

**DIARIO OFICIAL No. 47.800**  
**Bogotá D. C., viernes 13 de agosto de 2010**

**Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial**

**RESOLUCIÓN NÚMERO 1544 DE 2010**

(agosto 6)

por la cual se acogen los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de perforación exploratoria de hidrocarburos y se toman otras determinaciones.

El Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en ejercicio de las facultades legales, especialmente las conferidas en la Ley 99 de 1993, en desarrollo de lo dispuesto en el Decreto 2820 de 2010, y

**CONSIDERANDO:**

Que el artículo 14 del Decreto 2820 de 5 de agosto de 2010, estableció: “De los términos de referencia. Los términos de referencia son los lineamientos generales que la autoridad ambiental señala para la elaboración y ejecución de los estudios ambientales que deben ser presentados ante la autoridad ambiental competente.

Los estudios ambientales se elaborarán con base en los términos de referencia que sean expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. La autoridad ambiental competente podrá adaptarlos a las particularidades del proyecto, obra o actividad.

El solicitante de la licencia ambiental deberá utilizar los términos de referencia, de acuerdo con las condiciones específicas del proyecto, obra o actividad que pretende desarrollar”.

(...)

“No obstante la utilización de los términos de referencia, el solicitante deberá presentar el estudio de conformidad con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la cual será de obligatorio cumplimiento”.

Los estudios ambientales a que se hace referencia, son el Diagnóstico Ambiental de Alternativas, el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental.

Que en razón de lo anterior, este Ministerio, ejerciendo las facultades que le fueron otorgadas mediante el Decreto 1220 de 2005, procederá a acoger los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para proyectos de exploración de hidrocarburos.

Que los términos de referencia que se expiden por la presente resolución, constituyen una herramienta que pretende facilitar el proceso de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y una guía general, más no exclusiva, para la elaboración del mismo.

Que por lo tanto, los estudios ambientales podrán contener información no prevista en los términos de referencia, cuando a juicio del solicitante, dicha información se considere indispensable para que la autoridad ambiental competente tome la decisión respectiva.

Que en mérito de lo expuesto,

**RESUELVE:**

Artículo 1°. Acoger los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de exploración de hidrocarburos identificados

con el Código N° HI-TER-1-02A, contenido en el documento anexo a la presente resolución, el cual hace parte integral de la misma.

Artículo 2°. El interesado en obtener la Licencia Ambiental, deberá verificar que no queden excluidos en la evaluación aspectos que puedan afectar negativamente el uso óptimo y racional de los recursos naturales renovables o el medio ambiente, o alguna de las medidas de prevención, corrección, compensación, y mitigación de impactos y efectos negativos que pueda ocasionar el proyecto, obra o actividad.

De la misma manera, podrá suprimir o no aportar parcialmente alguna de la información solicitada en los términos de referencia, que considere que no es pertinente y que por lo tanto no aplica a su proyecto, obra o actividad.

Parágrafo. En los anteriores eventos, el solicitante podrá justificar técnica y/o jurídicamente, las razones por las cuales no se incluye dicha información.

Artículo 3°. La presentación del Estudio de Impacto Ambiental con sujeción a los términos de referencia contenidos en esta resolución, no limita de manera alguna la facultad que tiene la autoridad ambiental de solicitar al interesado la información adicional que se considere indispensable para evaluar y decidir sobre la viabilidad del proyecto, a pesar de que la misma no esté contemplada en los términos de referencia, ni garantiza el otorgamiento de la Licencia Ambiental.

Artículo 4°. El interesado deberá incorporar dentro del Estudio de Impacto Ambiental, además de lo establecido en los Términos de Referencia que por esta resolución se expiden, toda la información que sea necesaria, de conformidad con las disposiciones legales vigentes, para acceder al uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables o del medio ambiente.

Artículo 5°. Del Resumen Ejecutivo. En tanto entra en operación la Ventanilla Única de Trámites Ambientales en Línea - VITAL, el Resumen Ejecutivo a que hace referencia los Términos de Referencia adoptados a través del presente acto administrativo, deberá ser presentado como un documento del Estudio de Impacto Ambiental, ante la respectiva autoridad ambiental.

Artículo 6°. Régimen de Transición. Los proyectos de exploración de hidrocarburos a que hace referencia el artículo 1° de la presente resolución, que a la fecha de entrada de su vigencia, iniciaron los trámites tendientes a obtener la correspondiente licencia ambiental y hayan presentado el respectivo Estudio de Impacto Ambiental con base en los términos de referencia existentes, continuarán su trámite y estos deberán ser evaluados teniendo en cuenta los mismos.

Para aquellas solicitudes que a la fecha de entrada en vigencia de la presente resolución, se encuentren en trámite y no hayan presentado el respectivo Estudio de Impacto Ambiental, deberán presentar los estudios ambientales, conforme a los términos de referencia expedidos a través del presente acto administrativo.

Artículo 7°. La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación y deroga la Resolución 1256 del 30 de junio de 2006.

Publíquese y cúmplase.

Dado en Bogotá, D. C., a 6 de agosto de 2010.

El Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial,

Carlos Costa Posada.

TÉRMINOS DE REFERENCIA  
SECTOR HIDROCARBUROS  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROYECTOS DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA DE HIDROCARBUROS  
HI-TER-1-02

BOGOTÁ, D.C.

2010

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO

1. GENERALIDADES

1.1 Introducción

1.2 Objetivos

1.3 Antecedentes

1.4 Alcances

1.5 Metodología

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Localización

2.2 Características del proyecto

2.2.1 Infraestructura existente

2.2.2 Actividades a desarrollar

2.2.3 Abandono y restauración final

3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTO

3.1 Identificación del Área de influencia del proyecto

3.2 Medio abiótico

3.2.1 Geología

3.2.2 Geomorfología

3.2.3 Suelos

3.2.4 Hidrología

3.2.5 Calidad del agua

3.2.6 Hidrogeología

3.2.7 Geotecnia

3.2.8 Atmósfera

3.3 Medio Biótico

3.3.1 Ecosistemas terrestres

3.3.2 Ecosistemas acuáticos

3.4 Medio socioeconómico

3.4.1 Lineamientos de participación

3.4.2 Dimensión demográfica.

3.4.3 Dimensión espacial

3.4.4 Dimensión económica

3.4.5 Dimensión cultural

3.4.6 Aspectos arqueológicos

3.4.7 Dimensión político-organizativa

3.4.8 Tendencias del desarrollo

3.4.9 Información sobre población a reasentar

3.5 Paisaje

3.6 Zonificación ambiental

4. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES PARA ÁREAS DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA

4.1 Aguas superficiales

4.2 Aguas subterráneas

4.3 Vertimientos

- 4.4 Ocupación de cauces
- 4.5 Materiales de construcción
- 4.6 Aprovechamiento forestal
- 4.7 Residuos sólidos
- 4.8 Materiales sobrantes de corte y excavación
- 5. EVALUACIÓN AMBIENTAL
  - 5.1 Identificación y evaluación de impactos
    - 5.1.1 Escenario sin proyecto
    - 5.1.2 Escenario con proyecto
  - 5.2 Evaluación Económica en el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental
- 6. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO
- 7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
  - 7.1 Medio abiótico
  - 7.2 Medio biótico
  - 7.3 Medio socioeconómico
- 8. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROYECTO
  - 8.1 Medio abiótico
  - 8.2 Medio biótico
  - 8.3 Medio socioeconómico
- 9. PLAN DE CONTINGENCIA
  - 9.1 Análisis de riesgos
  - 9.2 Plan de contingencia
- 10. PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL
- 11. PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

ANEXO 1

- 1. UBICACIÓN
- 2. LÍNEA BASE
  - 2.1 Hidrología
  - 2.2 Suelos
  - 2.3 Biodiversidad
    - 2.3.1 Flora
  - 2.4 Componente Socioeconómico área de influencia directa e indirecta
  - 2.5 Amenazas y Susceptibilidad Ambiental
- 3. SÍNTESIS DIAGNÓSTICA:
- 4. MEDIDAS DE MANEJO
- 5. CÁLCULO DE LA COMPENSACIÓN POR LA SUSTRACCIÓN DE LA RESERVA
  - 5.1 Ubicación de las Medidas de Compensación revisar con procedimiento
  - 5.2 Actividades Específicas de Inversión de las Compensaciones por Sustracción.
- 6. BASE CARTOGRÁFICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTOS DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA DE HIDROCARBUROS

En este documento se presentan los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), para “Proyectos de Perforación Exploratoria de Hidrocarburos”. Estos términos, tienen un carácter genérico y en consecuencia deben ser adaptados a la magnitud y otras particularidades del proyecto, así como a las

características ambientales regionales y locales en donde se pretende desarrollar. El objetivo de estos términos de referencia es fijar las pautas generales para la elaboración de un estudio de impacto ambiental que permita la adecuada planificación de un proyecto de perforación exploratoria de hidrocarburos.

Para la interpretación de estos términos de referencia se aplicaran las siguientes definiciones:

**Área de perforación exploratoria:** Es un polígono delimitado por el usuario, para adelantar de acuerdo con la zonificación ambiental del mismo, las diferentes actividades relacionadas con la perforación de pozos exploratorios.

**Licencia Ambiental para perforación exploratoria:** Es aquella que es otorgada para desarrollar las diferentes actividades relacionadas con la perforación de pozos exploratorios, dentro del área de perforación exploratoria de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental del proyecto.

**Zonificación ambiental del área:** Es la sectorización del área de perforación exploratoria con base en el análisis integral del grado de sensibilidad de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

**Zonificación de manejo ambiental del proyecto:** Se define con base en la zonificación ambiental del área y el análisis de impactos y delimita las áreas de exclusión, intervención con restricciones e intervención.

**Área de Influencia:** El EIA debe delimitar y definir las áreas de influencia del proyecto con base en una identificación de los impactos que puedan generarse durante la construcción y operación del proyecto. Para los medios abióticos y bióticos, se tendrán en cuenta unidades fisiográficas naturales y ecosistémicas; y para los aspectos sociales, las entidades territoriales y las áreas étnicas de uso social, económico y cultural entre otros, asociadas a las comunidades asentadas en dichos territorios.

El área de influencia directa es el área definida en el EIA, donde de acuerdo a la zonificación de manejo ambiental del proyecto se pueden adelantar actividades de construcción y operación y/o se manifiestan los impactos generados por dichas actividades.

Esta área puede variar según el tipo de impacto y el elemento del ambiente que se esté afectando; por tal razón, se debe delimitar las áreas de influencia de tipo abiótico, biótico y socioeconómico.

**Autorizaciones para el uso y aprovechamiento de recursos naturales para áreas de perforación exploratoria:** Son aquellas que están incluidas en la Licencia Ambiental y que se otorgan para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales. El estudio de impacto ambiental describirá y estimará las necesidades de uso y aprovechamiento de recursos para la obtención de las autorizaciones requeridas para el desarrollo de las actividades de perforación exploratoria, de acuerdo con la zonificación ambiental.

**Tramo homogéneo de captación y/o vertimiento:** Es un sector del cuerpo de agua que tiene condiciones similares en sus características fisicoquímicas, hidrobiológicas, hidráulicas, hidrológicas y de uso.

**Tramo homogéneo para ocupación de cauce:** Es un sector de un cuerpo de agua con características similares en estabilidad de márgenes, características hidráulicas y características hidrológicas, a lo largo del cual la intervención del cauce causaría un impacto similar.

Para elaborar el EIA, el interesado debe consultar las guías ambientales que adopte el MAVDT para este tipo de proyectos, como instrumento de autogestión y autorregulación. Estas guías constituyen un referente técnico, de orientación conceptual, metodológico y procedimental para apoyar la gestión, manejo y el desempeño de los

proyectos, obras o actividades, por lo que deben ser utilizadas de forma complementaria a los presentes términos de referencia.

El Estudio de Impacto Ambiental debe contener:

### RESUMEN EJECUTIVO

El Estudio de Impacto Ambiental debe presentar como documento independiente un resumen ejecutivo del mismo, el cual incluye una síntesis del proyecto propuesto, las características relevantes del área de influencia, las obras y acciones básicas de la construcción y operación, el método de evaluación ambiental seleccionado, la jerarquización y cuantificación de los impactos ambientales significativos, la zonificación ambiental y de manejo. Debe presentar también el resumen del Plan de Manejo Ambiental (PMA) y de las necesidades de aprovechamiento de recursos con sus características principales. Adicionalmente, especificar el costo total del proyecto y del PMA y sus respectivos cronogramas de ejecución.

De igual manera deberá diligenciar el Resumen Ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental a través de La Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea (Vital) en la página web del Ministerio.

#### 1. GENERALIDADES

##### 1.1 Introducción

Indicar los aspectos relacionados con el tipo de proyecto, localización, justificación, construcción y operación.

##### 1.2 Objetivos

Definir los objetivos generales y específicos del proyecto de exploración. Teniendo como base la descripción, caracterización y análisis del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico) en el cual se pretende desarrollar el proyecto.

##### 1.3 Antecedentes

Presentar los antecedentes relevantes del proyecto hasta la elaboración del EIA, con énfasis en: justificación, estudios e investigaciones previas, trámites anteriores ante autoridades competentes, y la identificación de otros proyectos en el área de influencia.

Analizar el marco normativo vigente a la luz de las realidades particulares del proyecto, teniendo en cuenta las áreas de manejo especial y las comunidades territorialmente asentadas en el área de influencia local, desde la perspectiva de la participación que le confiere la Constitución Nacional, la Ley 99 de 1993, la Ley 70 de 1993, la Ley 21 de 1991 y las demás leyes que apliquen.

##### 1.4 Alcances

El EIA es un instrumento para la toma de decisiones sobre proyectos, obras o actividades que requieren Licencia Ambiental, con base en el cual se definen las correspondientes medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de los impactos ambientales que generará el proyecto. En tal sentido, el alcance involucra:

- La racionalización en el uso de los recursos naturales y culturales, minimizando los riesgos e impactos ambientales negativos que pueda ocasionar el futuro proyecto, y potenciando los impactos positivos.

- Descripción general de las obras y actividades proyectadas, a nivel de factibilidad.

- Recopilar la información veraz, suficiente y actualizada de línea base a partir de diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio.

- Dimensionar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los impactos producidos por el proyecto, de tal manera que se establezca el grado de afectación y vulnerabilidad de los ecosistemas y los contextos sociales. Expresar claramente los impactos sobre los cuales aún existe un nivel de incertidumbre.

- Proponer las estrategias para la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos negativos que pueda ocasionar el proyecto obra o actividad en el medio ambiente y/o las comunidades durante el desarrollo del proyecto de exploración.

- Identificación de las comunidades y de los mecanismos utilizados para informarles y/o consultarles de acuerdo con la ley, sobre el proyecto de perforación exploratoria. Los resultados de este proceso se consignarán en las respectivas actas con las comunidades.

### 1.5 Metodología

Presentar la metodología utilizada para la realización del Estudio de Impacto Ambiental, obtenida a partir de los diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio, incluyendo los procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, así como las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de cada uno de los componentes (cronograma de actividades del EIA)

Para tal efecto, el solicitante debe elaborar y presentar el estudio, de acuerdo con los criterios incluidos en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales expedida por este Ministerio.

Que será expedida por este Ministerio.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 Localización

Localizar el área de perforación exploratoria del proyecto en un plano georreferenciado en coordenadas (Magna Sirgas) a escala adecuada y que permita visualizar el proyecto. En el evento de que existan obras o actividades fuera del área de perforación exploratoria estas deben georreferenciarse.

### 2.2 Características del proyecto

Especificar los objetivos y las características técnicas del proyecto en las diferentes etapas, acompañada de diseños tipo de infraestructura a construir y adecuar. Relacionar: duración estimada de las obras, etapas, cronograma de actividades, costo estimado del proyecto. Presentar estructura organizacional de la empresa y su instancia ambiental.

#### 2.2.1 Infraestructura existente

Hacer la descripción de:

- Vías e infraestructura asociada: descripción de su tipo y estado.
- Para áreas donde se ha desarrollado actividad petrolera: áreas intervenidas, número y estado de pozos. Si aplica, propuesta de reactivación.

La información debe ser presentada en planos a escala de 1:25.000 o mayores.

#### 2.2.2 Actividades a desarrollar

Descripción de la actividad exploratoria e infraestructura proyectada (vías, locaciones, pozos, facilidades tempranas de producción y líneas de flujo u otro tipo de transporte, entre otras).

##### 2.2.2.1 Vías de acceso al área y locaciones

Describir y dimensionar sus especificaciones técnicas, corredores de las vías de acceso al área de perforación exploratoria, métodos constructivos y/o adecuación, instalaciones de apoyo (campamentos, talleres, etc.), las obras de arte tipo, tipo de residuos, la maquinaria, los equipos, la mano de obra y duración de las obras, sus etapas y cronograma de actividades incluido el desmantelamiento.

La ubicación y descripción precisa de las vías y locación definitiva se definirán en los PMA específicos para las actividades proyectadas, de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental presentado en el EIA.

##### 2.2.2.2 Perforación de pozos

Determinar la cantidad de plataformas y pozos a perforar, describir los equipos, maquinaria, sistemas y procesos de perforación, instalaciones de apoyo, requerimientos de insumos y fuentes de energía, organización típica y personal necesario, completamiento y pruebas de producción: equipos, insumos, tipo de residuos, facilidades tempranas de producción: equipos y procesos; desmantelamiento.

La ubicación y descripción precisa de plataformas, pozos y facilidades temprana de producción se definirá en los PMA específicos para las actividades proyectadas, de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental presentado en este estudio.

#### 2.2.2.3 Líneas de flujo

Describir y dimensionar sus especificaciones técnicas, métodos constructivos, pruebas hidrostáticas, instalaciones de apoyo (campamentos, talleres, etc.), la maquinaria, los equipos, tipo de residuos y la mano de obra.

La ubicación y descripción precisa de las líneas de flujo se definirá en los PMA específicos para las actividades proyectadas, de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental presentado en este estudio.

#### 2.2.3 Abandono y restauración final

Describir actividades de abandono y restauración de áreas intervenidas, considerando los escenarios más probables.

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

#### 3.1 Identificación del Área de influencia del proyecto

Delimitar y definir el área de influencia del proyecto, según definiciones de los presentes términos, y presentarla en un plano a escala 1:25.000 o mayor.

La caracterización del área de influencia del proyecto, debe contener la siguiente información:

#### 3.2 Medio abiótico

##### 3.2.1 Geología

Describir unidades litológicas y rasgos estructurales, con base en estudios existentes y ajustada con información de sensores remotos y control de campo e identificar y localizar amenazas naturales como remoción en masa y sísmica, presentar mapa 1:25.000 o mayores, perfiles o cortes geológicos y columna estratigráfica.

Cartografía geológica (unidades y rasgos estructurales), actualizada con base en fotointerpretación y control de campo y presentarla en un plano a escala 1:25.000 o mayor.

##### 3.2.2 Geomorfología

Definir las unidades geomorfológicas a partir del análisis de:

- Morfogénesis.
- Morfografía.
- Morfodinámica.
- Morfoestructuras.

Presentar el mapa geomorfológico con base en las unidades identificadas, haciendo énfasis en la morfogénesis y la morfodinámica del área de estudio a una escala 1:25.000, sobre la base de fotointerpretación y control de campo.

Como parte del análisis geomorfológico del área en estudio, se deberá incluir el examen de fotointerpretación geomorfológica de fotografías aéreas y de otras imágenes de sensores remotos disponibles, y además, el trabajo de campo realizado directamente en el área de estudio, que incluya las siguientes variables.

a) Categorías de pendiente presentes expuestas en un mapa, según los siguientes rangos: 0:15%, 15-30%, 30-50%, 50-100% y mayor a 100%;



b) El relieve relativo, referido a la rugosidad del terreno, es decir, la variabilidad de relieve topográfico por kilómetro cuadrado;

c) Importancia de las áreas de erosión activa (erosión laminar, erosión lineal, cárcavas, cicatrices, grietas, canales, surcos y otros criterios geomorfológicos);

d) Importancia de las áreas de sedimentación activa (conos de talus, abanicos aluviales activos, lóbulos de sedimentación, barras de sedimentación activas, deltas y áreas en subsidencia relativa con acumulación de sedimentos).

### 3.2.3 Suelos

Presentar la clasificación agrológica de los suelos, identificar el uso actual y potencial del suelo y establecer los conflictos de uso del suelo y su relación con el proyecto.

Presentar mapas a escala 1:25.000 o mayor, que permitan apreciar las características de los suelos y relacionar las actividades del proyecto con los cambios en el uso del suelo.

### 3.2.4 Hidrología

Identificar sistemas lénticos y lóticos, establecer patrones de drenaje a nivel regional, identificar régimen hidrológico y de caudales característicos de las principales corrientes.

Identificar tipo y distribución de redes de drenaje, describir y localizar la red hidrográfica e identificar la dinámica fluvial de fuentes, así como alteraciones de su régimen natural (relación temporal y espacial de inundaciones), identificar las principales fuentes de vertimientos, identificando el generador y tipo de vertimiento, determinar régimen hidrológico y caudales máximos, medios y mínimos mensuales multianuales de las posibles fuentes a intervenir. Presentar información en planos a escala 1:25.000 o mayor.

En ausencia de información pública sobre caudales multianuales, se utilizarán las metodologías disponibles para realizar dichas estimaciones para las corrientes principales en el área de influencia del proyecto.

### 3.2.5 Calidad del agua

Los sitios de muestreo deben georreferenciarse y justificar representatividad en cuanto cobertura espacial y temporal. Presentar métodos, técnicas, periodicidad de muestreos. Realizar análisis de calidad del agua a partir de correlación de los datos físico-químicos e hidrobiológicos.

Medir por lo menos los siguientes parámetros: Caracterización física: temperatura, sólidos suspendidos, disueltos, sedimentables y totales, conductividad eléctrica, pH, turbidez y organolépticos. Caracterización química: Oxígeno Disuelto (OD), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Demanda Biológica de Oxígeno (DBO), carbono orgánico, bicarbonatos, cloruros (Cl<sup>-</sup>), sulfatos (SO<sub>4</sub>), nitritos, nitratos, nitrógeno amoniacal, hierro, calcio, magnesio, sodio, fósforo orgánico e inorgánico, fosfatos, potasio, metales pesados, sustancias activas al azul de metileno (SAAM), organoclorados y organofosforados, grasas y aceites, fenoles, hidrocarburos totales, alcalinidad y acidez. Caracterización bacteriológica: coliformes totales y fecales. Caracterización hidrobiológica: se definirán las comunidades a muestrear con base en las características de la corriente (perifiton, bentos, macrófitas y fauna íctica).

### 3.2.6 Hidrogeología

Cuando por las condiciones geológicas del área se identifiquen unidades hidrogeológicas, presentar la siguiente información:

- Tipo de acuífero.
- Direcciones de flujo.
- Zonas de recarga y descarga.

– Inventario de puntos de agua que incluyen pozos, aljibes y manantiales, identificando la unidad geológica captada, su caracterización físico-química y los caudales de explotación.

– Unidades hidrogeológicas que intervendrá el proyecto. Igualmente, se deben identificar aquellas unidades que tengan conexión hidráulica con fuentes de agua superficiales.

– Análisis de la vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas por las actividades del proyecto (combustibles, materiales residuales, derrames sustancias tóxicas, entre otros).

Presentar el mapa hidrogeológico a escala 1:25.000 o mayor, localizando puntos de agua, tipo de acuífero, dirección de flujo del agua subterránea y zonas de recarga y descarga.

### 3.2.7 Geotecnia

En el PMA específico se presentará la caracterización geotécnica de las áreas donde se implantaron los elementos del proyecto junto con los estudios realizados para definir las obras de control.

Se deberá presentar la caracterización geotécnica de las áreas donde se implantarán los elementos del proyecto junto con los estudios realizados para las obras de control, la cual debe incluir la información básica de los análisis geotécnicos realizados.

### 3.2.8 Atmósfera

#### 3.2.8.1 Clima

Identificar, zonificar y describir las condiciones climáticas medias y extremas a nivel mensual y multianuales del área, con base en la información de las estaciones meteorológicas existentes en la región.

Los parámetros básicos de análisis serán:

- Temperatura.
- Presión atmosférica.
- Precipitación: media mensual y anual.
- Humedad relativa: media, máximas y mínimas mensuales.
- Viento: dirección, velocidad y frecuencias en que se presentan. Elaborar y evaluar la rosa de los vientos.
- Radiación solar.
- Nubosidad.
- Altura de mezcla.
- Estabilidad atmosférica.
- Evaporación.

#### 3.2.8.2 Calidad del aire

Identificar las fuentes de emisiones atmosféricas existentes en la zona: fijas, móviles, lineales y de área. La ubicación cartográfica de los asentamientos poblacionales, las viviendas, la infraestructura social y las zonas críticas de contaminación.

En los PMA específicos se incluirán los resultados de los monitoreos y el mapa de calidad del aire. Los parámetros a medir son: Partículas Suspendidas Totales (PST) y PM-10, Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos Totales (HCT reportados como Metano), (VOC Compuestos Orgánicos Volátiles). Los resultados se presentarán en mapas a escala 1:5000 o mayor.

#### 3.2.8.3 Ruido

Identificar las fuentes de generación de ruido existentes en la zona, la ubicación cartográfica de los asentamientos poblacionales y la infraestructura social.

Los PMA específicos incluirán los resultados de los monitoreos de los niveles de presión sonora en zonas de áreas sensibles tomando registros en horarios diurnos y nocturnos. Presentar en planos, las curvas de igual presión sonora (isófonas) en la zona de influencia del proyecto.

### 3.3 Medio Biótico

La evaluación debe permitir el conocimiento de las características cualitativas y cuantitativas de los diferentes ecosistemas que conforman el área de influencia del proyecto, determinando además su sensibilidad, para posteriormente realizar la zonificación ambiental. Para tal efecto, la información deberá ser procesada y analizada en forma integral entre los componentes flora y fauna.

#### 3.3.1 Ecosistemas terrestres

##### 3.3.1.1 Flora

Caracterización de la cobertura vegetal

- Identificar, sectorizar y describir las zonas de vida o formaciones vegetales.
- Identificar, sectorizar y describir los diferentes tipos de cobertura vegetal existente.
- Determinar las características de composición y estructura de los diferentes tipos de cobertura vegetal delimitadas.
- Identificar, delimitar y describir ecosistemas sensibles y áreas naturales protegidas.
- Identificar la presencia de especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico, con valor comercial, científico y cultural, teniendo en cuenta las categorías establecidas por la UICN y en los libros rojos del MAVDT.

La caracterización florística del área deberá realizarse mediante un muestreo, como mínimo de 3 parcelas para cada tipo de cobertura, definido según zona de vida y estado sucesional, determinando los siguientes aspectos:

- Composición florística por tipo de cobertura con identificación de endemismos, especies en veda, en peligro crítico, de importancia económica y cultural.
- Grado de sociabilidad, estructura espacial, cociente de mezcla e índice de diversidad de los diferentes tipos de cobertura vegetal delimitados.
- Índice de Valor de Importancia (IVI), densidad y distribución por clase diamétrica y altimétrica de las diferentes especies encontradas.
- Volumen promedio por hectárea por tipo de cobertura.

Presentar un plano de cobertura vegetal, de zonas de vida, ecosistemas sensibles y áreas protegidas a escala de trabajo 1:25.000.

Para efectos del cálculo de los volúmenes de remoción para cada cobertura vegetal que potencialmente pueda ser removida, se deberá realizar un inventario forestal, con un error de muestreo no superior al 15% y un nivel de probabilidad del 95%, incluyendo la cuantificación de los individuos en sus estados fustal (DAP > 10 cm), latizal (DAP entre 2.5 y 10 cm) y brinzal (< 2.5 cm).

Esta información deberá ser presentada por especie, indicando el número de individuos y volumen total y comercial. Presentar las técnicas de remoción y el destino final del producto del aprovechamiento. Con base en esta información se presentará un cálculo de los volúmenes máximos a remover por cada cobertura vegetal.

Se deberá especificar las fórmulas para el cálculo del volumen y el factor de forma utilizado, así como las planillas de campo del inventario forestal y presentar un plano en escala 1:25.000 o mayor, localizando las parcelas.

Se debe determinar los efectos de la fragmentación, la dinámica sucesional y de regeneración natural. Evaluar la capacidad de amortiguación o asimilación e indicar las tendencias de poblamiento o dispersión de las especies de importancia biológica.

Las especies nuevas identificadas en la clasificación taxonómica deben ser reportadas a las entidades competentes como el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, el Instituto Alexander Von Humboldt, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.

En el evento de que el proyecto intervenga áreas de reserva forestal, el usuario del proyecto deberá complementar el EIA de acuerdo con el Anexo 1 que define la información adicional requerida para la sustracción de la reserva forestal, trámite que se adelantará simultáneamente con el de la Licencia Ambiental

#### 3.3.1.2 Fauna

Identificar la fauna asociada a las diferentes unidades de cobertura vegetal y usos del suelo, teniendo en cuenta especies representativas, de valor comercial, endémicas, amenazadas o en peligro crítico. La información tendrá como mínimo los siguientes grupos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Se determinará la composición y riqueza de especies, y se identificarán las especies bajo algún grado de amenaza, especies endémicas, especies sombrilla, migratorias, entre otras ecológicamente significativas que sea pertinente considerar, así como su vulnerabilidad frente a la eventual sustracción, Evaluación Ecológica Rápida (EER) e información secundaria:

Determinar las principales cadenas tróficas, fuentes naturales de alimentación y rutas migratorias de las especies más representativas. Determinar en cada una de las unidades vegetales definidas, la dinámica de la fauna silvestre asociada y definir las interacciones existentes ya sea como refugio, alimento, hábitat, corredores de migración, sitios de concentración estacional y distribución espacial. Establecer los estados poblacionales de las especies reconocidas e identificar aquellos elementos faunísticos endémicos, en peligro de extinción o vulnerable, así como la identificación de aquellas especies que posean en esas áreas, poblaciones asociadas estrictamente a determinadas especies vegetales o de distribución muy confinada, así como aquellas especies de valor comercial y/o ecológico.

Las especies nuevas identificadas en la clasificación taxonómica deben ser reportadas a las entidades competentes como el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, el Instituto Alexander Von Humboldt, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.

#### 3.3.2 Ecosistemas acuáticos

Identificar los principales ecosistemas acuáticos y determinar su dinámica e importancia en el contexto regional, precisando si estos se encuentran ubicados en unidades de conservación en todas sus categorías y niveles, junto con aquellos al interior de ecosistemas sensibles y/o manejo especial.

Identificar y caracterizar la biota acuática de mayor importancia ecológica y económica asociada a los principales cuerpos de agua con base en los muestreos a que hace alusión el numeral 3.2.5. Analizar sus diferentes hábitats, la distribución espacial y las interrelaciones con otros ecosistemas. Adicionalmente, en caso de encontrar especies migratorias será necesario identificar las rutas de migración y áreas de reproducción.

Determinar la presencia de especies endémicas, especies en veda y especies amenazadas o en peligro crítico.

Las especies de interés identificadas en la clasificación taxonómica deben ser informadas a las entidades competentes como el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, el Instituto Alexander Von Humboldt, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, entre otras, para lo cual se debe solicitar previamente el permiso de investigación científica.

### 3.4 Medio socioeconómico

La caracterización del medio socioeconómico debe ser analizada en relación con el proyecto de manera que la información incluida sirva para dimensionar los impactos que este pueda ocasionar en las dinámicas sociales, económicas y culturales.

#### 3.4.1 Lineamientos de participación

##### 3.4.1.1 Autoridades regionales:

Acercamiento e información sobre el proyecto y sus implicaciones a las autoridades regionales, documentando mediante correspondencia, lista de participantes y agendas de trabajo y de ser posibles, actas de reunión. Anexando los mismos al EIA como material de soporte.

##### 3.4.1.2 Representantes de las organizaciones sociales y comunitarias

Informar, comunicar, mediante un acercamiento directo los alcances del proyecto, sus impactos ambientales y las medidas de manejo propuestas incluyendo las diferentes etapas del mismo hasta la del desmantelamiento (entrega de obras). Las evidencias del proceso de retroalimentación con los Representantes de las organizaciones sociales y comunitarias deben anexarse al EIA.

En caso de no ser posible realizar reuniones con los representantes de las comunidades deberá presentarse la justificación correspondiente.

Durante el proceso de elaboración de los planes de manejo ambiental específicos se informará y comunicará directamente a las comunidades potencialmente impactadas. Los soportes del proceso se anexarán a dichos planes.

##### 3.4.1.3 Comunidades Étnicas:

Informar, comunicar y concertar mediante un acercamiento directo con sus representantes, delegados y/o autoridades tradicionales, los alcances del proyecto, sus implicaciones ambientales y las medidas de manejo propuestas, en el marco del proceso de consulta previa. El EIA debe incluir las actas con los acuerdos de dicho proceso, con: comunidad consultada, objeto, fecha, hora, lugar y orden del día de la reunión, nombre completo y firma de los participantes, comunidad, organización o entidad que representan, puntos discutidos y conclusiones. El proceso de consulta con las comunidades étnicas debe cumplir con los requisitos y requerimientos contemplados por la ley.

#### 3.4.2 Dimensión demográfica.

Dinámica de poblamiento: histórica (señalar sólo los eventos actuales más relevantes), actual y tendencia futura de movilidad espacial. Identificar tipo de población asentada (indígenas, negritudes, colonos, campesinos y otros) y actividades económicas sobresalientes.

En el PMA específico se deberá realizar una caracterización de grupos poblacionales (indígenas, negritudes, colonos, campesinos y otros) y de la dinámica poblacional: listado de veredas y demás unidades territoriales localizadas dentro del área de perforación exploratoria, incluyendo población total en cada vereda, composición por edad y sexo, tendencia de crecimiento poblacional, población económicamente activa, patrones de asentamiento (nuclear o disperso) y condiciones de vida e índice de NBI.

#### 3.4.3 Dimensión espacial

Hacer una síntesis regional de los servicios públicos domiciliarios y sociales incluyendo, la calidad, cobertura infraestructura asociada debilidades y potencialidades del servicio, en tanto se relacionen con el área de perforación exploratoria, así:

- Servicios públicos domiciliarios: acueducto, alcantarillado, sistemas de manejo de residuos (recolección, tratamiento y disposición), energía y telecomunicaciones.
- Servicios sociales: salud, educación, vivienda y recreación.

- Medios de Comunicación: radio, prensa, emisoras comunitarias.
- Infraestructura de transporte: vial, aérea, ferroviaria y fluvial.

Identificar los programas o proyectos privados, públicos y/o comunitarios, previstos o en ejecución, cuyo registro y conocimiento de sus características sea de importancia para el desarrollo del proyecto.

En los PMA específicos se incluirá la información específica correspondiente al área de influencia directa donde se van a perforar los pozos.

#### 3.4.4 Dimensión económica

Con el objeto de tener una visión sobre la dinámica económica regional, relacionada con el proyecto, identificar y analizar los procesos existentes en la región, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Estructura de la propiedad (minifundio, mediana y gran propiedad) y formas de tenencia (tierras colectivas, comunitaria, propiedad privada, entre otras) y conflictos asociados a la misma.
- Procesos productivos y tecnológicos de los distintos sectores de la economía, analizando la contribución a la economía local y su efecto sobre las dinámicas regionales.
- Caracterizar el mercado laboral actual (ocupación, empleo, desempleo y subempleo) e identificar sus tendencias en el corto y mediano plazo y su afectación por la implementación de las diferentes fases del proyecto y el impacto sobre las dinámicas laborales de otras actividades productivas.
- Analizar los programas o proyectos privados, públicos y/o comunitarios, previstos o en ejecución, cuyo registro y conocimiento de sus características sea de importancia para el desarrollo del proyecto.

#### 3.4.5 Dimensión cultural

##### 3.4.5.1 Caracterización cultural comunidades no étnicas

Identificar los hechos históricos relevantes (migraciones, adopción de nuevas tecnologías, cambios de actividad productiva, estímulo a procesos de aculturación por presencia de migrantes, etc.), que hayan implicado cambios culturales, particularmente con efectos en sus estrategias adaptativas.

Caracterizar la apropiación de los recursos naturales por parte de los habitantes regionales: demanda, oferta, relación de pertenencia, usos culturales y tradicionales.

Para la población asentada en el área local, identificar y analizar los siguientes aspectos:

- Modificaciones culturales, identificando las potencialidades, resistencias y capacidad de adaptación al cambio. Capacidad para asimilar o dar respuesta a valores culturales exógenos o ante nuevos hechos sociales que puedan conducir a un cambio cultural (como desplazamientos poblacionales u otros ordenamientos del territorio), precisando la vulnerabilidad frente a la pérdida de autonomía cultural o de los valores fundamentales.
- Bases del sistema sociocultural: describir las prácticas culturales más relevantes por su efecto integrador y de identificación cultural y que de alguna manera (que debe ser puntualizada en el capítulo de impactos o PMA) podrían interactuar en algún momento con el proyecto.
- Uso y manejo del entorno: dinámica de la presión cultural sobre los recursos naturales; análisis del orden espacial y sus redes culturales a fin de evaluar la desarticulación que puede producirse en el territorio, por la ejecución del proyecto.

##### 3.4.5.2 Caracterización cultural comunidades étnicas

Cuando en el área de influencia local y puntual, se encuentren asentadas comunidades étnicas que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, se deben identificar estas

comunidades, profundizando en la definición de los aspectos territoriales que involucran estas etnias, en cumplimiento del artículo 76 de la Ley 99 de 1993 y de lo establecido en la Ley 21 de 1991, en la Ley 70 de 1993 y en el Decreto 1320 de 1998.

El estudio de las comunidades étnicas debe estar referido a los aspectos que a continuación se relacionan, con el objeto de identificar la manera como pueden ser afectados por el proyecto:

**Dinámica de poblamiento:** Identificar y analizar los patrones de asentamiento, dependencia económica y sociocultural con los ecosistemas, concepciones tradicionales sobre la ocupación del territorio y las dinámicas culturales de cambio originadas por el contacto con otras culturas.

El trabajo de campo debe identificar y describir la diferenciación cultural y tradicional del territorio, constatando la heterogeneidad del manejo del espacio a partir de las diferentes expresiones culturales al interior y exterior de la comunidad étnica. Para esta identificación se debe tener en cuenta lugares sagrados, clasificaciones toponímicas, caza cultural, salados, jerarquías espaciales y ambientales, usos del bosque, entre otros.

**Territorios:** Identificar el tipo de tenencia de la tierra de las comunidades étnicas: resguardo, reserva, territorios colectivos, áreas susceptibles de titulación, entre otros.

**Etnolingüística:** Determinar la lengua y dialectos predominantes en la población.

**Demografía:** Establecer la población total, su distribución, densidad, tendencia de crecimiento, composición por edad y sexo; tasa de natalidad, mortalidad, morbilidad y migración. Caracterización de la estructura familiar (tipo, tamaño) y la tendencia de crecimiento.

**Salud:** Analizar el sistema de salud tradicional, las estrategias y espacios de curación teniendo en cuenta los agentes de salud utilizados por la comunidad (taitas, curanderos, curacas, payés, etc.) con los cuales, de ser posible, se debe hacer un acercamiento especial con el fin de precisar desde el conocimiento tradicional las implicaciones del proyecto en el bienestar de la comunidad. Definir la relación con los demás sistemas de salud y las características de la morbimortalidad.

**Educación:** Establecer y analizar los tipos de educación (Etnoeducación, formal y no formal) que se imparte en las comunidades, teniendo en cuenta la cobertura, entes a cargo e infraestructura existente. Igualmente identificar los demás espacios de socialización.

**Religiosidad:** Presentar una síntesis de los aspectos religiosos tradicionales más sobresalientes, a partir de los cuales las comunidades han definido su relación con los mundos, identificando los ritos y mitos que definen su cultura y los elementos culturales que permanecen poco alterados. Identificar los aspectos religiosos más destacados en la relación hombre-naturaleza.

**Economía tradicional:** Caracterizar los sistemas económicos teniendo en cuenta la forma de apropiación y distribución, las actividades, estrategias productivas, tecnologías tradicionales e infraestructura asociada. Identificar los procesos de comercialización de productos tanto inter como extralocales y regionales. Determinar las prácticas de uso, aprovechamiento e interacción de la población con los recursos naturales. Analizar la participación de los miembros de la comunidad en cada una de las actividades productivas.

**Organización sociocultural:** Hacer una síntesis de los roles más importantes reconocidos por las comunidades desde las formas tradicionales de organización y sobre las relaciones de parentesco y vecindad. Precisar los tipos de organización, normas colectivas, representantes legales, autoridades tradicionales y autoridades legítimamente reconocidas.

Identificar con su respectivo análisis el tipo de relaciones interétnicas y culturales, los vínculos con otras organizaciones comunitarias existentes en el área, los diferentes conflictos y las formas culturales de resolución.

Presencia Institucional: Describir las investigaciones, proyectos y obras que se adelantan por instituciones gubernamentales y no gubernamentales dentro de los territorios tradicionales de las comunidades étnicas, analizando la función que cumple, capacidad de gestión, la vinculación que tiene la población y la cobertura. Identificar los proyectos de etnodesarrollo que se estén ejecutando, para cada una de las comunidades y los que se encuentren proyectados.

#### 3.4.6 Aspectos arqueológicos

Se deberá adelantar un proyecto de arqueología preventiva de acuerdo con el procedimiento establecido por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia, es cual comprende dos etapas:

- Diagnóstico y Evaluación.
- Plan de Manejo Arqueológico.

Se deberán anexar copias de los certificados del ICANH, donde se demuestre la realización de las etapas correspondientes, conforme con lo establecido en Ley 1185 de 2008 o la que la derogue, modifique o sustituya al momento de solicitar la respectiva Licencia Ambiental.

#### 3.4.7 Dimensión político-organizativa

##### 3.4.7.1 Aspectos políticos

Identificar los actores sociales que interactúan en el área local del proyecto que representen la estructura de poder existente, analizando el grado de conflictividad generado por su interacción con el resto de la sociedad.

##### 3.4.7.2 Presencia institucional y Organización comunitaria

Con el objeto de elaborar un panorama general sobre la organización y presencia institucional local relacionada con el proyecto, identificar y analizar lo siguiente:

- La gestión de las instituciones y organizaciones públicas y privadas, organizaciones cívicas y comunitarias que tienen una presencia relevante en el área de influencia directa, como también la capacidad de convocatoria, de atender los cambios y demandas introducidos por el proyecto y población cubierta.

- Los actores tales como: instituciones, organizaciones y agentes sociales que intervienen en la resolución de los conflictos, con el fin de aprovechar los espacios de interlocución para el desarrollo del PMA.

- Las organizaciones civiles, comunitarias y gremiales, con presencia o incidencia en el área, describiendo:

- Los programas o proyectos planeados o en ejecución, su capacidad administrativa, de gestión y cobertura, formas y grados de participación de la comunidad, interlocutores para la gestión ambiental.

- Los posibles espacios de participación con la comunidad, los interlocutores para el proceso de información del proyecto y presentación del PMA, determinando el tipo de percepción y respuesta frente al proyecto.

#### 3.4.8 Tendencias del desarrollo

Análisis integral de la realidad socioeconómica del área, resultante de la articulación de los aspectos más relevantes analizados en las diferentes dimensiones (demográfica, espacial, económica, cultural y político-organizativa) y de los planes de desarrollo, de ordenamiento territorial y de gestión ambiental existentes (en ejecución o proyectados) en los niveles nacional, departamental y municipal.



Para lo anterior es necesario identificar los proyectos de desarrollo impulsados por el sector oficial o privado, precisando las características, cobertura, estado en que se encuentran, agentes sociales involucrados y el tipo de participación que tiene o tendrán, con el objeto de evaluar la injerencia del proyecto en la dinámica local y regional.

#### 3.4.9 Información sobre población a reasentar

En el caso que se realicen compras de predios que impliquen el traslado de familias, en el PMA específico se incluirá la información de cada familia respecto a:

- Sitio de origen, movilidad y razones asociadas a ella.
- Permanencia en el predio y en el área.
- Estructura familiar (tipo: nuclear, extensa), número de hijos y miembros.
- Nivel de vulnerabilidad.
- Características constructivas, distribución espacial y dotación de las viviendas.
- Expectativas que la familia tiene frente al proyecto y al posible traslado.
- Vinculación de los miembros a alguna de las organizaciones comunitarias a nivel veredal y cargo que ocupa en la actualidad.

#### 3.5 Paisaje

Se podrán utilizar sensores remotos como imágenes de satélite, radar o fotografías aéreas para:

- Establecer las unidades de paisaje regional y su interacción con el proyecto.
- Analizar la visibilidad y calidad paisajística.
- Describir el proyecto dentro del componente paisajístico de la zona.
- Identificar los sitios de interés paisajístico.

#### 3.6 Zonificación ambiental

Realizar la zonificación ambiental del área de influencia directa de acuerdo con las definiciones incluidas en estos términos de referencia. Esta zonificación debe cartografiarse a escala 1:25.000 o mayor.

Con base en la caracterización ambiental y social del área de influencia y la legislación vigente, efectuar un análisis integral, con el fin de realizar la zonificación ambiental, en donde se determine la potencialidad, fragilidad y sensibilidad ambiental del área, en su condición sin proyecto.

### 4. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES PARA ÁREAS DE PERFORACIÓN EXPLORATORIA

Son aquellos que están incluidas en la Licencia Ambiental y que se otorgan para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales. El estudio de impacto ambiental describirá y estimará las necesidades de uso y aprovechamiento de recursos para la obtención de las autorizaciones requeridas para el desarrollo de las actividades de perforación exploratoria, de acuerdo con la zonificación ambiental.

#### 4.1 Aguas superficiales

Cuando se requiera la utilización de aguas superficiales, presentar como mínimo la siguiente información:

- Nombre de la posible (s) fuente (s) y tramo(s) homogéneo (s) de captación de acuerdo a la oferta del recurso y zonificación de manejo ambiental del proyecto.
- Usos y caudales aguas abajo del tramo. Identificar usuarios, tanto actuales como potenciales de las fuentes a intervenir por el proyecto.
- Caudal de agua requerido. Realizar un estimativo del consumo de agua requerido por el proyecto.
- Alternativas de infraestructura y sistemas de captación y conducción a nivel de prefactibilidad.

- Determinar los posibles conflictos actuales o potenciales sobre la disponibilidad y usos del agua, teniendo en cuenta el análisis de frecuencias de caudales mínimos para diferentes períodos de retorno.

En el PMA específico se georreferenciarán los puntos de captación.

#### 4.2 Aguas subterráneas

Cuando se requiera, con base en la caracterización hidrogeológica del área de influencia del proyecto, se debe presentar:

- El estudio geoelectrico del área donde se pretende hacer la exploración.
- Los puntos de agua subterránea adyacentes y posibles conflictos por el uso de dichas aguas.
- El método de perforación y características técnicas del pozo.
- El volumen de agua requerido.

En el PMA específico se georreferenciarán la ubicación de los pozos exploratorios.

Para la concesión de las aguas subterráneas se deben presentar los resultados de la prueba de bombeo del pozo e informar sobre la infraestructura y sistemas de conducción.

#### 4.3 Vertimientos

Cuando se requiera la realización de vertimientos de aguas residuales, se debe describir el sistema de tratamiento, los tramos homogéneos de las corrientes receptoras, el caudal, las características del vertimiento (continuo o intermitente), la clase y calidad del vertimiento

Para vertimientos en cuerpo de agua se debe como mínimo:

- Georreferenciar los tramos homogéneos de corrientes receptoras de las descargas de aguas residuales y determinar sus caudales de estiaje.
- Realizar un muestreo sobre la calidad físico-química de la fuente receptora.
- Determinar la capacidad de asimilación del cuerpo receptor.
- Relacionar los usos del recurso aguas abajo del sitio de vertimiento.
- Las estructura tipo para realizar el vertimiento.

Para disposición en suelos se debe como mínimo:

- Georreferenciar posibles áreas de disposición y presentar las pruebas de percolación respectivas.
- Realizar la caracterización fisicoquímica del área de disposición. (Textura, capacidad de intercambio catiónico, pH, relación de adsorción de sodio (RAS), porcentaje de sodio intercambiable, contenido de humedad), para la disposición de aguas industriales se deberá adicionalmente evaluar grasas y aceites, hidrocarburos totales y metales (los metales a evaluar dependerán de la composición fisicoquímica del vertimiento y de los insumos a utilizar por la perforación exploratoria).
- Evaluar el riesgo de contaminación de acuíferos.

En el PMA específico se georreferenciarán los puntos de vertimiento y se presentará el diseño final de la estructura del vertimiento.

#### 4.4 Ocupación de cauces

Cuando se requiera la intervención de cauces de cuerpos de agua, se debe:

- Identificar y caracterizar la dinámica fluvial de los posibles tramos homogéneos o sectores a ser intervenidos.
- Describir las obras típicas a construir, la temporalidad y procedimientos constructivos.

En el PMA específico se georreferenciarán los puntos y se presentará el diseño de las obras y características de la ocupación del cauce.

#### 4.5 Materiales de construcción

Cuando se requiera de materiales de construcción para la ejecución de las obras civiles, se debe:

- Identificar y localizar (georreferenciar) los sitios que cuenten con las autorizaciones minero y ambientales vigentes, que respondan a la demanda del proyecto.

#### 4.6 Aprovechamiento forestal

Cuando se requiera el aprovechamiento forestal, se determinarán los volúmenes máximos de aprovechamiento forestal para cada tipo de cobertura vegetal, con base en el inventario forestal.

- Para cada tipo de cobertura vegetal en cada ecosistema se realizará el inventario de la biomasa o volumen total a ser aprovechado sobre todas las especies a partir de un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 0,10 m.

- Los inventarios de la biomasa o volumen total que se presenten para cada tipo de cobertura vegetal, deben realizarse con una intensidad (% sobre el total del área por tipo de cobertura) que permitan obtener un error de muestreo inferior al 15%, con un nivel de significancia (alfa) del 5%.

- La caracterización del sotobosque y/o coberturas con un DAP mayor o igual a 0,05 m y menor de 0,10 m, serán inventariadas para cada tipo de cobertura vegetal, con una intensidad (% sobre el total del área por tipo de cobertura) que permitan obtener un error de muestreo inferior al 20%, con un nivel de significancia (alfa) del 5%.

- Para cada tipo de cobertura vegetal en cada ecosistema se realizará el inventario de la biomasa o volumen total a ser aprovechado sobre todas las especies a partir de un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 0,10 m.

- Los inventarios de la biomasa o volumen total que se presenten para cada tipo de cobertura vegetal, deben realizarse con una intensidad (% sobre el total del área por tipo de cobertura) que permitan obtener un error de muestreo inferior al 15%, con un nivel de significancia (alfa) del 5%.

- La caracterización del sotobosque y/o coberturas con un DAP mayor o igual a 0,05 m y menor de 0,10 m, serán inventariadas para cada tipo de cobertura vegetal, con una intensidad (% sobre el total del área por tipo de cobertura) que permitan obtener un error de muestreo inferior al 20%, con un nivel de significancia (alfa) del 5%.

En los PMA se especificará la localización y volúmenes que efectivamente serán aprovechados mediante un inventario al 100%, que en todo caso no podrán superar los volúmenes máximos autorizados por tipo de cobertura vegetal.

Cuando el proyecto pretenda afectar especies en veda nacional o regional, deberá solicitar a la dirección de ecosistemas de este Ministerio o a las autoridades regionales competentes, la autorización para el levantamiento parcial de la veda para lo cual deberá presentar el inventario al 100% de los individuos de las especies vedadas que se pretenden aprovechar, así como las medidas de manejo y compensación que garanticen que el levantamiento de la veda no afecta la capacidad de regeneración y sobrevivencia de la especie.

Si el proyecto afecta áreas de manglar, se deberá verificar si la zonificación en áreas de manglar definida por la Corporación Autónoma Regional y establecida mediante resolución por este Ministerio permite su aprovechamiento; en caso contrario, el peticionario deberá presentar el estudio a la Corporación, con el fin de que esta tramite ante el Ministerio la modificación de la resolución mediante la cual se estableció la zonificación en áreas de manglar.

#### 4.7 Residuos sólidos

Para el manejo integral de los residuos sólidos se debe presentar la siguiente información:

- Caracterizar los residuos domésticos, industriales y especiales.
- Volúmenes de residuos a generar por el proyecto, de acuerdo a la caracterización de los mismos.
- Alternativas de tratamiento, manejo, transporte, disposición final e infraestructura asociada.

Cuando se pretenda utilizar la incineración como manejo se debe tener en cuenta la reglamentación vigente expedida por las autoridades ambientales.

#### 4.8 Materiales sobrantes de corte y excavación

Cuando se requiera realizar el manejo, transporte y disposición de materiales sobrantes de excavación, se deberá presentar los diseños tipo, los volúmenes a disponer y obras tipo de la disposición que garanticen su estabilidad.

En el PMA específico se presentará: Localización georreferenciada y planos topográficos con planimetría y altimetría, los planos de diseño a escala 1:2000 o mayores, la relación de los volúmenes de material a disponer en cada uno de los sitios identificados, indicando su procedencia, análisis de la capacidad portante del sitio con respecto al volumen a disponer, ubicación de las vías de acceso al sitio, diseño y medidas de manejo ambiental para su construcción y operación, propuesta de adecuación final del relleno y programa de revegetalización (diseño paisajístico). Los planos deben incluir la presencia de cuerpos de agua ubicados dentro de un radio de 100 metros.

### 5. EVALUACIÓN AMBIENTAL

#### 5.1 Identificación y evaluación de impactos

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales se debe partir de la caracterización del área de influencia. Dicha caracterización expresa las condiciones generales de la zona sin los efectos del proyecto y se constituye en la base para analizar cómo el proyecto la modificará. Lo anterior indica que se analizarán dos escenarios a saber: la determinación de impactos ambientales con y sin proyecto, estableciendo los indicadores de vulnerabilidad, sensibilidad y criticidad a fin de reconocer y precisar los impactos atribuibles al proyecto. Se debe presentar la metodología utilizada.

##### 5.1.1 Escenario sin proyecto

En el análisis sin proyecto, se debe cualificar y cuantificar el estado actual de los sistemas naturales y estimar su tendencia 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.

##### 5.1.2 Escenario con proyecto

Esta evaluación debe contener la identificación y la calificación de los impactos y efectos generados por el proyecto sobre el entorno, como resultado de la interrelación entre las diferentes etapas y actividades del mismo y los medios abiótico, biótico y socioeconómico del área de influencia.

Se debe describir el método de evaluación utilizado, indicando los criterios para su valoración y señalando sus limitaciones, acorde con las características ambientales del área de influencia del proyecto y sus actividades. Dicha evaluación debe contar con sus respectivas categorías de manera que facilite la ponderación cualitativa y cuantitativa de los impactos.

Cuando existan incertidumbres acerca de la magnitud y/o alcance de algún impacto del proyecto sobre el ambiente, se deben realizar y describir las predicciones para el escenario más crítico.

En relación con los impactos más significativos identificados, se analizarán los impactos acumulativos a nivel regional por la ejecución y operación del proyecto y con respecto a proyectos ya existentes.

#### 5.2 Evaluación Económica en el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental

Este análisis debe presentar una estimación del valor económico de beneficios y costos ambientales potenciales y considerados relevantes, sobre los flujos de bienes y servicios de la zona de influencia directa e indirecta del proyecto en el escenario de línea base y desde una perspectiva ex ante. Se deberán identificar además, los valores (de uso y de no uso) que serán impactados, con el fin de aplicar criterios de asignación del grado de importancia para el control de las afectaciones.

Una vez estimados los beneficios y costos ambientales derivados del proyecto, se desarrollará un análisis costo-beneficio ambiental y un análisis costo-efectividad de las inversiones en control de impactos ambientales, de tal forma que se pueda evaluar la eficiencia, eficacia y equidad en el desarrollo de proyectos de inversión.

Para tal efecto, se tendrán en cuenta los criterios incluidos en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales expedida por este Ministerio.

### 6. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

A partir de la zonificación ambiental del área de influencia directa y teniendo en cuenta la evaluación de impactos realizada, se debe determinar la zonificación de manejo ambiental para las diferentes actividades del proyecto que sean aplicables atendiendo la siguiente clasificación:

- Áreas de Exclusión: Corresponde a áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto. Se considera que el criterio de exclusión está relacionado con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socioambiental de la zona, con la capacidad de resiliencia de los medios a ser afectados y del carácter de áreas con régimen especial.

- Áreas de Intervención con Restricciones: Se trata de áreas donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y etapas del proyecto y con la sensibilidad socioambiental de la zona. En lo posible deben establecerse grados y tipos de restricción y condiciones de las mismas.

- Áreas de Intervención: Corresponde a áreas donde se puede desarrollar el proyecto, con manejo ambiental acorde a las actividades y etapas del mismo.

### 7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Es el conjunto de programas, proyectos y actividades, necesarios para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos generados por el proyecto durante las diferentes etapas. Para cada impacto identificado, debe formularse como mínimo un programa y/o proyecto como medida de manejo.

El PMA debe ser presentado en fichas en las cuales se debe precisar como mínimo: objetivos, metas, etapa, impactos a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, indicadores de seguimiento (cualificables y cuantificables) y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto estimado. Los programas del PMA deben corresponder a cada uno de los impactos identificados.

Se sugiere contemplar –en caso de que apliquen para el manejo de los impactos identificados– los siguientes programas para cada uno de los medios:

#### 7.1 Medio abiótico

- Programas de manejo del suelo
  - Manejo y disposición de materiales sobrantes.
  - Manejo de taludes.
  - Manejo paisajístico.

- Manejo de áreas de préstamo lateral.
- Manejo de materiales de construcción.
- Manejo de residuos líquidos.
- Manejo de escorrentía.
- Manejo de residuos sólidos y especiales.
- Programas de manejo del recurso hídrico
- Manejo de residuos líquidos.
- Manejo de residuos sólidos.
- Manejo de cruces de cuerpos de agua.
- Manejo de la captación.
- Programa de manejo de recurso aire.
- Manejo de fuentes de emisiones y ruido.
- Programa de compensación para el medio abiótico
- Proyecto de recuperación de suelos.
- Proyecto de compensación asociado al recurso hídrico.

## 7.2 Medio biótico

- Programas de manejo del suelo
- Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote.
- Manejo de flora.
- Manejo de fauna.
- Manejo del aprovechamiento forestal.
- Programa de protección y conservación de hábitats.
- Programa de revegetalización.
- Programa de manejo del recurso hídrico
- Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas en peligro crítico en veda o aquellas que no se encuentren registradas dentro del inventario nacional o que se cataloguen como posibles especies no identificadas.
  - Programa de compensación para el medio biótico
  - Por aprovechamiento de la cobertura vegetal:
    - Las áreas a compensar no serán asimiladas a aquellas que por diseño o requerimientos técnicos tengan que ser empradizadas o revegetalizadas.
    - Posible lista de predios y propietarios donde se realizarán las actividades de compensación forestal, sus correspondientes áreas, especies, distancias, densidades, sistemas de siembra y plan de mantenimiento (mínimo a tres años).
    - En caso de compra de predios, como compensación, se debe realizar un programa de preservación y conservación, el cual debe ser concertado entre la Corporación Autónoma Regional competente, el municipio y el propietario del proyecto.
      - Por afectación paisajística:
        - Un proyecto de manejo paisajístico de áreas de especial interés para las comunidades y las entidades territoriales.
        - Por fauna y flora:
          - Establecer un proyecto de recuperación de hábitats para la preservación de especies endémicas, en peligro de extinción o vulnerables, entre otras.
          - Apoyo a proyectos de investigación de especies de fauna y flora vulnerables con fines de repoblamiento.

## 7.3 Medio socioeconómico

- Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.
- Programa de información y participación comunitaria.

- Programa de reasentamiento de la población afectada.
- Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional.
- Programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.
  - Programa de contratación de mano de obra local.
  - Programa de compensación social
  - En caso de afectación a los componentes social, económico y cultural (infraestructura o actividades individuales o colectivas), la compensación debe ser proporcional al impacto generado.

## 8. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROYECTO

El Programa de seguimiento y monitoreo debe estar relacionado con los programas propuestos en el PMA. Se sugiere contemplar - en caso de que apliquen - los siguientes programas para el diseño del programa de seguimiento y monitoreo:

### 8.1 Medio abiótico

- Aguas residuales y corrientes receptoras
- Aguas subterráneas
- Emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido
- Suelo
- Sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos

### 8.2 Medio biótico

- Flora y fauna (endémica, en peligro de extinción o vulnerable, entre otras).
- Humedales
- Recursos hidrobiológicos
- Programas de revegetalización y/o reforestación.

### 8.3 Medio socioeconómico

- Manejo de los impactos sociales del proyecto.
- Efectividad de los programas del plan de gestión social.
- Indicadores de gestión y de impacto de cada uno de los programas sociales que integran el Plan de Gestión Social.
  - Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del Proyecto.
  - Atención de inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades.
  - Participación e información oportuna de las comunidades.

En el PMA específico, los sitios de muestreo del programa de seguimiento y monitoreo deben georreferenciarse, justificando su representatividad en cuanto a cobertura espacial y temporal.

## 9. PLAN DE CONTINGENCIA

El plan de contingencia debe contemplar las etapas de construcción y operación del proyecto.

### 9.1 Análisis de riesgos

Debe incluir la identificación de las amenazas o siniestros de posible ocurrencia, el tiempo de exposición del elemento amenazante, la definición de escenarios, la estimación de la probabilidad de ocurrencia de las emergencias y la definición de los factores de vulnerabilidad que permitan calificar la gravedad de los eventos generadores de emergencias en cada escenario. Esta valoración debe considerar los riesgos tanto endógenos como exógenos, presentando la metodología utilizada. Considerando al menos lo siguiente:

- Víctimas: Número y clase de víctimas, tipo y gravedad de las lesiones.

- Daño ambiental: Potenciales impactos sobre el agua, fauna, flora, aire, suelos y comunidad.

- Pérdidas materiales: Daños a infraestructura, equipos y productos; costos de las operaciones del control de emergencia; multas, indemnizaciones y atención médica, entre otras.

El riesgo es una función que depende de la probabilidad de ocurrencia de la emergencia y de la gravedad de las consecuencias de la misma. La aceptabilidad de los riesgos se clasifica con el fin de definir el alcance de las medidas de planeación requeridas para el control.

Los resultados del análisis se deben llevar a mapas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, en escala apropiada.

## 9.2 Plan de contingencia

Con base en la información obtenida del análisis de riesgos, se deberá estructurar el plan de contingencia, de tal manera que incluya el diseño de los planes estratégico, operativo e informativo correspondientes, de acuerdo a las directrices del Decreto 321 de 1999 o el que lo modifique o sustituya.

El plan estratégico contemplará: objetivo, alcance, cobertura geográfica, infraestructura y características físicas de la zona, análisis del riesgo, organización, asignación de responsabilidades y definición de los niveles de respuesta del plan de contingencia. Además, en este se harán las recomendaciones para las acciones preventivas que minimizarán los riesgos.

El plan operativo establecerá los procedimientos básicos de la atención o plan de respuesta a una emergencia. En él se definen los mecanismos de notificación, organización y funcionamiento para la eventual activación del plan de contingencia.

En el plan informativo se establecerá lo relacionado con los sistemas de manejo de información, a fin de que los planes estratégico y operativo sean eficientes.

El plan de contingencia además deberá:

- Determinar las prioridades de protección.
- Definir los sitios estratégicos para el control de contingencias, teniendo en cuenta las características de las áreas sensibles que puedan verse afectadas.
- Presentar el programa de entrenamiento y capacitación previsto para el personal responsable de la aplicación del plan.
- Reportar los equipos de apoyo para atender las contingencias.

Este plan de contingencia debe contemplar: emergencias y contingencias durante la construcción y los lineamientos para la operación.

En el PMA específico se deben cartografiar las áreas de riesgo identificadas, las vías de evacuación y la localización de los equipos necesarios para dar respuesta a las contingencias.

## 10. PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL

Para las áreas e infraestructura intervenidas de manera directa por el proyecto, debe:

- Presentar una propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante.
- Señalar las medidas de manejo y reconfiguración morfológica y paisajística que garanticen la estabilidad, restablecimiento de la cobertura vegetal, según aplique y en concordancia con la propuesta del uso final del suelo.
- Presentar una estrategia de información a las comunidades y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del proyecto y de la gestión social.
- Presentar los indicadores de los impactos acumulativos y de los resultados alcanzados con el desarrollo de los programas del PGS.

## 11. PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%



Por el uso del recuso hídrico tomado de fuente natural (superficial y/o subterráneo), se debe presentar una propuesta técnico-económica para la inversión del 1%, de conformidad con la normatividad vigente.

#### PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

El peticionario debe entregar al MAVDT original del Estudio de Impacto Ambiental y una copia a la Corporación Autónoma Regional respectiva, la cual debe cumplir con lo establecido en la metodología para la elaboración de estudios ambientales. También debe entregar a las dos entidades, copia en medio magnético de la totalidad del estudio, incluyendo la cartografía. La cartografía deberá ser entregada en formato shape.

#### ANEXO 1

“Términos de Referencia de la Sustracción Temporal de las Reservas Forestales establecidas mediante la Ley 2ª de 1959, para el desarrollo de proyectos, obras o actividades de utilidad pública e interés social, y adopción de otras determinaciones”

##### 1. UBICACIÓN

Área Solicitada a Sustraer (ASS): Dado que esta sustracción es temporal y las actividades exploratorias de hidrocarburos no conocen con precisión en esta etapa donde se adelantarán las actividades, se deberán presentar las coordenadas específicas de las áreas que de acuerdo con la zonificación ambiental permiten su intervención, las cuales se deben ubicar de forma precisa sobre cartografía oficial, la(s) poligonal(es) correspondiente(s) al área solicitada a sustraer temporalmente al interior de la reserva forestal para efectos del proyecto. Tales polígonos deben indicar las áreas y coordenadas origen Magna – Sirgas Bogotá con su respectiva memoria descriptiva en medio impreso y magnético en formato shape. Se localizará el área a sustraer sobre planos base IGAC y topografía actualizada levantada por el interesado a la escala establecida en la tabla 1. Base cartográfica que acompaña los presentes términos de referencia. En cada mapa temático que se genere durante el estudio se debe localizar claramente la mencionada área. En el PMA del proyecto deberá presentar las coordenadas específicas del área que se intervino.

##### 2. LÍNEA BASE

###### 2.1 Hidrología

Se incluirán los análisis y resultados de índice de escasez hídrico para las fuentes superficiales y subterráneas, con base en la metodología correspondiente (Resolución 0685 de 2004 y Resolución 872 de 2006 los actos administrativos que lo modifiquen o sustituyan), expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Igualmente deberá informar si existen medidas de manejo especial en ejecución en el área de interés.

###### 2.2 Suelos

Se debe realizar la confrontación y evaluación correspondiente, con base en los análisis ambientales, sociales y económicos para obtener la aptitud de cada unidad de tierra (suelo), precisando los limitantes de uso y clasificación edafológica (FAO, USDA u otro de amplia aceptación). El interesado deberá aclarar la metodología utilizada, con justificación de la misma.

En la cartografía que se presente, se debe presentar la aptitud, el uso potencial y/o vocación de uso, e identificar los posibles usos en conflicto en las áreas de influencia al interior de la reserva, o fuera de ella de ser pertinente.

###### 2.3 Biodiversidad

###### 2.3.1 Flora

Conectividad ecológica:

Con base en los datos obtenidos sobre ecosistemas y coberturas vegetales, se debe presentar para cada ecosistema identificado un análisis de la conectividad de los mismos integrando las Áreas de Influencia Directa e Indirecta, por un lado en el escenario actual sin y con proyecto. El análisis debe considerar los siguientes aspectos:

**Estructura:** Se debe incluir la composición de los parches existentes en términos de tipo de cobertura, riqueza, rareza y diversidad como mínimo. Así mismo se debe precisar la configuración o distribución espacial de los parches en términos de su localización en el conjunto y sus características especiales, considerando como mínimo las siguientes variables: aislamiento, distancia al vecino más próximo, conectividad, forma, tamaño y longitud de borde.

**Funcionalidad:** Con el fin de aproximarse a la funcionalidad de los ecosistemas presentes, se realizará la descripción de la estructura, composición (índices de riqueza) y diversidad (índices de diversidad) de la vegetación y fauna en cada uno de los parches de cobertura vegetal identificados por ecosistema.

Se deberá definir un Área de transición al interior del área de reserva forestal que se solicita sustraer a fin de amortiguar los efectos sobre la reserva forestal que se mantiene, facilitando los procesos de recuperación y conectividad.

#### 2.4 Componente Socioeconómico área de influencia directa e indirecta

Se identificarán y analizarán los servicios ambientales (agua para consumo doméstico y actividades dentro de la reserva, protección de microcuencas, mitigación de amenazas, recreación y educación, biodiversidad, incluir lista entre otros) que presta la Reserva Forestal identificando claramente los beneficiarios de tales servicios.

Se definirá el régimen de propiedad de la tierra para el área influencia directa (resguardos indígenas, comunidades afrodescendientes, baldíos, entre otros). Igualmente, se incluirá la afectación legal del territorio por declaratorias ambientales de orden nacional, departamental o municipal.

#### 2.5 Amenazas y Susceptibilidad Ambiental

Con la información de la línea base se deberá elaborar la cartografía necesaria donde se identifiquen las posibles amenazas naturales en la reserva, así como la influencia de la sustracción en potenciar las amenazas en dichas áreas. Se deben analizar las amenazas derivadas desde el inicio hasta el final del proyecto exploratorio sobre el área de la reserva forestal, y/o fuera de ella de acuerdo a las áreas de influencia identificadas. Las amenazas se deben calificar y categorizar según procedimientos de reconocida validez.

Los temas de amenazas que deberán integrarse como parte de este análisis, son los siguientes:

a) Amenaza sísmica regional y local (basado en datos de estudios sísmicos a nivel nacional o regional y de la Norma Sismorresistente vigente a la fecha de realización de los estudios)

b) Amenaza por licuefacción del terreno (basado en datos de espesor de formaciones superficiales arenosas, lodo-arenosas o arenolodas obtenidas de los mapas de unidades geológicas y potencial presencia de acuíferos freáticos someros de la información hidrogeológica;

c) Amenaza por procesos de remoción en masa activos o latentes;

d) Amenaza volcánica;

e) Potencial afectación por tsunamis en zonas marino-costeras;

f) Amenaza por inundación;

g) Amenaza por avenidas torrenciales;

h) Amenazas al deterioro de los objetos de conservación de la Reserva por los potenciales impactos del cambio climático (desertificación, inundaciones, aumentos de temperatura, disminuciones de precipitación, afectaciones sobre las comunidades – salud, pobreza, etc.) sobre las áreas solicitadas para sustracción y las áreas de influencia identificadas.

Los resultados del análisis se deben llevar a mapas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, en escala apropiada.

### 3. SÍNTESIS DIAGNÓSTICA

La síntesis diagnóstica se debe enfocar en establecer las condiciones actuales del área con y sin la sustracción del área de reserva. El contenido mínimo a presentar comprende:

- La condición de los ecosistemas respecto a su biodiversidad en términos de fauna y flora y su vulnerabilidad frente a la eventual sustracción.
- El potencial de aumento en el riesgo en las áreas de influencia directa e indirecta por la ejecución del proyecto y la sustracción del área.
- La afectación de la red hidrológica e hidrogeológica en el AID y el AII ante la eventual sustracción del área.
- La interrelación de los diferentes componentes (bióticos, abióticos y socioeconómicos) de los ecosistemas, y su papel en el mantenimiento de los servicios ambientales y el control de amenazas naturales que presta la Reserva Forestal.
- La posible influencia del cambio de uso del suelo en el área que se solicita sustraer (ASS) sobre los ecosistemas presentes en las áreas de influencia y los servicios ambientales que presta la Reserva, así como su influencia sobre los riesgos por amenazas naturales posibles en el AII, y el resto de la Reserva Forestal de ser pertinente. Las afectaciones directas, así como acumulativas, que se generen deben contemplarse al momento de formular las medidas de manejo y compensación respectivas.

### 4. MEDIDAS DE MANEJO

Se debe generar unas medidas de manejo adicionales que deben responder a los efectos de la sustracción sobre las áreas de la reserva. La propuesta debe ser coherente con la información obtenida en la línea base y síntesis diagnóstica, y debe contener como mínimo todas las acciones, obras, metas, resultados intermedios, indicadores de gestión, cifras de verificación objetiva, responsables y cronograma, que permitan hacer seguimiento a los efectos que se generen sobre las áreas de la reserva no sustraídas.

### 5. CÁLCULO DE LA COMPENSACIÓN POR LA SUSTRACCIÓN DE LA RESERVA

Las compensaciones forestales retribuyen a la sociedad sólo las afectaciones adversas ocasionadas por el aprovechamiento o intervención de las reservas forestales objeto de la sustracción. En este sentido, estas compensaciones no excluye la realización de las demás medidas compensatorias ambientales y sociales, basados en los impactos o efectos que tenga el proyecto en los demás recursos naturales que sean afectados.

#### 5.1 Ubicación de las medidas de compensación revisar con procedimiento

El orden de precedencia para ubicar las medidas de compensación derivadas de las compensaciones por la sustracción de la reserva forestal se sigue con los siguientes criterios: a) Dentro del Área de Influencia Directa del proyecto y que tenga las mismas características ecosistémicas; b) Dentro del Área de Influencia Indirecta del proyecto y que tenga las mismas características ecosistémicas; c) En la cuenca hidrográfica objeto de la sustracción y que se encuentre al interior de la reserva o en el Área de Influencia Indirecta; d) Con base en lo dispuesto en la zonificación y ordenamiento de la reserva

objeto de la sustracción. En todos los casos se debe justificar la ubicación de la compensación, buscando que se mantengan los servicios ambientales que presta la reserva.

### 5.2 Actividades específicas de inversión de las compensaciones por sustracción.

Entre las acciones que se podrán realizar como inversión de las compensaciones se encuentran:

a) La compra de predios que permita la conservación de zonas de especial riqueza de especies y/o ecosistemas estratégicos, y/o la conservación de zonas de nacimientos y recarga de acuíferos, dentro de la reserva o colindante con ella;

b) La financiación de esquemas de pago por servicios ambientales que permitan la conservación de ecosistemas boscosos equivalentes;

c) El establecimiento o consolidación de corredores biológicos que aumenten la conectividad funcional de ecosistemas boscosos dentro de la Reserva y/o con áreas protegidas adyacentes.

La equivalencia de los ecosistemas forestales se refiere a recuperar o conservar efectivamente áreas forestales que tengan una estructura, composición y características de los bienes y servicios ambientales similares al menos en un 75% al de los ecosistemas o bosques afectados por el proyecto, obra o actividad.

## 6. BASE CARTOGRÁFICA

La cartografía general y temática que acompaña el estudio que sustente la sustracción temporal del área de Reserva Forestal, será presentada a una escala que permita visualizar adecuada y detalladamente los aspectos objeto del tema, acorde con la superficie de estudio, como referencia se tendrán en cuenta los rangos presentados en la tabla siguiente. Las convenciones a utilizar deben estar actualizadas según la infraestructura colombiana de datos espaciales (ICDE) y las herramientas de gestión según los catálogos de metadatos geográficos empleados por el IGAC.

Tabla 1. Cartografía a presentar

Ítem	Título	Escala de captura de información	Especificaciones	Observaciones
1	Localización general del proyecto.	1: 25.000 a 1: 100.000	Límites departamentales, municipales, veredales, ríos, accidentes geográficos, toponimia actualizada y límites de áreas protegidas con la RF, etc., con la escala gráfica.	Según el tamaño y etapas del proyecto, se deben presentar diferentes mapas o arreglos en diferentes escalas.
2	Área Solicitada a Sustraer	1:2.500 a 1:25.000	Debe incluir toda la infraestructura necesaria durante las fases de construcción y operación del proyecto	Según el tamaño y etapas del proyecto, se deben presentar diferentes mapas o arreglos en diferentes escalas.
3	Área de influencia directa del proyecto.	1: 5.000 a 1: 25.000	Se debe precisar si existen delimitaciones que permitan diferenciar las acciones de manejo ambiental (cuencas, reserva forestal, territorialidad, flujos de energía o relaciones de conectividad)	La información dentro del área de la reserva forestal debe ser más detallada.
4	Áreas de influencia indirecta del proyec-to.	1: 10.000 a 1: 50.000	Ídem al anterior (mapa de localización general del proyecto). Se deben incluir las relaciones socioeconómicas que permiten delimitar las áreas respectivas, con otros proyectos.	Se presenta en todos los mapas o planchas si mejoran la ubicación o referencia.

5	Geología regional	1: 25.000 a 1: 100.000	Incluir las áreas de riesgos, amenazas y susceptibilidad por amenazas naturales.	En el área de influencia
6	Suelos / edafología Topografía	1: 10.000 a 1: 25.000	Uso actual, aptitud de uso potencial, uso en conflicto, según las categorías del Ideam y/o IGAC.	Los mapas de uso, aptitud de uso y/o uso potencial y/o uso en conflicto deben hacer clara referencia al área de reserva forestal con y sin proyecto, de forma separada.
7	Hidrogeología	1: 5.000 a 1: 25.000	Utilizar las categorías y/o caracterizaciones utilizadas por Ingeominas y/o Ideam.	Hasta el área de influencia indirecta: Determinar las relaciones ecológicas y efectos ambientales dentro del área a sustraer de la RF y áreas aledañas, con diferenciación en el área remanente de la RF.
8	Hidrografía e hidrología	1: 5.000 a 1: 25.000	Ubicación de cuerpos lenfíticos y lóticos con sus zonas de alimentación y/o interdependencia estacional o cíclica. Los valles, áreas de inundación, relación con la dinámica torrencial y fluvial en los sentidos lateral, vertical y longitudinal.	Hasta el área de influencia indirecta: se deben presentar los tipos de control de niveles (natural, antrópico), relaciones de continuidad o pulsos que afecten las cadenas tróficas y calidad del sistema hidrobiológico.
9	Ecosistemas / Coberturas Vegetales	1: 25.000 a 1: 100.000	Con base en los ecosistemas presentes (según el mapa oficial), identificar las coberturas vegetales existentes en cada ecosistema, localizar los sitios de muestreo.	Hasta el área de influencia indirecta, con otras áreas protegidas.
10	Étnico y cultural	1:5.000 a 1:25.000	Delimitación de territorios de comunidades: resguardo, reservas, territorios colectivos, área en solicitud de titulación, reservas campesinas, colonos, asentamientos existentes, etc. Identificar condición actual y futura de movilidad y/o relaciones, actividades económicas y relaciones de producción/protección.	Hasta el área de influencia indirecta, aportando certificación de la delimitación por la entidad competente. Se deben identificar áreas de importancia por manejo del espacio de expresiones culturales al interior y exterior de las comunidades, aclarando sitios sagrados y jerarquías desde su cosmogonía.
11	Socioeconómico	1:5.000 a 1: 25.000	Incluir la información catastral, de posesión o de propiedad, señalar los polos de desarrollo con sus rutas de intercambio e infraestructura en relación o dependencia de la reserva forestal. Incluir los usos sobre la reserva.	Hasta el área de influencia indirecta o suprarregional, de tal forma que identifiquen las dependencias de la producción con el área de la reserva forestal.
12	Riesgos / Amenazas	1: 5.000 a 1:25.000	Con base en la información colectada, se deberán señalar las áreas o sectores que actualmente estén con alguna categoría o puedan resultar con algún tipo de deterioro o pérdida de los bienes y servicios que presta la reserva forestal.	Hasta el área de influencia indirecta: Los riesgos deben estar soportados con el análisis de susceptibilidad, amenaza y vulnerabilidad, indicando la secuencia o algoritmo utilizado para la

				respectiva categorización.
Ítem	Título	Escala de captura de información	Especificaciones	Observaciones
13	Síntesis Diagnóstica	1: 5.000 a 1:25.000	Síntesis de la situación encontrada y soporte ejecutivo que soporta la decisión. Debe incluir el cruce de la información temática que sea pertinente para concluir sobre la viabilidad o no de la sustracción.	Dependiendo de la complejidad del proyecto, las etapas y posibilidades de expansión con los respectivos escenarios, se deben dividir en diferentes mapas.
14	Zonificación del Área	1: 5.000 a 1: 25.000	Debe incluir cada una de las zonas identificadas para el manejo de la sustracción: Áreas a intervenir, Áreas de intervención con restricción, Áreas de exclusión.	Se debe aclarar si las mencionadas zonas se encuentran al interior del Área Solicitada a Sustraer, del Área de Influencia Directa o Indirecta.

(C. F.)