REPUBLICA DE COLOMBIA

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A.

RESOLUCIÓN No. № 000981 DE 2019

POR MEDIO DE LA CUAL ADOPTAN LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE INSTALACIONES, CUYO OBJETO SEA EL ALMACENAMIENTO, TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO, RECUPERACIÓN Y/O DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS – RESPEL."

El Director General de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico C.R.A. en uso de sus facultades constitucionales y legales contenidas en la Ley 99 de 1993, del Decreto 1076 del 2015 y teniendo en cuenta la Resolución 1209 del 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

CONSIDERANDO

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

Que la Constitución Nacional en los artículos 79, 80 y 95 numeral 8, establece la obligación del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano, el deber de los ciudadanos de proteger los recursos naturales del país y velar por la conservación del ambiente.

Que el artículo 23 de la Ley 99 de 1993 define la naturaleza jurídica de las Corporaciones Autónomas Regionales como "*entes corporativos de carácter público, creados por la ley, integrado por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente.*"

Que el artículo 30 establece que "*Todas las Corporaciones Autónomas Regionales tendrán por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente*"

Que entre las funciones que le competen a la Corporación Autónoma Regional del Atlántico, teniendo en cuenta lo establecido en los numerales 10 y 12 del artículo 31 de la citada ley se encuentran:

"10) Fijar en el área de su jurisdicción, los límites permisibles de emisión, descarga, transporte o depósito de sustancias, productos, compuestos o cualquier otra materia que puedan afectar el medio ambiente o los recursos naturales renovables y prohibir restringir o regular la fabricación, distribución, uso disposición o vertimiento de sustancias causantes de degradación ambiental. Estos límites, restricciones y regulaciones en ningún caso podrán ser menos estrictos que los definidos por el Ministerio del Medio Ambiente.

12) Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de

sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos, estas funciones comprenden expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos concesiones, autorizaciones y salvoconductos;"

Que el artículo 2.2.2.3.3.2. del Decreto número 1076 de 2015, establece que: "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 y Desarrollo Sostenible. El solicitante deberá adaptarlos a las particularidades del proyecto, obra o actividad que pretende desarrollar.

Que la Resolución N° 1209 de 2018, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, adopta los términos de referencia únicos para la elaboración de Planes de Contingencia para el transporte de hidrocarburos, derivados o sustancias nocivas de que trata el artículo 2.2.3.3.4.14 del decreto 1076 de 2015.

Que 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

Que no obstante la utilización de los términos de referencia, el solicitante deberá presentar los estudios ambientales de que trata el artículo 2.2.2.3.3.1 del citado decreto, de conformidad con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, adoptada por este Ministerio mediante la Resolución número 1402 de 2018 o la norma que la modifique o sustituya.

Como complemento a estas medidas y en desarrollo del programa de sostenibilidad ambiental de la producción nacional contemplado en el Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial elaboró el documento "Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos, a través del cual se fijan las condiciones técnicas a que deberán sujetarse todos los sectores, servicios o actividades relacionados con el tema, a fin de prevenir y evitar daños sobre la salud humana y el medioambiente.

Que el numeral 10 del artículo 2.2.2.3.2.3 del Decreto 1076 de 2015, indica que las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, otorgarán o negarán la licencia ambiental para, la construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos, y la construcción y operación de rellenos de seguridad para residuos hospitalarios en los casos en que la normatividad sobre la materia lo permita.
Que el artículo 2.2.6.1.3.7. del Decreto 1076 de 2015, indica las obligaciones del Gestor o receptor. En los siguientes términos:

*"(...) **ARTÍCULO 2.2.6.1.3.7. Obligaciones del Gestor o receptor.** Las instalaciones cuyo objeto sea prestar servicios de almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización (incluida la recuperación, el reciclaje o la regeneración), tratamiento y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos deberán:*
a) Tramitar y obtener las licencias, permisos y autorizaciones de carácter ambiental a que haya lugar;

b) Dar cumplimiento a la normatividad de transporte, salud ocupacional y seguridad industrial a que haya lugar;

c) Brindar un manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos o desechos recepcionados para realizar una o varias de las etapas de manejo, de acuerdo con la normatividad vigente;

d) Expedir al generador una certificación, indicando que ha concluido la actividad de manejo de residuos o desechos peligrosos para la cual ha sido contratado, de conformidad con lo acordado entre las partes;

e) Contar con personal que tenga la formación y capacitación adecuada para el manejo de los residuos o desechos peligrosos;

f) Indicar en la publicidad de sus servicios o en las cartas de presentación de la empresa, el tipo de actividad y tipo de residuos o desechos peligrosos que está autorizado manejar; así como, las autorizaciones ambientales expedidas.

g) Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación. En caso de tratarse de un derrame de estos residuos el plan de contingencia debe seguir los lineamientos del Decreto 321 de 1999 por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas Marinas, Fluviales y Lacustres o aquel que lo modifique o sustituya y estar articulado con el plan local de emergencias del municipio, para atender otro tipo de contingencia;

h) Tomar todas las medidas de carácter preventivo o de control previas al cese, cierre, clausura o desmantelamiento de su actividad con el fin de evitar cualquier episodio de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, relacionado con los residuos o desechos peligrosos (...)"

Que del mismo modo, el Decreto en mención en su artículo 2.2.6.1.3.8, señala la siguiente manera la Responsabilidad del Gestor o Receptor del residuo peligroso:

*"(...) **ARTÍCULO 2.2.6.1.3.8. Responsabilidad del Gestor o receptor.** El gestor o receptor del residuo peligroso asumirá la responsabilidad integral del generador, una vez lo reciba del transportador y haya efectuado o comprobado el aprovechamiento o disposición final del mismo.*

PARÁGRAFO 1°. Mientras no se haya efectuado y comprobado el aprovechamiento o disposición final de residuo peligroso, por parte de la autoridad ambiental competente o quien haga sus veces, el receptor es solidariamente responsable con el generador.

PARÁGRAFO 2°. La responsabilidad de que trata este artículo incluye el monitoreo, el diagnóstico y remediación del suelo, de las aguas superficiales y subterráneas y

sus interacciones con la salud humana y el ambiente en caso de que se presente contaminación por estos residuos (...)"

La Ley 99 de 1995, a fin de asegurar el interés colectivo de un medio ambiente sano y adecuadamente protegido, y de garantizar el manejo armónico y la integridad del patrimonio natural de la Nación, el ejercicio de las funciones en materia ambiental por parte de las entidades territoriales, se sujetará entre otro el rigor subsidiario, definido en el artículo 63 de la ley en mención, de la siguiente manera:

"(...) Principio de Rigor Subsidiario. Las normas y medidas de policía ambiental, es decir, aquellas que las autoridades medioambientalistas expidan para la regulación del uso, manejo, aprovechamiento y movilización de los recursos naturales renovables, o para la preservación del medio ambiente natural, bien sea que limiten el ejercicio de derechos individuales y libertades públicas para la preservación o restauración del medio ambiente, o que exijan licencia o permiso para el ejercicio de determinada actividad por la misma causa, podrán hacerse sucesiva y respectivamente más rigurosas, pero no más flexibles, por las autoridades competentes del nivel regional, departamental, distrital o municipal, en la medida en que se desciende en la jerarquía normativa y se reduce el ámbito territorial de las competencias, cuando las circunstancias locales especiales así lo ameriten, en concordancia con el artículo 51 de la presente Ley (...)"

CONSIDERACIONES TÉCNICAS.

El equipo técnico de la Subdirección de Gestión Ambiental de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico, emitió el Informe Técnico No. 000666 del 11 de octubre de 2019 en donde se conceptualizó sobre la adopción de los términos de referencia para la construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos - RESPEL en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico. El cual se consignaron entre otros, los siguientes aspectos de interés:

"El generador de residuos peligrosos podrá demostrar ante la autoridad ambiental que sus residuos no presentan ninguna característica de peligrosidad, para lo cual deberá efectuar la caracterización físico - química de sus residuos o desechos. Para tal efecto, el generador podrá proponer a la autoridad ambiental los análisis de caracterización de peligrosidad a realizar, sobre la base del conocimiento de sus residuos y de los procesos que los generan, sin perjuicio de lo cual, la autoridad ambiental podrá exigir análisis adicionales o diferentes a los propuestos por el generador.

Se debe tener en cuenta que la mezcla de un residuo o desecho peligroso con uno que no lo es, le confiere a estas últimas características de peligrosidad y debe ser manejado como residuo o desecho peligroso.

La calidad de peligroso es conferida a un residuo o desecho que exhiba características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y radiactivas; definidas en el Decreto Único del Sector Ambiental 1076 de 2015.

Para identificar si un residuo o desecho es peligroso se puede utilizar el siguiente procedimiento:

a) Con base en el conocimiento técnico sobre las características de los insumos y procesos asociados con el residuo generado, se puede identificar si el residuo posee una o varias de las características que le otorgarían la calidad de peligroso;

b) A través de las listas de residuos o desechos peligrosos contenidas en el Decreto Único del Sector Ambiental 1076 de 2015;

c) A través de la caracterización físico-química de los residuos o desechos generados.

Desde el punto de vista técnico, se debe tener en cuenta que el almacenamiento de residuos o desechos peligrosos en instalaciones del generador no podrá superar un tiempo de doce (12) meses. En casos debidamente sustentados y justificados, el generador podrá solicitar ante la autoridad ambiental, una extensión de dicho periodo. Durante el tiempo que el generador esté almacenando residuos o desechos peligrosos dentro de sus instalaciones, éste debe garantizar que se tomen todas las medidas tendientes a prevenir cualquier afectación a la salud humana y al ambiente, teniendo en cuenta su responsabilidad por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente.

Durante dicho periodo, el generador deberá buscar y determinar la opción de manejo nacional y/o internacional más adecuada para gestionar sus residuos desde el punto de vista ambiental, económico y social.

De acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, la gestión de este tipo de residuos requiere de Licencia Ambiental, específicamente lo señalado en el:

Art. 2.2.2.3.2.3. Competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales. Las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y las autoridades ambientales creadas mediante la Ley 768 de 2002, otorgarán o negarán la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades, que se ejecuten en el área de su jurisdicción.

10. La construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos, y la construcción y operación de rellenos de seguridad para residuos hospitalarios en los casos en que la normatividad sobre la materia lo permita.

CONCLUSIONES:

- La construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos, requiere el trámite de Licencia Ambiental.

- El alcance del estudio de impacto ambiental EIA, debe atender lo establecido en los términos de referencia que se adjunten al presente informe técnico"

En virtud de lo anteriormente expuesto, la Corporación Autónoma Regional del Atlántico, adoptará los términos de referencia para la construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos RESPEL, contenido en el Anexo 1, el cual formará parte integral de la presente Resolución. El cual, constituyen una herramienta que pretende facilitar el proceso de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y una guía general, no exclusiva, para la elaboración del mismo, 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.

REPUBLICA DE COLOMBIA

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A.

RESOLUCIÓN No. 0000981 DE 2019

POR MEDIO DE LA CUAL ADOPTAN LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE INSTALACIONES, CUYO OBJETO SEA EL ALMACENAMIENTO, TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO, RECUPERACIÓN Y/O DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS – RESPEL."

Que en mérito de lo expuesto se,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: Adopción. Adóptese los Términos de Referencia, para la construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos - RESPEL. Contenidos en el Anexo 1 que hace parte integral de la Resolución.

ARTICULO SEGUNDO: Ámbito de aplicación. Los Términos de Referencia que se adoptan mediante la presente Resolución son aplicables en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico CRA, para los trámites de la licencia ambiental de proyectos construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos -RESPEL.

ARTICULO TERCERO: Verificación. El interesado en obtener la Licencia Ambiental deberá verificar que no queden excluidos de la evaluación, aspectos que puedan afectar y producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje. De la misma manera, podrá suprimir o no aportar 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 deberá justificar técnica o jurídicamente, las razones por las cuales no se incluye dicha información.

ARTÍCULO CUARTO: Información Adicional. La presentación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) con sujeción a los términos de referencia adoptados en esta resolución, no garantiza el otorgamiento de la licencia ambiental, ni limita la facultad que tiene la autoridad ambiental de solicitar al interesado la información adicional específica 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.

Parágrafo. El interesado deberá incorporar dentro del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), además de la establecida en los términos de referencia que por esta resolución se adoptan, toda la información que sea necesaria de conformidad con las disposiciones legales vigentes, para acceder al uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables y del ambiente

ARTÍCULO QUINTO: Hace parte integral del presente acto administrativo el Informe Técnico No 00666 del 21 de junio de 2018 expedido por la Subdirección de Gestión Ambiental de esta Corporación.

REPUBLICA DE COLOMBIA

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A.

RESOLUCIÓN No. № 0000981 DE 2019

POR MEDIO DE LA CUAL ADOPTAN LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE INSTALACIONES, CUYO OBJETO SEA EL ALMACENAMIENTO, TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO, RECUPERACIÓN Y/O DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS – RESPEL."

ARTICULO SEXTO: Hágase la publicación de conformidad con lo establecido en el artículo 65 del Código de procedimiento administrativo de lo contencioso administrativo.

ARTICULO SÉPTIMO: Vigencia. Esta resolución rige a partir de la fecha de su publicación.

ARTICULO OCTAVO: Contra el presente acto administrativo no procede recurso alguno por vía gubernativa de conformidad con el artículo 75 del Código de procedimiento administrativo de lo contencioso administrativo.

Dada en Barranquilla a los, 05 DIC. 2019

COMUNÍQUESE, PUBLIQUESE Y CUMPLASE

Alberto Escolar

ALBERTO ESCOLAR VEGA
DIRECTOR GENERAL

Proyectó: Dra. Jovánika Cotes Murgas – Contratista.
Revisó: Dra. Karem Arcón – Profesional Esp - Supervisora
VoBo: Ing. Liliana Zapata Garrido – Subdirectora de Gestión Ambiental.
Aprobó: Dra. Juliette Sleman Chams - Asesora de Dirección

Anexos de la Resolución 981/2019

ANEXO 1

CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL ATLANTICO – C.R.A

TERMINOS DE REFERENCIA

Construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos -RESPEL

BARRANQUILLA
2018

TABLA DE CONTENIDO

- **Consideraciones generales para la presentación del estudio**
- **Resumen Ejecutivo**

1. Objetivos:

2. Generalidades

2.1. Antecedentes
2.2. Alcances
2.3. Metodología.

3. Descripción del proyecto

3.1. Localización
3.2. Características del proyecto
3.3. Infraestructura existente
3.4. Construcción
3.5. Operación y funcionamiento
3.5.1 Infraestructura y servicios interceptados por el proyecto
3.5.2 Almacenamiento del insumo
3.6. Desmantelamiento
3.7. Dimensiones
3.8. Costos del proyecto
3.9. Cronograma del proyecto
3.10. Organización del proyecto
3.11. Riesgos inherentes a la tecnología a utilizar

4. Área de Influencia

4.1. Consideraciones técnicas
4.2. Definición, identificación y delimitación del área de influencia

5. Caracterización del área de influencia

5.1. Medio abiótico
5.1.1. Geología
5.1.2. Geomorfología
5.1.3. Suelos y uso de la tierra
5.1.4. Hidrología
5.1.5. Calidad del agua
5.1.5.1. Cuerpos de agua continentales
5.1.6. Usos del agua
5.1.7. Hidrogeología
5.1.8. Geotecnia
5.1.9. Atmosfera
5.1.9.1. Identificación de fuentes de emisiones atmosféricas

5.1.9.2. Información meteorológica
5.1.9.3. Monitoreo calidad del aire
5.1.9.4. Ruido
5.2. Medio biótico
5.2.1. Ecosistemas
5.2.1.1. Ecosistemas terrestres
5.2.1.2. Ecosistemas acuáticos
5.2.1.3. Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas
5.3. Medio socioeconómico
5.3.1. Participación y socialización con las comunidades
5.3.2. Componente demográfico
5.3.3. Componente espacial
5.3.4. Componente económico
5.3.5. Componente Cultural
5.3.6. Componente arqueológico
5.3.7. Componente político Organizativo
5.3.7.1. Aspectos político-administrativos
5.3.7.2. Presencia institucional y organización comunitaria
5.3.8. Tendencias del desarrollo
5.4. Servicios ecosistémicos

6. Zonificación ambiental

7. Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales

7.1. Aguas superficiales
7.2. Aguas subterráneas
7.3. Vertimientos
7.3.1. Vertimiento en cuerpos de agua
7.3.2. Vertimientos de agua residual en suelos
7.4. Ocupación de cauces
7.5. Aprovechamiento forestal
7.6. Materiales de construcción
7.7. Emisiones atmosféricas
7.7.1. Fuentes de emisión
7.7.2. Modelo de dispersión
7.8. Residuos solidos
7.8.1. Manejo y disposición final de residuos sobrantes de excavación.

8. Evaluación Ambiental

8.1. Identificación y evaluación de los impactos para el escenario sin proyecto
8.2. Identificación y evaluación de los impactos para el escenario con proyecto.

9. Evaluación económica ambiental

10. Zonificación del manejo ambiental del proyecto

11. Planes y Programas

11.1. Plan de Manejo Ambiental

11.1.1. Programas de manejo ambiental

11.1.2. Plan de seguimiento y monitoreo

11.1.3. Plan de gestión del riesgo

11.1.3.1. Conocimiento del riesgo

11.1.3.2. Reducción del riego

11.1.3.3. Manejo de la contingencia

11.1.3.4. Plan de desmantelamiento y abandono

11.2. Otros planes y programas

11.2.1. Plan de inversión del 1%

11.2.2. Plan de compensación por perdida de la biodiversidad

12. Bibliografía

TERMINOS DE REFERENCIA

CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

En el presente documento se presentan los Términos de Referencia del Estudio de Impacto Ambiental para *Construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos –RESPEL.*

Los términos tienen un carácter genérico por lo cual deben ser adecuados a la magnitud y otras particularidades del proyecto, así como a las características ambientales regionales y locales en donde se pretende desarrollar el proyecto, obra o actividad.

Para elaborar el EIA, el interesado debe consultar las guías ambientales que adopte el MAVDT para este tipo de proyectos, y otros documentos guías tal como el documento "Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos" del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, año 2006, como instrumento de autogestión y autorregulación. Estas guías constituyen un referente técnico, de orientación conceptual, metodológica 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.

Además del uso de estos Términos, para la elaboración del EIA se deberá aplicar la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, adoptada mediante Resolución 1503 de 2010 por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), o aquella que la modifique o substituya y atender los lineamientos mediante Resolución 2182 de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

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

Cuando el proyecto pretenda afectar especies en veda nacional o regional, deberá solicitar a la CRA, la autorización para el levantamiento parcial de la veda para lo cual

deberá presentar el estudio de conformidad con los términos de referencia establecidos por tal fin.

PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El peticionario entregará a la Corporación Autónoma Regional del Atlántico-CRA, un ejemplar en medio físico de toda la documentación, y una copia con todos los archivos en medio magnético: tanto en Word como en PDF.

A nivel general El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) 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, los criterios tenidos en cuenta para el análisis de alternativas y de tecnologías para los componentes del proyecto; presentar el resumen del plan de manejo ambiental y de las necesidades de aprovechamiento de recursos con sus características principales. Adicionalmente, especificar el costo total del proyecto y del Plan de Manejo Ambiental –PMA- y sus respectivos cronogramas de ejecución.

1 OBJETIVOS

Definir los objetivos generales y específicos referentes al proyecto, teniendo en cuenta el alcance de la solicitud tomando como base la descripción, caracterización y análisis del ambiente (medios abiótico, biótico, socioeconómico y servicios ecosistémicos) en el cual se pretende desarrollar, la identificación y evaluación de los impactos y la ubicación y diseño de las medidas de manejo.

2. GENERALIDADES

2.1. Antecedentes

Presentar los aspectos relevantes del proyecto durante la elaboración del EIA, con énfasis en: justificación, estudios e investigaciones previas, trámites anteriores ante

autoridades competentes en el área de influencia del proyecto, y otros aspectos que se consideren pertinentes. Relacionar el marco normativo vigente considerado para la elaboración del estudio, teniendo en cuenta las áreas de manejo especial, las comunidades territorialmente asentadas en el área de influencia local y las obligaciones del país en el caso que el tema esté regulado por tratados internacionales que Colombia haya aprobado y ratificado.

2.2. Alcances

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

2.3. Metodología

Se deben presentar las diferentes metodologías, completas y detalladas, utilizadas para la elaboración del EIA, incluyendo los procedimientos de recolección, procesamiento y análisis de la información, sus memorias de cálculos y el grado de incertidumbre de cada una de ellas, así como las fechas y periodos a los que corresponde el levantamiento de información para componente y medio. Se debe utilizar información primaria y secundaria. Para tal efecto, el interesado debe basarse en los criterios incluidos en la Metodología general para la presentación de Estudios Ambientales expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial mediante la Resolución 1503 del 4 de agosto del 2010, modificada para el componente geográfico mediante la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 de Minambiente, o aquellas normas que la modifiquen, sustituyan o deroguen.

Las imágenes de sensores remotos (imágenes satelitales, de radar, lidar, ortofotografías, etc.), utilizadas como insumo para la elaboración de cartografía y caracterización ambiental, deben tener una resolución equivalente a 1/3 de la escala (la escala corresponde a 1:25.000 y su temporalidad no debe superar los tres (3) años). En caso de no encontrarse este tipo de insumos, se puede utilizar una fuente de mayor temporalidad, argumentando las carencias de esta información.

Se debe incluir la información del consultor encargado de la elaboración del EIA y relacionar los profesionales que participaron en el mismo, especificando la respectiva disciplina y licencia, autorización o tarjeta profesional según corresponda.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. Localización

Determinar el departamento, región, municipio, vereda y zona de ubicación del proyecto y su área de influencia. Se debe localizar el proyecto en un mapa georreferenciado en coordenadas planas (*datum magna sirgas*) a escala 1:25.000 o más detallada, cumpliendo con los estándares de cartografía base del IGAC, así como con los catálogos de objetos. El mapa de localización debe incluir entre otros, los siguientes aspectos de información básica:

- Curvas de nivel
- Hidrografía
- Accidentes geográficas
- Asentamiento humanos
- Equipamientos colectivos

3.2. Características del proyecto

El área de almacenamiento se seleccionará con base en un estudio que garantice que los riesgos para la salud y el medio ambiente son mínimos. Como criterios de exclusión se deben considerar, entre otros, la cercanía a zonas densamente pobladas, a fuentes de agua potable o a edificios públicos, la posibilidad de inundaciones y el grado de vulnerabilidad del acuífero. El área de almacenamiento debe tener un fácil acceso y contar con servicios de energía, agua potable y comunicaciones.

El predio de almacenamiento deberá estar debidamente cercado, de forma tal que impida el acceso de personas ajenas a las instalaciones. Así mismo, deberá estar claramente señalizado, indicando que se trata de un depósito de residuos peligrosos y contar con pictogramas con el símbolo de peligro respectivo.

Los criterios generales que debe contemplar el diseño son:

- Minimizar riesgos de explosión o emisiones no planificadas.
- Disponer de áreas separadas para residuos incompatibles.
- Estar protegido de los efectos del clima.
- Contar con buena ventilación.

- Techados.
- Con pisos impermeables y resistentes química y estructuralmente.
- Sin conexiones a la red de drenaje.
- Contar con sistemas de recolección de líquidos contaminados.
- Permitir la correcta circulación de operarios y del equipamiento de Carga.
- Contar con salidas de emergencia.
- Dotados con sistemas de control de la contaminación de acuerdo con el tipo de residuos manejados.
- Deberá contar con sistemas de control de fuego adecuado al tipo de residuos que se manejan. Dispondrá además de botiquines de primeros auxilios, duchas de emergencia y sistemas de lavado de ojos. Los operarios contarán con los equipos de protección personal que sean necesarios para garantizar su seguridad.

Se debe especificar las características técnicas del proyecto en las diferentes fases (construcción, operación y desmantelamiento). Igualmente se deben informar la duración o vida útil del proyecto y presentar el cronograma estimado de actividades, los costos estimados y la estructura organizacional del mismo.

3.3. Infraestructura Existente

Se deben identificar las vías, líneas férreas y otra infraestructura asociada, situada en el área de influencia del proyecto, y describir:

- Tipo y clasificación de vías, líneas férreas y otra infraestructura asociada a
- éstas.
- Estado actual de las vías e infraestructura de transporte que va a ser utilizada
- modificada por el proyecto.
- Infraestructura social y/o productiva asociada o no al proyecto como centros
- poblados, áreas urbanas, suburbanas o de expansión urbana, escuelas,
- centros de salud, entre otros.
- Infraestructura del Sistema Interconectado Nacional en el área de influencia
- del proyecto.

La información sobre la infraestructura existente debe presentarse en planos a escala 1:25.000 o más detallada.

3.4. Construcción

Se debe identificar la infraestructura a construir en el área del proyecto La información sobre la infraestructura se debe presentar en planos a escala 1: 25.000 o más detallada. Presentar la siguiente información:

- Descripción de las obras a construir y/o a adecuar (líneas de energía para la construcción, obras de desviación, derivación, captación, conducción y entrega, casa de máquinas, entre otras).
- Descripción: longitud y especificaciones técnicas generales de nuevas vías.
- Descripción de los métodos constructivos e instalaciones de apoyo (campamentos, oficinas, bodegas y talleres, entre otros).
- Estimativo de los volúmenes de descapote, corte, relleno y excavación, especificados por tipo de obra o actividad.
- Fuentes factibles de obtención de materiales.
- Ubicación de los sitios de disposición de materiales sobrantes. En todo caso se debe cumplir con lo establecido en la resolución 472 de 2017 por la cual se reglamenta la gestión integral de residuos generados en las actividades de construcción y demolición-RCD y se dictan otras disposiciones.
- Descripción de las fuentes de emisión atmosférica fijas o móviles.
- Descripción de las fuentes de emisión de ruido.
- Requerimiento de uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales renovables por actividad y tecnologías para el aprovechamiento.
- Estimativo de maquinaria, equipo y de la mano de obra requerida.
- Descripción de las condiciones específicas de diseño, tipo de materiales y manejo de contingencias de las zonas de almacenamiento de insumos ó sustancias peligrosas.
- Duración de las obras, etapas y cronograma de actividades.
- Actividades de mantenimiento.
- El desmantelamiento y restauración de las áreas intervenidas por la actividad.
- Plano detallado de las instalaciones de la planta (escala 1:50), considerando las diferentes áreas: operaciones y procesos industriales, laboratorio, bodegas, tanques, áreas de almacenamiento, área administrativa, servicios generales (enfermería, cafetería, vestidores, áreas recreativas, servicios sanitarios), talleres, tratamiento y disposición final de residuos líquidos y sólidos, celdas de seguridad autorizadas, así como la ubicación de los sistemas de limpieza y control de emisiones.

3.5. Operación y funcionamiento

Presentar la siguiente información:

- Descripción de las características técnicas de las instalaciones, mantenimiento de vías de acceso; líneas de energía para la operación; sistemas de desviación y conducción agua; sistemas de captación, conducción y tratamiento de lixiviados y gases; sistemas de drenaje y control de inundaciones.

- Informar los insumos del proyecto, sus características, información detallada sobre la procedencia, obtención y garantía del suministro de la materia prima, con sus respectivos certificados y en caso de que apliquen, permisos ambientales.
- Fuentes de energía y combustibles (tipo de combustible utilizado, poder calorífico, características fisicoquímicas, composición y volúmenes); estableciendo el consumo energético en Kw/hr.
- Fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, industrial y contingencia; establecer el consumo en m^3/mes.
- Infraestructura y equipos que se utilizarán en el laboratorio para realizar el control de calidad y caracterización de las materias primas y producto.
- Estimar el costo anual de operación del proyecto.
- Estimación de la mano de obra requerida.
- Suministrar información respecto de la disposición final de residuos no aprovechables y la temporalidad del almacenamiento.
- Informar los productos y subproductos que se obtendrán de la operación, sus características, información detallada sobre cómo van a cumplir con la normativa aplicable que regule su producción y comercialización.
- Para cada proceso u operación, describir:
  - ✓ Unidades que lo conforman, características de operación, balances de masas, cantidad y composición de materias primas alimentadas, sistemas de control ambiental y residuos generados.
  - ✓ Sistemas de interconexión entre los diferentes procesos y áreas que conforman la planta.
  - ✓ Áreas de almacenamiento: cubiertas, pisos, paredes, puertas, drenajes, rampas, diques de contención, sistemas de ventilación, extracción de gases y material particulado; señalización, mantenimiento, sistemas contra incendios y de manejo de emergencias por derrames y fugas, entre otros.
  - ✓ Especificar y caracterizar los equipos y procesos auxiliares, que son utilizados, indicando en qué punto del proceso de producción son utilizados y las condiciones de operación.

- ✓ Señalización, mantenimiento, sistemas contra incendios y de manejo de emergencias en derrames, fugas, incendios, entre otros.
- ✓ Cantidades y tipos mensuales de residuos que se proyecta gestionar, materias, insumos y productos terminados. Clasificación de los residuos a tratar de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del Decreto 4741 de 2005(Compilado en el Decreto 1076 de 2015), los residuos o desechos incluidos en el Anexo I y II del decreto: Anexo I: Lista de residuos o desechos peligrosos por procesos o actividades y Anexo II: Lista A. Residuos o desechos peligrosos por corrientes de residuos.

3.5.1. Infraestructura y servicios interceptados por el proyecto

Se debe identificar la infraestructura existente en el área del proyecto y describir el tipo de estructura y estado actual de la estructura. La información sobre la infraestructura existente se debe presentar en planos a escala 1: 25.000 o más detallada.

Tabla 1. Infraestructura y redes de servicio

Características	Descripción
Servicios públicos	Redes de acueducto y alcantarillado
	Redes de oleducto y gas
	Redes eléctricas
	Redes de tecnologías de la información y las comunicaciones
Otros	Distrito de riego
	Vías (Red vía nacional, secundarias y terciarias)
	Predios
	Demás infraestructura y redes interceptadas

3.5.2. Almacenamiento de Insumos y de Residuos Peligrosos-RESPEL

Los sitios de almacenamiento de los productos obtenidos después de los diversos tratamientos empleados en la planta de aprovechamiento, de los insumos y de los residuos peligrosos, deben tener en cuenta como mínimo las siguientes condiciones:

- ✓ *Incompatibilidades;* realizar una clasificación adecuada de los residuos para su almacenamiento temporal y establecer las condiciones de manejo de las eventuales incompatibilidades entre los residuos almacenados

- ✓ *Ubicación:* el área de almacenamiento se seleccionará con base en un estudio que garantice que los riesgos para la salud y al ambiente son mínimos. Como criterios de exclusión se deben considerar, entre otros, la cercanía a zonas densamente pobladas, a fuentes de agua potable o a edificios públicos, la posibilidad de inundaciones y el grado de vulnerabilidad del acuífero. El área de almacenamiento debe tener un fácil acceso y contar con servicios de energía, agua potable y comunicaciones.
- ✓ *Cercado y señalización:* el predio para el almacenamiento deberá estar debidamente cercado, de forma tal que impida el acceso de personas ajenas a las instalaciones. Así mismo, deberá estar claramente señalizado, indicando que se trata de un depósito o almacenamiento.
- ✓ *Protección contra la intemperie:* el almacenamiento debe realizarse a temperatura ambiente y protegido de la intemperie, con el objeto de evitar que agentes contaminantes puedan lixiviar al ambiente debido a los efectos del tiempo y para permitir el posterior reacondicionamiento o reutilización de los equipos.
- ✓ *Pisos:* impermeables para evitar infiltraciones y contaminación de los suelos.
- ✓ *Capacidad:* adecuada para el manejo de todo el inventario.
- ✓ *Protección contra acceso no autorizado:* el residuo peligros se debe almacenar de manera tal que no se permita el ingreso de personas no autorizadas a las instalaciones para evitar que se agreguen o sean extraídos equipos en desuso o piezas sin supervisión.
- ✓ *Registros:* mantener registros de inventarios, tanto de equipos en desuso enteros, como de piezas recuperadas.
- ✓ *Procedimientos:* se deben documentar los procedimientos que se llevan a cabo en el sitio de almacenamiento.
- ✓ *Diseño:* Los criterios generales que debe cumplir el diseño son:

    - Minimizar riesgos de explosión o emisiones no planificadas.
    - Disponer de áreas separadas para residuos incompatibles.
    - Contar con buena ventilación.
    - Sin condiciones a la red de drenaje.
    - Contar con sistemas de recolección de líquidos contaminados.
    - Permitir la correcta circulación de operarios y del equipamiento de carga.
    - Contar con salidas de emergencia.
    - Dotados con sistemas de control de la contaminación de acuerdo con el tipo de residuo manejado.

- ✓ *Seguridad:* el depósito deberá contar con sistemas de control de fuego adecuado al tipo de residuos que se manejan. Dispondrá además de botiquines de primeros auxilios, duchas de emergencia y sistemas de lavado de ojos. Los operarios contarán con los equipos de protección personal que sean necesarios para garantizar su seguridad.
- ✓ *Manual de operación:* el sito de almacenamiento debe disponer de un manual con instrucciones para la operación general del mismo, de todo el equipamiento, de los programas de inspección y de los procedimientos sobre higiene y seguridad. El manual será actualizado regularmente y estará disponible para todo el personal.
- ✓ *Planes de contingencia:* se contará con planes y procedimientos de emergencia dirigidos a garantizar la respuesta rápida y apropiada para aquellas situaciones que así lo ameriten. Se prestará especial atención a la existencia de procedimientos para derrames, así como la disponibilidad de los elementos necesarios para la contención y reenvasado de los mismos.
- ✓ *Capacitación:* Quienes realizan tareas que conlleven algún tipo de riesgo laboral y ambiental deben contar con capacitación sobre procedimientos de trabajo, medidas de precaución y seguridad, procedimientos de emergencia y conocer los riesgos a los que está expuestos.

3.5.3. Transporte de Residuos y Mercancías peligrosas.

Para el proceso de transporte se debe considerar atender los lineamientos establecidos en el Decreto 1609 de 2002, expedido por el Ministerio de Transporte, o el que lo sustituya o derogue.

Para garantizar un transporte seguro de los RESPEL, con mínimos impactos ambientales, los vehículos y unidades de transporte utilizados en esta actividad deben cumplir con características especiales tales como identificación, sistemas de aseguramiento de la carga y condiciones técnicas, entre otros. Los aspectos más importantes a considerar para el vehículo serán:

- Rótulos de identificación
- Placa de identificación de la ONU
- Equipo de carretera
- Equipos básicos para atención a emergencias
- Requisitos técnicos
- Documentos para el transporte de mercancías y residuos peligrosos requeridos por el Ministerio de Transporte de Colombia.

3.5.4. Disposición Final de Residuos Peligrosos.

Por lo general la disposición final de RESPEL comprende el confinamiento de estos residuos en rellenos de seguridad. Un relleno de seguridad es una obra de ingeniería diseñada, construida y operada para confinar RESPEL en el terreno. Consiste básicamente en una o varias celdas para la disposición de los residuos y un conjunto de elementos de infraestructura para la recepción y acondicionamiento de los residuos, así como para el control de ingreso y evaluación de su funcionamiento. Para ser considerada como un relleno de seguridad, la obra debe contar como mínimo con los siguientes elementos:
- Sistema de impermeabilización de base y taludes de doble barrera.
- Sistema de captación, conducción y tratamiento de lixiviados.
- Sistema de control de control y monitoreo de aguas subterráneas.

En todo caso se debe tener en cuenta lo establecido por lo menos en artículos 223 al 226 de la resolución 330 de 2017 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio "Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009".

3.6. Desmantelamiento

Describir las actividades de abandono y restauración de las áreas intervenidas por el proyecto, luego de que culmine la etapa de operación del proyecto. En todo caso el dueño del proyecto debe incluir en su cronograma el dar aviso por escrito a la autoridad ambiental por lo menos un año antes de iniciar el desmantelamiento del proyecto

3.7. Dimensiones

Definir a nivel de factibilidad las dimensiones que tendrá la planta de aprovechamiento y valoración de residuos sólidos orgánicos, para lo cual se deben presentar planos en planta y perfil, a escalas acordes con el tamaño de la infraestructura, en donde se pueda identificar la altura, ancho y longitud de los módulos, la altura y el volumen total de la planta de aprovechamiento y valorización.

3.8. Costos del proyecto

Se deben presentar los costos totales estimados del proyecto de acuerdo a lo previsto en el artículo 2.2.2.3.6.2, Sección 6, Capítulo 3, del Decreto 1076 de 2015 o el que lo modifique, sustituya o derogue.

3.9. Cronograma del proyecto

Se debe incluir el plazo de duración del proyecto y el cronograma estimado de actividades para cada una de las fases del mismo.

3.10. Organización del proyecto

Se debe presentar la estructura organizacional para la ejecución del proyecto, estableciendo la instancia responsable de la gestión ambiental y social y sus respectivas funciones (Departamento de Gestión Ambiental)

3.11. Riesgos inherentes a la tecnología a utilizar

Una vez definido el método a utilizar para la planta de aprovechamiento y valoración de residuos sólidos orgánicos, establecer los riesgos que se pueden ocasionar por la construcción y operación del proyecto.

4. ÁREA DE INFLUENCIA

4.1. Consideraciones técnicas

Para la aplicación de la definición, identificación y delimitación de las áreas de influencia, deberán tenerse en cuenta los siguientes conceptos:

COMPONENTES: Cada una de las partes que constituyen un medio particular, ejemplo, componentes atmosférico, hidrológico, de fauna, demográfico, entre otros.

MEDIOS: 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. Adicionalmente, se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El proyecto, obra o actividad incluye la planeación, emplazamiento, instalaciones, construcciones, montajes, desmantelamiento, abandono y restauración de todas las acciones, usos del espacio, así como las demás actividades e infraestructura relacionadas y asociadas con su desarrollo. La infraestructura pude

ser propiedad del solicitante de la licencia ambiental o de terceros y de igual forma las actividades podrán ser desarrolladas o gestionadas incluso mediante contratistas.

- Con relación a las vías de acceso, dentro del área a licenciar para el proyecto se deberán incluir por lo menos las vías nuevas (construidas como parte del proyecto) y las vías privadas que el mismo pretenda utilizar.

- Los componentes sobre los cuales se debe hacer el análisis de las áreas de influencia, corresponden a los indicados en el capítulo de caracterización ambiental para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico).

4.2. Definición, identificación y delimitación del área de influencia

El área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios; la manifestación de estos impactos deberá ser objetiva y cuantificable, siempre que ello sea posible, de conformidad con las metodologías disponibles.

Teniendo en cuenta que la manifestación de los impactos ambientales de un proyecto, obra o actividad, varía de un componente a otro y de una actividad a otra, se debe delimitar un área de influencia por cada componente , grupo de componentes o medio potencialmente impactado (Ver Figura 1), es decir que los componentes pueden ser agrupados a discreción del solicitante. Es importante aclarar que el resultado de la delimitación se puede ver reflejado en uno o varios polígonos, al identificar el área de influencia por cada componente o grupo de componentes o medio.

El área de influencia por componente, grupo de componentes o medio debe ser planteada en función de unidades de análisis tales como: cuencas hidrográficas (superficiales o subterráneas), ecosistemas, unidades territoriales, y las que el solicitante de la licencia ambiental identifique dentro del EIA. Para cada area de influencia por componente, grupo de componentes o medio, debe tener una unidad mínima de análisis, la cual debe ser debidamente sustentada.

Nota: Para en el caso del medio biótico, el análisis que realice el solicitante para la delimitación de las áreas de influencia debe partir del ecosistema como unidad mínima; no obstante lo anterior, dependiendo de la afectación que generaría el proyecto a los componentes del medio biótico que conforman el ecosistema (flora, fauna terrestre e hidrobiota), y los análisis de funcionalidad y estructura del ecosistema como unidad, el solicitante podrá definir áreas de influencia menores al

ecosistema (por ejemplo a partir de las unidades de cobertura vegetal), en cuyo caso deberá presentar la respectiva justificación.

Para la identificación y delimitación de las áreas de influencia del proyecto se debe definir un área de influencia preliminar por componente, grupo de componentes o medio, sobre la cual se caractericen, identifiquen, evalúen los impactos ambientales. Posteriormente como resultado de la evaluación ambiental (que hace parte de la elaboración del EIA), se debe realizar un proceso iterativo, que permita ajustar el área de influencia preliminar, obteniendo así el área de influencia definitiva por componentes, grupo de componentes o medio.

Es necesario incluir las áreas de influencia definitivas obtenidas para cada componente, grupo de componentes o medio, las cuales deben ser debidamente sustentadas, cartografiadas, según lo establecido en el presente documento.

Para efectos de la caracterización ambiental de las áreas de influencia, se debe presentar información primaria y secundaria de cada componente, grupo de componentes o medios. En los presentes términos de referencia se indica en cada caso la información que se requiere para los componentes de cada uno de los medios.

Nota: la definición del área de influencia por componente, grupo de componentes o medios, incide en la implementación de las medidas de manejo propuestas por lo que estas se deben enmarcar en las áreas que serían impactadas por las actividades.

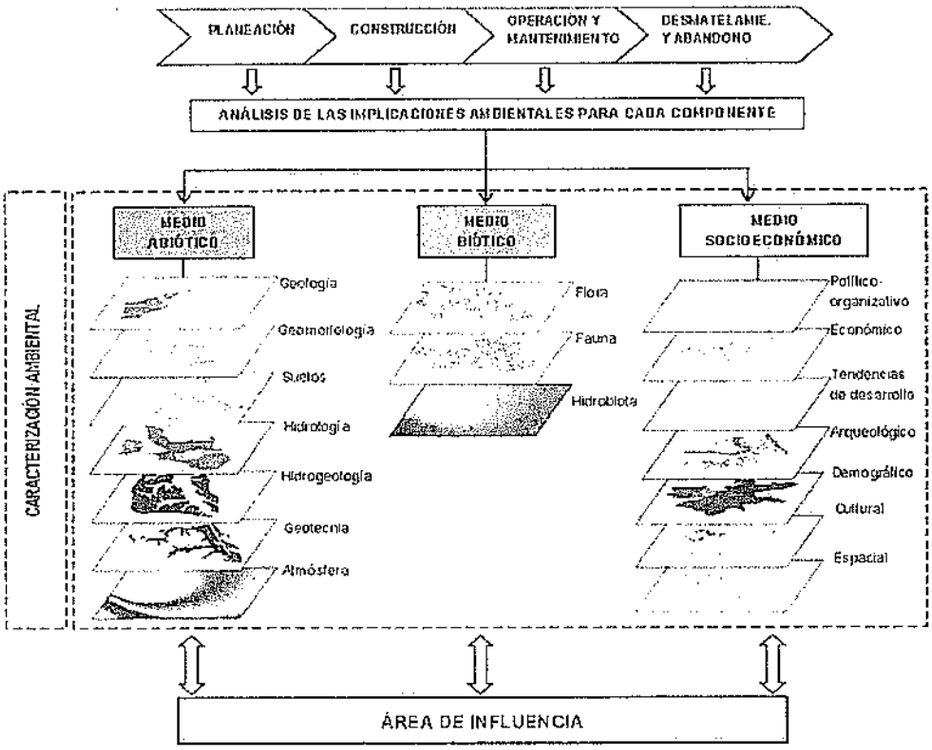

Figura 1: Áreas de influencia por componente

5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

En este capítulo se debe aportar información cualitativa y cuantitativa que permita, en primera instancia, conocer las características actuales del medio ambiente en las áreas de influencia del proyecto, para posteriormente en la identificación y evaluación de los impactos, realizar una adecuada comparación de las variaciones de dichas características durante el desarrollo de las diferentes actividades que hacen parte de las fases del proyecto.

En concordancia con la definición del 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. Para tal efecto, en cada ítem de la caracterización ambiental se debe especificar el nivel de detalle que se requiere para cada uno de los diferentes componentes. Cabe recordar que dicha

caracterización debe ser utilizada para determinar las áreas de influencia definitivas por componente, grupo de componentes o medio.

En caso de que la información de caracterización de línea base de nivel regional que se solicita en los términos de referencia exista, esté validada por la autoridad, y se haya puesto a disponibilidad de los solicitantes, no será necesario presentarla en la caracterización de la línea base, sin embargo debe ser referenciada y analizada en el documento.

5.1. Medio abiótico

5.1.1. Geología

Para el área de influencia del componente se debe presentar la cartografía geológica general ajustada al proyecto con fotointerpretación y control de campo; se deben destacar los cuerpos geológicos superficiales y sin consolidación (depósitos de ladera, coluviones, morrenas, aluviones, etc.), más propensos a presentar procesos de inestabilidad.

El responsable del estudio deberá complementar la información anterior con planos en planta, secciones transversales y elementos geológicos de carácter regional, el cual será a su vez el insumo fundamental de los modelos geotécnicos, hidrogeológicos y sismotectónicos.

Esta información debe ser ajustada a partir de la información existente utilizando las técnicas disponibles y debe ser consistente con la nomenclatura geológica nacional, así como con la establecida en los dominios de la Geodatabase – GDB. La información debe generarse en escala 1:10.000, acorde con el área del proyecto, en todo caso se deberá contar con una escala de trabajo de detalle y una escala de presentación que permita realizar la correspondiente lectura.

5.1.2. Geomorfología

Se efectuará una caracterización de las geoformas y de su dinámica en el área de influencia del proyecto, considerando la génesis de las diferentes unidades y su evolución, rangos de pendientes, patrón y densidad de drenaje, etc.
El levantamiento geomorfológico con énfasis en la localización de los procesos de inestabilidad por remoción en masa o de las intervenciones antrópicas identificadas será trabajado y presentado sobre la base topográfica requerida. En caso de existir fotografías aéreas detalladas (1:10.000 o más detallada) serán las imágenes a

utilizar. Para el caso de la geomorfología costera, la información debe de ser obtenida a través de la interpretación de datos obtenidos mediante sensores remotos.

Como parte del análisis geomorfológico, se deberá incluir el examen de fotointerpretación geomorfológica y/o interpretación de imágenes satelitales (sensores remotos) disponibles, con su correspondiente control de campo, considerando las siguientes variables:

a) Pendientes de acuerdo con los dominios establecidos en la Geodatabase - GDB.

b) Identificación de áreas de erosión activa (erosión laminar, erosión lineal, cárcavas, cicatrices, grietas, canales, surcos, entre otros).

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

d) Cartografía de procesos de remoción en masa activos y latentes (caídas, deslizamientos, flujos) y su relación con el proyecto. Estos aspectos deberán ser insumos de la zonificación de amenaza por remoción en masa.

Con la anterior información se deben elaborar los siguientes mapas:

- De pendientes.
- De procesos morfodinámicos
- De unidades geomorfológicas con énfasis en la morfogénesis y la morfodinámica.
- Mapas de susceptibilidad por la ocurrencia de procesos erosivos y de susceptibilidad ante procesos de remoción en masa.

La información cartográfica deberá presentarse teniendo en cuenta los dominios establecidos en la Geodatabase – GDB; deberá contar con una escala de trabajo de detalle y una escala de presentación que permita realizar la correspondiente lectura. El documento deberá adjuntar las imágenes interpretadas, ya sea escaneadas o como anexos.

5.1.3. Suelos y usos de la tierra

Para el área de influencia del componente, grupo de componentes o medio, se debe presentar el mapa de suelos que incluya la clasificación agrologica de los suelos con base en información existente; además se debe identificar el uso actual y potencial (considerando los POT, PBOT Y EOT), establecer los conflictos de uso del suelo y adjuntar la información documental y cartográfica de soporte.

La información debe presentarse de acuerdo con los estándares y metodologías vigentes para obtención, procesamiento y presentación de información de campo establecidos por el IGAC. Se deben presentar mapas a la escala de la información secundaria que esté disponible. En caso que no esté disponible, se debe hacer el levantamiento de la información respectiva.

5.1.4. Hidrología

Para el área de influencia del componente hídrico el estudio hidrológico debe contener como mínimo, lo siguiente:

- Identificar los sistemas lénticos y lóticos, así como las cuencas hidrográficas incluidas dentro del área de influencia del componente, las cuales deben estar localizadas en mapas a escala 1:25.000 o más detallada.
- Describir los patrones de drenaje a nivel regional, el régimen hidrológico y los caudales característicos de las principales corrientes y de aquéllas a intervenir a partir de los registros históricos o calculados de datos diarios de caudales máximos, medios y mínimos (o mensuales, si no existen registros diarios). La presentación del resumen gráfico de las series de caudal deberá hacerse utilizando, en lo posible, diagramas de cajas y bigotes (boxplots) en donde se indiquen los valores máximos, medios y mínimos, y los principales percentiles.
- Describir y localizar el tipo y la distribución de las redes de drenaje y localizar la red hidrográfica e identificar la dinámica fluvial de las fuentes que pueden ser afectadas por el proyecto, así como las posibles alteraciones de su régimen natural (relación temporal y espacial de inundaciones), presentar mapa escala 1:25.000.
- Determinar las principales características morfométricas de las cuencas asociadas a los puntos de intervención, así como de las cuencas asociadas con los puntos de información utilizados para la caracterización hidrológica.

En ausencia de información oficial de series históricas de caudales, se podrán implementar metodologías de estimativos indirectos mediante técnicas de regionalización, correlaciones hidrológicas, relaciones área-precipitación-caudal, modelos de simulación hidrológica alimentados con datos espaciales, hidroclimatológicos y de uso y cobertura del suelo, entre otras. Estos métodos se deberán implementar en aquellos cuerpos de agua en los que se proyecte intervención directa. Se deberá justificar detalladamente la selección de la metodología, sus ventajas y sus limitaciones de acuerdo con la cuenca bajo estudio. Los modelos de simulación hidrológica deberán estar debidamente calibrados y validados.
Para este análisis hidrológico, se debe tener en cuenta que la cantidad de información estadística empleada (series de caudal, precipitación, evaporación, entre otras,

procurando contar con por lo menos 10 años de registro consecutivo). Se deberá realizar siempre el tratamiento preliminar de la información utilizada para la estimación y/o análisis de caudales, es decir, se deberán hacer los análisis de consistencia, homogeneidad, llenado y extensión de los datos estadísticos utilizados.

5.1.5. Calidad del agua

5.1.5.1. Cuerpos de aguas continentales

Se debe realizar la caracterización fisicoquímica y microbiológica de las corrientes hídricas del área de influencia del componente susceptibles de intervención por el proyecto (concesión o vertimientos); y de los cuerpos de agua que sean de uso para consumo humano y doméstico (ministerio de ley) o concesión de aguas en los tramos del área de influencia del componente hídrico (Subzonas hidrográficas o su nivel subsiguiente y a las microcuencas de acuerdo con la clasificación establecida por el IDEAM). Se deben considerar los dos (2) periodos climáticos (época seca y época de lluvias), la correspondiente al periodo de elaboración del mismos y presentando estimaciones para el otro periodo a través de herramientas técnicas debidamente validadas. Antes de iniciar la construcción se deberá realizar la verificación de la estimación presentada, por medio de información primaria (muestreos y caracterizaciones). Se debe anexar a los estudios el informe sobre la toma de muestras, el cual debe presentar los protocolos de monitoreo, toma, preservación, transporte y análisis de muestras, con su respectivo registro fotográfico y copia de la cadena de custodia. Este será objeto de validación por la autoridad ambiental.
Los sitios de muestreo deben georreferenciarse y justificar su representatividad en cuanto a cobertura espacial y temporal. Servirán de base para establecer el seguimiento del ecosistema hídrico durante la construcción del proyecto.
Medir por lo menos los parámetros establecidos en la Tabla 2 a través de laboratorios acreditados por el IDEAM tanto para la toma de muestras como para el análisis de todos los parámetros:

Tabla 2. Relación de los parámetros fisicoquímicos que se deben medir para caracterizar los cuerpos de agua, según el uso y aprovechamiento que se propone dar al mismo con el desarrollo del proyecto y aquellos que sean de uso para consumo humano y doméstico o concesión de agua.

PARAMETRO	parámetros a medir en los cuerpos de agua en los que se proponen concesiones y/o que	Parámetros a medir en cuerpo de agua en los que se proponen vertimientos de aguas residuales.

		sean de uso para consumo humano o doméstico o concesión de aguas	Agua residual doméstica	Agua residual industrial
Caracterización física	Componente agua			
	Temperatura (°C)		x	x
	Solidos suspendido totales (mg/L), disueltos totales (mg/L), sedimentables (mL/L-h)	x	x	x
	Conductividad eléctrica (µS/cm)	x	x	x
	Potencial de Hidrogeno –pH (Unidades de pH	x	x	x
	Turbiedad UTN	x	x	x
	Color real (m^{-1})	x	x	x
	Componente sedimentos			
	Granulometría de la capa d sedimentos del fondo			
	Densidad (kg/m^3) o peso específico (kN/m^3)			
	Porosidad (%) de la capa de sedimentos de fondo.			
Caracterización química	Componente agua			
	Oxígeno Disuelto (OD) (mg/L O_2)	x	x	x
	Demanda química de oxigeno (DQO) (mg/L O_2)	x	x	x
	Demanda Bioquímica de Oxigeno a cinco 5 días (DBO_5) (mg/L O_2)	x	x	x
	Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK)	x	x	x
	Fosforo total (mg/L P)	x	x	x
	Grasas y aceites (mg/L)	x	x	x
	Alcalinidad Total (mg/L $CaCO_3$) y acidez total (mg/L $CaCO_3$)	x		x
	Dureza cálcica (mg/L $CaCO_3$) y Dureza Total (mg/L $CaCO_3$)	x		x

PARAMETRO		parámetros a medir en los cuerpos de agua en los que se proponen concesiones y/o que sean de uso para consumo humano o doméstico o concesión de aguas	Parámetros a medir en cuerpo de agua en los que se proponen vertimientos de aguas residuales.	
			Agua residual doméstica	Agua residual industrial
	Fenoles (mg/L)	x		x
	Metales y metaloides (Arsénico, Bario, Cadmio, Cinc, Cromo, Cobre, Mercurio, Níquel, Plomo, Plata, Selenio) (mg/L)	x		x
	Componentes sedimentos			
	Carbono Total Orgánico (COT) de la capa de sedimentos de fondo (mg/L C)			
	Demanda béntica de la capa de sedimentos de fondo (g/m^2 día O_2)			
	Sulfuros ácidos volátiles AVS de la capa de sedimentos de fondo (mg/L S^{2-})			
	Capacidad de intercambio catiónico de la capa de sedimentos de fondo (meq/100 g)			
	Metales y metaloides (Cromo, Cinc, Cobre y Níquel) (cada uno) (mg/L), de la capa de sedimentos de fondo.			
	Grasas y aceites de la capa de sedimentos de fondo (mg/L)			
	Fenoles de la capa de sedimentos de fondo (mg/L)			
	Hidrocarburos totales de la capa de			

PARAMETRO		parámetros a medir en los cuerpos de agua en los que se proponen concesiones y/o que sean de uso para consumo humano o doméstico o concesión de aguas	Parámetros a medir en cuerpo de agua en los que se proponen vertimientos de aguas residuales.	
			Agua residual doméstica	Agua residual industrial
	sedimentos de fondo (mg/L)			
	Potencial de oxidoreducción Eh en el agua de poros (mg/L) de la capa de sedimentación de fondo			
	Carbono orgánico disuelto en el agua de poros (mg/L) de la capa de sedimentación de fondo			
	Sulfuros en el agua de los poros de la capa de sedimentos de fondo (mg/L S^{2-})			
	Nitrógeno amoniacal en el agua de poros, de la capa de sedimentos de fondo, (mg/L N-NH_3)			
Caracterización bacteriológica	Componente Agua			
	Coliformes totales (NMP/100 Ml)	x	x	x
	Coliformes fecales(NMP/100 Ml)	x	x	x

*Se deben incluir en el análisis los parámetros de calidad fisicoquímica que no estén relacionados en la presente tabla y que puedan generarse con el desarrollo del proyecto.

Se debe estimar el Índice de Calidad del Agua (ICA) y el Índice de Alteración del Potencial de la Calidad del Agua (IACAL)[1] para las corrientes correspondientes a las subzonas Hidrográficas (de acuerdo con la clasificación establecida por el IDEAM para la ordenación y manejo de las cuencas). Se deben incluir en el análisis los cuerpos de agua tributarios principales y los que tengan concesiones que sean de uso para consumo humano y doméstico, agrícola, pecuario y/o recreativo.

[1] IDEAM. 2010. Estudio Nacional del Agua. Bogotá, D. C,

Si el proyecto considera la disposición final de aguas residuales a través de vertimientos directos a cuerpos de agua, deberá realizar en estos, las mediciones de los parámetros relacionados anteriormente, tomando los registros en por lo menos dos puntos de monitoreo sobre el cuerpo receptor en el área donde se pretenda hacer el vertimiento (aguas arriba y aguas abajo situado en la mitad de la distancia de mezcla completa estimada desde el punto de la descarga.)
La caracterización de la calidad del agua y de la capa de sedimentos de fondo sobre el cuerpo receptor y los principales afluentes y abstracciones, se deberá hacer siguiendo un programa de toma de muestras (utilizando el modelo de tiempos de viaje calibrado), en donde se siga la misma masa de agua que fluye hacia aguas abajo con el fin de reducir la incertidumbre debida a la variabilidad temporal de las descargas sobre el cuerpo de agua.

Las muestras tomadas deben ser de tipo integrada en la profundidad y en la sección transversal, siguiendo los lineamientos establecidos por el IDEAM. La evaluación de la calidad del agua debe seguir la guía para el monitoreo y seguimiento del agua, elaborada por el IDEAM y el INVEMAR y el DANE o aquella de la adicione o modifique.

5.1.6. Usos del agua

Se deben Identificar los usos actuales (Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas, en caso de que existan dichos instrumentos) 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 (vertimiento, captación y ocupación de cauces) por las actividades del proyecto.

Se deben identificar los usos establecidos en artículo 2.2.3.2.7.6 del Decreto 1076 de 2015 o aquel que lo modifique o sustituya, cuantificando la demanda por uso en el área de influencia del proyecto, y utilizando información presuntiva, primaria y/o disponible por la autoridad ambiental competente.

En caso de existir Registro de Usuarios del Recurso Hídrico - RURH elaborado por la autoridad ambiental competente, se debe consultar y en caso de ser necesario complementar con un levantamiento detallado de todos los usos y usuarios en todos los tramos afectados por el proyecto (vertimiento, captación y ocupación de cauces), esto con el objeto de estimar la demanda hídrica real y potencial.

Determinar los posibles conflictos actuales sobre la disponibilidad y usos del agua, teniendo en cuenta el análisis de frecuencias de caudales mínimos para diferentes períodos de retorno. Presentar un mapa a escala 1:10.000 o más detallada, que incluya la localización de la información mencionada.

5.1.7. Hidrogeología

El alcance de este componente está enfocado a la identificación de los acuíferos y de sus zonas de recarga, tránsito y descarga, así como el inventario de puntos de agua subterránea presentes en el área de influencia. Para ello, se debe suministrar la siguiente información:

- Análisis de información existente hidrogeológica, hidrológica, geofísica, hidroquímica, geoquímica y caracterización de las aguas subterráneas, cartografía existente del área, identificando en todos los casos la fuente de información.
- Realizar el inventario de puntos de agua subterránea (pozos, aljibes, manantiales y piezómetros), anexando el Formulario Único Nacional de Inventario de Aguas Subterráneas diligenciado para cada punto de aguas subterráneas, registrando la información disponible y para la que no se encuentre en el momento del inventario indicar el motivo. En el documento se deben analizar los resultados del inventario frente a los usos y usuarios por tipo de punto de agua subterránea, caudales de explotación y profundidad de las captaciones.
- Realizar la identificación y caracterización de las unidades hidrogeológicas presentes, estimación de la dirección de flujo e identificación de zonas de recarga, tránsito y descarga.

La información cartográfica producto de cada una de las temáticas y los datos espaciales deben entregarse de acuerdo con los criterios incluidos en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales expedida mediante Resolución 1503 de 4 de agosto de 2010, modificada para el componente geográfico mediante la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016, o aquellas normas que las modifiquen, sustituyan o deroguen.

La información cartográfica (planta y perfiles) para el área de influencia del componente hidrogeológico debe presentarse a escala 1:10.000 o más detallada, localizando puntos de agua, tipo de acuífero, dirección de flujo del agua subterránea y zonas de recarga y descarga.

5.1.8. Geotecnia

En cuanto al levantamiento de información geotécnica es preciso, para efectos de la zonificación, conjugar cartográficamente las variables de geología, geomorfología, edafología, pendientes y coberturas y/o uso del suelo, hidrología y meteorología,

entregando como resultado la homogenización de polígonos en cuanto al grado de estabilidad de los suelos y susceptibilidad por procesos morfodinámicos e hidrodinámicos.

En caso de requerirse información específica sobre estabilidad, se deben realizar sondeos para la toma de muestras y su correspondiente análisis de laboratorio en cuanto a: granulometría, capacidad portante, ensayos de resistencia y humedad natural, entre otros.

Se deben entregar los registros de sondeos, apiques o perforaciones con la información de las propiedades físicas y geotécnicas de los materiales. Para el caso de macizos rocosos se debe incluir la información correspondiente a la clasificación del macizo y el estado de las juntas.

La información se debe presentar en mapas a escala 1: 5.000 o más detallada. En todo caso para procesos de inestabilidad relevantes, se debe utilizar una escala más detallada de 1: 5.000 a través de la cual se permita la adecuada lectura de la información.

Se debe realizar la descripción geotécnica del área en donde se ubicará el proyecto y evaluar la presencia de depósitos sin consolidación o coberturas de suelos, cuyo comportamiento geotécnico sea importante en la estabilidad de las laderas y taludes. Dicha descripción debe ser ilustrada en un mapa a escala 1: 5.000 o más detallada.

Se debe presentar la metodología utilizada para realizar la caracterización geotécnica, incluyendo las conclusiones obtenidas a partir de los análisis geotécnicos realizados como parte de la línea base del proyecto.

5.1.9. Atmósfera

Con el objetivo de determinar los posibles impactos a la calidad del aire y ruido en el área de influencia del proyecto, se requiere la línea base que sirva de referencia en la evaluación del componente atmosférico a través del tiempo. En concordancia con lo anterior, se debe efectuar una caracterización del área de estudio que permita identificar las actividades principales que generan descargas de contaminantes a la atmósfera, medir niveles de inmisión y realizar un levantamiento de información meteorológica de la región y del área del proyecto.

5.1.9.1. Identificación de fuentes de emisiones atmosféricas

Se deben caracterizar las fuentes de emisión con base en un inventario de emisiones atmosféricas de la zona. Sin embargo, en el caso, que no se encuentre disponible para el público, un inventario de emisiones formal por parte de las Autoridades Competentes o entidades de reconocida idoneidad científica, el usuario podrá prescindir del levantamiento de un inventario de emisiones de fuentes fijas, demostrando mediante comunicado de la autoridad competente que no existe inventario para la zona de interés. No obstante, se debe identificar y georreferenciar como mínimo:

- Las fuentes fijas de emisiones atmosféricas identificadas en el área de influencia del componente atmosférico: dispersas, de área y/o puntuales.
- Los trazados de operación de las fuentes móviles con sus respectivos aforos.
- Las fuentes de emisión atmosférica naturales relevantes (volcanes, desiertos, etc.).
- 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 (zonas de actividades pecuarias, áreas con especial presencia de fauna silvestre como Áreas Importantes para la Conservación de las Aves – AICAS, entre otras).

La identificación de fuentes debe contener como mínimo, el tipo de fuente identificada y la actividad económica asociada.

Para fuentes móviles, en caso de no contar con inventarios de emisiones de las Autoridad Ambientales Competentes, se debe realizar el/los respetivo (s) aforo (s) vehicular (es) para identificar las fuentes móviles que transitan por las vías del proyecto o por las que se encuentren en su área de influencia. El aforo deberá tener en cuenta los siguientes lineamientos:

- Levantar la información de la flota vehicular durante un período, de como mínimo, veinticuatro (24) horas continuas, en día hábil y festivo, incluyendo franjas de tiempo de mayor y menor flujo.
- Realizar y reportar la identificación y características del punto de aforo considerando, como mínimo; ancho de calzada, número de carriles, material de rodadura de la vía y pendiente.
- Clasificar los vehículos por peso y tipo de combustible.

Esta información deberá ser procesada mediante modelos de emisión de fuentes móviles (ej. IVE, MOBILE, MOVES y/o COPERT) combinados con variables locales (distancias viajadas por la flota, velocidades, etc.), o factores de emisión usados internacionalmente.

5.1.9.2. Información meteorológica

Identificación, zonificación y descripción de las condiciones meteorológicas medias y extremas mensuales multianuales del área, con base en la información de las estaciones meteorológicas del IDEAM u otras entidades públicas existentes en la región y representativas en la zona de estudio, analizando como mínimo 5 años de información meteorológica.

Los parámetros mínimos de análisis, son los siguientes:

- Temperatura superficial: promedio, mínimo y máximo de temperatura registrada diaria, mensual y anual.
- Presión atmosférica promedio mensual (mb).
- Precipitación: media diaria, mensual y anual, y su distribución en el espacio. Se debe identificar para época seca y húmeda a través de histogramas de temperatura vs precipitación.
- Humedad relativa: promedio, mínimo y máximo registrada diaria, mensual y anual.
- Dirección y Velocidad del Viento. Realizar rosas de viento diurna y nocturna, así como determinar las variaciones mensuales de las rosas de vientos.
- Radiación solar: media diaria, mensual y anual.
- Nubosidad: media diaria, mensual y anual.

El análisis debe presentarse en un informe que incorpore los datos de cada parámetro y sus respectivas unidades, así como la caracterización estadística básica de las series de tiempo tratadas para cada parámetro meteorológico, identificando el método adoptado para descarte de datos anómalos y verificación de consistencia de las series. Para el caso de los vientos 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, permitiendo de esta manera la ubicación correcta de los equipos de muestreo que formarán parte del Sistema de Vigilancia a operar en línea base.

Cuando no exista información disponible de estaciones meteorológicas del IDEAM u otras entidades públicas en el área, ésta 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, etc.). Sin embargo, como paso previo a la selección de la fuente de datos, se debe realizar un análisis estadístico del error obtenido mediante el proceso de re-análisis,

comparando los resultados obtenidos con los datos de algunas estaciones localizadas en la zona de estudio. Para este caso se requiere que el EIA establezca claramente la fuente de la información, anotando el periodo que se analiza, la resolución de la información, el tipo de dato procesado y las variables contenidas. Estos datos deben reportarse en formato de texto de fácil manipulación y visualización.

5.1.9.3. Monitoreo de calidad del aire

Se deben presentar resultados y análisis de la información, concerniente a estudios realizados o soportados sobre la calidad del aire en el área de influencia del componente atmosférico. Dichos estudios deben demostrar representatividad espacial sobre la zona de interés, incorporando la dinámica de dispersión de contaminantes por las condiciones meteorológicas de la zona.

En caso de no existir información suficiente, vigente y de calidad apropiada, el solicitante debe realizar la línea base, justificando el diseño del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire – SVCA, teniendo en cuenta las particularidades del proyecto, las fuentes de emisión emplazadas en el área de influencia del componente y los receptores identificados.

El proceso de captura de información debe estar de acuerdo con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, incluyendo monitoreo en época seca y húmeda con mediciones 24 horas, hasta completar como mínimo 18 muestras en cada estación. Si al analizar los resultados de las primeras 15 muestras se obtiene un promedio igual o mayor al 80% del valor de la norma anual de calidad del aire o nivel de inmisión, se debe prolongar el monitoreo hasta completar 24 muestras. Se debe instalar como mínimo una estación meteorológica portátil tipo I durante el periodo de monitoreo y mínimo tres estaciones de monitoreo por contaminante (El número de estaciones debe garantizar la cobertura espacial de las mediciones sobre el área de influencia del componente del proyecto). La ubicación de estaciones debe considerar: una estación de fondo, una estación vientos arriba y una estación de propósito específico vientos abajo. En caso de haber presencia de asentamientos humanos dentro del área de influencia del componente atmosférico, se deberá ubicar estación o estaciones adicionales en aquellas que se puedan encontrar bajo la influencia de la actividad industrial proyectada. Los contaminantes a monitorear son: PM_{10} (y cualquier otro contaminante identificado que pueda ser generado durante el proyecto).

Para el caso específico de vías que estén dentro del área de influencia del componente analizado, cuyo contaminante principal emitido es material particulado y existan centros poblados posiblemente afectados, se deben realizar monitoreos de calidad de

aire de PM_{10}, $PM_{2.5}$, SO_2 y NO_2 por lo menos en dos (2) puntos, uno ubicado viento arriba de la vía a evaluar y el otro viento abajo de la misma, considerando las condiciones establecidas en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. Las concentraciones se compararán con los estándares máximos permisibles; en el caso de que los niveles registrados superen los establecidos en la norma, debido a fuentes de emisión naturales o fuentes diferentes a las del proyecto, se debe realizar el respectivo análisis.

La medición de la calidad del aire debe ser realizada por laboratorios acreditados por el IDEAM, para los parámetros analizados y para el procedimiento que realizan: la toma de muestras y/o los análisis de laboratorio respectivos.

5.1.9.4. Ruido

Para el área de influencia del componente atmosférico se deben identificar y georreferenciar la siguiente información:

- Las fuentes de generación de ruido existentes en el área de influencia del componente atmosférico: fijas, área y los trazados de operación de las móviles con sus respectivos aforos.
- Información del flujo vehicular en un lapso mínimo de veinticuatro (24) horas continúas por día, en día hábil y festivo, que debe incluir periodos de mayor y menor flujo y la clasificación de los vehículos por peso y tipo de combustible.
- Identificación y características del punto de aforo (como mínimo ancho de calzada, número de carriles, material de rodadura de la vía, pendiente).
- Los potenciales receptores de interés (asentamientos poblacionales, viviendas, infraestructura social, vías y ecosistemas estratégicos) en el área de influencia del componente atmosférico.

Se debe realizar un muestreo de los niveles de presión sonora (ruido ambiental) en las zonas que se hayan identificado como las más sensibles (entre las que se deben considerar: áreas habitadas, áreas de importancia para la conservación de las aves - AICAS, áreas con presencia de actividades industriales y zonas de actividades pecuarias, entre otras) y áreas donde se identifiquen fuentes de generación de ruido que interfieran de manera significativa. Los muestreos deben realizarse de conformidad con los parámetros y procedimientos establecidos en la normativa vigente.

En el caso de que los niveles registrados superen los establecidos en la norma, debido a fuentes de emisión naturales o fuentes diferentes a las del proyecto, se debe realizar el respectivo análisis sustentado técnicamente. Es importante que en este análisis se incluyan los niveles de presión sonora existentes y su comportamiento al introducir nuevas fuentes.

Se debe presentar un informe de los puntos muestreados, con una descripción clara de las fuentes sonoras que influyen en las mediciones, tipo de emisión y modo de operación. Se deben anexar los reportes de los muestreos sin procesamiento, junto con la memoria de sumatorias de niveles y aplicación de los ajustes K en formato Excel.

Para la proyección de los niveles de ruido ambiental, se debe realizar la estimación de emisiones que serán generadas por las diferentes actividades asociadas al proyecto, utilizando herramientas de modelación y software especializados. Para ello se deben tener en cuenta las condiciones determinantes en el comportamiento de la onda sonora, las condiciones climáticas y de terreno, y las características de propagación propias la zona objeto de estudio en la que se determine la incidencia del ruido procedente de las actividades asociadas al proyecto en las zonas sensibles.

Se deben modelar tres escenarios:

- Primer escenario: línea base, sin proyecto.
- Segundo escenario: construcción del proyecto.
- Tercer escenario: operación del proyecto.

Respecto a la presentación de los informes técnicos de las mediciones de ruido ambiental, se debe tener en cuenta, como documento guía, el Anexo 4 de la Resolución 627 del 2006, que trata sobre la "Propuesta de Informe Técnico de Medición de Ruido". Los resultados del estudio de ruido deben presentarse en mapas de ruido ambiental de la zona objeto de estudio.

5.2. Medio biótico

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

La obtención de la línea base biótica se fundamenta, entre otras, en la realización de inventarios y caracterizaciones de la biodiversidad, que por lo general incluyen actividades de recolección de especímenes de la diversidad biológica.

Dada la necesidad de contar con información precisa y confiable para la toma de decisiones, se resalta la necesidad de desarrollar la caracterización del medio biótico bajo metodologías acertadas y rigurosas, llevadas a cabo por profesionales con conocimiento de los grupos biológicos objeto de estudio, y con experiencia en las técnicas y métodos de campo, y laboratorio.

Actualmente, existen muchas metodologías y manuales que guían la obtención de información biológica básica confiable para la toma de decisiones (p.e. Métodos para medir la biodiversidad de Moreno 2001, Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera de Halffter et al. 2001, Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de la Biodiversidad de Villareal et al. 2006, entre otros). La selección de una o varias metodologías debe obedecer al cumplimiento de algunos requisitos básicos: se deben seleccionar métodos que suministren información representativa del(los) atributo(s) a medir y cubran de manera adecuada la heterogeneidad del área geográfica a estudiar (Villarreal et al. 2006). Adicionalmente, la estandarización de las metodologías permite replicar los muestreos en distintas condiciones (geográficas, temporales, logísticas) y realizar comparaciones.

Para la caracterización del medio biótico se deben tener en cuenta los aspectos metodológicos establecidos en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, acogida mediante Resolución 1503 de 2010, o aquella que la modifique, sustituya o derogue. Si se proyecta llevar a cabo actividades que impliquen la recolección de especímenes de la biodiversidad (p. e. colecta de muestras de flora, de fauna y/o hidrobiológicas), se debe contar con el permiso de recolección respectivo, el cual debe ser incluido en la solicitud de la Licencia Ambiental, de conformidad con el Capítulo 8 numeral 3 del Artículo 2.2.2.3.5.1 del Decreto 1076 de 2015.

5.2.1. Ecosistemas

A partir de la metodología planteada en el documento "Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia" (2007) o versiones oficiales posteriores, se debe construir el mapa respectivo para el proyecto a escala 1:25.000 o más detallado (p.e. 1:10.000 de acuerdo a las especificaciones del proyecto), donde se identifiquen y delimiten los ecosistemas naturales y transformados presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, incluyendo los ecosistemas

acuáticos. En el mapa de ecosistemas se debe incluir la ubicación y georreferenciación de los puntos de muestreo o monitoreo para cada componente o grupo de componentes.

Las coberturas de la tierra asociadas a cada ecosistema se deben definir, sectorizar y describir según la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM 2010) vigente. Esta nomenclatura puede ser modificada durante la fase de producción, según el uso que se va a hacer de cada clase. Sin embargo, ninguna modificación se puede hacer en los niveles 1, 2 y 3 (coherencia con la nomenclatura de Europa y América Norte y Central). Los mapas de cobertura vegetal y uso actual del suelo se deben elaborar a escala de trabajo o captura 1:7500 y de presentación 1:25.000 o más detallada (p.e. 1:10.000 de acuerdo a las especificaciones del proyecto).

5.2.1.1. Ecosistemas terrestres

Flora

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

- El "Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia" http://www.sibcolombia.net/web/sib/home.
- El catálogo de plantas y líquenes de Colombia, http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/catalogo/index.php?id=1
- Las colecciones científicas en línea del Instituto de Ciencias Naturales – ICN de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/.

La caracterización de cada unidad de cobertura se puede abordar a través de la aplicación de los principios de la ecología vegetal, por estar relacionada con el manejo forestal, las evaluaciones de impacto ambiental y los estudios de conservación. Independientemente de la metodología utilizada, la caracterización de la cobertura vegetal del área de influencia debe definir el tipo de muestreo a emplear. Algunos de estos tipos de metodologías aplicables para caracterizar coberturas vegetales, son:

- Patterns of Neotropical plant species diversity de Gentry (1982).
- Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales de Braun Blanquet (1979).
- Metodología para el estudio de la vegetación de Matteuci y Colma (1982).
- Métodos de estudio de la vegetación de Rangel y Velásquez (1997).
- Caracterización biológica de plantas (en paisajes rurales) de Lozano-Zambrano y colaboradores (2009).

Se puede emplear cualquiera de los métodos anteriormente citados u otras técnicas que cumplan con la validez científica suficiente, la cual a su vez debe ser sustentada con el fin de dar confiabilidad de los resultados obtenidos. Con base en lo anterior, se deben surtir como mínimo las siguientes fases:

- Fase previa: Se basa en una revisión de fuentes secundarias e incluye la revisión del estado de la flora. En ésta fase se debe efectuar la delimitación de la zona de estudio, caracterización del medio abiótico y biótico (cartografía), determinar el estado real de la cobertura vegetal (aerofotografías, imágenes de satélite, utilización de bibliografía, trabajos monográficos, artículos, revistas, mapas) y definir y establecer los límites de las unidades de vegetación.

- Fase de muestreo: En campo, se debe llevar a cabo directamente la verificación de datos obtenidos en la fase anterior y efectuar la toma de muestras a partir de metodologías para el estudio de la vegetación reconocidas científicamente.

Para ello se debe definir el número adecuado de muestras (según el tipo de muestreo definido por el usuario), empleando alguno de los siguientes métodos:

- A través del método matemático.
- Método promedio corrido.
- Método curva especie-área.
- Método curva especie-distancia.

El muestreo estadístico para unidades de coberturas leñosas debe cumplir con un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95%.

El tamaño de las parcelas depende de las unidades de vegetación que se identifiquen, del tamaño de las mismas, de las categorías de tamaño de los individuos, del tamaño y/o grado de heterogeneidad del área de muestreo, y/o la riqueza y/o diversidad de las especies. Por tanto, se debe planificar una o varias metodologías de muestreo para

caracterizar adecuadamente cada una de las unidades de vegetación identificadas en la fase anterior.

Dentro de las variables que se deben medir para la adecuada caracterización, dependiendo del tipo de vegetación, se debe incluir como mínimo, allegando en tablas o cuadros los siguientes datos:

- Diámetro del tronco a la altura del pecho (DAP).
- Área basal.
- Altura total.
- Altura del fuste (altura comercial).
- Volumen total y comercial

Los individuos registrados deben ser identificados a nivel de especie o al nivel taxonómico más detallado posible. La nomenclatura taxonómica debe estar de acuerdo con el catálogo de plantas y líquenes de Colombia (http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/catalogo/index.php?id=1), The Plant List (http://www.theplantlist.org/), y/o Angiosperm Phylogeny Website (http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/). En el caso de identificar durante los muestreos la presencia de especies endémicas, en veda a nivel nacional o regional (plantas vasculares y no vasculares), o en categorías de amenaza de acuerdo con lo establecido en la Resolución 192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o aquella norma que la modifique, sustituya o derogue, los listados de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN Red List por sus siglas en ingles), los libros rojos de Colombia y los apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres (CITES), se deben presentar las coordenadas respectivas. Así mismo, se debe reportar a las entidades competentes (tales como el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el SINCHI y el IIAP), las especies nuevas identificadas.

- Fase de análisis: Con el fin de determinar las características de composición y estructura de cada unidad de cobertura se deben tener en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:
  - Densidad Frecuencia.
  - Abundancia.
  - Dominancia
  - Estado sucesional.
  - Grado de sociabilidad y estructura espacial.

- Diagnóstico y análisis de la regeneración natural (dinámica sucesional para brinzales y latizales).
- Perfiles de vegetación por unidad de cobertura vegetal, con su respectivo análisis.
- Superficie (expresada en hectáreas) de las unidades de cobertura vegetal y uso actual del suelo identificadas y su porcentaje de participación con respecto al área total del proyecto.

Para dar cumplimiento a lo anterior se debe realizar el cálculo de índices como:

- Diversidad: Shannon-Simpson.
- Similaridad: Sorensen-Jaccard-Coeficiente de mezcla-IVI
- Grado de agregación.
- Riqueza de especies (Margalef y Menhinick)

Con el objeto de determinar la representatividad del muestreo de las coberturas boscosas, lo que permite dimensionar el alcance de los resultados y conclusiones del estudio, se deben realizar curvas de acumulación de especies en función del área muestreada. Para analizar el crecimiento del número de especies inventariadas por unidad de superficie, se puede utilizar el programa Estimates 9.1.0, disponible en Internet en http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/EstimateSPages/EstimateS.php, así como tener en cuenta el Capítulo 7, Anexo 7.2 del Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad (Villareal et al. 2006), para revisar lo concerniente al procesamiento de datos. Así mismo, se debe presentar un cuadro resumen por tipo de cobertura vegetal de los principales parámetros estadísticos conducentes al cálculo del error de muestreo.

➢ Análisis de fragmentación

Para el análisis de fragmentación se utilizarán las unidades de cobertura vegetal de tipo natural y seminatural en dos temporalidades como mínimo, con el fin de hacer la caracterización empleando métricas de parche (p.e distancia euclidiana al vecino más cercano), métricas de clase (p.e. área total, número de parches, distancia de borde, radio de giro, índice de forma, índice de dimensión fractal) y métricas de paisaje (índices de diversidad) que permitan definir el estado actual del área y la dinámica de la zona en términos de tamaño, número de parches, aislamiento, forma y la identificación de los agentes que más contribuyen con el cambio. De manera complementaria al uso de métricas, se deben realizar los análisis de conectividad (estructural o funcional) empleando para esto la información de las temporalidades y enfocado en la descripción de los elementos que más aportan a la conectividad del

territorio como una medida de la sostenibilidad del hábitat, resultados que deben contrastar con la identificación de áreas nucleares del área de influencia.

Fauna

- Fase previa

Para la caracterización de este componente, es necesario partir de la revisión de la información existente sobre la fauna potencialmente presente en el área de influencia del proyecto.

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

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

La obtención de la línea base del componente fauna, se fundamenta entre otras en la realización de inventarios y caracterizaciones de la biodiversidad, que por lo general incluyen actividades de recolección de especímenes de la diversidad biológica, bajo metodologías acertadas y rigurosas, que contemplan registros directos (visuales, auditivos, capturas) e indirectos (rastros, huellas heces, indicios), los cuales pueden ser complementados con entrevistas estructuradas a los habitantes locales.

Para que la información sea válida, se hace necesaria la utilización de métodos estandarizados desarrollados, entre otros, por instituciones reconocidas como el Instituto Alexander von Humboldt (p.e. Manual de métodos para desarrollo de inventarios de biodiversidad. Villareal et al., 2006), Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales (Lozano-Zambrano et al., 2009), Peces de los Andes de Colombia (Maldonado et al., 2005), el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andréis, The Nature Conservancy-TNC (p.e. Un Enfoque en la Naturaleza: Evaluaciones Ecológicas Rápidas (Sayre et al., 2002)), Conservación Internacional Colombia (p.e. Técnicas de Inventario y Monitoreo para los Anfibios de la Región Tropical Andina (Angulo et al., 2006), que garanticen la representatividad de la fauna en el área donde se desarrolla el muestreo.

- Fase de muestreo

Para el muestreo deberá plantear un diseño muestral que garantice que la recolección de información sea representativa del área de estudio para cada unidad de cobertura vegetal, a partir de la implementación de metodologías reconocidas científicamente. Entre los métodos más representativos para el estudio de la fauna se destacan:

• Herpetofauna: el método general de recolección por tiempo definido, el método estandarizado de transectos con búsqueda libre y sin restricciones diurna y nocturna para la obtención de registros visuales y/o auditivos (machos adultos de anuros durante la época reproductiva), y la captura directa.

• Aves: transectos lineales de ancho fijo o variable, o muestreo por puntos de conteo para la obtención de registros visuales y auditivos de las aves, tomando nota de los atributos biológicos y ecológicos que sean posibles. Adicionalmente, se recomienda instalar redes de niebla en sitios estratégicos como proximidades de cuerpos de agua, vegetación en floración y/o fructificación, y depresiones de relieve.

• Mamíferos: para caracterizar los mamíferos es necesario estudiar los mamíferos pequeños, medianos y grandes tanto terrestres como voladores. Se deben aplicar varias metodologías para obtener un listado completo de este grupo de vertebrados. Es importante tener en cuenta que en algunos casos se deben recolectar especímenes en campo más que todo en grupos como los pequeños roedores y murciélagos, ya que su determinación taxonómica solo se puede hacer de acuerdo a algunas características de su morfología animal (Morales et al. 2004). En todo caso se recomienda solo preservar con fines científicos los especímenes estrictamente necesarios.

- Para mamíferos terrestres pequeños: instalar trampas Sherman en los sitios que se consideren más adecuados dependiendo del tipo de cobertura a muestrear. Se deben identificar todos los individuos hasta especie, y cuando no sea posible hacerlo se colectará el ejemplar.
- Para mamíferos terrestres medianos y grandes: realizar transectos de registro y observación, diurnos y nocturnos que cubran la mayoría de la unidad(es) de cobertura a muestrear. En estos transectos se registran los indicios (huellas, heces, comederos, etc.) y en lo posible se hacen observaciones directas de los mamíferos registrando los atributos biológicos y ecológicos que sean posibles. Adicionalmente a los transectos de observación, se establecerá una línea de muestreo para la ubicación de trampas Tomahawk y/o fototrampeo (cámaras trampa).
- Para mamíferos voladores: instalar redes de niebla, en sitios estratégicos de paso de murciélagos como quebradas y depresiones en el relieve. Se deben identificar todos los individuos hasta especie, y cuando no sea posible hacerlo se colectará el ejemplar para que sea determinado por expertos

Cabe recordar que la máxima eficiencia y efectividad en llevar a cabo muestreos breves de fauna, se alcanzaría empleando una combinación de varios métodos, como los anteriormente sugeridos.

La determinación taxonómica de algunos especímenes de fauna requiere del estudio de caracteres en laboratorio para el desarrollo de la misma como, por ejemplo, el conteo de escamas y revisión de las mismas para la mayoría de los reptiles, así como la revisión de cráneos para mamíferos pequeños como murciélagos o ratones. Es importante precisar que el registro fotográfico no siempre es suficiente para la posterior identificación taxonómica de las especies, ya que en muchos casos es necesaria la observación de caracteres diagnósticos in situ, que no son fáciles de observar en las fotografías (p.e. datos cromáticos para la identificación de anfibios). Por tanto, se enfatiza que la recolección definitiva de especímenes es una actividad científica de gran importancia y utilidad para el desarrollo de los inventarios y caracterizaciones de línea base.

- Fase de análisis

Las especies registradas deben ser determinadas a nivel de especie o al nivel taxonómico más detallado posible. La nomenclatura taxonómica debe seguir la versión más actualizada de las siguientes autoridades: para anfibios Amphibian Species of the World (http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/), reptiles The reptile database (http://www.reptile-database.org/), aves la American Ornithologists' Union (http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm), y mamíferos Mammal species of the world (http://www.departments.bucknell.edu/biology/resources/msw3/).

Con la información colectada se deben elaborar matrices primarias de datos basadas en los listados de especies. Para cada una de las especies se, debe registrar como mínimo la siguiente información: tipo de registro (observación, auditivo, captura, indicio, entrevista), y parámetros ecológicos (distribución altitudinal, dieta, hábitat, abundancia relativa, endemismo, rareza, vulnerabilidad, migración y uso).

Con el objeto de determinar la representatividad del muestreo, lo que permite dimensionar el alcance de los resultados y conclusiones del estudio, se debe realizar la predicción de la riqueza específica como una función de la acumulación de especies, al relacionar los valores observados de la riqueza con los valores esperados a partir de estimadores paramétricos o no paramétricos. Para estimar los valores esperados de

riqueza se puede utilizar el programa EstimateS 9.1.0, disponible en Internet en http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/EstimateSPages/EstimateS.php, así como tener en cuenta el Capítulo 7, Anexo 7.2 del Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad (Villareal et al. 2006), para revisar lo concerniente al procesamiento de datos.

Así mismo, se debe analizar la estructura para cada uno de los grupos en estudio, con base en atributos de composición, riqueza y abundancia de cada taxón para cada una de las unidades de cobertura presentes en el área de estudio. La diversidad local debe ser cuantificada a partir de índices de riqueza y dominancia como el de dominancia de Simpson, de diversidad de Shannon-Weiner, o el de Margalef. En lo que respecta al recambio de especies entre comunidades se pueden utilizar índices como el de BrayCurtis, de similitud de Jaccard o el de complementariedad.

Es de anotar que los parámetros bioecológicos y de interés, no son los únicos que se pueden considerar, éstos pueden ser ampliados, en cuyo caso se hace más importante la información recolectada.

Para establecer la categoría de amenaza de las especies, se deben tomar como base, la Resolución 192 de 2014 de Minambiente, o aquella norma que la modifique, sustituya o derogue, los listados de especies amenazadas de la IUCN, los libros rojos de Colombia y los apéndices I, II y III de la CITES. Asimismo, se debe reportar a las entidades competentes (tales como el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el SINCHI y el IIAP), las especies nuevas identificadas.

5.2.1.2. Ecosistemas acuáticos

Con el fin de determinar la composición y estructura de la hidrobiota en los ecosistemas acuáticos presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, se deben caracterizar las comunidades hidrobiológicas a partir de muestreos de perifiton, bentos y fauna íctica en sistemas loticos y lenticos y adicionalmente mustreos de plancton y macrofitas en sistemas lenticos. Se deben analizar sus diferentes hábitats, la distribución espacial y temporal (para época de lluvias y época seca) y las interrelaciones con otros ecosistemas, empleando las herramientas estadísticas e índices ecológicos adecuados. Así mismo, se deben analizar estas comunidades como indicadores de calidad biológica del agua a partir de la correlación de los datos fisicoquímicos registrados en los monitoreos.

Los monitoreos para la caracterización deben considerar al menos dos periodos climáticos (época seca y época de lluvias), teniendo en cuenta también estudios realizados con anterioridad en los ecosistemas acuáticos presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, en caso de existir (análisis multitemporales).

Los sitios de muestreo deben corresponder con los sitios donde se realizó la caracterización fisicoquímica del agua, y deben georreferenciarse y justificar su representatividad en cuanto a cobertura espacial (en relación con los sitios a intervenir por el proyecto, y las actividades asociadas) y temporal. Se debe presentar los métodos, técnicas, y periodicidad de los muestreos.

Para la fauna íctica, adicionalmente se debe:

- Identificar y caracterizar la fauna íctica de mayor importancia ecológica y económica y especies migratorias, asociada a los principales cuerpos de agua.

- Las especies con algún grado de amenaza y/o que no hayan podido ser clasificadas taxonómicamente deberán 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 (cuando aplique) u otras entidades adscritas al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

- Determinar la presencia de especies endémicas, en veda y/o bajo alguna categoría de amenaza para lo cual se deberá consultar la Resolución 383 de 2010 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial o aquella norma que la modifique, o sustituya, la convención CITES, las categorías establecidas por la UICN, y los libros rojos.

5.2.1.3. Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

Especificar si en el área de influencia del proyecto se presentan áreas protegidas (de carácter público o privado) legalmente declaradas, otros instrumentos de ordenamiento/planificación, así como otras áreas de reglamentación especial (páramos, humedales, áreas de reserva de Ley 2ª de 1959, entre otros), ecosistemas

estratégicos y ambientalmente sensibles establecidos a nivel local, regional, nacional, y/o internacional; áreas de interés científico, o con prioridades de conservación contempladas por parte de Parques Nacionales Naturales de Colombia. En el caso de que existan este tipo de áreas y ecosistemas, se deberán identificar y delimitar cartográficamente a escala adecuada, de manera tal que permita su ubicación con respecto al proyecto, dentro de los mapas de ecosistemas elaborados para el proyecto.

En el evento en que el proyecto intervenga áreas de reserva forestal nacional o regional, el usuario deberá previo a la solicitud de la licencia, realizar el trámite de 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 (Resolución 1526 de 3 de septiembre de 2012, o aquella que la modifique o sustituya).

5.3. Medio socioeconómico

La caracterización del medio socioeconómico debe hacerse con base en información cuantitativa y cualitativa, y su análisis debe permitir dimensionar los impactos que el proyecto pueda ocasionar en el medio socioeconómico, en cada uno de sus componentes. Asimismo, la información de caracterización del medio socioeconómico debe permitir un análisis de la integralidad de sus condiciones y características, guardando coherencia para cada uno de los componentes del medio.

Se deberán contemplar como unidades territoriales mayores los municipios, distritos, departamentos y entidades territoriales indígenas (salvo que se especifique la existencia de otra división territorial en un componente determinado). Como unidades territoriales menores se deberán contemplar principalmente las veredas, aunque, en caso de no existir información disponible, se podrán utilizar otras unidades territoriales de análisis, lo cual deberá estar debidamente justificado.

Para el levantamiento de información de caracterización socioeconómica de las unidades territoriales mayores se deben emplear fuentes secundarias debidamente acreditadas, como aquellas procedentes de instituciones gubernamentales y de otras instituciones de reconocida idoneidad, así como información consignada en estudios regionales y locales recientes; de ser posible, debe levantarse información primaria del área.

Para el levantamiento de información de caracterización socioeconómica de las unidades territoriales menores se debe acudir primordialmente a fuentes de información primaria. Los métodos, herramientas y técnicas de recopilación de información deberán estar debidamente referenciados y soportados dentro del estudio. La información secundaria existente puede emplearse para efectos de la caracterización socioeconómica, en la medida en que sus datos revistan actualidad y

pertinencia, y sus fuentes sean plenamente identificadas, citadas, y reporten información con datos fiables.

La información debe permitir conocer las principales características socioeconómicas de la población del área de influencia de los componentes de este medio, y su relación con el proyecto. Para tal efecto, dicha información se debe presentar conforme a lo establecido por las entidades responsables de su generación, procesamiento y análisis

Debe presentarse la cartografía de las unidades territoriales correspondientes al medio socioeconómico a escala 1:25.000 o más detallada.

5.3.1. Participación y socialización con las comunidades

Estos lineamientos hacen referencia al desarrollo del proceso de socialización de la información del Estudio de Impacto Ambiental elaborado con el objeto de realizar la solicitud de la Licencia Ambiental para el desarrollo y ejecución de un proyecto, obra o actividad de competencia de la autoridad ambiental. En el proceso de socialización de la información, el interesado en obtener licencia ambiental deberá 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 se debe realizar con las autoridades regionales y/o locales correspondientes a las unidades territoriales que se definan en el EIA. Se debe convocar a la comunidad en general y a las diferentes organizaciones comunitarias presentes en el área de influencia del componente. Igualmente, se debe incluir en el proceso a los propietarios de los predios a intervenir y donde se solicita el uso y aprovechamiento de recursos naturales.

En concordancia con lo anterior como mínimo se deberá desarrollar la socialización en tres diferentes momentos de la siguiente forma:

1. Socializar antes de iniciar las actividades de recopilación de información primaria tanto con autoridades locales como con las comunidades identificadas como parte del área de influencia del medio, la información relacionada con las características técnicas, alcance y actividades del proyecto, alcance del estudio a desarrollar, así como la información relacionada con la definición del área de influencia, demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales (captaciones, vertimientos, etc.).
2. Generar espacios de participación en los cuales se socialice el proyecto y sus implicaciones presentando información referente a los alcances, componentes, etapas, actividades, área de influencia caracterización ambiental, zonificación ambiental y de manejo, compensaciones por pérdidas de biodiversidad,

permisos solicitados para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales (captaciones, vertimientos, etc.) y plan de contingencia.

3. Dentro de estos espacios se deben socializar los impactos y medidas de manejo ambiental identificados para las diferentes etapas por el solicitante y se permita la identificación por parte de los participantes de aquellos otros impactos y medidas de manejo que de acuerdo a su pertinencia puedan ser incluidos en la evaluación de impactos y plan de manejo ambiental.
4. Una vez elaborado el EIA y PMA se deberán socializar los resultados de los mismos.

El número de encuentros para el desarrollo de los tres momentos de socialización dependerá de las características propias de los actores involucrados dentro del proceso y de la metodología definida por el solicitante. Para efectos de la socialización de la información, se deberá:

- Realizar adecuados procesos de convocatoria de los espacios de socialización y participación.
- Definir con claridad el procedimiento metodológico a adoptar para el desarrollo de las reuniones y/o talleres, etc. a realizar, especificando los recursos de apoyo pedagógico y didáctico que permitirán el logro de una adecuada socialización del proyecto, obra y/o actividad, así como para lograr una eficiente transmisión y presentación de la información relacionada con el EIA elaborado para los fines del licenciamiento ambiental.

Documentar del EIA los respectivos soportes, los cuales deberán incluir como mínimo: correspondencia de convocatorias realizadas, actas y/o ayudas de memoria de las reuniones y/o talleres realizados, en las cuales se evidencien los contenidos tratados, las inquietudes, comentarios, sugerencias y/o aportes de los participantes sobre el proyecto, las respuestas o aclaraciones por parte del solicitante, así como listados de asistencia, registro fotográfico y/o fílmico de las reuniones y actividades realizadas (si los participantes lo permiten).

Igualmente, deberá procurarse que las actas que permitan evidenciar las actividades de socialización adelantadas sean elaboradas *in situ*, de manera que puedan ser suscritas por sus participantes y entregadas al mismo tiempo a los mismos.

En cuanto al as comunidades étnicas de conformidad con las certificaciones emitidas por la(s) entidad(es) competente(s), en el área de influencia del proyecto se registre presencia de las mismas y/o de tierras tituladas a favor de dichas comunidades, se

deberá incluir la participación de las comunidades étnicas, teniendo en cuenta lo establecido para tal fin en la normatividad vigente.

5.3.2. Componente demográfico

Para las unidades territoriales mayores, analizar los siguientes aspectos en relación con las condiciones y demandas del proyecto:

- Dinámica de poblamiento: señalar los eventos históricos más importantes que han tenido efecto sobre las dinámicas de poblamiento regional, identificando el tipo de población asentada y las actividades económicas sobresalientes. Se deberá presentar además la distribución entre las áreas rural y urbana y su densidad.

- Tendencias demográficas: describir los principales indicadores de demografía y efectuar un análisis longitudinal teniendo como punto de partida al menos los últimos dos (2) censos nacionales. Incluir información y describir, si aplica, el desplazamiento de población asociado a algún tipo de conflicto.

- Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) de la población.

Para las unidades territoriales menores, analizar los siguientes aspectos en relación con las condiciones y demandas del proyecto, y en el entendido de que esta es la información base para el seguimiento a los cambios que se presenten en el área por incidencia del mismo:

- Caracterización de grupos poblacionales (indígenas, afrodescendientes, colonos, campesinos, entre otros).
- Dinámica poblacional
- Tendencias demográficas: describir los principales indicadores de demografía y efectuar un análisis longitudinal teniendo en cuenta la información disponible.
- Estructura de la población: población total y afectada en cada unidad territorial, composición por edad y sexo, tendencia de crecimiento poblacional, tipología familiar, población en edad de trabajar (PET), en caso de que esta información exista.
- Formas de tenencia de la tierra: asociativa, propietarios, arrendatarios, aparceros, colonos, etc.
- Presencia de población en situación de desplazamiento, procedencia, formas de incorporación a la unidad territorial (de acuerdo con información secundaria de las alcaldías locales).
- Patrones de asentamiento (nuclear o disperso).

5.3.3. Componente espacial

Para las unidades territoriales mayores y menores del área de influencia del componente, se analizará de manera independiente tanto para los cascos urbanos, como para las demás unidades territoriales menores del área de influencia del componente, la calidad y cobertura de los servicios públicos y sociales. Como mínimo dicha caracterización debe incluir: calidad, cobertura, infraestructura asociada, teniendo en cuenta:

- Servicios públicos

  - Acueducto: fuentes de abastecimiento; infraestructura de captación, tratamiento y almacenamiento; Disposición de excretas: tipos (alcantarillado, pozos sépticos, letrinas, a cielo abierto);
  - Sistemas de recolección y disposición de residuos sólidos, cobertura, calidad. El ente territorial cuenta con un Plan de Gestion Integral de Residuos Sólidos? Sus metas de aprovechamiento de residuos organicos como se relacionan con la planta de aprovechamiento que se pretende construir?
  - Servicios de energía y telecomunicaciones: cobertura y calidad.

- Servicios sociales

  - Identificación de la infraestructura educativa y de salud, localización.
  - Identificación de la infraestructura recreativa y deportiva.
  - Tipificación de las características de las viviendas.
  - Identificación de la infraestructura de transporte: vial, aérea, ferroviaria y fluvial. Para la infraestructura vial se deberá hacer énfasis en los accesos veredales y su funcionalidad, así como en la infraestructura para conectividad (puentes, tarabitas).
  - Centros nucleados de influencia para comercialización y acceso a servicios sociales.
  - Identificación de los medios de comunicación: radio, prensa, emisoras comunitarias.

5.3.4. Componente económico

A nivel de las unidades territoriales mayores y con el objeto de elaborar un panorama general sobre la dinámica económica regional relacionada con el proyecto, identificar y analizar los procesos existentes, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Estructura de la propiedad.
- Procesos productivos y tecnológicos
- Caracterizar el mercado laboral actual
- Identificar los polos de desarrollo y/o enclaves, que interactúan con el área de influencia del proyecto.

Para las unidades territoriales menores se deberán determinar las relaciones económicas, la estructura, dimensión y distribución de la producción y las dinámicas económicas locales, para precisar en fases posteriores las variables que se verán afectadas con las actuaciones del proyecto, para lo cual se debe definir y analizar:

- Estructura de la propiedad (minifundio, mediana y gran propiedad) y formas de tenencia (tierras colectivas, comunitaria, propiedad privada, entre otras).
- Procesos productivos y tecnológicos de los distintos sectores de la economía; oferta y demanda de mano de obra; tecnologías empleadas; centros productivos e infraestructura asociada y redes de mercadeo.
- Características del mercado laboral actual en cuanto al tipo de mano de obra que se encuentra en el área (ocupación, empleo, desempleo y subempleo) y porcentajes de distribución en las principales actividades económicas.
- Los programas y proyectos privados, públicos y/o comunitarios existentes, cuyas características sean de importancia para el desarrollo del proyecto.
- Identificar las cadenas productivas y su relación con las dinámicas económicas de la región.
- Estructura comercial, redes de comercialización y dinámica económica local.
- Empresas productivas en los sectores primario, secundario y terciario.
- Infraestructura existente y proyectada en los planes de desarrollo municipal, departamental y nacional.
- Polos de desarrollo que interactúan con el área de influencia del componente.

5.3.5. Componente Cultural

– **Comunidades no étnicas**: Para las unidades territoriales mayores:

Se deberá 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 hechos históricos (migraciones, adopción de nuevas tecnologías, cambios de actividad productiva, estímulo a procesos de aculturación por presencia de migrantes, etc.), que hayan producido cambios culturales,

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.
Para las unidades territoriales menores:

Para la población asentada en estas unidades territoriales, describir los siguientes aspectos:

- Patrimonio cultural inmaterial: prácticas sociales, tradiciones estéticas, sistema de creencias y modos de conocimiento perpetuados en el seno de la comunidad.
- Los bienes inmuebles declarados de interés cultural que se encuentren dentro del área de influencia del componente, indicando el acto administrativo mediante el cual fueron declarados, así como sus respectivos Planes Especiales de Manejo y Protección en caso de que existan.
- Sitios sagrados, espacios de tránsito y desplazamiento, espacios de recreación y esparcimiento.
- Modificaciones culturales: hacer una aproximación a la capacidad de adaptación al cambio y para asimilar valores culturales exógenos que puedan conducir a un cambio cultural (como desplazamientos poblacionales, ordenamientos del territorio, etc.), 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 podrían interactuar en algún momento con el proyecto.
- Uso y manejo del entorno: identificar la dinámica de la presión cultural sobre los recursos naturales renovables y el medio ambiente; 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.

- **Comunidades étnicas**

Con base en información secundaria y estudios etnográficos existentes, hacer una breve descripción de las comunidades étnicas presentes en el contexto regional del proyecto, involucrando los siguientes aspectos: territorios, rutas de movilidad, demografía, salud, educación, religiosidad, 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, o existencia de tierras tituladas a comunidades étnicas, que puedan ser afectadas por el desarrollo del mismo, 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 y la Directiva Presidencial 001 del 2010, o las normas que las deroguen, modifiquen o sustituyan.

El estudio de las comunidades étnicas certificadas por las entidades competentes y afectadas por la ejecución del proyecto debe estar referido 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. La información debe describir la diferenciación cultural del territorio, a partir de las diferentes expresiones culturales al interior y exterior de la comunidad étnica, constatando la heterogeneidad del manejo del espacio. Para esta descripción se deben tener en cuenta lugares sagrados, clasificaciones toponímicas, cotos de caza, salados, jerarquías espaciales y ambientales, uso de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, entre otros.
- **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. Se deberá indicar la metodología empleada para el levantamiento de la información.
- **Salud:** Describir 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 quienes, 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. Describir la relación con los demás sistemas de salud y las características de la morbimortalidad.

- **Educación:** Describir los tipos de educación (etnoeducación, formal y no formal) que se imparten en las comunidades, teniendo en cuenta la infraestructura existente, la cobertura, y los entes encargados.
  Describir la incidencia de los proyectos etnoeducativos en los procesos de socialización de la comunidad étnica. Identificar la presencia de profesores bilingües y los procesos de capacitación a estos docentes.
- **Religiosidad:** Presentar una síntesis de los aspectos religiosos tradicionales más sobresalientes, destacando la relación hombre - naturaleza. Cambios culturales identificados en la conformación de la identidad a partir de procesos de choque, localización y resistencia.
- **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. Se deberá precisar el uso actual de la lengua en el área de influencia del componente, estimando el número de hablantes y justificar la necesidad o no de la traducción a la lengua nativa.
- **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 extralocales y regionales. 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 de los recursos naturales.
- **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 presentarán 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 identificarán los proyectos de etnodesarrollo, definidos por cada una de las comunidades, que se estén ejecutando o se encuentren en proyección.

5.3.6. Componente arqueológico

Se deben anexar constancia de entrega del programa de arqueología preventiva conforme a lo establecido en las normas que regulen la materia al momento de solicitar la respectiva Licencia Ambiental al Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH).

5.3.7. Componente político Organizativo

5.3.7.1. Aspectos político-administrativos

Presentar las características político-administrativas de la(s) unidad(es) territorial(es) que corresponden al área de influencia del medio socioeconómico, contemplando las unidades territoriales mayores y menores, de acuerdo con la información secundaria encontrada en los Planes de Desarrollo Municipal y Departamental, y en los respectivos estudios de ordenamiento territorial (EOT, PBOT o POT).

5.3.7.2. Presencia institucional y organización comunitaria

- Identificar las instituciones y organizaciones públicas, privadas, cívicas y comunitarias (internacionales, nacionales, departamentales y municipales) presentes o que han tenido incidencia relevante en el área de influencia del componente, precisando:

  - Tiempo de permanencia en la zona.
  - Programas o proyectos ejecutados o en ejecución.
  - Población beneficiaria.

- Describir la capacidad institucional de los municipios para atender situaciones que puedan ser derivadas de la ejecución del proyecto.

- Identificar las instancias y mecanismos de participación de la población así como las instituciones y organizaciones del área de influencia del medio socioeconómic para la gestión ambiental.

5.3.8. Tendencias del desarrollo

Análisis integral socioeconómico del área, resultante de la articulación de los aspectos más relevantes analizados en los diferentes componentes (demográfico, espacial, económico, cultural y político-organizativo) y de éstos con los planes de desarrollo, de ordenamiento territorial y de gestión ambiental existentes (en ejecución o proyectados) en los niveles nacional, departamental y municipal.

5.3.9. Información sobre población a reasentar

Si como consecuencia del desarrollo del proyecto se requieren procesos de traslado involuntario de población se deberá formular un programa de reasentamiento que garantice las mismas y/o mejores condiciones socioeconómicas, para lo cual en éste se debe incluir por lo menos:

- Identificar el número de personas a reasentar y sus características socioeconómicas.
  - De cada familia se debe analizar:
    - 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.
    - Censo de familias con factores de vulnerabilidad social tales como discapacidad, enfermedades terminales, senectud y NBI entre otras.
    - Características constructivas, distribución espacial y dotación de las viviendas.
    - Características agrológicas de los predios.
    - 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.
  - Identificar y analizar el orden espacial y sus redes culturales, a fin de evaluar la desarticulación que puede producirse en el territorio por la ejecución del proyecto.
  - Identificar de manera preliminar conjuntamente con cada familia las alternativas de traslado.
  - Población receptora: cuando el reasentamiento de la población se realice en una comunidad ya estructurada, debe hacerse una caracterización de la comunidad receptora, analizando los aspectos más relevantes que se considere van a facilitar o dificultar la integración del nuevo grupo en la misma.

- Los terrenos seleccionados para la reubicación deberán ser caracterizados en sus condiciones agroecológicas, disponibilidad de agua, conectividad (vías) y cercanía a centros poblados.

- Establecer objetivos, metas y actividades.
- Estructurar las medidas de compensación y acciones de acompañamiento psicosocial.
- Presentar un cronograma, que debe incluir las actividades de acompañamiento, seguimiento y monitoreo y ajustarlo a las condiciones socioeconómicas de la población y a todas las fases de ejecución del proyecto.
- Soportar la participación de la población objeto del reasentamiento, en el diseño, ejecución y seguimiento del plan. Incluir como criterio para el reasentamiento el grado de vulnerabilidad de la población, para lo cual se deberán definir criterios de calificación de la vulnerabilidad, el análisis por cada una de las unidades sociales, y en coherencia, detallar las medidas de manejo para atender dichas condiciones.
- Participación de las administraciones municipales y sus sectores en la identificación de las características sociales de la población a reasentar.

5.4. Servicios ecosistémicos

Una vez identificados y descritos los ecosistemas presentes del medio abiótico y biótico, se deberá:

1. Identificar, los servicios ecosistémicos que provee el área de influencia del proyecto.

2. Determinar la importancia de dichos servicios en las comunidades locales y aplicar una metodología que permita jerarquizar esta dependencia.

3. La incidencia o impacto del proyecto en su cantidad y calidad.

La información de la evaluación de impactos y dependencia de servicios ecosistémicos deberá ser utilizada para la formulación de los programas y planes de manejo ambiental.

6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Con base en la caracterización ambiental del área de influencia por componente y la legislación vigente, efectuar un análisis integral de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, 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. Describir el método utilizado, indicando los criterios para su valoración y señalando sus limitaciones.

La determinación de la importancia se hace a partir de la evaluación de los elementos identificados en la caracterización, para lo cual se deberán tener en cuenta, entre otras las siguientes unidades de sensibilidad ambiental zonificándolas para toda el área de influencia identificada:

- Áreas de especial significado ambiental como áreas naturales protegidas, ecosistemas sensibles, rondas, corredores biológicos, presencia de zonas con especies endémicas, amenazadas (en peligro, en peligro crítico y vulnerable), áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación y zonas de paso de especies migratorias.
- Áreas de recuperación ambiental tales como áreas erosionadas, de conflicto por uso del suelo o contaminadas.
- Áreas de riesgo y amenazas tales como áreas de deslizamientos e inundaciones.
- Áreas de producción económica tales como ganaderas, agrícolas, mineras, entre otras.
- Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos, de infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural.

Se debe elaborar y presentar ante la autoridad ambiental los mapas de zonificación intermedios para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico), donde se identifiquen y definan las áreas o unidades con diferentes grados de importancia ambiental según los anteriores aspectos.

Se debe utilizar un sistema de información geográfica – SIG para realizar el cruce o superposición de la información de los mapas intermedios de cada medio para obtener la zonificación ambiental final de las áreas de influencia, donde se sintetizan espacialmente las condiciones ambientales actuales más relevantes de las mismas.

Se debe presentar, describir detalladamente y desarrollar adecuadamente la metodología para obtener la zonificación ambiental, indicando:

- Los componentes relevantes a tener en cuenta en la zonificación ambiental por cada medio, con la respectiva justificación técnica para su selección.

- Los criterios establecidos para la valoración cualitativa y cuantitativa de la importancia de cada componente en la zonificación ambiental, y las escalas de calificación correspondientes.
- Procedimiento para realizar la agrupación y ponderación de las unidades con diferentes grados de importancia definida para cada medio al superponer los mapas intermedios para obtener la zonificación ambiental final.
- Análisis de los resultados obtenidos en el procedimiento anterior.
- Las áreas obtenidas por cada categoría de importancia ambiental, tanto para los mapas intermedios, como para la zonificación ambiental final, y su porcentaje de participación con relación al área solicitada para el licenciamiento.

Tanto la zonificación ambiental de cada medio (mapas intermedios), como la zonificación ambiental final, deben cartografiarse a escala 1:25.000 o más detallada, acorde con la importancia ambiental de la temática tratada.

La zonificación ambiental final será el insumo básico para el ordenamiento y planificación del proyecto. A partir de dicha zonificación se deberá realizar la zonificación de manejo correspondiente.

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

Presentar una caracterización detallada de los recursos naturales que demandaría el proyecto y que serían utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes fases del mismo.

En cuanto a los permisos, concesiones y autorizaciones para aprovechamiento de los recursos naturales, se debe presentar como mínimo la información requerida en los Formularios Únicos Nacionales, existentes para tal fin, y lo establecido en la Resolución 1415 de 2012 o aquella norma que la modifique, adicione o sustituya.

De acuerdo con la Ley 373 de 1997, "Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico" y la Política de Producción y Consumo Sostenible, deberá presentar un programa de ahorro y uso eficiente del agua para las concesiones solicitadas; y un programa de ahorro y uso eficiente energía.

En el desarrollo de este ítem se deberán tener en cuenta e incorporar, en caso de ser pertinentes, las percepciones y comentarios que resulten de los procesos participativos con las comunidades, organizaciones y autoridades del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico

7.1. Aguas superficiales

Cuando se requiera la captación de aguas superficiales presentar como mínimo para cada sitio propuesto la siguiente información:

- Caudal de agua solicitado en litros por segundo, así como el estimativo del consumo de agua requerido para cada una de las fases del proyecto en litros por segundo.
- Identificación de la fuente o sitio de captación:
  - Nombre de la fuente a utilizar de acuerdo con las clasificaciones establecidas en el Registro Único de Recurso Hídrico.
  - Localización geo-referenciada del punto o tramo homogéneo de captación propuesto.
  - Identificación del predio en donde se ubica la fuente o a través del cual se accede directamente a esta (nombre del predio, propietario, vereda y municipio).
- Diseño tipo de la infraestructura y sistemas de captación, derivación, conducción, restitución de sobrantes y distribución.
- Análisis de los conflictos actuales o potenciales sobre la disponibilidad y usos del agua, teniendo en cuenta el análisis de frecuencias de caudales mínimos y máximos para diferentes períodos de retorno (1,33; 2 y 5 años), así como el inventario y cuantificación aguas abajo de la captación, de los usos y usuarios registrados y no registrados ante la autoridad ambiental competente (analizando los volúmenes captados), de acuerdo con la caracterización de recurso hídrico superficial presentado en la línea base ambiental para el componente hidrológico.
- Para cada punto a intervenir, construir las curvas de duración de caudales medios diarios o medios mensuales, según la disponibilidad de la información.
- En caso que la concesión de agua incluya el uso para consumo humano deberá tener en cuenta los parámetros del Decreto 2115 de 2007.

7.2. Aguas subterráneas

Cuando se requiera la captación de aguas subterráneas presentar como mínimo para cada sitio propuesto la siguiente información:

Con base en la caracterización hidrogeológica, para la exploración de aguas subterráneas se debe presentar:

- Localización geo-referenciada del predio o predios en donde se proyecta realizar la exploración, indicando la propiedad de los mismos (propios, ajenos o baldíos).

- Localización geo-referenciada de los sitios propuestos para realizar la (s) perforación (es) exploratoria (s). en cartografía 1:25.000 o más detallada.
- Descripción del sistema de perforación a emplear, especificaciones del equipo, características técnicas y diseño preliminar del pozo (profundidad, diámetro, ubicación tentativa de filtros y tubería ciega).
- De acuerdo con la caracterización hidrogeológica del área que se presenta en la línea base abiótica (como el inventario de los puntos de agua subterránea), se debe realizar el análisis de los posibles conflictos por la disponibilidad y usos del recurso.
- Cronograma de obras y presupuesto estimado.
- Caudal requerido

Para la concesión de las aguas subterráneas se debe presentar:

- Evaluación de los requerimientos de agua en términos de volumen, caudal y régimen de explotación.
- Localización georreferenciada del o los pozo (s) exploratorio (s) perforado (s) en mapas 1:10.000 o más detallada.
- Diseño (s) del o los pozo (s) exploratorio (s) perforado (s), descripción de la infraestructura instalada, profundidad y método de perforación.
- Perfil estratigráfico del o los pozo (s) perforado (s) y descripción de las formaciones geológicas, elaborado con base en la descripción litológica metro a metro de las muestras obtenidas en la perforación exploratoria (espesor, composición, permeabilidad, almacenaje y rendimiento real del pozo si fuere productivo) de todos los pozos perforados, tengan o no agua.
- Resultados de la prueba de bombeo.
- Informe de los resultados de los estudios de exploración que incluya estudios hidrogeológicos que se hubieran realizado indicando el tipo de investigación, método y análisis de las pruebas realizadas y los parámetros geohidráulicos de los acuíferos e identificados en los estudios.
- Reporte del inventario de manantiales, aljibes, puntos de agua y pozos profundos existentes en la zona de abatimiento de cada pozo de suministro de agua a utilizar, e identificación de usuarios que puedan verse afectados en el aprovechamiento.
- Análisis físico-químico y bacteriológico del agua, incluyendo los parámetros de calidad de acuerdo con la destinación de uso (Decreto 1076 de 2015 o la norma que lo sustituya). Los análisis deben proceder de laboratorios acreditados ante el IDEAM.
- Obras de conducción, almacenamiento y sistema de tratamiento a construir incluidos los sistemas de regulación y medición.

- Elementos de medición y control de niveles, (estáticos y dinámicos) caudales y régimen de operación del pozo.
- Medidas de protección y mantenimiento de pozos.
- Posibles focos de contaminación como letrinas, basureros, depósitos de aguas contaminadas existentes en las áreas de influencia de los pozos.
- Medidas y acciones a implementar para evitar pérdidas de agua y una inadecuada disposición de sobrantes
- En caso que la concesión de agua incluya el uso para consumo humano deberá aportar adicionalmente a lo anterior, la certificación de la Entidad de Salud competente (Decreto 2115 de 2007).

7.3. Vertimientos

Cuando se requiera la realización de vertimientos de aguas residuales, se debe presentar como mínimo:

- Caracterización de las actividades generadoras de las aguas residuales.
- Caracterización del vertimiento: caudal máximo de descarga para cada una de las alternativas de vertimiento propuestas, duración, estacionalidad (continuo o intermitente), clase de agua residual (domésticas e industriales, estas últimas discriminadas en aguas residuales de perforación y/o asociadas o de formación) caracterización físico-química típica de referencia del agua que se pretende verter con y sin tratamiento.
- Descripción de la operación y del sistema de tratamiento (diseños tipo, esquemas y figuras), manejo y estructuras de entrega en los sitios de disposición final, que serán implementadas durante las diferentes fases del proyecto.
- Plan de gestión del manejo del riesgo de vertimientos (Decreto 1076 de 2015) para el sistema de tratamiento de aguas residuales para situaciones de suspensiones temporales, fallas o mantenimientos rutinarios.
- Plan de gestión del manejo del riesgo de vertimientos (Decreto 1076 de 2015) para el sistema de tratamiento de aguas residuales para situaciones de suspensiones temporales, fallas o mantenimientos rutinarios.

7.3.1. Vertimientos en cuerpos de agua

- Identificación y localización (georreferenciar) de las corrientes o tramos homogéneos receptores de las descargas de aguas residuales.
- Determinación de los caudales de estiaje los cuales deben ser consistentes con el estudio hidrológico presentado en la caracterización ambiental.

Mientras sea expedida la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico por el MADS, para la modelación de la capacidad de asimilación del cuerpo receptor frente a las descargas de aguas residuales producidas por las actividades se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Caracterización hidráulica de los cuerpos receptores. Específicamente se requieren curvas de calibración de profundidad, formas y material del lecho, pendiente, área, perímetro mojado, ancho superficial, velocidad media y velocidad máxima como función del caudal.
- Presentar un modelo de tiempos de viaje por cada tramo de corriente, debidamente calibrado a partir de datos de ensayos con trazadores y/o modelación hidráulica utilizando información de mínimo dos condiciones de caudal diferentes (niveles altos, promedio o bajos). Se deben presentar principalmente relaciones de fracción dispersiva DF, coeficiente de dispersión longitudinal, tiempo de arribo, tiempo medio de viaje, tiempo de pasaje, tiempo al pico y concentración pico versus caudal.
- Estimar la longitud del tramo de modelación[2], mediante una metodología debidamente sustentada y justificada.
- Se deberán estimar el coeficiente de dispersión lateral y la longitud de mezcla para diferentes condiciones de descarga en cada corriente intervenida y bajo diferentes condiciones de caudal. Para este propósito se podrá utilizar entre otros, alguno de los siguientes enfoques:
  - Uso de ecuaciones empíricas para la estimación de las características de la zona de mezcla (e.g. Dingman, 2002; Kilpatrick y Wilson, 1989; Thomann y Mueller, 1987; Fischer et al, 1979; Day, 1977; Yotsukura y Cobb, 1972). Su aplicación deberá estar debidamente sustentada.
  - Calibración de modelos de transporte de sustancias disueltas en campo cercano (e.g. CORMIX, tubos de corriente).
  - Uso de valores teóricos debidamente justificados y validados.
  - Se debe seleccionar el modelo más apropiado para las condiciones del sistema a modelar, teniendo en cuenta los procesos dominantes, la complejidad del problema, la variación espacial (unidimensional, bidimensional o tridimensional) y temporal (dinámico, estado estable) de la calidad del agua y de las descargas existentes en el tramo estudiado. El programa de monitoreo deberá ajustarse de acuerdo con el modelo seleccionado.
  - Se debe describir detalladamente la implementación del modelo de calidad del agua, en donde se especifiquen aspectos como:

[2] En caso de que la autoridad ambiental establezca o adopte con posterioridad a estos términos de referencia una metodología para la definición de la longitud de influencia del vertimiento sobre corrientes de agua superficial, ésta deberá ser utilizada por el usuario.

- ✓ Discretización del modelo (criterios de estabilidad y precisión numérica).
- ✓ Conceptualización del modelo (procesos y determinantes de la calidad del agua modelados, suposiciones, simplificaciones, limitaciones, entre otros.)
- ✓ Datos y/o series de entrada (hidráulica, información meteorológica, calidad del agua y del sedimento, cargas puntuales y difusas), condiciones de frontera.
- ✓ Valores y estimación de los parámetros del modelo de calidad del agua.

- o Se debe calibrar y validar el modelo de calidad del agua con los datos obtenidos a partir de las campañas de monitoreo. Ambos procesos deben estar debidamente descritos y sustentados.
- o Los escenarios de modelación mínimos que se deben presentar son los siguientes:
  - ✓ Condición sin proyecto (línea base).
  - ✓ Carga máxima en el vertimiento tratado y caudal mínimo sobre la corriente receptora.
  - ✓ Carga promedio en el vertimiento tratado y caudal promedio sobre la corriente receptora.
  - ✓ Carga máxima en el vertimiento tratado y caudal máximo sobre la corriente receptora. En este escenario se debe considerar la resuspensión de sustancias (sedimentos, patógenos, tóxicos) provenientes del fondo del cauce.
  - ✓ Carga máxima en el vertimiento sin tratamiento y caudal mínimo sobre la corriente receptora.
- o Los escenarios de modelación deben compararse entre sí y con respecto a los límites, objetivos y metas de calidad establecidos por la autoridad ambiental (si existen), y analizar los conflictos con los usos actuales y prospectivos del recurso hídrico de acuerdo con los resultados obtenidos.
- o Se deberán calcular los factores de asimilación de cada corriente.

En estos análisis se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el Plan de Ordenación del Recurso Hídrico, el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos y la correspondiente Regulación de Corrientes.

7.3.2. Vertimientos de agua residual en suelos

- Una descripción por cada unidad de suelo en las zonas de interés, posibles áreas de disposición y presentar las pruebas de percolación respectivas.

- La caracterización fisicoquímica del área de disposición propuesta incluyendo textura, capacidad de intercambio catiónico, pH, relación de adsorción de sodio (RAS), porcentaje de sodio intercambiable, contenido de humedad y capacidad de infiltración. Para la disposición de aguas industriales se debe adicionalmente evaluar grasas y aceites, hidrocarburos totales y metales (los metales a evaluar dependerán de la composición físico-química del vertimiento y de los insumos a utilizar durante el desarrollo de las actividades planteadas).
- Análisis de los elementos climáticos que permitan definir las condiciones de disposición de agua.
- A través de modelos matemáticos y propiedades fisicoquímicas del suelo, definir el avance del frente húmedo en el perfil del suelo y sus implicaciones en aguas sub superficiales.
- Estimación de la variación del nivel freático con base en la información recolectada en campo.
- Evaluar el riesgo de contaminación del acuífero asociado a la zona de infiltración.
- Dar cumplimiento a lo establecido por el Decreto 50 del 2018 en la materia, o aquel que lo modifique, adicione o sustituya.

El análisis de la infiltración de las aguas residuales en suelos debe tener en cuenta lo dispuesto en el Plan de Manejo Ambiental del Acuífero o en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca, en caso de que exista este instrumento.

Presentar el diseño tipo de la adecuación de los sitios propuestos para la disposición de las aguas residuales, así como la descripción de las medidas a implementar para prevenir la contaminación del suelo por efecto de los vertimientos.

Las diferentes alternativas de disposición final de aguas residuales deben contemplar niveles de riesgo a la salud humana y al ambiente.

7.4. Ocupación de cauces

Cuando el proyecto requiera la intervención de cauces de cuerpos de agua se debe:

- Identificar y caracterizar la dinámica fluvial de los posibles tramos o sectores a ser intervenidos.
- Presentar la ubicación georreferenciada de los tramos homogéneos (dinámica fluvial, caudales, estabilidad de márgenes, pendiente de taludes, gradiente del cauce, vegetación asociada) donde se implementarán las obras.

- Presentar los diseños preliminares de las obras a construir, la temporalidad y procedimientos constructivos.
- Realizar el análisis de frecuencia para caudales máximos y medios, para diversos periodos de retorno justificando técnicamente los seleccionados mediante el uso de metodologías de valores extremos.

7.5. Aprovechamiento forestal

Cuando el proyecto requiera solicitar un permiso para el aprovechamiento forestal único, se debe presentar la siguiente información:

- Inventario forestal de los individuos presentes en las unidades de cobertura vegetal de cada ecosistema donde se prevé realizar el aprovechamiento forestal (en relación con las actividades y obras del proyecto), mediante un muestreo estadístico que deberá cumplir con un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95%; se deben presentar los análisis estadísticos detallados incluyendo los soportes correspondientes a los inventarios forestales. Presentar un cuadro resumen por tipo de cobertura vegetal de los principales parámetros estadísticos conducentes al cálculo del error de muestreo.
- Especificar el tipo de muestreo realizado, incluyendo el número y tamaño de las parcelas de muestreo, los volúmenes máximos totales de madera presentes por cada tipo de cobertura vegetal y cálculos que soporten el volumen promedio por hectárea, especificando las fórmulas utilizadas y el factor de forma. Se deberán indicar y diferenciar los volúmenes encontrados para la vegetación no maderable. De igual manera, se deben presentar los cálculos para la determinación del tamaño de la muestra para cada unidad de cobertura vegetal.
- Localizar y georreferenciar las parcelas en un mapa escala 1:25.000, relacionando la vereda o el corregimiento y el municipio en el cual se ubican.
- Especificar la cantidad y superficie (áreas) de las obras y/o actividades constructivas del proyecto, que posiblemente se verán involucradas para efectuar el aprovechamiento forestal, estableciendo las unidades de cobertura vegetal a intervenir por el desarrollo del proyecto, y por obra o actividad a desarrollar.
- Presentar el área, el número de individuos y los volúmenes de madera comercial y total estimados a aprovechar por especie y tipo de cobertura vegetal objeto de aprovechamiento. Igualmente se deberán indicar y diferenciar los volúmenes calculados para la vegetación no leñosa.
- Identificar las especies en alguna categoría de amenaza y vedadas.
- Presentar las planillas de toma de información en campo de datos del inventario forestal realizado incluyendo como mínimo los siguientes aspectos: tipo de cobertura, área a aprovechar (ha), localización (coordenadas geográficas incluido su

origen, vereda, municipio), individuos inventariados (nombre común y científico), familia, género y especie, Circunferencia a la altura del pecho – CAP, DAP, área basal, altura comercial y total, volumen comercial y total, estado fitosanitario y observaciones. Asimismo, presentar las sumatorias de número de individuos inventariados y volúmenes comerciales y totales por tipo de cobertura vegetal.

Cuando el proyecto pretenda afectar especies en veda nacional o regional, deberá tramitar previamente a la solicitud de licencia ambiental la autorización para el levantamiento parcial de la veda, de conformidad con la normatividad vigente ante las autoridades ambientales competentes (Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, o a las autoridades regionales o locales ambientales).

Si el proyecto pretende afectar áreas de manglar, se debe verificar la zonificación en áreas de manglar definida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico CRA.

En caso de que el usuario requiera movilización de productos forestales en primer grado de transformación, derivados del aprovechamiento, debe tramitar con anterioridad el debido salvoconducto único nacional (SUN), ante la autoridad ambiental competente.

Se deben establecer las medidas de compensación se debe tener en cuenta lo establecido en la resolución 360 del 06 de junio de 2018, por medio de la cual se establece la ruta para aplicación de las medidas de compensación y reposición en aprovechamientos forestales en el Departamento del Atlántico.

7.6. Materiales de construcción

Cuando se requiera de materiales de construcción para la ejecución de las obras, civiles, se deberá identificar y localizar (georreferenciar) los sitios que cuenten con las autorizaciones del Ministerio de Minas y Energía y autorizaciones de las autoridades ambientales vigentes, que respondan a la demanda del proyecto.

Para la adquisición de materiales en fuentes existentes, se deberá presentar como mínimo la siguiente información:

- Identificar y localizar (georreferenciar) los sitios que cuenten con las autorizaciones minera y ambiental vigentes, que respondan a la demanda del proyecto, debiendo allegar tanto el título minero como la correspondiente licencia ambiental.

- Relación de los tipos de materiales requeridos en la obra y disponibles en las fuentes de materiales identificadas, con cantidades estimadas.
- Plano con las vías de acceso a utilizar entre el proyecto y las fuentes de materiales.

7.7. Emisiones atmosféricas

7.7.1. Fuentes de emisión

Cuando se requiera permiso para emisiones atmosféricas, se debe:

- Identificar tipo (fijas, fijas puntuales, móviles, de área, lineales o transitorias) y fuente de emisión de acuerdo con las obras, proceso y actividades realizadas durante el proyecto y tipo de contaminante emitido e incluir flujogramas indicando los puntos de emisión a la atmósfera.
- Ubicación en planos georeferenciados las fuentes de emisión proyectadas.
- Mencionar las especificaciones técnicas de las chimeneas y ductos a instalar, indicando los materiales de construcción, dimensiones y el mantenimiento que se adoptará
- Estimación de los contaminantes atmosféricos previstos en los procesos y actividades identificados como fuentes de emisión, esta estimación se debe realizar basado en los lineamientos establecidos por el IDEAM, si no se han expedido, se deberá tener en cuenta los factores de la EPA-USA – AP42. Anexar sustento de los cálculos realizados y suposiciones realizadas, identificar y valorar las variables utilizadas.
- Descripción y características técnicas de los sistemas de control de emisiones atmosféricas para cada uno de los puntos identificados como fuente de emisión y su ubicación.
- Indicar el sistema de tratamiento y disposición final del material recolectado por los equipos de control.
- Presentar información concerniente a estudios realizados sobre la calidad del aire en la zona de influencia directa del proyecto, en caso de no existir la empresa debe presentar la propuesta para su realización. (en forma individual o conjuntamente con otras industrias presentes en la zona).

7.7.2. Modelo de dispersión

Aplicar un modelo de dispersión, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Análisis sobre el modelo o modelos de dispersión aplicados, los datos de entrada y de salida utilizados (anexar los archivos de entrada y de salida), explicando cómo

se corre y como es utilizada la información necesaria para alimentarlo; se debe presentar información detallada de los parámetros requeridos para ejecutar la modelación, entre los cuales se encuentran:

- Inventario y posible localización en planos de todas las fuentes de emisión de material particulado que contempla el proyecto y las cuales deben ser incluidas como parte de los datos de entrada para alimentar la modelación (fuentes de área, fuentes dispersas, móviles, lineales y fijas. A partir de los criterios adoptados internacionalmente para el análisis de emisiones, se deben estimar las emisiones de cada una de las fuentes del proyecto.

- Análisis de la información meteorológica utilizada (velocidad y dirección del viento – rosa de vientos, temperatura, altura de mezcla y estabilidad atmosférica, entre otros) y características de la estación o estaciones de donde se tome dicha información. Se deben precisar los diferentes análisis de consistencia a los datos meteorológicos disponibles y utilizados en la modelación. Se debe tener en cuenta que para que un modelo de dispersión provea estimaciones precisas, la información meteorológica usada en el mismo debe ser representativa de las condiciones de transporte y dispersión de partículas.

- Información topográfica del área modelada que pueda influir en los resultados de la modelación.

- Relación y localización en planos de los lugares o sitios de interés (receptores) sobre los cuales se debe enfocar el análisis del impacto atmosférico, teniendo en cuenta especialmente las áreas pobladas localizadas en el área de influencia del proyecto.

- Información de calidad del aire utilizada para la calibración del modelo y el análisis de las concentraciones de fondo.

- El desarrollo de la modelación debe indicar cuáles son los aportes de contaminación producto de las actividades del proyecto, en relación con las concentraciones de fondo y los aportes de las fuentes restantes que tienen incidencia en la zona, haciendo estimaciones de inmisión para las áreas de asentamientos humanos y zonas críticas identificadas. Debe permitir, en primer lugar, identificar las zonas de mayor incremento en la presencia de material particulado para cada uno de los escenarios del proyecto que sean considerados, y en segundo término valorar la magnitud del impacto ocasionado por esta actividad

sobre las condiciones de la calidad del aire en poblaciones potencialmente afectadas, con base en el marco normativo vigente. En los estimativos se deberán reportar el promedio anual de las concentraciones, así como los lugares donde se presentarán los mayores efectos y cuál será el comportamiento en las áreas más sensibles (áreas pobladas), efectuando las respectivas comparaciones con las normas de calidad del aire.

- Validar el modelo de modo que las predicciones realizadas tengan establecido el nivel de confiabilidad y sirva como herramienta de la toma de decisiones.

- El modelo debe considerar las concentraciones de material particulado existentes en el área de influencia y los aportes de otras fuentes de emisión que tienen incidencia en la zona (otros proyectos y vías).

- La modelación debe permitir evaluar el grado de contribución del proyecto por fuente de emisión a las concentraciones existentes de material particulado en la zona, permitiendo orientar los tipos de control a establecer.

- Supuestos, consideraciones y limitantes, tanto de la información utilizada como de los resultados que se obtengan; precisando la instrumentación, procesamiento y obtención de la información necesaria para ser ajustado en el futuro para obtener una confiabilidad no menor del 90% en los resultados o salidas. Dicha optimización debe tener en cuenta las condiciones metodológicas, instrumentales y procedimentales a realizar dentro de un plan de trabajo.

- El modelo debe ser aplicado para las diferentes fases del proyecto de acuerdo con el avance proyectado e incluir el escenario sin la aplicación de medidas de control.

- Anexar los archivos de entrada y salida del modelo, ecuaciones utilizadas para la estimación de las emisiones generadas, las variables que se tuvieron en cuenta para los cálculos y los valores asumidos requeridos por el modelo con su respectivo sustento.

- Presentar los resultados en planos georeferenciados a escala 1:25.000 o más detallada, donde se identifiquen claramente las fuentes de emisión, los receptores sensibles identificados y la distribución de los contaminantes evaluados, así mismos se deben presentar en tablas los aportes de los contaminantes a cada uno de los receptores sensibles con y sin tener en cuenta las concentraciones de fondo.

7.8. Residuos solidos

Con base en la caracterización ambiental del área de influencia del proyecto, para la autorización del manejo integral de los residuos sólidos domésticos y peligrosos, se deberá presentar la siguiente información:

- Clasificación de los residuos domésticos y peligrosos, estimar los volúmenes.
- Alternativas de tratamiento, manejo y disposición e infraestructura asociada.

Para ello se debe tener en cuenta lo planteado el Decreto 1077 del 2015 y el Decreto 1076 del 2015.

Cuando se pretenda utilizar la incineración, como manejo se debe tener en cuenta la reglamentación vigente.

7.8.1. Manejo y disposición final de residuos sobrantes de excavación, actividades de construcción y demolición (RCD)

En todo caso se debe cumplir con lo establecido en la resolución 472 de 2017 por la cual se reglamenta la gestión integral de residuos generados en las actividades de construcción y demolición-RCD y se dictan otras disposiciones.

También, se deben tener en cuenta las metas de aprovechamiento de RCD-Escombros que se encuentren establecidas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos-PGIRS del municipio o municipios donde se emplazara el proyecto.

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales se debe partir de la caracterización de las áreas de influencia por componente. 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 las modificará. Lo anterior indica que se analizarán dos escenarios a saber: la determinación de impactos ambientales con y sin proyecto.

La evaluación debe considerar especialmente los impactos residuales, acumulativos y sinérgicos, por la ejecución del proyecto, y con respecto al desarrollo de otros proyectos.

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 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.

Para valorar y jerarquizar los impactos, se deben tomar como referencia, según aplique, los límites permisibles de los contaminantes definidos en la legislación ambiental y el riesgo de la construcción y operación del proyecto sobre los diferentes medios.

En la evaluación ambiental se deberán tener en cuenta e incorporar, en caso de ser pertinentes, las percepciones y comentarios que resulten de los procesos participativos con las comunidades, organizaciones y autoridades del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico.

Una vez identificados los impactos ambientales se deberá redefinir la delimitación del área de influencia por componentes de acuerdo a la valoración definitiva de los impactos y su extensión.

8.1. Identificación y evaluación de los impactos para el escenario sin proyecto

En el análisis de los impactos previos al proyecto, se deben identificar las actividades que más han ocasionado cambios en el entorno. Adicionalmente, se deberá cualificar y cuantificar el estado actual de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico), 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 medios abiótico, biótico y socioeconómico. Presentar la información relacionada con los conflictos ambientales existentes, para los medios abiótico, biótico y socioeconómico,

incluyendo los que se presentan por el uso de los recursos naturales (agua, suelo, forestal, entre otros).

8.2. Identificación y evaluación de los impactos para el escenario con proyecto.

A partir de la evaluación ambiental para el escenario sin proyecto, y de las calificaciones obtenidas para cada impacto, se deberán identificar, describir y calificar los impactos a generar por el proyecto sobre el entorno, como resultado de la interacción entre las diferentes fases y actividades del mismo y los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico. Cabe aclarar que esta valoración se realiza sin tener en cuenta los programas de manejo ambiental, dado que, de acuerdo con su significancia, es que se formula el Plan de Manejo Ambiental.

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 (sin tener en cuenta contingencias o eventos no planeados).

Presentar la información relacionada con los conflictos ambientales existentes que puedan potenciarse frente al desarrollo del proyecto, para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, incluyendo los que se presentan por el uso de los recursos naturales (agua, suelo, forestal, entre otros).

9. EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL

El propósito de esta herramienta es identificar y estimar el valor económico de los impactos ambientales, de tal manera que éstos puedan incluirse dentro del análisis de evaluación económica ambiental del proyecto y contribuir en la determinación de la viabilidad ambiental del mismo.

Esta herramienta permite la incorporación de los impactos ambientales identificados en la evaluación ambiental de un proyecto, obra o actividad y es un proceso de dos etapas. Primero se aborda la valoración económica, es decir cuáles son los impactos identificados como relevantes, determinar el método de valoración adecuado y realizar el ejercicio de valoración en sí; en segundo lugar, el análisis costo beneficio con cuya información se realizará la evaluación económica que será integrada al proceso de evaluación de impacto ambiental.

Se deberá consultar y aplicar lo consagrado en la Resolución 1669 del 15 de Agosto de 2017 "Por la cual se adopta los criterios técnicos para el uso de herramientas

económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licencia ambiental o instrumento equivalente y se adoptan otras determinaciones".

10. ZONIFICACIÓN DEL MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

A partir de la zonificación ambiental 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 socio-ambiental de la zona; de la capacidad de autorecuperación 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 con las actividades y etapas del mismo.

11. PLANES Y PROGRAMAS

11.1. Plan de Manejo Ambiental

11.1.1. Programas de manejo ambiental

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

Se deberá presentar un Plan de Manejo Ambiental - PMA, estructurado en programas, subprogramas (cuando se requiera) y medidas (de prevención, de mitigación, de corrección y de compensación), los cuales deben estar orientados al manejo, durante las diferentes fases del proyecto, de los impactos identificados en la evaluación ambiental.

Para los impactos identificados se deben plantear medida(s) de manejo ambiental; cabe aclarar que una misma medida puede aplicar para el manejo de diferentes impactos y que un impacto puede ser manejado a través de diferentes medidas.

Asimismo, el planteamiento de los programas, subprogramas y medidas debe enfocarse al control integral de los impactos ambientales; para ello se debe tener en cuenta que puede haber impactos que se manifiesten en diferentes medios (por ejemplo, la contaminación del recurso hídrico superficial puede afectar elementos de los medios abiótico, biótico y socioeconómico) y/o componentes (por ejemplo, la alteración de las actividades económicas tradicionales de la población puede afectar el componente económico, demográfico, cultural, etc.).

En la formulación del Plan de Manejo Ambiental se deberán tener en cuenta e incorporar, en caso de ser pertinentes, las percepciones y comentarios que resulten de los procesos participativos con las comunidades, organizaciones y autoridades del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico.

Los programas del Plan de Manejo Ambiental deben especificar:

- Objetivo(s) de cada programa y subprograma.
- Metas relacionadas con los objetivos identificados.
- Indicadores que permitan determinar el cumplimiento de las metas propuestas para cada objetivo, así como la efectividad de cada programa y subprograma.[3][4]
- Impactos a manejar por cada programa (con base en la evaluación de impactos).
- Fase(s) del proyecto en las que se implementaría cada programa y subprograma.
- Lugar(es) de aplicación (ubicación cartográfica, siempre que sea posible)
- Descripción de medidas de manejo (acciones) a desarrollar dentro de cada programa y subprograma, especificando el tipo de medida (de prevención, de mitigación, de corrección y de compensación).
- Relación de las obras propuestas a implementar. Los diseños deberán presentarse como documentos anexos al EIA.
- Cronograma de implementación de los programas.
- Costos de implementación de cada programa.

[3] Los objetivos planteados deben aludir al cambio que se quiere lograr, y las metas por su parte, deben ser formuladas en términos cuantificables de cantidad, calidad, tiempo, y tener relación directa con las actividades, con los objetivos y poder ser verificadas de manera objetiva. Los indicadores deben permitir que se establezca la gradualidad en que se van alcanzando los objetivos de cada Programa. La descripción de éstos debe incluir medidas de cantidad, calidad y tiempo de implementación, con el propósito de conocer si la medida está siendo efectiva para prevenir o mitigar los impactos a los que alude.

[4] En caso de que la autoridad ambiental establezca o adopte con posterioridad a estos términos de referencia un sistema de indicadores, éstos deberán ser utilizados por el usuario.

Se deberá presentar un cuadro o esquema en el que se indiquen las medidas de manejo ambiental que corresponden a cada impacto identificado.

En la elaboración del PMA se deben considerar como mínimo los siguientes criterios:

- Las medidas de manejo ambiental deben estar enfocadas prioritariamente a la prevención de los impactos ambientales; en caso de no ser posible la prevención, se deberán proponer medidas de mitigación; asimismo, si esto no es posible se deberán plantear medidas de corrección, y en última instancia de compensación.
- Los objetivos, metas e indicadores de los programas de manejo ambiental deben estar orientados al manejo efectivo de todos los impactos identificados.
- Los programas propuestos en el Plan de Manejo Ambiental deben tener en cuenta los planes de desarrollo regional, local y el ordenamiento ambiental territorial en caso de existir.

11.1.2. Plan de seguimiento y monitoreo

El plan de seguimiento y monitoreo está dividido en:

Seguimiento y monitoreo a los planes y programas

Tiene como propósito revisar la validez y confiabilidad de cada uno de los planes y programas planteados en el Estudio de Impacto Ambiental, así como de lo propuesto en el ítem de Evaluación Económica Ambiental (numeral 10 de los presentes términos de referencia). En tal sentido, debe vigilar y verificar el comportamiento y efectividad de dichos planes y programas, e identificar deficiencias e inconsistencias en el desarrollo del proyecto, que permitan la aplicación de los ajustes a los que haya lugar. Para tal fin, se deben precisar en este plan:

- Acciones a desarrollar para obtener la información y/o datos que permitan calcular los indicadores propuestos en el Plan de Manejo Ambiental.
- Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador.
- Frecuencia de medición.
- Justificación de la representatividad del indicador planteado, así como de la información utilizada para su cálculo.

Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio

Corresponde al seguimiento y monitoreo a los componentes ambientales, de acuerdo con el análisis de impactos realizado, y la evaluación de la magnitud real de las alteraciones que se producen como consecuencia del proyecto; es decir, la tendencia del medio. El usuario deberá proponer un sistema de indicadores que permitan monitorear los componentes identificados, y que permitan tener una visión integral de la calidad del medio y su tendencia.

Para el efecto deberá considerar los siguientes aspectos:

- Caracterización ambiental del área de influencia por componente.
- Cumplimiento de las normas ambientales.

Para el seguimiento y monitoreo de los componentes ambientales, se debe indicar como mínimo:

- Objetivos.
- Componentes ambientales a monitorear.
- Indicadores orientados a establecer las alteraciones en la tendencia del medio (cuantitativo y cualitativo, especificando lo que se pretende medir y monitorear con cada uno).
- Localización de los sitios de monitoreo, cuando aplique, con la respectiva ubicación cartográfica.
- Identificación de las medidas de manejo que inciden en la tendencia del medio.
- Descripción de los procedimientos utilizados para medir la tendencia del medio, relacionando los instrumentos necesarios.
- Periodicidad y duración del monitoreo.
- Criterios para el análisis e interpretación de resultados.

11.1.3. Plan de gestión del riesgo

Con este plan se busca valorar riesgos y presentar lineamientos para prevenirlo, atenderlos y controlar la emergencia. El plan de gestión del riesgo debe contemplar cómo mínimo:

- Cobertura geografica y areas del proyecto que puedan ser afectadas por una emergencia
- Analisis de amenazas (internas y externas) del proyecto, evaluacion d ela consecuencias de los eventos amenazantes sobre los elementos identficados como vulnerables y niveles de aceptabiidad del riesgo. Se debe evaluar el escenario par cada caso.

- Identificación de los recursos necesarios y valoración de la capacidad real de respuesta del proyecto ante una emergencia.
- Diseños de las estregias de atención de emergencia par cada escenario.
- Acciones y deciones para afrontar adecuada y efizacmente una emregencia.
- Información de apoyo logistico, equipso e infraestructura en el area del proyecto a licenciar.

11.1.3.1. Conocimiento del riesgo

Como parte de la gestión del riesgo es necesario que exista un proceso de conocimiento del mismo que debe incluir: identificación, priorización y caracterización de escenarios de riesgo; análisis y evaluación del riesgo; monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes; y comunicación para promover una mayor conciencia del riesgo.

- Identificación, priorización y caracterización de escenarios de riesgo

A partir de la caracterización realizada en el área del proyecto a licenciar y con la información correspondiente a las actividades propias del mismo, se deben identificar y caracterizar los escenarios bajo los cuales podrían presentarse eventos que desencadenen impactos ambientales no previstos dentro del normal funcionamiento y desarrollo del proyecto.

Se deben identificar y describir los eventos iniciantes asociados al proyecto, estableciendo los hechos o eventualidades que se puedan presentar dentro del área del proyecto a licenciar y que puedan desencadenar un siniestro, y sus causas probables. Este tipo de eventos da origen a los eventos amenazantes.

La línea base ambiental debe ser el punto de partida para la identificación de elementos del ambiente en riesgo y para la cuantificación de eventuales pérdidas o daños ambientales asociados a la materialización del riesgo. Asimismo la evaluación de impactos ambientales del proyecto debe ser un insumo para la identificación de escenarios de riesgo. Se deberá complementar este análisis con otros elementos significativos que se puedan ver afectados por un evento amenazante.

- Análisis y evaluación del riesgo

Se debe presentar claramente y de forma detallada la metodología y criterios utilizados para efectuar el análisis del riego, el cual debe abarcar todas las fases del proyecto y debe incluir como mínimo:

a) Identificación de eventos amenazantes.
b) Análisis de la probabilidad de ocurrencia y la magnitud los eventos amenazantes.

En relación con los factores de vulnerabilidad el estudio deberá considerar la ocurrencia de eventos extremos generados por el cambio climático, incluyendo en el análisis la infraestructura (calidad y ubicación) proyectada y el área del proyecto a licenciar de acuerdo con la zonificación ambiental y de manejo del EIA.

c) Determinación y localización de medidas a tomar por escenarios.

Se deben determinar las áreas de posible afectación, definiendo y georreferenciando dichas áreas para los escenarios identificados, con base en la vulnerabilidad de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, de ser afectados o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente.

Los resultados del análisis se deben llevar a mapas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, en escala 1:25.000 o más detallada según corresponda.

11.1.3.2. Reducción del riesgo

El proceso de reducción del riesgo involucra las medidas de prevención y mitigación que se adoptan con el fin de disminuir la amenaza, la exposición y/o la vulnerabilidad de los elementos expuestos, para lograr evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de que el riesgo llegara a materializarse, lo anterior en función de las diferentes actividades y fases del proyecto.

El plan de contingencia deberá incluir estrategias y herramientas para lograr la reducción tanto de las amenazas identificadas como de la vulnerabilidad asociada a los diferentes elementos expuestos.

11.1.3.3. Manejo de la contingencia

Este proceso comprende la preparación y ejecución de la respuesta ante la ocurrencia de emergencias y de la posterior recuperación de los elementos afectados. En particular, el plan de contingencia deberá evidenciar la preparación para dar respuesta efectiva ante la ocurrencia de efectos ambientales adversos como consecuencia de la materialización de riesgos tecnológicos en el proyecto, y para abordar la recuperación de las características medioambientales existentes antes de dicha contingencia, esto último dependiendo de las causas probables de la contingencia (naturales, por terceros y operativas).

El Plan de Contingencia y las medidas de reducción del riesgo se deben diseñar e implementar con base en los resultados del análisis de riesgo. Se debe incluir la elaboración de programas que designen las funciones y establecer los procedimientos

de emergencia, que permitan la rápida movilización de los recursos humanos y técnicos para poner en marcha las acciones inmediatas de la respuesta; y un sistema de información, que consiste en la elaboración de una guía de procedimientos, para lograr una efectiva comunicación con el personal que conforma las brigadas, las entidades de apoyo externo y la comunidad afectada.

Se debe incluir información reciente sobre la capacidad de respuesta de las entidades de atención de emergencias en la región.

Deben cartografiarse las áreas de riesgo identificadas, las vías de evacuación y la localización de los equipos necesarios para dar respuesta a las contingencias.

Si el proyecto lo requiere, se deberá cumplir con la resolución 524 de 2017 emitida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico-CRA mediante la cual se establecieron los términos de referencia para la elaboración del "Plan de Contingencia para el manejo de derrames hidrocarburos o sustancias nocivas a los usuarios que exploren, exploten, manufacturen, refinen, transformen, procesen, transporten o almacenen hidrocarburos o sustancias nocivas para la salud y para los recursos hidrobiológicos".

Se debe presentar un programa de capacitación y divulgación sobre el Plan de Contingencia al personal del proyecto y a las comunidades aledañas, incluyendo las entidades del Sistema Nacional de la Gestión del Riesgo, de acuerdo con la magnitud del riesgo identificado (Consejos Departamentales y/o Municipales para la Gestión del Riesgo de Desastres).

11.1.3.4. Plan de desmantelamiento y abandono

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

- Presentar la relación de las actividades y obras necesarias para realizar el abandono, desmantelamiento y restauración de las obras temporales en las diferentes fases del proyecto.
- Presentar una propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante.
- Señalar las medidas de manejo y reconformación morfológica que garanticen la estabilidad y restablecimiento de la cobertura vegetal y la reconformación paisajística, 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 del componente acerca de la finalización del proyecto y las medidas de manejo ambiental.

Presentar los indicadores de los impactos acumulativos y de los resultados alcanzados con el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental.

11.2. Otros planes y programas

11.2.1. Plan de inversión del 1%

En caso de que aplique, por el uso del recurso 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.

Dicha propuesta debe tener como mínimo la siguiente información:

- Título
- Objetivos del Plan de inversión del 1%.
- Alcance de las acciones a desarrollar, y su justificación de acuerdo con la caracterización de las áreas de influencia por componente.
- Metodología.
- Localización tentativa del área donde se planea realizar la inversión, dentro de la cuenca de la cual se hace uso del recurso, incluyendo el respectivo mapa a una escala adecuada.
- Definir de forma específica las obras o actividades que se van a ejecutar a fin de determinar su viabilidad, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 – Decreto 2099 de 2016 – Decreto 075 de 2017, o aquel que lo modifique o sustituya.
- Presentar el monto de inversión del 1% estimado en pesos, de acuerdo a los ítems del Decreto 1076 de 2015 o la norma que lo modifique o sustituya, y discriminando los costos para cada una de las actividades del proyecto que se contemplan en el cálculo de dicho monto.
- Cronograma de ejecución de las actividades a realizar.
- Presupuesto para el desarrollo de cada una de las actividades seleccionadas.

Si la cuenca hidrográfica de la cual se hace uso del recurso cuenta con Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca - POMCA, se deberá articular el proyecto de inversión en esta propuesta con los ya definidos en el POMCA.

Se deberá anexar al EIA la constancia de un acuerdo previo o acercamiento que el usuario del proyecto haya tenido con la Corporación Autónoma Regional correspondiente para evaluar la viabilidad de la implementación del proyecto de inversión propuesto.

11.2.2. Plan de compensación por perdida de la biodiversidad

La asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad se deberán establecer de conformidad lo indica la Resolución 660 del 2017 *"por medio del cual se adopta el procedimiento para establecer las medidas de compensación por perdida de la biodiversidad para los tramites ambientales de competencia de la CRA"* y lo contemplado en la guía para implementar acciones de compensación en el Atlántico, adoptada mediante la Resolución 661 del 20 de septiembre de 2017

12. BIBLIOGRAFÍA

- Términos de referencia para tratamiento de residuos o desechos peligrosos presentes en suelos contaminados, aguas residuales (ARD, ARND) y lodos. Corporación Autónoma Regional de Atlántico. 2017.
- Términos de referencia construcción y operación de plantas cuyo objeto sea el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos orgánicos biodegradables mayores o iguales a 20.000 toneladas/año. Corporación Autónoma Regional de Atlántico. 2018.

165

CRA	FORMATO 000666	
	INFORME TÉCNICO 21 JUN. 2018	
Código: MC-FT-07	Versión: 1	Fecha: 14/09/2012

1. **ASUNTO:** Atención solicitud términos de referencia para Residuos Peligrosos-RESPEL en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico-CRA.
2. **RADICADO:** No. 0004751 del 18 de mayo del 2018
3. **INTERESADO:** Luis Fernando Sanchez
4. **DIRECCIÓN DE NOTIFICACIÓN:** Bogota D.C. Carrera 12 No. 19-48 Cel 3104713967. Correo electrónico: *georaee@gmail.com*
5. **DIRECCIÓN DEL PROYECTO:** No presentada por el interesado.
6. **REPRESENTANTE LEGAL:** Luis Fernando Sanchez
7. **NIT:** N/A.
8. **PROYECTO O ACTIVIDAD:** Gestor de Manejo de RESPEL
9. **MUNICIPIO Y CÓDIGO:** NA
10. **COORDENADAS DEL PREDIO:** NA
11. **EXPEDIENTE Nº:** Por abrir.
12. **RELACIONADO CON EXPEDIENTES Nº:** N/A.
13. **NOMBRE DE LA MICROCUENCA:** NA
14. **FECHA DE VISITA:** N/A
15. **OBJETO:** Elaborar términos de referencia para la gestión de Residuos Peligrosos-RESPEL en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico-CRA.
17. **NOMBRE DE LAS PERSONAS Y/O ENTIDADES QUE ASISTEN A LA VISITA:** N/A

18. **ANTECEDENTES**

Tabla N° 1 antecedentes del trámite

Actuación	Asunto
0004751 del 18 de mayo del 2018	"Solicitud de términos de referencia para RAEE y RESPEL"

Fuente: elaboración propia

19. **ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO O ACTIVIDAD:** El señor Luis Fernando Sanchez realizó una solicitud relacionada con los términos de referencia para gestor de RESPEL.

20. **CUMPLIMIENTO:** N/A

21. **EVALUACION DE LA INFORMACION:**

Por medio del Radicado No. 0004751 del 18 de mayo de 2018, el señor Luis Fernando Sanchez efectuó una solicitud de "términos de referencia para gestor RAEE y Respel en la jurisdicción de la CRA...".

Anexo a dicha solicitud, fue presentado un "INFORME EJECUTIVO GESTOR DE MANEJO DE RAEE Y RESPEL"

Dicho informe manifestó que:

Recibí: 18-NOV-2019

Scanned with CamScanner

C.R.A.	FORMATO INFORME TÉCNICO	
	Código: MC-FT-07	Versión: 1 Fecha: 14/09/2012

ECO RAEE tiene por objetivo:

- Contar con la respectiva licencia ambiental para realizar las actividades que se establece en el cumplimiento de este requisito. La licencia ambiental debere especificar los procesos de gestión o de manejo para cada tipo de RAEE y Respel que se manipule.

- Gestionar las corrientes o flujos de residuos peligrosos presentes en los RAEE de acuerdo con la normativa vigente para el fin.

- Expedir las certificaciones correspondientes a la actividad de recolección y transporte de los RAEE y Respel

- Registrar a GEO RAEE SAS como gestor de RAEE y Respel de conformidad con lo que se disponga para tal fin por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En cuanto a los Residuos Peligrosos, ECO RAEE informó:

La destrucción o degradación de los residuos puede distinguir entre procesos no oxidativos como los microbiológicos la decoloración reductiva y las microondas y los procesos oxidativos de tratamiento térmico que tienen por objetivo común la eliminación de carácter peligroso del residuo mediante el empleo temperatura suficientemente altas.

Entre estos procesos se encuentran:

Incineración: Destrucción de los contaminantes orgánicos de un residuo por combustión en atmósfera oxidante altas temperaturas el resultado de la conversión del residuo en otro material de menor volumen y peligrosidad (cenizas).

Pirólisis: Proceso térmico de ruptura molecular de los contaminantes orgánicos del residuo en ausencia de aire y sus recombinación en otros más simples.

Vitrificación: Tratamiento térmico de residuos formados mayoritariamente por constituyentes inorgánicos de elevada peligrosidad la materia orgánica presente en el residuo se destruye vía pirólisis y combustión el resultado final es un método de inmovilización de residuos solidificación energización

Desorción Térmica: Eliminación de constituyentes orgánicos peligrosos volátiles y semivolátiles del residuo viaja por acción por arrastre con aire caliente o vapor de agua Esta técnica no conduce a la destrucción de los contaminantes orgánicos sino su transferencia a la fase gaseosa que será posteriormente de tratada antes de su emisión a la atmósfera.

Scanned with CamScanner

Oxidación catalítica en húmedo u oxidación húmeda: Detoxificacion de sustancias disueltas en agua por oxidación con oxígeno a altas temperaturas.

Y otros no térmicos como la: ozonización descomposicion fotoquimica oxidación química oxidación electrolítica y electroquímica.

Adicionalmente, la empresa GEO RAEE SAS presento un listado de 19 residuos peligrosos, pero no indicó si estos serán o no los residuos a gestionar.

CONSIDERACIONES CRA:

El generador de residuos peligrosos podrá demostrar ante la autoridad ambiental que sus residuos no presentan ninguna característica de peligrosidad, para lo cual deberá efectuar la caracterización físico - química de sus residuos o desechos. Para tal efecto, el generador podrá proponer a la autoridad ambiental los análisis de caracterización de peligrosidad a realizar, sobre la base del conocimiento de sus residuos y de los procesos que los generan, sin perjuicio de lo cual, la autoridad ambiental podrá exigir análisis adicionales o diferentes a los propuestos por el generador.

Se debe tener en cuenta que la mezcla de un residuo o desecho peligroso con uno que no lo es, le confiere a estas últimas características de peligrosidad y debe ser manejado como residuo o desecho peligroso.

La calidad de peligroso es conferida a un residuo o desecho que exhiba características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y radiactivas; definidas en el Decreto Único del Sector Ambiental 1076 de 2015.

Para identificar si un residuo o desecho es peligroso se puede utilizar el siguiente procedimiento:

a) Con base en el conocimiento técnico sobre las características de los insumos y procesos asociados con el residuo generado, se puede identificar si el residuo posee una o varias de las características que le otorgarían la calidad de peligroso;

b) A través de las listas de residuos o desechos peligrosos contenidas en el Decreto Único del Sector Ambiental 1076 de 2015;

c) A través de la caracterización físico-química de los residuos o desechos generados.

Desde el punto de vista técnico se debe tener en cuenta que el almacenamiento de residuos o desechos peligrosos en instalaciones del generador no podrá superar un tiempo de doce (12) meses. En casos debidamente sustentados y justificados, el generador podrá solicitar ante la autoridad ambiental, una extensión de dicho periodo. Durante el tiempo que el generador esté almacenando residuos o desechos peligrosos dentro de sus instalaciones

Scanned with CamScanner

este debe garantizar que se tomen todas las medidas tendientes a prevenir cualquier afectación a la salud humana y al ambiente, teniendo en cuenta su responsabilidad por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente.

Durante dicho periodo, el generador deberá buscar y determinar la opción de manejo nacional y/o internacional más adecuada para gestionar sus residuos desde el punto de vista ambiental, económico y social.

De otro lado, la información presentada por la empresa ECO RAEE SAS es de carácter general y no precisa el lugar donde se emplazaría el proyecto, obra o actividad de gestión de Residuos Peligrosos RESPEL, solamente se limita a decir que se establecerá en la zona metropolitana de Barranquilla.

ECO RAEE SAS tampoco manifiesta las cantidades aproximadas de RESPEL a gestionar ni los tipos o corrientes de dichos residuos. Sin embargo y de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, la gestión de este tipo de residuos requiere de Licencia Ambiental, específicamente lo señalado en el:

Art. 2.2.2.3.2.3. Competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales. Las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y las autoridades ambientales creadas mediante la Ley 768 de 2002, otorgarán o negarán la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades, que se ejecuten en el área de su jurisdicción.

10. La construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos, y la construcción y operación de rellenos de seguridad para residuos hospitalarios en los casos en que la normatividad sobre la materia lo permita.

22. CONCLUSIONES:

- La construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos, requiere el trámite de Licencia Ambiental.
- El alcance del estudio de impacto ambiental EIA, debe atender lo establecido en los términos de referencia que se adjunten al presente informe técnico

23. RECOMENDACIONES

Se deja a consideración de la Subdirección de Gestión Ambiental, el Grupo de Instrumentos Regulatorios y la Dirección General de la C.R.A., las recomendaciones contenidas en el presente concepto técnico.

Scanned with CamScanner

23.1. Que la Corporación Autónoma Regional del Atlántico-CRA adopte los términos de referencia para la construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos -RESPEL", anexos al presente concepto.

23.2. Remitir los términos de referencia, al Señor Luis Fernando Sanchez, para la elaboración del estudio de impacto ambiental-EIA, del proyecto de Gestión y Manejo de RESPEL.

Ing. JUAN CARLOS NIETO BELTRAN
Contratista
C.R.A

Vo.Bo. Arq. GUSTAVO BERMEJO U.
Coordinador Grupo Técnico Ambiental

Vo. Bo. Ing. LILIANA ZAPATA GARRIDO
Subdirectora de Gestión Ambiental C.R.A

Anexo "Términos de referencia para la construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos-RESPEL"

Scanned with CamScanner

RAEE - Residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos

y sus componentes

1076/2015

- Guía ambiental para [illegible]

ANEXO 1

C.R.A

CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL ATLANTICO – C.R.A

TERMINOS DE REFERENCIA

Construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos -RESPEL

BARRANQUILLA
2018

TABLA DE CONTENIDO

- **Consideraciones generales para la presentación del estudio**
- **Resumen Ejecutivo**

1. Objetivos:

2. Generalidades

2.1. Antecedentes
2.2. Alcances
2.3. Metodología.

3. Descripción del proyecto

3.1. Localización
3.2. Características del proyecto
3.3. Infraestructura existente
3.4. Construcción
3.5. Operación y funcionamiento
3.5.1 Infraestructura y servicios interceptados por el proyecto
3.5.2 Almacenamiento del insumo
3.6. Desmantelamiento
3.7. Dimensiones
3.8. Costos del proyecto
3.9. Cronograma del proyecto
3.10. Organización del proyecto
3.11. Riesgos inherentes a la tecnología a utilizar

4. Área de Influencia

4.1. Consideraciones técnicas
4.2. Definición, identificación y delimitación del área de influencia

5. Caracterización del área de influencia

5.1. Medio abiótico
5.1.1. Geología
5.1.2. Geomorfología
5.1.3. Suelos y uso de la tierra
5.1.4. Hidrología
5.1.5. Calidad del agua
5.1.5.1. Cuerpos de agua continentales
5.1.6. Usos del agua
5.1.7. Hidrogeología
5.1.8. Geotecnia
5.1.9. Atmosfera
5.1.9.1. Identificación de fuentes de emisiones atmosféricas

5.1.9.2. Información meteorológica
5.1.9.3. Monitoreo calidad del aire
5.1.9.4. Ruido
5.2. Medio biótico
5.2.1. Ecosistemas
5.2.1.1. Ecosistemas terrestres
5.2.1.2. Ecosistemas acuáticos
5.2.1.3. Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas
5.3. Medio socioeconómico
5.3.1. Participación y socialización con las comunidades
5.3.2. Componente demográfico
5.3.3. Componente espacial
5.3.4. Componente económico
5.3.5. Componente Cultural
5.3.6. Componente arqueológico
5.3.7. Componente político Organizativo
5.3.7.1. Aspectos político-administrativos
5.3.7.2. Presencia institucional y organización comunitaria
5.3.8. Tendencias del desarrollo
5.4. Servicios ecosistémicos

6. Zonificación ambiental

7. Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales

7.1. Aguas superficiales
7.2. Aguas subterráneas
7.3. Vertimientos
7.3.1. Vertimiento en cuerpos de agua
7.3.2. Vertimientos de agua residual en suelos
7.4. Ocupación de cauces
7.5. Aprovechamiento forestal
7.6. Materiales de construcción
7.7. Emisiones atmosféricas
7.7.1. Fuentes de emisión
7.7.2. Modelo de dispersión
7.8. Residuos solidos
7.8.1. Manejo y disposición final de residuos sobrantes de excavación.

8. Evaluación Ambiental

8.1. Identificación y evaluación de los impactos para el escenario sin proyecto
8.2. Identificación y evaluación de los impactos para el escenario con proyecto.

9. Evaluación económica ambiental

10. Zonificación del manejo ambiental del proyecto

11. Planes y Programas

11.1. Plan de Manejo Ambiental

11.1.1. Programas de manejo ambiental

11.1.2. Plan de seguimiento y monitoreo

11.1.3. Plan de gestión del riesgo

11.1.3.1. Conocimiento del riesgo

11.1.3.2. Reducción del riego

11.1.3.3. Manejo de la contingencia

11.1.3.4. Plan de desmantelamiento y abandono

11.2. Otros planes y programas

11.2.1. Plan de inversión del 1%

11.2.2. Plan de compensación por perdida de la biodiversidad

12. Bibliografía

C.R.A

TERMINOS DE REFERENCIA

CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

En el presente documento se presentan los Términos de Referencia del Estudio de Impacto Ambiental para *Construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos –RESPEL.*

Los términos tienen un carácter genérico por lo cual deben ser adecuados a la magnitud y otras particularidades del proyecto, así como a las características ambientales regionales y locales en donde se pretende desarrollar el proyecto, obra o actividad.

Para elaborar el EIA, el interesado debe consultar las guías ambientales que adopte el MAVDT para este tipo de proyectos, y otros documentos guías tal como el documento "Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos" del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, año 2006, como instrumento de autogestión y autorregulación. Estas guías constituyen un referente técnico, de orientación conceptual, metodológica 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.

Además del uso de estos Términos, para la elaboración del EIA se deberá aplicar la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, adoptada mediante Resolución 1503 de 2010 por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), o aquella que la modifique o substituya y atender los lineamientos mediante Resolución 2182 de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

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

Cuando el proyecto pretenda afectar especies en veda nacional o regional, deberá solicitar a la CRA, la autorización para el levantamiento parcial de la veda para lo cual

deberá presentar el estudio de conformidad con los términos de referencia establecidos por tal fin.

PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El peticionario entregará a la Corporación Autónoma Regional del Atlántico-CRA, un ejemplar en medio físico de toda la documentación, y una copia con todos los archivos en medio magnético: tanto en Word como en PDF.

A nivel general El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) 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, los criterios tenidos en cuenta para el análisis de alternativas y de tecnologías para los componentes del proyecto; presentar el resumen del plan de manejo ambiental y de las necesidades de aprovechamiento de recursos con sus características principales. Adicionalmente, especificar el costo total del proyecto y del Plan de Manejo Ambiental -PMA- y sus respectivos cronogramas de ejecución.

1 OBJETIVOS

Definir los objetivos generales y específicos referentes al proyecto, teniendo en cuenta el alcance de la solicitud tomando como base la descripción, caracterización y análisis del ambiente (medios abiótico, biótico, socioeconómico y servicios ecosistémicos) en el cual se pretende desarrollar, la identificación y evaluación de los impactos y la ubicación y diseño de las medidas de manejo.

2. GENERALIDADES

2.1. Antecedentes

Presentar los aspectos relevantes del proyecto durante la elaboración del EIA, con énfasis en: justificación, estudios e investigaciones previas, trámites anteriores ante

autoridades competentes en el área de influencia del proyecto, y otros aspectos que se consideren pertinentes. Relacionar el marco normativo vigente considerado para la elaboración del estudio, teniendo en cuenta las áreas de manejo especial, las comunidades territorialmente asentadas en el área de influencia local y las obligaciones del país en el caso que el tema esté regulado por tratados internacionales que Colombia haya aprobado y ratificado.

2.2. Alcances

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

2.3. Metodología

Se deben presentar las diferentes metodologías, completas y detalladas, utilizadas para la elaboración del EIA, incluyendo los procedimientos de recolección, procesamiento y análisis de la información, sus memorias de cálculos y el grado de incertidumbre de cada una de ellas, así como las fechas y periodos a los que corresponde el levantamiento de información para componente y medio. Se debe utilizar información primaria y secundaria. Para tal efecto, el interesado debe basarse en los criterios incluidos en la Metodología general para la presentación de Estudios Ambientales expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial mediante la Resolución 1503 del 4 de agosto del 2010, modificada para el componente geográfico mediante la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 de Minambiente, o aquellas normas que la modifiquen, sustituyan o deroguen.

Las imágenes de sensores remotos (imágenes satelitales, de radar, lidar, ortofotografías, etc.), utilizadas como insumo para la elaboración de cartografía y caracterización ambiental, deben tener una resolución equivalente a 1/3 de la escala (la escala corresponde a 1:25.000 y su temporalidad no debe superar los tres (3) años). En caso de no encontrarse este tipo de insumos, se puede utilizar una fuente de mayor temporalidad, argumentando las carencias de esta información.

Se debe incluir la información del consultor encargado de la elaboración del EIA y relacionar los profesionales que participaron en el mismo, especificando la respectiva disciplina y licencia, autorización o tarjeta profesional según corresponda.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. Localización

Determinar el departamento, región, municipio, vereda y zona de ubicación del proyecto y su área de influencia. Se debe localizar el proyecto en un mapa georreferenciado en coordenadas planas (*datum magna sirgas*) a escala 1:25.000 o más detallada, cumpliendo con los estándares de cartografía base del IGAC, así como con los catálogos de objetos. El mapa de localización debe incluir entre otros, los siguientes aspectos de información básica:

- Curvas de nivel
- Hidrografía
- Accidentes geográficas
- Asentamiento humanos
- Equipamientos colectivos

3.2. Características del proyecto

El área de almacenamiento se seleccionará con base en un estudio que garantice que los riesgos para la salud y el medio ambiente son mínimos. Como criterios de exclusión se deben considerar, entre otros, la cercanía a zonas densamente pobladas, a fuentes de agua potable o a edificios públicos, la posibilidad de inundaciones y el grado de vulnerabilidad del acuífero. El área de almacenamiento debe tener un fácil acceso y contar con servicios de energía, agua potable y comunicaciones.

El predio de almacenamiento deberá estar debidamente cercado, de forma tal que impida el acceso de personas ajenas a las instalaciones. Así mismo, deberá estar claramente señalizado, indicando que se trata de un depósito de residuos peligrosos y contar con pictogramas con el símbolo de peligro respectivo.

Los criterios generales que debe contemplar el diseño son:

- Minimizar riesgos de explosión o emisiones no planificadas.
- Disponer de áreas separadas para residuos incompatibles.
- Estar protegido de los efectos del clima.
- Contar con buena ventilación.

- Techados.
- Con pisos impermeables y resistentes química y estructuralmente.
- Sin conexiones a la red de drenaje.
- Contar con sistemas de recolección de líquidos contaminados.
- Permitir la correcta circulación de operarios y del equipamiento de Carga.
- Contar con salidas de emergencia.
- Dotados con sistemas de control de la contaminación de acuerdo con el tipo de residuos manejados.
- Deberá contar con sistemas de control de fuego adecuado al tipo de residuos que se manejan. Dispondrá además de botiquines de primeros auxilios, duchas de emergencia y sistemas de lavado de ojos. Los operarios contarán con los equipos de protección personal que sean necesarios para garantizar su seguridad.

Se debe especificar las características técnicas del proyecto en las diferentes fases (construcción, operación y desmantelamiento). Igualmente se deben informar la duración o vida útil del proyecto y presentar el cronograma estimado de actividades, los costos estimados y la estructura organizacional del mismo.

3.3. Infraestructura Existente

Se deben identificar las vías, líneas férreas y otra infraestructura asociada, situada en el área de influencia del proyecto, y describir:

- Tipo y clasificación de vías, líneas férreas y otra infraestructura asociada a
- éstas.
- Estado actual de las vías e infraestructura de transporte que va a ser utilizada
- modificada por el proyecto.
- Infraestructura social y/o productiva asociada o no al proyecto como centros
- poblados, áreas urbanas, suburbanas o de expansión urbana, escuelas,
- centros de salud, entre otros.
- Infraestructura del Sistema Interconectado Nacional en el área de influencia
- del proyecto.

La información sobre la infraestructura existente debe presentarse en planos a escala 1:25.000 o más detallada.

3.4. Construcción

Se debe identificar la infraestructura a construir en el área del proyecto La información sobre la infraestructura se debe presentar en planos a escala 1: 25.000 o más detallada. Presentar la siguiente información:

- Descripción de las obras a construir y/o a adecuar (líneas de energía para la construcción, obras de desviación, derivación, captación, conducción y entrega, casa de máquinas, entre otras).
- Descripción: longitud y especificaciones técnicas generales de nuevas vías.
- Descripción de los métodos constructivos e instalaciones de apoyo (campamentos, oficinas, bodegas y talleres, entre otros).
- Estimativo de los volúmenes de descapote, corte, relleno y excavación, especificados por tipo de obra o actividad.
- Fuentes factibles de obtención de materiales.
- Ubicación de los sitios de disposición de materiales sobrantes. En todo caso se debe cumplir con lo establecido en la resolución 472 de 2017 por la cual se reglamenta la gestión integral de residuos generados en las actividades de construcción y demolición-RCD y se dictan otras disposiciones.
- Descripción de las fuentes de emisión atmosférica fijas o móviles.
- Descripción de las fuentes de emisión de ruido.
- Requerimiento de uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales renovables por actividad y tecnologías para el aprovechamiento.
- Estimativo de maquinaria, equipo y de la mano de obra requerida.
- Descripción de las condiciones específicas de diseño, tipo de materiales y manejo de contingencias de las zonas de almacenamiento de insumos ó sustancias peligrosas.
- Duración de las obras, etapas y cronograma de actividades.
- Actividades de mantenimiento.
- El desmantelamiento y restauración de las áreas intervenidas por la actividad.
- Plano detallado de las instalaciones de la planta (escala 1:50), considerando las diferentes áreas: operaciones y procesos industriales, laboratorio, bodegas, tanques, áreas de almacenamiento, área administrativa, servicios generales (enfermería, cafetería, vestidores, áreas recreativas, servicios sanitarios), talleres, tratamiento y disposición final de residuos líquidos y sólidos, celdas de seguridad autorizadas, así como la ubicación de los sistemas de limpieza y control de emisiones.

3.5. Operación y funcionamiento

Presentar la siguiente información:

- Descripción de las características técnicas de las instalaciones, mantenimiento de vías de acceso; líneas de energía para la operación; sistemas de desviación y conducción agua; sistemas de captación, conducción y tratamiento de lixiviados y gases; sistemas de drenaje y control de inundaciones.

- Informar los insumos del proyecto, sus características, información detallada sobre la procedencia, obtención y garantía del suministro de la materia prima, con sus respectivos certificados y en caso de que apliquen, permisos ambientales.
- Fuentes de energía y combustibles (tipo de combustible utilizado, poder calorífico, características fisicoquímicas, composición y volúmenes); estableciendo el consumo energético en Kw/hr.
- Fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, industrial y contingencia; establecer el consumo en m^3/mes.
- Infraestructura y equipos que se utilizarán en el laboratorio para realizar el control de calidad y caracterización de las materias primas y producto.
- Estimar el costo anual de operación del proyecto.
- Estimación de la mano de obra requerida.
- Suministrar información respecto de la disposición final de residuos no aprovechables y la temporalidad del almacenamiento.
- Informar los productos y subproductos que se obtendrán de la operación, sus características, información detallada sobre cómo van a cumplir con la normativa aplicable que regule su producción y comercialización.
- Para cada proceso u operación, describir:
  - ✓ Unidades que lo conforman, características de operación, balances de masas, cantidad y composición de materias primas alimentadas, sistemas de control ambiental y residuos generados.
  - ✓ Sistemas de interconexión entre los diferentes procesos y áreas que conforman la planta.
  - ✓ Áreas de almacenamiento: cubiertas, pisos, paredes, puertas, drenajes, rampas, diques de contención, sistemas de ventilación, extracción de gases y material particulado; señalización, mantenimiento, sistemas contra incendios y de manejo de emergencias por derrames y fugas, entre otros.
  - ✓ Especificar y caracterizar los equipos y procesos auxiliares, que son utilizados, indicando en qué punto del proceso de producción son utilizados y las condiciones de operación.

- ✓ Señalización, mantenimiento, sistemas contra incendios y de manejo de emergencias en derrames, fugas, incendios, entre otros.
- ✓ Cantidades y tipos mensuales de residuos que se proyecta gestionar, materias, insumos y productos terminados. Clasificación de los residuos a tratar de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del Decreto 4741 de 2005(Compilado en el Decreto 1076 de 2015), los residuos o desechos incluidos en el Anexo I y II del decreto: Anexo I: Lista de residuos o desechos peligrosos por procesos o actividades y Anexo II: Lista A. Residuos o desechos peligrosos por corrientes de residuos.

3.5.1. Infraestructura y servicios interceptados por el proyecto

Se debe identificar la infraestructura existente en el área del proyecto y describir el tipo de estructura y estado actual de la estructura. La información sobre la infraestructura existente se debe presentar en planos a escala 1: 25.000 o más detallada.

Tabla 1. Infraestructura y redes de servicio

Características	Descripción
Servicios públicos	Redes de acueducto y alcantarillado
	Redes de oleducto y gas
	Redes eléctricas
	Redes de tecnologías de la información y las comunicaciones
Otros	Distrito de riego
	Vías (Red vía nacional, secundarias y terciarias)
	Predios
	Demás infraestructura y redes interceptadas

3.5.2. Almacenamiento de Insumos y de Residuos Peligrosos-RESPEL

Los sitios de almacenamiento de los productos obtenidos después de los diversos tratamientos empleados en la planta de aprovechamiento, de los insumos y de los residuos peligrosos, deben tener en cuenta como mínimo las siguientes condiciones:

- ✓ *Incompatibilidades;* realizar una clasificación adecuada de los residuos para su almacenamiento temporal y establecer las condiciones de manejo de las eventuales incompatibilidades entre los residuos almacenados

- ✓ *Ubicación:* el área de almacenamiento se seleccionará con base en un estudio que garantice que los riesgos para la salud y al ambiente son mínimos. Como criterios de exclusión se deben considerar, entre otros, la cercanía a zonas densamente pobladas, a fuentes de agua potable o a edificios públicos, la posibilidad de inundaciones y el grado de vulnerabilidad del acuífero. El área de almacenamiento debe tener un fácil acceso y contar con servicios de energía, agua potable y comunicaciones.
- ✓ *Cercado y señalización:* el predio para el almacenamiento deberá estar debidamente cercado, de forma tal que impida el acceso de personas ajenas a las instalaciones. Así mismo, deberá estar claramente señalizado, indicando que se trata de un depósito o almacenamiento.
- ✓ *Protección contra la intemperie:* el almacenamiento debe realizarse a temperatura ambiente y protegido de la intemperie, con el objeto de evitar que agentes contaminantes puedan lixiviar al ambiente debido a los efectos del tiempo y para permitir el posterior reacondicionamiento o reutilización de los equipos.
- ✓ *Pisos:* impermeables para evitar infiltraciones y contaminación de los suelos.
- ✓ *Capacidad:* adecuada para el manejo de todo el inventario.
- ✓ *Protección contra acceso no autorizado:* el residuo peligros se debe almacenar de manera tal que no se permita el ingreso de personas no autorizadas a las instalaciones para evitar que se agreguen o sean extraídos equipos en desuso o piezas sin supervisión.
- ✓ *Registros:* mantener registros de inventarios, tanto de equipos en desuso enteros, como de piezas recuperadas.
- ✓ *Procedimientos:* se deben documentar los procedimientos que se llevan a cabo en el sitio de almacenamiento.
- ✓ *Diseño:* Los criterios generales que debe cumplir el diseño son:

    - Minimizar riesgos de explosión o emisiones no planificadas.
    - Disponer de áreas separadas para residuos incompatibles.
    - Contar con buena ventilación.
    - Sin condiciones a la red de drenaje.
    - Contar con sistemas de recolección de líquidos contaminados.
    - Permitir la correcta circulación de operarios y del equipamiento de carga.
    - Contar con salidas de emergencia.
    - Dotados con sistemas de control de la contaminación de acuerdo con el tipo de residuo manejado.

- ✓ *Seguridad:* el depósito deberá contar con sistemas de control de fuego adecuado al tipo de residuos que se manejan. Dispondrá además de botiquines de primeros auxilios, duchas de emergencia y sistemas de lavado de ojos. Los operarios contarán con los equipos de protección personal que sean necesarios para garantizar su seguridad.
- ✓ *Manual de operación:* el sito de almacenamiento debe disponer de un manual con instrucciones para la operación general del mismo, de todo el equipamiento, de los programas de inspección y de los procedimientos sobre higiene y seguridad. El manual será actualizado regularmente y estará disponible para todo el personal.
- ✓ *Planes de contingencia:* se contará con planes y procedimientos de emergencia dirigidos a garantizar la respuesta rápida y apropiada para aquellas situaciones que así lo ameriten. Se prestará especial atención a la existencia de procedimientos para derrames, así como la disponibilidad de los elementos necesarios para la contención y reenvasado de los mismos.
- ✓ *Capacitación:* Quienes realizan tareas que conlleven algún tipo de riesgo laboral y ambiental deben contar con capacitación sobre procedimientos de trabajo, medidas de precaución y seguridad, procedimientos de emergencia y conocer los riesgos a los que está expuestos.

3.5.3. Transporte de Residuos y Mercancías peligrosas.

Para el proceso de transporte se debe considerar atender los lineamientos establecidos en el Decreto 1609 de 2002, expedido por el Ministerio de Transporte, o el que lo sustituya o derogue.

Para garantizar un transporte seguro de los RESPEL, con mínimos impactos ambientales, los vehículos y unidades de transporte utilizados en esta actividad deben cumplir con características especiales tales como identificación, sistemas de aseguramiento de la carga y condiciones técnicas, entre otros. Los aspectos más importantes a considerar para el vehículo serán:

- Rótulos de identificación
- Placa de identificación de la ONU
- Equipo de carretera
- Equipos básicos para atención a emergencias
- Requisitos técnicos
- Documentos para el transporte de mercancías y residuos peligrosos requeridos por el Ministerio de Transporte de Colombia.

3.5.4. Disposición Final de Residuos Peligrosos.

Por lo general la disposición final de RESPEL comprende el confinamiento de estos residuos en rellenos de seguridad. Un relleno de seguridad es una obra de ingeniería diseñada, construida y operada para confinar RESPEL en el terreno. Consiste básicamente en una o varias celdas para la disposición de los residuos y un conjunto de elementos de infraestructura para la recepción y acondicionamiento de los residuos, así como para el control de ingreso y evaluación de su funcionamiento. Para ser considerada como un relleno de seguridad, la obra debe contar como mínimo con los siguientes elementos:
- Sistema de impermeabilización de base y taludes de doble barrera.
- Sistema de captación, conducción y tratamiento de lixiviados.
- Sistema de control de control y monitoreo de aguas subterráneas.

En todo caso se debe tener en cuenta lo establecido por lo menos en artículos 223 al 226 de la resolución 330 de 2017 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio "Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009".

3.6. Desmantelamiento

Describir las actividades de abandono y restauración de las áreas intervenidas por el proyecto, luego de que culmine la etapa de operación del proyecto. En todo caso el dueño del proyecto debe incluir en su cronograma el dar aviso por escrito a la autoridad ambiental por lo menos un año antes de iniciar el desmantelamiento del proyecto

3.7. Dimensiones

Definir a nivel de factibilidad las dimensiones que tendrá la planta de aprovechamiento y valoración de residuos sólidos orgánicos, para lo cual se deben presentar planos en planta y perfil, a escalas acordes con el tamaño de la infraestructura, en donde se pueda identificar la altura, ancho y longitud de los módulos, la altura y el volumen total de la planta de aprovechamiento y valorización.

3.8. Costos del proyecto

Se deben presentar los costos totales estimados del proyecto de acuerdo a lo previsto en el artículo 2.2.2.3.6.2, Sección 6, Capítulo 3, del Decreto 1076 de 2015 o el que lo modifique, sustituya o derogue.

3.9. Cronograma del proyecto

Se debe incluir el plazo de duración del proyecto y el cronograma estimado de actividades para cada una de las fases del mismo.

3.10. Organización del proyecto

Se debe presentar la estructura organizacional para la ejecución del proyecto, estableciendo la instancia responsable de la gestión ambiental y social y sus respectivas funciones (Departamento de Gestión Ambiental)

3.11. Riesgos inherentes a la tecnología a utilizar

Una vez definido el método a utilizar para la planta de aprovechamiento y valoración de residuos sólidos orgánicos, establecer los riesgos que se pueden ocasionar por la construcción y operación del proyecto.

4. ÁREA DE INFLUENCIA

4.1. Consideraciones técnicas

Para la aplicación de la definición, identificación y delimitación de las áreas de influencia, deberán tenerse en cuenta los siguientes conceptos:

COMPONENTES: Cada una de las partes que constituyen un medio particular, ejemplo, componentes atmosférico, hidrológico, de fauna, demográfico, entre otros.

MEDIOS: 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. Adicionalmente, se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El proyecto, obra o actividad incluye la planeación, emplazamiento, instalaciones, construcciones, montajes, desmantelamiento, abandono y restauración de todas las acciones, usos del espacio, así como las demás actividades e infraestructura relacionadas y asociadas con su desarrollo. La infraestructura pude

ser propiedad del solicitante de la licencia ambiental o de terceros y de igual forma las actividades podrán ser desarrolladas o gestionadas incluso mediante contratistas.

- Con relación a las vías de acceso, dentro del área a licenciar para el proyecto se deberán incluir por lo menos las vías nuevas (construidas como parte del proyecto) y las vías privadas que el mismo pretenda utilizar.

- Los componentes sobre los cuales se debe hacer el análisis de las áreas de influencia, corresponden a los indicados en el capítulo de caracterización ambiental para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico).

4.2. Definición, identificación y delimitación del área de influencia

El área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios; la manifestación de estos impactos deberá ser objetiva y cuantificable, siempre que ello sea posible, de conformidad con las metodologías disponibles.

Teniendo en cuenta que la manifestación de los impactos ambientales de un proyecto, obra o actividad, varía de un componente a otro y de una actividad a otra, se debe delimitar un área de influencia por cada componente , grupo de componentes o medio potencialmente impactado (Ver Figura 1), es decir que los componentes pueden ser agrupados a discreción del solicitante. Es importante aclarar que el resultado de la delimitación se puede ver reflejado en uno o varios polígonos, al identificar el área de influencia por cada componente o grupo de componentes o medio.

El área de influencia por componente, grupo de componentes o medio debe ser planteada en función de unidades de análisis tales como: cuencas hidrográficas (superficiales o subterráneas), ecosistemas, unidades territoriales, y las que el solicitante de la licencia ambiental identifique dentro del EIA. Para cada area de influencia por componente, grupo de componentes o medio, debe tener una unidad mínima de análisis, la cual debe ser debidamente sustentada.

Nota: Para en el caso del medio biótico, el análisis que realice el solicitante para la delimitación de las áreas de influencia debe partir del ecosistema como unidad mínima; no obstante lo anterior, dependiendo de la afectación que generaría el proyecto a los componentes del medio biótico que conforman el ecosistema (flora, fauna terrestre e hidrobiota), y los análisis de funcionalidad y estructura del ecosistema como unidad, el solicitante podrá definir áreas de influencia menores al

ecosistema (por ejemplo a partir de las unidades de cobertura vegetal), en cuyo caso deberá presentar la respectiva justificación.

Para la identificación y delimitación de las áreas de influencia del proyecto se debe definir un área de influencia preliminar por componente, grupo de componentes o medio, sobre la cual se caractericen, identifiquen, evalúen los impactos ambientales. Posteriormente como resultado de la evaluación ambiental (que hace parte de la elaboración del EIA), se debe realizar un proceso iterativo, que permita ajustar el área de influencia preliminar, obteniendo así el área de influencia definitiva por componentes, grupo de componentes o medio.

Es necesario incluir las áreas de influencia definitivas obtenidas para cada componente, grupo de componentes o medio, las cuales deben ser debidamente sustentadas, cartografiadas, según lo establecido en el presente documento.

Para efectos de la caracterización ambiental de las áreas de influencia, se debe presentar información primaria y secundaria de cada componente, grupo de componentes o medios. En los presentes términos de referencia se indica en cada caso la información que se requiere para los componentes de cada uno de los medios.

Nota: la definición del área de influencia por componente, grupo de componentes o medios, incide en la implementación de las medidas de manejo propuestas por lo que estas se deben enmarcar en las áreas que serían impactadas por las actividades.

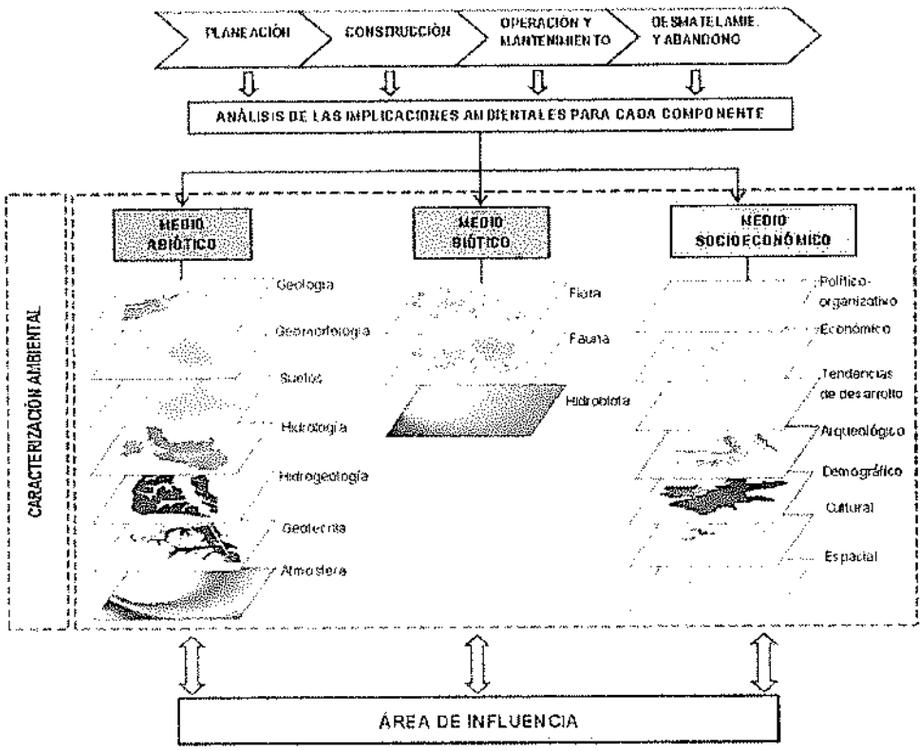

Figura 1: Áreas de influencia por componente

5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

En este capítulo se debe aportar información cualitativa y cuantitativa que permita, en primera instancia, conocer las características actuales del medio ambiente en las áreas de influencia del proyecto, para posteriormente en la identificación y evaluación de los impactos, realizar una adecuada comparación de las variaciones de dichas características durante el desarrollo de las diferentes actividades que hacen parte de las fases del proyecto.

En concordancia con la definición del 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. Para tal efecto, en cada ítem de la caracterización ambiental se debe especificar el nivel de detalle que se requiere para cada uno de los diferentes componentes. Cabe recordar que dicha

caracterización debe ser utilizada para determinar las áreas de influencia definitivas por componente, grupo de componentes o medio.

En caso de que la información de caracterización de línea base de nivel regional que se solicita en los términos de referencia exista, esté validada por la autoridad, y se haya puesto a disponibilidad de los solicitantes, no será necesario presentarla en la caracterización de la línea base, sin embargo debe ser referenciada y analizada en el documento.

5.1. Medio abiótico

5.1.1. Geología

Para el área de influencia del componente se debe presentar la cartografía geológica general ajustada al proyecto con fotointerpretación y control de campo; se deben destacar los cuerpos geológicos superficiales y sin consolidación (depósitos de ladera, coluviones, morrenas, aluviones, etc.), más propensos a presentar procesos de inestabilidad.

El responsable del estudio deberá complementar la información anterior con planos en planta, secciones transversales y elementos geológicos de carácter regional, el cual será a su vez el insumo fundamental de los modelos geotécnicos, hidrogeológicos y sismotectónicos.

Esta información debe ser ajustada a partir de la información existente utilizando las técnicas disponibles y debe ser consistente con la nomenclatura geológica nacional, así como con la establecida en los dominios de la Geodatabase - GDB. La información debe generarse en escala 1:10.000, acorde con el área del proyecto, en todo caso se deberá contar con una escala de trabajo de detalle y una escala de presentación que permita realizar la correspondiente lectura.

5.1.2. Geomorfología

Se efectuará una caracterización de las geoformas y de su dinámica en el área de influencia del proyecto, considerando la génesis de las diferentes unidades y su evolución, rangos de pendientes, patrón y densidad de drenaje, etc.
El levantamiento geomorfológico con énfasis en la localización de los procesos de inestabilidad por remoción en masa o de las intervenciones antrópicas identificadas será trabajado y presentado sobre la base topográfica requerida. En caso de existir fotografías aéreas detalladas (1:10.000 o más detallada) serán las imágenes a

utilizar. Para el caso de la geomorfología costera, la información debe de ser obtenida a través de la interpretación de datos obtenidos mediante sensores remotos.

Como parte del análisis geomorfológico, se deberá incluir el examen de fotointerpretación geomorfológica y/o interpretación de imágenes satelitales (sensores remotos) disponibles, con su correspondiente control de campo, considerando las siguientes variables:

a) Pendientes de acuerdo con los dominios establecidos en la Geodatabase - GDB.
b) Identificación de áreas de erosión activa (erosión laminar, erosión lineal, cárcavas, cicatrices, grietas, canales, surcos, entre otros).
c) Identificación de las áreas de sedimentación activa (conos de talud, abanicos aluviales activos, lóbulos de sedimentación, barras de sedimentación activas, deltas y áreas en subsidencia relativa con acumulación de sedimentos).
d) Cartografía de procesos de remoción en masa activos y latentes (caídas, deslizamientos, flujos) y su relación con el proyecto. Estos aspectos deberán ser insumos de la zonificación de amenaza por remoción en masa.

Con la anterior información se deben elaborar los siguientes mapas:

- De pendientes.
- De procesos morfodinámicos
- De unidades geomorfológicas con énfasis en la morfogénesis y la morfodinámica.
- Mapas de susceptibilidad por la ocurrencia de procesos erosivos y de susceptibilidad ante procesos de remoción en masa.

La información cartográfica deberá presentarse teniendo en cuenta los dominios establecidos en la Geodatabase – GDB; deberá contar con una escala de trabajo de detalle y una escala de presentación que permita realizar la correspondiente lectura. El documento deberá adjuntar las imágenes interpretadas, ya sea escaneadas o como anexos.

5.1.3. Suelos y usos de la tierra

Para el área de influencia del componente, grupo de componentes o medio, se debe presentar el mapa de suelos que incluya la clasificación agrologica de los suelos con base en información existente; además se debe identificar el uso actual y potencial (considerando los POT, PBOT Y EOT), establecer los conflictos de uso del suelo y adjuntar la información documental y cartográfica de soporte.

La información debe presentarse de acuerdo con los estándares y metodologías vigentes para obtención, procesamiento y presentación de información de campo establecidos por el IGAC. Se deben presentar mapas a la escala de la información secundaria que esté disponible. En caso que no esté disponible, se debe hacer el levantamiento de la información respectiva.

5.1.4. Hidrología

Para el área de influencia del componente hídrico el estudio hidrológico debe contener como mínimo, lo siguiente:

- Identificar los sistemas lénticos y lóticos, así como las cuencas hidrográficas incluidas dentro del área de influencia del componente, las cuales deben estar localizadas en mapas a escala 1:25.000 o más detallada.
- Describir los patrones de drenaje a nivel regional, el régimen hidrológico y los caudales característicos de las principales corrientes y de aquéllas a intervenir a partir de los registros históricos o calculados de datos diarios de caudales máximos, medios y mínimos (o mensuales, si no existen registros diarios). La presentación del resumen gráfico de las series de caudal deberá hacerse utilizando, en lo posible, diagramas de cajas y bigotes (boxplots) en donde se indiquen los valores máximos, medios y mínimos, y los principales percentiles.
- Describir y localizar el tipo y la distribución de las redes de drenaje y localizar la red hidrográfica e identificar la dinámica fluvial de las fuentes que pueden ser afectadas por el proyecto, así como las posibles alteraciones de su régimen natural (relación temporal y espacial de inundaciones), presentar mapa escala 1:25.000.
- Determinar las principales características morfométricas de las cuencas asociadas a los puntos de intervención, así como de las cuencas asociadas con los puntos de información utilizados para la caracterización hidrológica.

En ausencia de información oficial de series históricas de caudales, se podrán implementar metodologías de estimativos indirectos mediante técnicas de regionalización, correlaciones hidrológicas, relaciones área-precipitación-caudal, modelos de simulación hidrológica alimentados con datos espaciales, hidroclimatológicos y de uso y cobertura del suelo, entre otras. Estos métodos se deberán implementar en aquellos cuerpos de agua en los que se proyecte intervención directa. Se deberá justificar detalladamente la selección de la metodología, sus ventajas y sus limitaciones de acuerdo con la cuenca bajo estudio. Los modelos de simulación hidrológica deberán estar debidamente calibrados y validados.
Para este análisis hidrológico, se debe tener en cuenta que la cantidad de información estadística empleada (series de caudal, precipitación, evaporación, entre otras,

procurando contar con por lo menos 10 años de registro consecutivo). Se deberá realizar siempre el tratamiento preliminar de la información utilizada para la estimación y/o análisis de caudales, es decir, se deberán hacer los análisis de consistencia, homogeneidad, llenado y extensión de los datos estadísticos utilizados.

5.1.5. Calidad del agua

5.1.5.1. Cuerpos de aguas continentales

Se debe realizar la caracterización fisicoquímica y microbiológica de las corrientes hídricas del área de influencia del componente susceptibles de intervención por el proyecto (concesión o vertimientos); y de los cuerpos de agua que sean de uso para consumo humano y doméstico (ministerio de ley) o concesión de aguas en los tramos del área de influencia del componente hídrico (Subzonas hidrográficas o su nivel subsiguiente y a las microcuencas de acuerdo con la clasificación establecida por el IDEAM). Se deben considerar los dos (2) periodos climáticos (época seca y época de lluvias), la correspondiente al periodo de elaboración del mismos y presentando estimaciones para el otro periodo a través de herramientas técnicas debidamente validadas. Antes de iniciar la construcción se deberá realizar la verificación de la estimación presentada, por medio de información primaria (muestreos y caracterizaciones). Se debe anexar a los estudios el informe sobre la toma de muestras, el cual debe presentar los protocolos de monitoreo, toma, preservación, transporte y análisis de muestras, con su respectivo registro fotográfico y copia de la cadena de custodia. Este será objeto de validación por la autoridad ambiental.
Los sitios de muestreo deben georreferenciarse y justificar su representatividad en cuanto a cobertura espacial y temporal. Servirán de base para establecer el seguimiento del ecosistema hídrico durante la construcción del proyecto.
Medir por lo menos los parámetros establecidos en la Tabla 2 a través de laboratorios acreditados por el IDEAM tanto para la toma de muestras como para el análisis de todos los parámetros:

Tabla 2. Relación de los parámetros fisicoquímicos que se deben medir para caracterizar los cuerpos de agua, según el uso y aprovechamiento que se propone dar al mismo con el desarrollo del proyecto y aquellos que sean de uso para consumo humano y doméstico o concesión de agua.

PARAMETRO	**parámetros a medir en los cuerpos de agua en los que se proponen concesiones y/o que**	**Parámetros a medir en cuerpo de agua en los que se proponen vertimientos de aguas residuales.**

		sean de uso para consumo humano o doméstico o concesión de aguas	Agua residual doméstica	Agua residual industrial
Caracterización física	Componente agua			
	Temperatura (°C)		x	x
	Solidos suspendido totales (mg/L), disueltos totales (mg/L), sedimentables (mL/L-h)	x	x	x
	Conductividad eléctrica (µS/cm)	x	x	x
	Potencial de Hidrogeno -pH (Unidades de pH	x	x	x
	Turbiedad UTN	x	x	x
	Color real (m^{-1})	x	x	x
	Componente sedimentos			
	Granulometria de la capa d sedimentos del fondo			
	Densidad (kg/m^3) o peso específico (kN/m^3)			
	Porosidad (%) de la capa de sedimentos de fondo.			
Caracterización química	Componente agua			
	Oxígeno Disuelto (OD) (mg/L O_2)	x	x	x
	Demanda química de oxigeno (DQO) (mg/L O_2)	x	x	x
	Demanda Bioquímica de Oxigeno a cinco 5 días (DBO_5) (mg/L O_2)	x	x	x
	Nitrógeno Total Kjeldahi (NTK)	x	x	x
	Fosforo total (mg/L P)	x	x	x
	Grasas y aceites (mg/L)	x	x	x
	Alcalinidad Total (mg/L $CaCO_3$) y acidez total (mg/L $CaCO_3$)	x		x
	Dureza cálcica (mg/L $CaCO_3$) y Dureza Total (mg/L $CaCO_3$)	x		x

PARAMETRO		parámetros a medir en los cuerpos de agua en los que se proponen concesiones y/o que sean de uso para consumo humano o doméstico o concesión de aguas	Parámetros a medir en cuerpo de agua en los que se proponen vertimientos de aguas residuales.	
			Agua residual doméstica	Agua residual industrial
	Fenoles (mg/L)	x		x
	Metales y metaloides (Arsénico, Bario, Cadmio, Cinc, Cromo, Cobre, Mercurio, Níquel, Plomo, Plata, Selenio) (mg/L)	x		x
	Componentes sedimentos			
	Carbono Total Orgánico (COT) de la capa de sedimentos de fondo (mg/L C)			
	Demanda béntica de la capa de sedimentos de fondo (g/m² día O_2)			
	Sulfuros ácidos volátiles AVS de la capa de sedimentos de fondo (mg/L S^{2-})			
	Capacidad de intercambio catiónico de la capa de sedimentos de fondo (meq/100 g)			
	Metales y metaloides (Cromo, Cinc, Cobre y Níquel) (cada uno) (mg/L), de la capa de sedimentos de fondo.			
	Grasas y aceites de la capa de sedimentos de fondo (mg/L)			
	Fenoles de la capa de sedimentos de fondo (mg/L)			
	Hidrocarburos totales de la capa de			

PARAMETRO		parámetros a medir en los cuerpos de agua en los que se proponen concesiones y/o que sean de uso para consumo humano o doméstico o concesión de aguas	Parámetros a medir en cuerpo de agua en los que se proponen vertimientos de aguas residuales.	
			Agua residual doméstica	Agua residual industrial
	sedimentos de fondo (mg/L)			
	Potencial de oxidoreducción Eh en el agua de poros (mg/L) de la capa de sedimentación de fondo			
	Carbono orgánico disuelto en el agua de poros (mg/L) de la capa de sedimentación de fondo			
	Sulfuros en el agua de los poros de la capa de sedimentos de fondo (mg/L S^{2-})			
	Nitrógeno amoniacal en el agua de poros, de la capa de sedimentos de fondo, (mg/L N-NH_3)			
Caracterización bacteriológica	Componente Agua			
	Coliformes totales (NMP/100 Ml)	x	x	x
	Coliformes fecales(NMP/100 Ml)	x	x	x

*Se deben incluir en el análisis los parámetros de calidad fisicoquímica que no estén relacionados en la presente tabla y que puedan generarse con el desarrollo del proyecto.

Se debe estimar el Índice de Calidad del Agua (ICA) y el Índice de Alteración del Potencial de la Calidad del Agua (IACAL)[1] para las corrientes correspondientes a las subzonas Hidrográficas (de acuerdo con la clasificación establecida por el IDEAM para la ordenación y manejo de las cuencas). Se deben incluir en el análisis los cuerpos de agua tributarios principales y los que tengan concesiones que sean de uso para consumo humano y doméstico, agrícola, pecuario y/o recreativo.

[1] IDEAM. 2010. Estudio Nacional del Agua. Bogotá, D. C.

Si el proyecto considera la disposición final de aguas residuales a través de vertimientos directos a cuerpos de agua, deberá realizar en estos, las mediciones de los parámetros relacionados anteriormente, tomando los registros en por lo menos dos puntos de monitoreo sobre el cuerpo receptor en el área donde se pretenda hacer el vertimiento (aguas arriba y aguas abajo situado en la mitad de la distancia de mezcla completa estimada desde el punto de la descarga.)
La caracterización de la calidad del agua y de la capa de sedimentos de fondo sobre el cuerpo receptor y los principales afluentes y abstracciones, se deberá hacer siguiendo un programa de toma de muestras (utilizando el modelo de tiempos de viaje calibrado), en donde se siga la misma masa de agua que fluye hacia aguas abajo con el fin de reducir la incertidumbre debida a la variabilidad temporal de las descargas sobre el cuerpo de agua.

Las muestras tomadas deben ser de tipo integrada en la profundidad y en la sección transversal, siguiendo los lineamientos establecidos por el IDEAM. La evaluación de la calidad del agua debe seguir la guía para el monitoreo y seguimiento del agua, elaborada por el IDEAM y el INVEMAR y el DANE o aquella de la adicione o modifique.

5.1.6. Usos del agua

Se deben Identificar los usos actuales (Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas, en caso de que existan dichos instrumentos) 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 (vertimiento, captación y ocupación de cauces) por las actividades del proyecto.

Se deben identificar los usos establecidos en artículo 2.2.3.2.7.6 del Decreto 1076 de 2015 o aquel que lo modifique o sustituya, cuantificando la demanda por uso en el área de influencia del proyecto, y utilizando información presuntiva, primaria y/o disponible por la autoridad ambiental competente.

En caso de existir Registro de Usuarios del Recurso Hídrico - RURH elaborado por la autoridad ambiental competente, se debe consultar y en caso de ser necesario complementar con un levantamiento detallado de todos los usos y usuarios en todos los tramos afectados por el proyecto (vertimiento, captación y ocupación de cauces), esto con el objeto de estimar la demanda hídrica real y potencial.

Determinar los posibles conflictos actuales sobre la disponibilidad y usos del agua, teniendo en cuenta el análisis de frecuencias de caudales mínimos para diferentes períodos de retorno. Presentar un mapa a escala 1:10.000 o más detallada, que incluya la localización de la información mencionada.

5.1.7. Hidrogeología

El alcance de este componente está enfocado a la identificación de los acuíferos y de sus zonas de recarga, tránsito y descarga, así como el inventario de puntos de agua subterránea presentes en el área de influencia. Para ello, se debe suministrar la siguiente información:

- Análisis de información existente hidrogeológica, hidrológica, geofísica, hidroquímica, geoquímica y caracterización de las aguas subterráneas, cartografía existente del área, identificando en todos los casos la fuente de información.
- Realizar el inventario de puntos de agua subterránea (pozos, aljibes, manantiales y piezómetros), anexando el Formulario Único Nacional de Inventario de Aguas Subterráneas diligenciado para cada punto de aguas subterráneas, registrando la información disponible y para la que no se encuentre en el momento del inventario indicar el motivo. En el documento se deben analizar los resultados del inventario frente a los usos y usuarios por tipo de punto de agua subterránea, caudales de explotación y profundidad de las captaciones.
- Realizar la identificación y caracterización de las unidades hidrogeológicas presentes, estimación de la dirección de flujo e identificación de zonas de recarga, tránsito y descarga.

La información cartográfica producto de cada una de las temáticas y los datos espaciales deben entregarse de acuerdo con los criterios incluidos en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales expedida mediante Resolución 1503 de 4 de agosto de 2010, modificada para el componente geográfico mediante la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016, o aquellas normas que las modifiquen, sustituyan o deroguen.

La información cartográfica (planta y perfiles) para el área de influencia del componente hidrogeológico debe presentarse a escala 1:10.000 o más detallada, localizando puntos de agua, tipo de acuífero, dirección de flujo del agua subterránea y zonas de recarga y descarga.

5.1.8. Geotecnia

En cuanto al levantamiento de información geotécnica es preciso, para efectos de la zonificación, conjugar cartográficamente las variables de geología, geomorfología, edafología, pendientes y coberturas y/o uso del suelo, hidrología y meteorología,

entregando como resultado la homogenización de polígonos en cuanto al grado de estabilidad de los suelos y susceptibilidad por procesos morfodinámicos e hidrodinámicos.

En caso de requerirse información específica sobre estabilidad, se deben realizar sondeos para la toma de muestras y su correspondiente análisis de laboratorio en cuanto a: granulometría, capacidad portante, ensayos de resistencia y humedad natural, entre otros.

Se deben entregar los registros de sondeos, apiques o perforaciones con la información de las propiedades físicas y geotécnicas de los materiales. Para el caso de macizos rocosos se debe incluir la información correspondiente a la clasificación del macizo y el estado de las juntas.

La información se debe presentar en mapas a escala 1: 5.000 o más detallada. En todo caso para procesos de inestabilidad relevantes, se debe utilizar una escala más detallada de 1: 5.000 a través de la cual se permita la adecuada lectura de la información.

Se debe realizar la descripción geotécnica del área en donde se ubicará el proyecto y evaluar la presencia de depósitos sin consolidación o coberturas de suelos, cuyo comportamiento geotécnico sea importante en la estabilidad de las laderas y taludes. Dicha descripción debe ser ilustrada en un mapa a escala 1: 5.000 o más detallada.

Se debe presentar la metodología utilizada para realizar la caracterización geotécnica, incluyendo las conclusiones obtenidas a partir de los análisis geotécnicos realizados como parte de la línea base del proyecto.

5.1.9. Atmósfera

Con el objetivo de determinar los posibles impactos a la calidad del aire y ruido en el área de influencia del proyecto, se requiere la línea base que sirva de referencia en la evaluación del componente atmosférico a través del tiempo. En concordancia con lo anterior, se debe efectuar una caracterización del área de estudio que permita identificar las actividades principales que generan descargas de contaminantes a la atmósfera, medir niveles de inmisión y realizar un levantamiento de información meteorológica de la región y del área del proyecto.

5.1.9.1. Identificación de fuentes de emisiones atmosféricas

Se deben caracterizar las fuentes de emisión con base en un inventario de emisiones atmosféricas de la zona. Sin embargo, en el caso, que no se encuentre disponible para el público, un inventario de emisiones formal por parte de las Autoridades Competentes o entidades de reconocida idoneidad científica, el usuario podrá prescindir del levantamiento de un inventario de emisiones de fuentes fijas, demostrando mediante comunicado de la autoridad competente que no existe inventario para la zona de interés. No obstante, se debe identificar y georreferenciar como mínimo:

- Las fuentes fijas de emisiones atmosféricas identificadas en el área de influencia del componente atmosférico: dispersas, de área y/o puntuales.
- Los trazados de operación de las fuentes móviles con sus respectivos aforos.
- Las fuentes de emisión atmosférica naturales relevantes (volcanes, desiertos, etc.).
- 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 (zonas de actividades pecuarias, áreas con especial presencia de fauna silvestre como Áreas Importantes para la Conservación de las Aves – AICAS, entre otras).

La identificación de fuentes debe contener como mínimo, el tipo de fuente identificada y la actividad económica asociada.

Para fuentes móviles, en caso de no contar con inventarios de emisiones de las Autoridad Ambientales Competentes, se debe realizar el/los respetivo (s) aforo (s) vehicular (es) para identificar las fuentes móviles que transitan por las vías del proyecto o por las que se encuentren en su área de influencia. El aforo deberá tener en cuenta los siguientes lineamientos:

- Levantar la información de la flota vehicular durante un período, de como mínimo, veinticuatro (24) horas continuas, en día hábil y festivo, incluyendo franjas de tiempo de mayor y menor flujo.
- Realizar y reportar la identificación y características del punto de aforo considerando, como mínimo; ancho de calzada, número de carriles, material de rodadura de la vía y pendiente.
- Clasificar los vehículos por peso y tipo de combustible.

Esta información deberá ser procesada mediante modelos de emisión de fuentes móviles (ej. IVE, MOBILE, MOVES y/o COPERT) combinados con variables locales (distancias viajadas por la flota, velocidades, etc.), o factores de emisión usados internacionalmente.

5.1.9.2. Información meteorológica

Identificación, zonificación y descripción de las condiciones meteorológicas medias y extremas mensuales multianuales del área, con base en la información de las estaciones meteorológicas del IDEAM u otras entidades públicas existentes en la región y representativas en la zona de estudio, analizando como mínimo 5 años de información meteorológica.

Los parámetros mínimos de análisis, son los siguientes:

- Temperatura superficial: promedio, mínimo y máximo de temperatura registrada diaria, mensual y anual.
- Presión atmosférica promedio mensual (mb).
- Precipitación: media diaria, mensual y anual, y su distribución en el espacio. Se debe identificar para época seca y húmeda a través de histogramas de temperatura vs precipitación.
- Humedad relativa: promedio, mínimo y máximo registrada diaria, mensual y anual.
- Dirección y Velocidad del Viento. Realizar rosas de viento diurna y nocturna, así como determinar las variaciones mensuales de las rosas de vientos.
- Radiación solar: media diaria, mensual y anual.
- Nubosidad: media diaria, mensual y anual.

El análisis debe presentarse en un informe que incorpore los datos de cada parámetro y sus respectivas unidades, así como la caracterización estadística básica de las series de tiempo tratadas para cada parámetro meteorológico, identificando el método adoptado para descarte de datos anómalos y verificación de consistencia de las series. Para el caso de los vientos 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, permitiendo de esta manera la ubicación correcta de los equipos de muestreo que formarán parte del Sistema de Vigilancia a operar en línea base.

Cuando no exista información disponible de estaciones meteorológicas del IDEAM u otras entidades públicas en el área, ésta 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, etc.). Sin embargo, como paso previo a la selección de la fuente de datos, se debe realizar un análisis estadístico del error obtenido mediante el proceso de re-análisis,

comparando los resultados obtenidos con los datos de algunas estaciones localizadas en la zona de estudio. Para este caso se requiere que el EIA establezca claramente la fuente de la información, anotando el periodo que se analiza, la resolución de la información, el tipo de dato procesado y las variables contenidas. Estos datos deben reportarse en formato de texto de fácil manipulación y visualización.

5.1.9.3. Monitoreo de calidad del aire

Se deben presentar resultados y análisis de la información, concerniente a estudios realizados o soportados sobre la calidad del aire en el área de influencia del componente atmosférico. Dichos estudios deben demostrar representatividad espacial sobre la zona de interés, incorporando la dinámica de dispersión de contaminantes por las condiciones meteorológicas de la zona.

En caso de no existir información suficiente, vigente y de calidad apropiada, el solicitante debe realizar la línea base, justificando el diseño del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire – SVCA, teniendo en cuenta las particularidades del proyecto, las fuentes de emisión emplazadas en el área de influencia del componente y los receptores identificados.

El proceso de captura de información debe estar de acuerdo con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, incluyendo monitoreo en época seca y húmeda con mediciones 24 horas, hasta completar como mínimo 18 muestras en cada estación. Si al analizar los resultados de las primeras 15 muestras se obtiene un promedio igual o mayor al 80% del valor de la norma anual de calidad del aire o nivel de inmisión, se debe prolongar el monitoreo hasta completar 24 muestras. Se debe instalar como mínimo una estación meteorológica portátil tipo I durante el periodo de monitoreo y mínimo tres estaciones de monitoreo por contaminante (El número de estaciones debe garantizar la cobertura espacial de las mediciones sobre el área de influencia del componente del proyecto). La ubicación de estaciones debe considerar: una estación de fondo, una estación vientos arriba y una estación de propósito específico vientos abajo. En caso de haber presencia de asentamientos humanos dentro del área de influencia del componente atmosférico, se deberá ubicar estación o estaciones adicionales en aquellas que se puedan encontrar bajo la influencia de la actividad industrial proyectada. Los contaminantes a monitorear son: PM_{10} (y cualquier otro contaminante identificado que pueda ser generado durante el proyecto).

Para el caso específico de vías que estén dentro del área de influencia del componente analizado, cuyo contaminante principal emitido es material particulado y existan centros poblados posiblemente afectados, se deben realizar monitoreos de calidad de

aire de PM_{10}, $PM_{2.5}$, SO_2 y NO_2 por lo menos en dos (2) puntos, uno ubicado viento arriba de la vía a evaluar y el otro viento abajo de la misma, considerando las condiciones establecidas en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. Las concentraciones se compararán con los estándares máximos permisibles; en el caso de que los niveles registrados superen los establecidos en la norma, debido a fuentes de emisión naturales o fuentes diferentes a las del proyecto, se debe realizar el respectivo análisis.

La medición de la calidad del aire debe ser realizada por laboratorios acreditados por el IDEAM, para los parámetros analizados y para el procedimiento que realizan: la toma de muestras y/o los análisis de laboratorio respectivos.

5.1.9.4. Ruido

Para el área de influencia del componente atmosférico se deben identificar y georreferenciar la siguiente información:

- Las fuentes de generación de ruido existentes en el área de influencia del componente atmosférico: fijas, área y los trazados de operación de las móviles con sus respectivos aforos.
- Información del flujo vehicular en un lapso mínimo de veinticuatro (24) horas continúas por día, en día hábil y festivo, que debe incluir periodos de mayor y menor flujo y la clasificación de los vehículos por peso y tipo de combustible.
- Identificación y características del punto de aforo (como mínimo ancho de calzada, número de carriles, material de rodadura de la vía, pendiente).
- Los potenciales receptores de interés (asentamientos poblacionales, viviendas, infraestructura social, vías y ecosistemas estratégicos) en el área de influencia del componente atmosférico.

Se debe realizar un muestreo de los niveles de presión sonora (ruido ambiental) en las zonas que se hayan identificado como las más sensibles (entre las que se deben considerar: áreas habitadas, áreas de importancia para la conservación de las aves - AICAS, áreas con presencia de actividades industriales y zonas de actividades pecuarias, entre otras) y áreas donde se identifiquen fuentes de generación de ruido que interfieran de manera significativa. Los muestreos deben realizarse de conformidad con los parámetros y procedimientos establecidos en la normativa vigente.

En el caso de que los niveles registrados superen los establecidos en la norma, debido a fuentes de emisión naturales o fuentes diferentes a las del proyecto, se debe realizar el respectivo análisis sustentado técnicamente. Es importante que en este análisis se incluyan los niveles de presión sonora existentes y su comportamiento al introducir nuevas fuentes.

Se debe presentar un informe de los puntos muestreados, con una descripción clara de las fuentes sonoras que influyen en las mediciones, tipo de emisión y modo de operación. Se deben anexar los reportes de los muestreos sin procesamiento, junto con la memoria de sumatorias de niveles y aplicación de los ajustes K en formato Excel.

Para la proyección de los niveles de ruido ambiental, se debe realizar la estimación de emisiones que serán generadas por las diferentes actividades asociadas al proyecto, utilizando herramientas de modelación y software especializados. Para ello se deben tener en cuenta las condiciones determinantes en el comportamiento de la onda sonora, las condiciones climáticas y de terreno, y las características de propagación propias la zona objeto de estudio en la que se determine la incidencia del ruido procedente de las actividades asociadas al proyecto en las zonas sensibles.

Se deben modelar tres escenarios:

- Primer escenario: línea base, sin proyecto.
- Segundo escenario: construcción del proyecto.
- Tercer escenario: operación del proyecto.

Respecto a la presentación de los informes técnicos de las mediciones de ruido ambiental, se debe tener en cuenta, como documento guía, el Anexo 4 de la Resolución 627 del 2006, que trata sobre la "Propuesta de Informe Técnico de Medición de Ruido". Los resultados del estudio de ruido deben presentarse en mapas de ruido ambiental de la zona objeto de estudio.

5.2. Medio biótico

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

La obtención de la línea base biótica se fundamenta, entre otras, en la realización de inventarios y caracterizaciones de la biodiversidad, que por lo general incluyen actividades de recolección de especímenes de la diversidad biológica.

Dada la necesidad de contar con información precisa y confiable para la toma de decisiones, se resalta la necesidad de desarrollar la caracterización del medio biótico bajo metodologías acertadas y rigurosas, llevadas a cabo por profesionales con conocimiento de los grupos biológicos objeto de estudio, y con experiencia en las técnicas y métodos de campo, y laboratorio.

Actualmente, existen muchas metodologías y manuales que guían la obtención de información biológica básica confiable para la toma de decisiones (p.e. Métodos para medir la biodiversidad de Moreno 2001, Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera de Halffter et al. 2001, Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de la Biodiversidad de Villareal et al. 2006, entre otros). La selección de una o varias metodologías debe obedecer al cumplimiento de algunos requisitos básicos: se deben seleccionar métodos que suministren información representativa del(los) atributo(s) a medir y cubran de manera adecuada la heterogeneidad del área geográfica a estudiar (Villarreal et al. 2006). Adicionalmente, la estandarización de las metodologías permite replicar los muestreos en distintas condiciones (geográficas, temporales, logísticas) y realizar comparaciones.

Para la caracterización del medio biótico se deben tener en cuenta los aspectos metodológicos establecidos en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, acogida mediante Resolución 1503 de 2010, o aquella que la modifique, sustituya o derogue. Si se proyecta llevar a cabo actividades que impliquen la recolección de especímenes de la biodiversidad (p. e. colecta de muestras de flora, de fauna y/o hidrobiológicas), se debe contar con el permiso de recolección respectivo, el cual debe ser incluido en la solicitud de la Licencia Ambiental, de conformidad con el Capítulo 8 numeral 3 del Artículo 2.2.2.3.5.1 del Decreto 1076 de 2015.

5.2.1. Ecosistemas

A partir de la metodología planteada en el documento "Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia" (2007) o versiones oficiales posteriores, se debe construir el mapa respectivo para el proyecto a escala 1:25.000 o más detallado (p.e. 1:10.000 de acuerdo a las especificaciones del proyecto), donde se identifiquen y delimiten los ecosistemas naturales y transformados presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, incluyendo los ecosistemas

acuáticos. En el mapa de ecosistemas se debe incluir la ubicación y georreferenciación de los puntos de muestreo o monitoreo para cada componente o grupo de componentes.

Las coberturas de la tierra asociadas a cada ecosistema se deben definir, sectorizar y describir según la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM 2010) vigente. Esta nomenclatura puede ser modificada durante la fase de producción, según el uso que se va a hacer de cada clase. Sin embargo, ninguna modificación se puede hacer en los niveles 1, 2 y 3 (coherencia con la nomenclatura de Europa y América Norte y Central). Los mapas de cobertura vegetal y uso actual del suelo se deben elaborar a escala de trabajo o captura 1:7500 y de presentación 1:25.000 o más detallada (p.e. 1:10.000 de acuerdo a las especificaciones del proyecto).

5.2.1.1. Ecosistemas terrestres

Flora

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

- El "Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia" http://www.sibcolombia.net/web/sib/home.
- El catálogo de plantas y líquenes de Colombia, http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/catalogo/index.php?id=1
- Las colecciones científicas en línea del Instituto de Ciencias Naturales – ICN de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/.

La caracterización de cada unidad de cobertura se puede abordar a través de la aplicación de los principios de la ecología vegetal, por estar relacionada con el manejo forestal, las evaluaciones de impacto ambiental y los estudios de conservación. Independientemente de la metodología utilizada, la caracterización de la cobertura vegetal del área de influencia debe definir el tipo de muestreo a emplear. Algunos de estos tipos de metodologías aplicables para caracterizar coberturas vegetales, son:

- Patterns of Neotropical plant species diversity de Gentry (1982).
- Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales de Braun Blanquet (1979).
- Metodología para el estudio de la vegetación de Matteuci y Colma (1982).
- Métodos de estudio de la vegetación de Rangel y Velásquez (1997).
- Caracterización biológica de plantas (en paisajes rurales) de Lozano-Zambrano y colaboradores (2009).

Se puede emplear cualquiera de los métodos anteriormente citados u otras técnicas que cumplan con la validez científica suficiente, la cual a su vez debe ser sustentada con el fin de dar confiabilidad de los resultados obtenidos. Con base en lo anterior, se deben surtir como mínimo las siguientes fases:

- Fase previa: Se basa en una revisión de fuentes secundarias e incluye la revisión del estado de la flora. En ésta fase se debe efectuar la delimitación de la zona de estudio, caracterización del medio abiótico y biótico (cartografía), determinar el estado real de la cobertura vegetal (aerofotografías, imágenes de satélite, utilización de bibliografía, trabajos monográficos, artículos, revistas, mapas) y definir y establecer los límites de las unidades de vegetación.

- Fase de muestreo: En campo, se debe llevar a cabo directamente la verificación de datos obtenidos en la fase anterior y efectuar la toma de muestras a partir de metodologías para el estudio de la vegetación reconocidas científicamente.

Para ello se debe definir el número adecuado de muestras (según el tipo de muestreo definido por el usuario), empleando alguno de los siguientes métodos:

- A través del método matemático.
- Método promedio corrido.
- Método curva especie-área.
- Método curva especie-distancia.

El muestreo estadístico para unidades de coberturas leñosas debe cumplir con un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95%.

El tamaño de las parcelas depende de las unidades de vegetación que se identifiquen, del tamaño de las mismas, de las categorías de tamaño de los individuos, del tamaño y/o grado de heterogeneidad del área de muestreo, y/o la riqueza y/o diversidad de las especies. Por tanto, se debe planificar una o varias metodologías de muestreo para

caracterizar adecuadamente cada una de las unidades de vegetación identificadas en la fase anterior.

Dentro de las variables que se deben medir para la adecuada caracterización, dependiendo del tipo de vegetación, se debe incluir como mínimo, allegando en tablas o cuadros los siguientes datos:

- Diámetro del tronco a la altura del pecho (DAP).
- Área basal.
- Altura total.
- Altura del fuste (altura comercial).
- Volumen total y comercial

Los individuos registrados deben ser identificados a nivel de especie o al nivel taxonómico más detallado posible. La nomenclatura taxonómica debe estar de acuerdo con el catálogo de plantas y líquenes de Colombia (http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/catalogo/index.php?id=1), The Plant List (http://www.theplantlist.org/), y/o Angiosperm Phylogeny Website (http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/). En el caso de identificar durante los muestreos la presencia de especies endémicas, en veda a nivel nacional o regional (plantas vasculares y no vasculares), o en categorías de amenaza de acuerdo con lo establecido en la Resolución 192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o aquella norma que la modifique, sustituya o derogue, los listados de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN Red List por sus siglas en ingles), los libros rojos de Colombia y los apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres (CITES), se deben presentar las coordenadas respectivas. Así mismo, se debe reportar a las entidades competentes (tales como el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el SINCHI y el IIAP), las especies nuevas identificadas.

- Fase de análisis: Con el fin de determinar las características de composición y estructura de cada unidad de cobertura se deben tener en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:
  - Densidad Frecuencia.
  - Abundancia.
  - Dominancia
  - Estado sucesional.
  - Grado de sociabilidad y estructura espacial.

- Diagnóstico y análisis de la regeneración natural (dinámica sucesional para brinzales y latizales).
- Perfiles de vegetación por unidad de cobertura vegetal, con su respectivo análisis.
- Superficie (expresada en hectáreas) de las unidades de cobertura vegetal y uso actual del suelo identificadas y su porcentaje de participación con respecto al área total del proyecto.

Para dar cumplimiento a lo anterior se debe realizar el cálculo de índices como:

- Diversidad: Shannon-Simpson.
- Similaridad: Sorensen-Jaccard-Coeficiente de mezcla-IVI
- Grado de agregación.
- Riqueza de especies (Margalef y Menhinick)

Con el objeto de determinar la representatividad del muestreo de las coberturas boscosas, lo que permite dimensionar el alcance de los resultados y conclusiones del estudio, se deben realizar curvas de acumulación de especies en función del área muestreada. Para analizar el crecimiento del número de especies inventariadas por unidad de superficie, se puede utilizar el programa Estimates 9.1.0, disponible en Internet en http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/EstimateSPages/EstimateS.php, así como tener en cuenta el Capítulo 7, Anexo 7.2 del Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad (Villareal et al. 2006), para revisar lo concerniente al procesamiento de datos. Así mismo, se debe presentar un cuadro resumen por tipo de cobertura vegetal de los principales parámetros estadísticos conducentes al cálculo del error de muestreo.

- Análisis de fragmentación

Para el análisis de fragmentación se utilizarán las unidades de cobertura vegetal de tipo natural y seminatural en dos temporalidades como mínimo, con el fin de hacer la caracterización empleando métricas de parche (p.e distancia euclidiana al vecino más cercano), métricas de clase (p.e. área total, número de parches, distancia de borde, radio de giro, índice de forma, índice de dimensión fractal) y métricas de paisaje (índices de diversidad) que permitan definir el estado actual del área y la dinámica de la zona en términos de tamaño, número de parches, aislamiento, forma y la identificación de los agentes que más contribuyen con el cambio. De manera complementaria al uso de métricas, se deben realizar los análisis de conectividad (estructural o funcional) empleando para esto la información de las temporalidades y enfocado en la descripción de los elementos que más aportan a la conectividad del

territorio como una medida de la sostenibilidad del hábitat, resultados que deben contrastar con la identificación de áreas nucleares del área de influencia.

Fauna

- Fase previa

Para la caracterización de este componente, es necesario partir de la revisión de la información existente sobre la fauna potencialmente presente en el área de influencia del proyecto.

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

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

La obtención de la línea base del componente fauna, se fundamenta entre otras en la realización de inventarios y caracterizaciones de la biodiversidad, que por lo general incluyen actividades de recolección de especímenes de la diversidad biológica, bajo metodologías acertadas y rigurosas, que contemplan registros directos (visuales, auditivos, capturas) e indirectos (rastros, huellas heces, indicios), los cuales pueden ser complementados con entrevistas estructuradas a los habitantes locales.

Para que la información sea válida, se hace necesaria la utilización de métodos estandarizados desarrollados, entre otros, por instituciones reconocidas como el Instituto Alexander von Humboldt (p.e. Manual de métodos para desarrollo de inventarios de biodiversidad. Villareal et al., 2006), Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales (Lozano-Zambrano et al., 2009), Peces de los Andes de Colombia (Maldonado et al., 2005), el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andréis, The Nature Conservancy-TNC (p.e. Un Enfoque en la Naturaleza: Evaluaciones Ecológicas Rápidas (Sayre et al., 2002)), Conservación Internacional Colombia (p.e. Técnicas de Inventario y Monitoreo para los Anfibios de la Región Tropical Andina (Angulo et al., 2006), que garanticen la representatividad de la fauna en el área donde se desarrolla el muestreo.

- Fase de muestreo

Para el muestreo deberá plantear un diseño muestral que garantice que la recolección de información sea representativa del área de estudio para cada unidad de cobertura vegetal, a partir de la implementación de metodologías reconocidas científicamente. Entre los métodos más representativos para el estudio de la fauna se destacan:

• Herpetofauna: el método general de recolección por tiempo definido, el método estandarizado de transectos con búsqueda libre y sin restricciones diurna y nocturna para la obtención de registros visuales y/o auditivos (machos adultos de anuros durante la época reproductiva), y la captura directa.

• Aves: transectos lineales de ancho fijo o variable, o muestreo por puntos de conteo para la obtención de registros visuales y auditivos de las aves, tomando nota de los atributos biológicos y ecológicos que sean posibles. Adicionalmente, se recomienda instalar redes de niebla en sitios estratégicos como proximidades de cuerpos de agua, vegetación en floración y/o fructificación, y depresiones de relieve.

• Mamíferos: para caracterizar los mamíferos es necesario estudiar los mamíferos pequeños, medianos y grandes tanto terrestres como voladores. Se deben aplicar varias metodologías para obtener un listado completo de este grupo de vertebrados. Es importante tener en cuenta que en algunos casos se deben recolectar especímenes en campo más que todo en grupos como los pequeños roedores y murciélagos, ya que su determinación taxonómica solo se puede hacer de acuerdo a algunas características de su morfología animal (Morales et al. 2004). En todo caso se recomienda solo preservar con fines científicos los especímenes estrictamente necesarios.

- Para mamíferos terrestres pequeños: instalar trampas Sherman en los sitios que se consideren más adecuados dependiendo del tipo de cobertura a muestrear. Se deben identificar todos los individuos hasta especie, y cuando no sea posible hacerlo se colectará el ejemplar.
- Para mamíferos terrestres medianos y grandes: realizar transectos de registro y observación, diurnos y nocturnos que cubran la mayoría de la unidad(es) de cobertura a muestrear. En estos transectos se registran los indicios (huellas, heces, comederos, etc.) y en lo posible se hacen observaciones directas de los mamíferos registrando los atributos biológicos y ecológicos que sean posibles. Adicionalmente a los transectos de observación, se establecerá una línea de muestreo para la ubicación de trampas Tomahawk y/o fototrampeo (cámaras trampa).
- Para mamíferos voladores: instalar redes de niebla, en sitios estratégicos de paso de murciélagos como quebradas y depresiones en el relieve. Se deben identificar todos los individuos hasta especie, y cuando no sea posible hacerlo se colectará el ejemplar para que sea determinado por expertos

Cabe recordar que la máxima eficiencia y efectividad en llevar a cabo muestreos breves de fauna, se alcanzaría empleando una combinación de varios métodos, como los anteriormente sugeridos.

La determinación taxonómica de algunos especímenes de fauna requiere del estudio de caracteres en laboratorio para el desarrollo de la misma como, por ejemplo, el conteo de escamas y revisión de las mismas para la mayoría de los reptiles, así como la revisión de cráneos para mamíferos pequeños como murciélagos o ratones. Es importante precisar que el registro fotográfico no siempre es suficiente para la posterior identificación taxonómica de las especies, ya que en muchos casos es necesaria la observación de caracteres diagnósticos in situ, que no son fáciles de observar en las fotografías (p.e. datos cromáticos para la identificación de anfibios). Por tanto, se enfatiza que la recolección definitiva de especímenes es una actividad científica de gran importancia y utilidad para el desarrollo de los inventarios y caracterizaciones de línea base.

- Fase de análisis

Las especies registradas deben ser determinadas a nivel de especie o al nivel taxonómico más detallado posible. La nomenclatura taxonómica debe seguir la versión más actualizada de las siguientes autoridades: para anfibios Amphibian Species of the World (http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/), reptiles The reptile database (http://www.reptile-database.org/), aves la American Ornithologists' Union (http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm), y mamíferos Mammal species of the world (http://www.departments.bucknell.edu/biology/resources/msw3/).

Con la información colectada se deben elaborar matrices primarias de datos basadas en los listados de especies. Para cada una de las especies se, debe registrar como mínimo la siguiente información: tipo de registro (observación, auditivo, captura, indicio, entrevista), y parámetros ecológicos (distribución altitudinal, dieta, hábitat, abundancia relativa, endemismo, rareza, vulnerabilidad, migración y uso).

Con el objeto de determinar la representatividad del muestreo, lo que permite dimensionar el alcance de los resultados y conclusiones del estudio, se debe realizar la predicción de la riqueza específica como una función de la acumulación de especies, al relacionar los valores observados de la riqueza con los valores esperados a partir de estimadores paramétricos o no paramétricos. Para estimar los valores esperados de

riqueza se puede utilizar el programa EstimateS 9.1.0, disponible en Internet en http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/EstimateSPages/EstimateS.php, así como tener en cuenta el Capítulo 7, Anexo 7.2 del Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad (Villareal et al. 2006), para revisar lo concerniente al procesamiento de datos.

Así mismo, se debe analizar la estructura para cada uno de los grupos en estudio, con base en atributos de composición, riqueza y abundancia de cada taxón para cada una de las unidades de cobertura presentes en el área de estudio. La diversidad local debe ser cuantificada a partir de índices de riqueza y dominancia como el de dominancia de Simpson, de diversidad de Shannon-Weiner, o el de Margalef. En lo que respecta al recambio de especies entre comunidades se pueden utilizar índices como el de BrayCurtis, de similitud de Jaccard o el de complementariedad.

Es de anotar que los parámetros bioecológicos y de interés, no son los únicos que se pueden considerar, éstos pueden ser ampliados, en cuyo caso se hace más importante la información recolectada.

Para establecer la categoría de amenaza de las especies, se deben tomar como base, la Resolución 192 de 2014 de Minambiente, o aquella norma que la modifique, sustituya o derogue, los listados de especies amenazadas de la IUCN, los libros rojos de Colombia y los apéndices I, II y III de la CITES. Asimismo, se debe reportar a las entidades competentes (tales como el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el SINCHI y el IIAP), las especies nuevas identificadas.

5.2.1.2. Ecosistemas acuáticos

Con el fin de determinar la composición y estructura de la hidrobiota en los ecosistemas acuáticos presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, se deben caracterizar las comunidades hidrobiológicas a partir de muestreos de perifiton, bentos y fauna íctica en sistemas loticos y lenticos y adicionalmente mustreos de plancton y macrofitas en sistemas lenticos. Se deben analizar sus diferentes hábitats, la distribución espacial y temporal (para época de lluvias y época seca) y las interrelaciones con otros ecosistemas, empleando las herramientas estadísticas e índices ecológicos adecuados. Así mismo, se deben analizar estas comunidades como indicadores de calidad biológica del agua a partir de la correlación de los datos fisicoquímicos registrados en los monitoreos.

Los monitoreos para la caracterización deben considerar al menos dos periodos climáticos (época seca y época de lluvias), teniendo en cuenta también estudios realizados con anterioridad en los ecosistemas acuáticos presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, en caso de existir (análisis multitemporales).

Los sitios de muestreo deben corresponder con los sitios donde se realizó la caracterización fisicoquímica del agua, y deben georreferenciarse y justificar su representatividad en cuanto a cobertura espacial (en relación con los sitios a intervenir por el proyecto, y las actividades asociadas) y temporal. Se debe presentar los métodos, técnicas, y periodicidad de los muestreos.

Para la fauna íctica, adicionalmente se debe:

- Identificar y caracterizar la fauna íctica de mayor importancia ecológica y económica y especies migratorias, asociada a los principales cuerpos de agua.

- Las especies con algún grado de amenaza y/o que no hayan podido ser clasificadas taxonómicamente deberán 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 (cuando aplique) u otras entidades adscritas al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

- Determinar la presencia de especies endémicas, en veda y/o bajo alguna categoría de amenaza para lo cual se deberá consultar la Resolución 383 de 2010 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial o aquella norma que la modifique, o sustituya, la convención CITES, las categorías establecidas por la UICN, y los libros rojos.

5.2.1.3. Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

Especificar si en el área de influencia del proyecto se presentan áreas protegidas (de carácter público o privado) legalmente declaradas, otros instrumentos de ordenamiento/planificación, así como otras áreas de reglamentación especial (páramos, humedales, áreas de reserva de Ley 2ª de 1959, entre otros), ecosistemas

estratégicos y ambientalmente sensibles establecidos a nivel local, regional, nacional, y/o internacional; áreas de interés científico, o con prioridades de conservación contempladas por parte de Parques Nacionales Naturales de Colombia. En el caso de que existan este tipo de áreas y ecosistemas, se deberán identificar y delimitar cartográficamente a escala adecuada, de manera tal que permita su ubicación con respecto al proyecto, dentro de los mapas de ecosistemas elaborados para el proyecto.

En el evento en que el proyecto intervenga áreas de reserva forestal nacional o regional, el usuario deberá previo a la solicitud de la licencia, realizar el trámite de 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 (Resolución 1526 de 3 de septiembre de 2012, o aquella que la modifique o sustituya).

5.3. Medio socioeconómico

La caracterización del medio socioeconómico debe hacerse con base en información cuantitativa y cualitativa, y su análisis debe permitir dimensionar los impactos que el proyecto pueda ocasionar en el medio socioeconómico, en cada uno de sus componentes. Asimismo, la información de caracterización del medio socioeconómico debe permitir un análisis de la integralidad de sus condiciones y características, guardando coherencia para cada uno de los componentes del medio.

Se deberán contemplar como unidades territoriales mayores los municipios, distritos, departamentos y entidades territoriales indígenas (salvo que se especifique la existencia de otra división territorial en un componente determinado). Como unidades territoriales menores se deberán contemplar principalmente las veredas, aunque, en caso de no existir información disponible, se podrán utilizar otras unidades territoriales de análisis, lo cual deberá estar debidamente justificado.

Para el levantamiento de información de caracterización socioeconómica de las unidades territoriales mayores se deben emplear fuentes secundarias debidamente acreditadas, como aquellas procedentes de instituciones gubernamentales y de otras instituciones de reconocida idoneidad, así como información consignada en estudios regionales y locales recientes; de ser posible, debe levantarse información primaria del área.

Para el levantamiento de información de caracterización socioeconómica de las unidades territoriales menores se debe acudir primordialmente a fuentes de información primaria. Los métodos, herramientas y técnicas de recopilación de información deberán estar debidamente referenciados y soportados dentro del estudio. La información secundaria existente puede emplearse para efectos de la caracterización socioeconómica, en la medida en que sus datos revistan actualidad y

pertinencia, y sus fuentes sean plenamente identificadas, citadas, y reporten información con datos fiables.

La información debe permitir conocer las principales características socioeconómicas de la población del área de influencia de los componentes de este medio, y su relación con el proyecto. Para tal efecto, dicha información se debe presentar conforme a lo establecido por las entidades responsables de su generación, procesamiento y análisis

Debe presentarse la cartografía de las unidades territoriales correspondientes al medio socioeconómico a escala 1:25.000 o más detallada.

5.3.1. Participación y socialización con las comunidades

Estos lineamientos hacen referencia al desarrollo del proceso de socialización de la información del Estudio de Impacto Ambiental elaborado con el objeto de realizar la solicitud de la Licencia Ambiental para el desarrollo y ejecución de un proyecto, obra o actividad de competencia de la autoridad ambiental. En el proceso de socialización de la información, el interesado en obtener licencia ambiental deberá 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 se debe realizar con las autoridades regionales y/o locales correspondientes a las unidades territoriales que se definan en el EIA. Se debe convocar a la comunidad en general y a las diferentes organizaciones comunitarias presentes en el área de influencia del componente. Igualmente, se debe incluir en el proceso a los propietarios de los predios a intervenir y donde se solicita el uso y aprovechamiento de recursos naturales.

En concordancia con lo anterior como mínimo se deberá desarrollar la socialización en tres diferentes momentos de la siguiente forma:

1. Socializar antes de iniciar las actividades de recopilación de información primaria tanto con autoridades locales como con las comunidades identificadas como parte del área de influencia del medio, la información relacionada con las características técnicas, alcance y actividades del proyecto, alcance del estudio a desarrollar, así como la información relacionada con la definición del área de influencia, demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales (captaciones, vertimientos, etc.).
2. Generar espacios de participación en los cuales se socialice el proyecto y sus implicaciones presentando información referente a los alcances, componentes, etapas, actividades, área de influencia caracterización ambiental, zonificación ambiental y de manejo, compensaciones por pérdidas de biodiversidad,

permisos solicitados para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales (captaciones, vertimientos, etc.) y plan de contingencia.

3. Dentro de estos espacios se deben socializar los impactos y medidas de manejo ambiental identificados para las diferentes etapas por el solicitante y se permita la identificación por parte de los participantes de aquellos otros impactos y medidas de manejo que de acuerdo a su pertinencia puedan ser incluidos en la evaluación de impactos y plan de manejo ambiental.
4. Una vez elaborado el EIA y PMA se deberán socializar los resultados de los mismos.

El número de encuentros para el desarrollo de los tres momentos de socialización dependerá de las características propias de los actores involucrados dentro del proceso y de la metodología definida por el solicitante. Para efectos de la socialización de la información, se deberá:

- Realizar adecuados procesos de convocatoria de los espacios de socialización y participación.
- Definir con claridad el procedimiento metodológico a adoptar para el desarrollo de las reuniones y/o talleres, etc. a realizar, especificando los recursos de apoyo pedagógico y didáctico que permitirán el logro de una adecuada socialización del proyecto, obra y/o actividad, así como para lograr una eficiente transmisión y presentación de la información relacionada con el EIA elaborado para los fines del licenciamiento ambiental.

Documentar del EIA los respectivos soportes, los cuales deberán incluir como mínimo: correspondencia de convocatorias realizadas, actas y/o ayudas de memoria de las reuniones y/o talleres realizados, en las cuales se evidencien los contenidos tratados, las inquietudes, comentarios, sugerencias y/o aportes de los participantes sobre el proyecto, las respuestas o aclaraciones por parte del solicitante, así como listados de asistencia, registro fotográfico y/o fílmico de las reuniones y actividades realizadas (si los participantes lo permiten).

Igualmente, deberá procurarse que las actas que permitan evidenciar las actividades de socialización adelantadas sean elaboradas *in situ*, de manera que puedan ser suscritas por sus participantes y entregadas al mismo tiempo a los mismos.

En cuanto al as comunidades étnicas de conformidad con las certificaciones emitidas por la(s) entidad(es) competente(s), en el área de influencia del proyecto se registre presencia de las mismas y/o de tierras tituladas a favor de dichas comunidades, se

deberá incluir la participación de las comunidades étnicas, teniendo en cuenta lo establecido para tal fin en la normatividad vigente.

5.3.2. Componente demográfico

Para las unidades territoriales mayores, analizar los siguientes aspectos en relación con las condiciones y demandas del proyecto:

- Dinámica de poblamiento: señalar los eventos históricos más importantes que han tenido efecto sobre las dinámicas de poblamiento regional, identificando el tipo de población asentada y las actividades económicas sobresalientes. Se deberá presentar además la distribución entre las áreas rural y urbana y su densidad.

- Tendencias demográficas: describir los principales indicadores de demografía y efectuar un análisis longitudinal teniendo como punto de partida al menos los últimos dos (2) censos nacionales. Incluir información y describir, si aplica, el desplazamiento de población asociado a algún tipo de conflicto.

- Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) de la población.

Para las unidades territoriales menores, analizar los siguientes aspectos en relación con las condiciones y demandas del proyecto, y en el entendido de que esta es la información base para el seguimiento a los cambios que se presenten en el área por incidencia del mismo:

- Caracterización de grupos poblacionales (indígenas, afrodescendientes, colonos, campesinos, entre otros).
- Dinámica poblacional
- Tendencias demográficas: describir los principales indicadores de demografía y efectuar un análisis longitudinal teniendo en cuenta la información disponible.
- Estructura de la población: población total y afectada en cada unidad territorial, composición por edad y sexo, tendencia de crecimiento poblacional, tipología familiar, población en edad de trabajar (PET), en caso de que esta información exista.
- Formas de tenencia de la tierra: asociativa, propietarios, arrendatarios, aparceros, colonos, etc.
- Presencia de población en situación de desplazamiento, procedencia, formas de incorporación a la unidad territorial (de acuerdo con información secundaria de las alcaldías locales).
- Patrones de asentamiento (nuclear o disperso).

5.3.3. Componente espacial

Para las unidades territoriales mayores y menores del área de influencia del componente, se analizará de manera independiente tanto para los cascos urbanos, como para las demás unidades territoriales menores del área de influencia del componente, la calidad y cobertura de los servicios públicos y sociales. Como mínimo dicha caracterización debe incluir: calidad, cobertura, infraestructura asociada, teniendo en cuenta:

- Servicios públicos

  - Acueducto: fuentes de abastecimiento; infraestructura de captación, tratamiento y almacenamiento; Disposición de excretas: tipos (alcantarillado, pozos sépticos, letrinas, a cielo abierto);
  - Sistemas de recolección y disposición de residuos sólidos, cobertura, calidad. El ente territorial cuenta con un Plan de Gestion Integral de Residuos Sólidos? Sus metas de aprovechamiento de residuos organicos como se relacionan con la planta de aprovechamiento que se pretende construír?
  - Servicios de energía y telecomunicaciones: cobertura y calidad.

- Servicios sociales

  - Identificación de la infraestructura educativa y de salud, localización.
  - Identificación de la infraestructura recreativa y deportiva.
  - Tipificación de las características de las viviendas.
  - Identificación de la infraestructura de transporte: vial, aérea, ferroviaria y fluvial. Para la infraestructura vial se deberá hacer énfasis en los accesos veredales y su funcionalidad, así como en la infraestructura para conectividad (puentes, tarabitas).
  - Centros nucleados de influencia para comercialización y acceso a servicios sociales.
  - Identificación de los medios de comunicación: radio, prensa, emisoras comunitarias.

5.3.4. Componente económico

A nivel de las unidades territoriales mayores y con el objeto de elaborar un panorama general sobre la dinámica económica regional relacionada con el proyecto, identificar y analizar los procesos existentes, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Estructura de la propiedad.
- Procesos productivos y tecnológicos
- Caracterizar el mercado laboral actual
- Identificar los polos de desarrollo y/o enclaves, que interactúan con el área de influencia del proyecto.

Para las unidades territoriales menores se deberán determinar las relaciones económicas, la estructura, dimensión y distribución de la producción y las dinámicas económicas locales, para precisar en fases posteriores las variables que se verán afectadas con las actuaciones del proyecto, para lo cual se debe definir y analizar:

- Estructura de la propiedad (minifundio, mediana y gran propiedad) y formas de tenencia (tierras colectivas, comunitaria, propiedad privada, entre otras).
- Procesos productivos y tecnológicos de los distintos sectores de la economía; oferta y demanda de mano de obra; tecnologías empleadas; centros productivos e infraestructura asociada y redes de mercadeo.
- Características del mercado laboral actual en cuanto al tipo de mano de obra que se encuentra en el área (ocupación, empleo, desempleo y subempleo) y porcentajes de distribución en las principales actividades económicas.
- Los programas y proyectos privados, públicos y/o comunitarios existentes, cuyas características sean de importancia para el desarrollo del proyecto.
- Identificar las cadenas productivas y su relación con las dinámicas económicas de la región.
- Estructura comercial, redes de comercialización y dinámica económica local.
- Empresas productivas en los sectores primario, secundario y terciario.
- Infraestructura existente y proyectada en los planes de desarrollo municipal, departamental y nacional.
- Polos de desarrollo que interactúan con el área de influencia del componente.

5.3.5. Componente Cultural

- **Comunidades no étnicas:** Para las unidades territoriales mayores:

Se deberá 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 hechos históricos (migraciones, adopción de nuevas tecnologías, cambios de actividad productiva, estímulo a procesos de aculturación por presencia de migrantes, etc.), que hayan producido cambios culturales,

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.
Para las unidades territoriales menores:

Para la población asentada en estas unidades territoriales, describir los siguientes aspectos:

- Patrimonio cultural inmaterial: prácticas sociales, tradiciones estéticas, sistema de creencias y modos de conocimiento perpetuados en el seno de la comunidad.
- Los bienes inmuebles declarados de interés cultural que se encuentren dentro del área de influencia del componente, indicando el acto administrativo mediante el cual fueron declarados, así como sus respectivos Planes Especiales de Manejo y Protección en caso de que existan.
- Sitios sagrados, espacios de tránsito y desplazamiento, espacios de recreación y esparcimiento.
- Modificaciones culturales: hacer una aproximación a la capacidad de adaptación al cambio y para asimilar valores culturales exógenos que puedan conducir a un cambio cultural (como desplazamientos poblacionales, ordenamientos del territorio, etc.), 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 podrían interactuar en algún momento con el proyecto.
- Uso y manejo del entorno: identificar la dinámica de la presión cultural sobre los recursos naturales renovables y el medio ambiente; 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.

- **Comunidades étnicas**

Con base en información secundaria y estudios etnográficos existentes, hacer una breve descripción de las comunidades étnicas presentes en el contexto regional del proyecto, involucrando los siguientes aspectos: territorios, rutas de movilidad, demografía, salud, educación, religiosidad, 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, o existencia de tierras tituladas a comunidades étnicas, que puedan ser afectadas por el desarrollo del mismo, 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 y la Directiva Presidencial 001 del 2010, o las normas que las deroguen, modifiquen o sustituyan.

El estudio de las comunidades étnicas certificadas por las entidades competentes y afectadas por la ejecución del proyecto debe estar referido 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. La información debe describir la diferenciación cultural del territorio, a partir de las diferentes expresiones culturales al interior y exterior de la comunidad étnica, constatando la heterogeneidad del manejo del espacio. Para esta descripción se deben tener en cuenta lugares sagrados, clasificaciones toponímicas, cotos de caza, salados, jerarquías espaciales y ambientales, uso de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, entre otros.
- **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. Se deberá indicar la metodología empleada para el levantamiento de la información.
- **Salud:** Describir 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 quienes, 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. Describir la relación con los demás sistemas de salud y las características de la morbimortalidad.

- **Educación:** Describir los tipos de educación (etnoeducación, formal y no formal) que se imparten en las comunidades, teniendo en cuenta la infraestructura existente, la cobertura, y los entes encargados.
  Describir la incidencia de los proyectos etnoeducativos en los procesos de socialización de la comunidad étnica. Identificar la presencia de profesores bilingües y los procesos de capacitación a estos docentes.
- **Religiosidad:** Presentar una síntesis de los aspectos religiosos tradicionales más sobresalientes, destacando la relación hombre - naturaleza. Cambios culturales identificados en la conformación de la identidad a partir de procesos de choque, localización y resistencia.
- **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. Se deberá precisar el uso actual de la lengua en el área de influencia del componente, estimando el número de hablantes y justificar la necesidad o no de la traducción a la lengua nativa.
- **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 extralocales y regionales. 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 de los recursos naturales.
- **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 presentarán 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 identificarán los proyectos de etnodesarrollo, definidos por cada una de las comunidades, que se estén ejecutando o se encuentren en proyección.

5.3.6. Componente arqueológico

Se deben anexar constancia de entrega del programa de arqueología preventiva conforme a lo establecido en las normas que regulen la materia al momento de solicitar la respectiva Licencia Ambiental-al Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH).

5.3.7. Componente político Organizativo

5.3.7.1. Aspectos político-administrativos

Presentar las características político-administrativas de la(s) unidad(es) territorial(es) que corresponden al área de influencia del medio socioeconómico, contemplando las unidades territoriales mayores y menores, de acuerdo con la información secundaria encontrada en los Planes de Desarrollo Municipal y Departamental, y en los respectivos estudios de ordenamiento territorial (EOT, PBOT o POT).

5.3.7.2. Presencia institucional y organización comunitaria

- Identificar las instituciones y organizaciones públicas, privadas, cívicas y comunitarias (internacionales, nacionales, departamentales y municipales) presentes o que han tenido incidencia relevante en el área de influencia del componente, precisando:

  - Tiempo de permanencia en la zona.
  - Programas o proyectos ejecutados o en ejecución.
  - Población beneficiaria.

- Describir la capacidad institucional de los municipios para atender situaciones que puedan ser derivadas de la ejecución del proyecto.

- Identificar las instancias y mecanismos de participación de la población así como las instituciones y organizaciones del área de influencia del medio socioeconómic para la gestión ambiental.

5.3.8. Tendencias del desarrollo

Análisis integral socioeconómico del área, resultante de la articulación de los aspectos más relevantes analizados en los diferentes componentes (demográfico, espacial, económico, cultural y político-organizativo) y de éstos con los planes de desarrollo, de ordenamiento territorial y de gestión ambiental existentes (en ejecución o proyectados) en los niveles nacional, departamental y municipal.

5.3.9. Información sobre población a reasentar

Si como consecuencia del desarrollo del proyecto se requieren procesos de traslado involuntario de población se deberá formular un programa de reasentamiento que garantice las mismas y/o mejores condiciones socioeconómicas, para lo cual en éste se debe incluir por lo menos:

- Identificar el número de personas a reasentar y sus características socioeconómicas.
  - De cada familia se debe analizar:
    - 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.
    - Censo de familias con factores de vulnerabilidad social tales como discapacidad, enfermedades terminales, senectud y NBI entre otras.
    - Características constructivas, distribución espacial y dotación de las viviendas.
    - Características agrológicas de los predios.
    - 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.
  - Identificar y analizar el orden espacial y sus redes culturales, a fin de evaluar la desarticulación que puede producirse en el territorio por la ejecución del proyecto.
  - Identificar de manera preliminar conjuntamente con cada familia las alternativas de traslado.
  - Población receptora: cuando el reasentamiento de la población se realice en una comunidad ya estructurada, debe hacerse una caracterización de la comunidad receptora, analizando los aspectos más relevantes que se considere van a facilitar o dificultar la integración del nuevo grupo en la misma.

- Los terrenos seleccionados para la reubicación deberán ser caracterizados en sus condiciones agroecológicas, disponibilidad de agua, conectividad (vías) y cercanía a centros poblados.

- Establecer objetivos, metas y actividades.
- Estructurar las medidas de compensación y acciones de acompañamiento psicosocial.
- Presentar un cronograma, que debe incluir las actividades de acompañamiento, seguimiento y monitoreo y ajustarlo a las condiciones socioeconómicas de la población y a todas las fases de ejecución del proyecto.
- Soportar la participación de la población objeto del reasentamiento, en el diseño, ejecución y seguimiento del plan. Incluir como criterio para el reasentamiento el grado de vulnerabilidad de la población, para lo cual se deberán definir criterios de calificación de la vulnerabilidad, el análisis por cada una de las unidades sociales, y en coherencia, detallar las medidas de manejo para atender dichas condiciones.
- Participación de las administraciones municipales y sus sectores en la identificación de las características sociales de la población a reasentar.

5.4. Servicios ecosistémicos

Una vez identificados y descritos los ecosistemas presentes del medio abiótico y biótico, se deberá:

1. Identificar, los servicios ecosistémicos que provee el área de influencia del proyecto.

2. Determinar la importancia de dichos servicios en las comunidades locales y aplicar una metodología que permita jerarquizar esta dependencia.

3. La incidencia o impacto del proyecto en su cantidad y calidad.

La información de la evaluación de impactos y dependencia de servicios ecosistémicos deberá ser utilizada para la formulación de los programas y planes de manejo ambiental.

6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Con base en la caracterización ambiental del área de influencia por componente y la legislación vigente, efectuar un análisis integral de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, 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. Describir el método utilizado, indicando los criterios para su valoración y señalando sus limitaciones.

La determinación de la importancia se hace a partir de la evaluación de los elementos identificados en la caracterización, para lo cual se deberán tener en cuenta, entre otras las siguientes unidades de sensibilidad ambiental zonificándolas para toda el área de influencia identificada:

- Áreas de especial significado ambiental como áreas naturales protegidas, ecosistemas sensibles, rondas, corredores biológicos, presencia de zonas con especies endémicas, amenazadas (en peligro, en peligro crítico y vulnerable), áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación y zonas de paso de especies migratorias.
- Áreas de recuperación ambiental tales como áreas erosionadas, de conflicto por uso del suelo o contaminadas.
- Áreas de riesgo y amenazas tales como áreas de deslizamientos e inundaciones.
- Áreas de producción económica tales como ganaderas, agrícolas, mineras, entre otras.
- Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos, de infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural.

Se debe elaborar y presentar ante la autoridad ambiental los mapas de zonificación intermedios para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico), donde se identifiquen y definan las áreas o unidades con diferentes grados de importancia ambiental según los anteriores aspectos.

Se debe utilizar un sistema de información geográfica – SIG para realizar el cruce o superposición de la información de los mapas intermedios de cada medio para obtener la zonificación ambiental final de las áreas de influencia, donde se sintetizan espacialmente las condiciones ambientales actuales más relevantes de las mismas.

Se debe presentar, describir detalladamente y desarrollar adecuadamente la metodología para obtener la zonificación ambiental, indicando:

- Los componentes relevantes a tener en cuenta en la zonificación ambiental por cada medio, con la respectiva justificación técnica para su selección.

- Los criterios establecidos para la valoración cualitativa y cuantitativa de la importancia de cada componente en la zonificación ambiental, y las escalas de calificación correspondientes.
- Procedimiento para realizar la agrupación y ponderación de las unidades con diferentes grados de importancia definida para cada medio al superponer los mapas intermedios para obtener la zonificación ambiental final.
- Análisis de los resultados obtenidos en el procedimiento anterior.
- Las áreas obtenidas por cada categoría de importancia ambiental, tanto para los mapas intermedios, como para la zonificación ambiental final, y su porcentaje de participación con relación al área solicitada para el licenciamiento.

Tanto la zonificación ambiental de cada medio (mapas intermedios), como la zonificación ambiental final, deben cartografiarse a escala 1:25.000 o más detallada, acorde con la importancia ambiental de la temática tratada.

La zonificación ambiental final será el insumo básico para el ordenamiento y planificación del proyecto. A partir de dicha zonificación se deberá realizar la zonificación de manejo correspondiente.

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

Presentar una caracterización detallada de los recursos naturales que demandaría el proyecto y que serían utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes fases del mismo.

En cuanto a los permisos, concesiones y autorizaciones para aprovechamiento de los recursos naturales, se debe presentar como mínimo la información requerida en los Formularios Únicos Nacionales, existentes para tal fin, y lo establecido en la Resolución 1415 de 2012 o aquella norma que la modifique, adicione o sustituya.

De acuerdo con la Ley 373 de 1997, "Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico" y la Política de Producción y Consumo Sostenible, deberá presentar un programa de ahorro y uso eficiente del agua para las concesiones solicitadas; y un programa de ahorro y uso eficiente energía.

En el desarrollo de este ítem se deberán tener en cuenta e incorporar, en caso de ser pertinentes, las percepciones y comentarios que resulten de los procesos participativos con las comunidades, organizaciones y autoridades del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico

7.1. Aguas superficiales

Cuando se requiera la captación de aguas superficiales presentar como mínimo para cada sitio propuesto la siguiente información:

- Caudal de agua solicitado en litros por segundo, así como el estimativo del consumo de agua requerido para cada una de las fases del proyecto en litros por segundo.
- Identificación de la fuente o sitio de captación:
  - Nombre de la fuente a utilizar de acuerdo con las clasificaciones establecidas en el Registro Único de Recurso Hídrico.
  - Localización geo-referenciada del punto o tramo homogéneo de captación propuesto.
  - Identificación del predio en donde se ubica la fuente o a través del cual se accede directamente a esta (nombre del predio, propietario, vereda y municipio).
- Diseño tipo de la infraestructura y sistemas de captación, derivación, conducción, restitución de sobrantes y distribución.
- Análisis de los conflictos actuales o potenciales sobre la disponibilidad y usos del agua, teniendo en cuenta el análisis de frecuencias de caudales mínimos y máximos para diferentes períodos de retorno (1,33; 2 y 5 años), así como el inventario y cuantificación aguas abajo de la captación, de los usos y usuarios registrados y no registrados ante la autoridad ambiental competente (analizando los volúmenes captados), de acuerdo con la caracterización de recurso hídrico superficial presentado en la línea base ambiental para el componente hidrológico.
- Para cada punto a intervenir, construir las curvas de duración de caudales medios diarios o medios mensuales, según la disponibilidad de la información.
- En caso que la concesión de agua incluya el uso para consumo humano deberá tener en cuenta los parámetros del Decreto 2115 de 2007.

7.2. Aguas subterráneas

Cuando se requiera la captación de aguas subterráneas presentar como mínimo para cada sitio propuesto la siguiente información:

Con base en la caracterización hidrogeológica, para la exploración de aguas subterráneas se debe presentar:

- Localización geo-referenciada del predio o predios en donde se proyecta realizar la exploración, indicando la propiedad de los mismos (propios, ajenos o baldíos).

- Localización geo-referenciada de los sitios propuestos para realizar la (s) perforación (es) exploratoria (s). en cartografía 1:25.000 o más detallada.
- Descripción del sistema de perforación a emplear, especificaciones del equipo, características técnicas y diseño preliminar del pozo (profundidad, diámetro, ubicación tentativa de filtros y tubería ciega).
- De acuerdo con la caracterización hidrogeológica del área que se presenta en la línea base abiótica (como el inventario de los puntos de agua subterránea), se debe realizar el análisis de los posibles conflictos por la disponibilidad y usos del recurso.
- Cronograma de obras y presupuesto estimado.
- Caudal requerido

Para la concesión de las aguas subterráneas se debe presentar:

- Evaluación de los requerimientos de agua en términos de volumen, caudal y régimen de explotación.
- Localización georreferenciada del o los pozo (s) exploratorio (s) perforado (s) en mapas 1:10.000 o más detallada.
- Diseño (s) del o los pozo (s) exploratorio (s) perforado (s), descripción de la infraestructura instalada, profundidad y método de perforación.
- Perfil estratigráfico del o los pozo (s) perforado (s) y descripción de las formaciones geológicas, elaborado con base en la descripción litológica metro a metro de las muestras obtenidas en la perforación exploratoria (espesor, composición, permeabilidad, almacenaje y rendimiento real del pozo si fuere productivo) de todos los pozos perforados, tengan o no agua.
- Resultados de la prueba de bombeo.
- Informe de los resultados de los estudios de exploración que incluya estudios hidrogeológicos que se hubieran realizado indicando el tipo de investigación, método y análisis de las pruebas realizadas y los parámetros geohidráulicos de los acuíferos e identificados en los estudios.
- Reporte del inventario de manantiales, aljibes, puntos de agua y pozos profundos existentes en la zona de abatimiento de cada pozo de suministro de agua a utilizar, e identificación de usuarios que puedan verse afectados en el aprovechamiento.
- Análisis físico-químico y bacteriológico del agua, incluyendo los parámetros de calidad de acuerdo con la destinación de uso (Decreto 1076 de 2015 o la norma que lo sustituya). Los análisis deben proceder de laboratorios acreditados ante el IDEAM.
- Obras de conducción, almacenamiento y sistema de tratamiento a construir incluidos los sistemas de regulación y medición.

- Elementos de medición y control de niveles, (estáticos y dinámicos) caudales y régimen de operación del pozo.
- Medidas de protección y mantenimiento de pozos.
- Posibles focos de contaminación como letrinas, basureros, depósitos de aguas contaminadas existentes en las áreas de influencia de los pozos.
- Medidas y acciones a implementar para evitar pérdidas de agua y una inadecuada disposición de sobrantes
- En caso que la concesión de agua incluya el uso para consumo humano deberá aportar adicionalmente a lo anterior, la certificación de la Entidad de Salud competente (Decreto 2115 de 2007).

7.3. Vertimientos

Cuando se requiera la realización de vertimientos de aguas residuales, se debe presentar como mínimo:

- Caracterización de las actividades generadoras de las aguas residuales.
- Caracterización del vertimiento: caudal máximo de descarga para cada una de las alternativas de vertimiento propuestas, duración, estacionalidad (continuo o intermitente), clase de agua residual (domésticas e industriales, estas últimas discriminadas en aguas residuales de perforación y/o asociadas o de formación) caracterización físico-química típica de referencia del agua que se pretende verter con y sin tratamiento.
- Descripción de la operación y del sistema de tratamiento (diseños tipo, esquemas y figuras), manejo y estructuras de entrega en los sitios de disposición final, que serán implementadas durante las diferentes fases del proyecto.
- Plan de gestión del manejo del riesgo de vertimientos (Decreto 1076 de 2015) para el sistema de tratamiento de aguas residuales para situaciones de suspensiones temporales, fallas o mantenimientos rutinarios.
- Plan de gestión del manejo del riesgo de vertimientos (Decreto 1076 de 2015) para el sistema de tratamiento de aguas residuales para situaciones de suspensiones temporales, fallas o mantenimientos rutinarios.

7.3.1. Vertimientos en cuerpos de agua

- Identificación y localización (georreferenciar) de las corrientes o tramos homogéneos receptores de las descargas de aguas residuales.
- Determinación de los caudales de estiaje los cuales deben ser consistentes con el estudio hidrológico presentado en la caracterización ambiental.

Mientras sea expedida la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico por el MADS, para la modelación de la capacidad de asimilación del cuerpo receptor frente a las descargas de aguas residuales producidas por las actividades se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Caracterización hidráulica de los cuerpos receptores. Específicamente se requieren curvas de calibración de profundidad, formas y material del lecho, pendiente, área, perímetro mojado, ancho superficial, velocidad media y velocidad máxima como función del caudal.
- Presentar un modelo de tiempos de viaje por cada tramo de corriente, debidamente calibrado a partir de datos de ensayos con trazadores y/o modelación hidráulica utilizando información de mínimo dos condiciones de caudal diferentes (niveles altos, promedio o bajos). Se deben presentar principalmente relaciones de fracción dispersiva DF, coeficiente de dispersión longitudinal, tiempo de arribo, tiempo medio de viaje, tiempo de pasaje, tiempo al pico y concentración pico versus caudal.
- Estimar la longitud del tramo de modelación[2], mediante una metodología debidamente sustentada y justificada.
- Se deberán estimar el coeficiente de dispersión lateral y la longitud de mezcla para diferentes condiciones de descarga en cada corriente intervenida y bajo diferentes condiciones de caudal. Para este propósito se podrá utilizar entre otros, alguno de los siguientes enfoques:
  - Uso de ecuaciones empíricas para la estimación de las características de la zona de mezcla (e.g. Dingman, 2002; Kilpatrick y Wilson, 1989; Thomann y Mueller, 1987; Fischer et al, 1979; Day, 1977; Yotsukura y Cobb, 1972). Su aplicación deberá estar debidamente sustentada.
  - Calibración de modelos de transporte de sustancias disueltas en campo cercano (e.g. CORMIX, tubos de corriente).
  - Uso de valores teóricos debidamente justificados y validados.
  - Se debe seleccionar el modelo más apropiado para las condiciones del sistema a modelar, teniendo en cuenta los procesos dominantes, la complejidad del problema, la variación espacial (unidimensional, bidimensional o tridimensional) y temporal (dinámico, estado estable) de la calidad del agua y de las descargas existentes en el tramo estudiado. El programa de monitoreo deberá ajustarse de acuerdo con el modelo seleccionado.
  - Se debe describir detalladamente la implementación del modelo de calidad del agua, en donde se especifiquen aspectos como:

[2] En caso de que la autoridad ambiental establezca o adopte con posterioridad a estos términos de referencia una metodología para la definición de la longitud de influencia del vertimiento sobre corrientes de agua superficial, ésta deberá ser utilizada por el usuario.

- ✓ Discretización del modelo (criterios de estabilidad y precisión numérica).
- ✓ Conceptualización del modelo (procesos y determinantes de la calidad del agua modelados, suposiciones, simplificaciones, limitaciones, entre otros.)
- ✓ Datos y/o series de entrada (hidráulica, información meteorológica, calidad del agua y del sedimento, cargas puntuales y difusas), condiciones de frontera.
- ✓ Valores y estimación de los parámetros del modelo de calidad del agua.

- Se debe calibrar y validar el modelo de calidad del agua con los datos obtenidos a partir de las campañas de monitoreo. Ambos procesos deben estar debidamente descritos y sustentados.
- Los escenarios de modelación mínimos que se deben presentar son los siguientes:
  - ✓ Condición sin proyecto (línea base).
  - ✓ Carga máxima en el vertimiento tratado y caudal mínimo sobre la corriente receptora.
  - ✓ Carga promedio en el vertimiento tratado y caudal promedio sobre la corriente receptora.
  - ✓ Carga máxima en el vertimiento tratado y caudal máximo sobre la corriente receptora. En este escenario se debe considerar la resuspensión de sustancias (sedimentos, patógenos, tóxicos) provenientes del fondo del cauce.
  - ✓ Carga máxima en el vertimiento sin tratamiento y caudal mínimo sobre la corriente receptora.
- Los escenarios de modelación deben compararse entre sí y con respecto a los límites, objetivos y metas de calidad establecidos por la autoridad ambiental (si existen), y analizar los conflictos con los usos actuales y prospectivos del recurso hídrico de acuerdo con los resultados obtenidos.
- Se deberán calcular los factores de asimilación de cada corriente.

En estos análisis se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el Plan de Ordenación del Recurso Hídrico, el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos y la correspondiente Regulación de Corrientes.

7.3.2. Vertimientos de agua residual en suelos

- Una descripción por cada unidad de suelo en las zonas de interés, posibles áreas de disposición y presentar las pruebas de percolación respectivas.

- La caracterización fisicoquímica del área de disposición propuesta incluyendo textura, capacidad de intercambio catiónico, pH, relación de adsorción de sodio (RAS), porcentaje de sodio intercambiable, contenido de humedad y capacidad de infiltración. Para la disposición de aguas industriales se debe adicionalmente evaluar grasas y aceites, hidrocarburos totales y metales (los metales a evaluar dependerán de la composición físico-química del vertimiento y de los insumos a utilizar durante el desarrollo de las actividades planteadas).
- Análisis de los elementos climáticos que permitan definir las condiciones de disposición de agua.
- A través de modelos matemáticos y propiedades fisicoquímicas del suelo, definir el avance del frente húmedo en el perfil del suelo y sus implicaciones en aguas sub superficiales.
- Estimación de la variación del nivel freático con base en la información recolectada en campo.
- Evaluar el riesgo de contaminación del acuífero asociado a la zona de infiltración.
- Dar cumplimiento a lo establecido por el Decreto 50 del 2018 en la materia, o aquel que lo modifique, adicione o sustituya.

El análisis de la infiltración de las aguas residuales en suelos debe tener en cuenta lo dispuesto en el Plan de Manejo Ambiental del Acuífero o en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca, en caso de que exista este instrumento.

Presentar el diseño tipo de la adecuación de los sitios propuestos para la disposición de las aguas residuales, así como la descripción de las medidas a implementar para prevenir la contaminación del suelo por efecto de los vertimientos.

Las diferentes alternativas de disposición final de aguas residuales deben contemplar niveles de riesgo a la salud humana y al ambiente.

7.4. Ocupación de cauces

Cuando el proyecto requiera la intervención de cauces de cuerpos de agua se debe:

- Identificar y caracterizar la dinámica fluvial de los posibles tramos o sectores a ser intervenidos.
- Presentar la ubicación georreferenciada de los tramos homogéneos (dinámica fluvial, caudales, estabilidad de márgenes, pendiente de taludes, gradiente del cauce, vegetación asociada) donde se implementarán las obras.

- Presentar los diseños preliminares de las obras a construir, la temporalidad y procedimientos constructivos.
- Realizar el análisis de frecuencia para caudales máximos y medios, para diversos periodos de retorno justificando técnicamente los seleccionados mediante el uso de metodologías de valores extremos.

7.5. Aprovechamiento forestal

Cuando el proyecto requiera solicitar un permiso para el aprovechamiento forestal único, se debe presentar la siguiente información:

- Inventario forestal de los individuos presentes en las unidades de cobertura vegetal de cada ecosistema donde se prevé realizar el aprovechamiento forestal (en relación con las actividades y obras del proyecto), mediante un muestreo estadístico que deberá cumplir con un error de muestreo no superior al 15% y una probabilidad del 95%; se deben presentar los análisis estadísticos detallados incluyendo los soportes correspondientes a los inventarios forestales. Presentar un cuadro resumen por tipo de cobertura vegetal de los principales parámetros estadísticos conducentes al cálculo del error de muestreo.
- Especificar el tipo de muestreo realizado, incluyendo el número y tamaño de las parcelas de muestreo, los volúmenes máximos totales de madera presentes por cada tipo de cobertura vegetal y cálculos que soporten el volumen promedio por hectárea, especificando las fórmulas utilizadas y el factor de forma. Se deberán indicar y diferenciar los volúmenes encontrados para la vegetación no maderable. De igual manera, se deben presentar los cálculos para la determinación del tamaño de la muestra para cada unidad de cobertura vegetal.
- Localizar y georreferenciar las parcelas en un mapa escala 1:25.000, relacionando la vereda o el corregimiento y el municipio en el cual se ubican.
- Especificar la cantidad y superficie (áreas) de las obras y/o actividades constructivas del proyecto, que posiblemente se verán involucradas para efectuar el aprovechamiento forestal, estableciendo las unidades de cobertura vegetal a intervenir por el desarrollo del proyecto, y por obra o actividad a desarrollar.
- Presentar el área, el número de individuos y los volúmenes de madera comercial y total estimados a aprovechar por especie y tipo de cobertura vegetal objeto de aprovechamiento. Igualmente se deberán indicar y diferenciar los volúmenes calculados para la vegetación no leñosa.
- Identificar las especies en alguna categoría de amenaza y vedadas.
- Presentar las planillas de toma de información en campo de datos del inventario forestal realizado incluyendo como mínimo los siguientes aspectos: tipo de cobertura, área a aprovechar (ha), localización (coordenadas geográficas incluido su

origen, vereda, municipio), individuos inventariados (nombre común y científico), familia, género y especie, Circunferencia a la altura del pecho – CAP, DAP, área basal, altura comercial y total, volumen comercial y total, estado fitosanitario y observaciones. Asimismo, presentar las sumatorias de número de individuos inventariados y volúmenes comerciales y totales por tipo de cobertura vegetal.

Cuando el proyecto pretenda afectar especies en veda nacional o regional, deberá tramitar previamente a la solicitud de licencia ambiental la autorización para el levantamiento parcial de la veda, de conformidad con la normatividad vigente ante las autoridades ambientales competentes (Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, o a las autoridades regionales o locales ambientales).

Si el proyecto pretende afectar áreas de manglar, se debe verificar la zonificación en áreas de manglar definida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico CRA.

En caso de que el usuario requiera movilización de productos forestales en primer grado de transformación, derivados del aprovechamiento, debe tramitar con anterioridad el debido salvoconducto único nacional (SUN), ante la autoridad ambiental competente.

Se deben establecer las medidas de compensación se debe tener en cuenta lo establecido en la resolución 360 del 06 de junio de 2018, por medio de la cual se establece la ruta para aplicación de las medidas de compensación y reposición en aprovechamientos forestales en el Departamento del Atlántico.

7.6. Materiales de construcción

Cuando se requiera de materiales de construcción para la ejecución de las obras, civiles, se deberá identificar y localizar (georreferenciar) los sitios que cuenten con las autorizaciones del Ministerio de Minas y Energía y autorizaciones de las autoridades ambientales vigentes, que respondan a la demanda del proyecto.

Para la adquisición de materiales en fuentes existentes, se deberá presentar como mínimo la siguiente información:

- Identificar y localizar (georreferenciar) los sitios que cuenten con las autorizaciones minera y ambiental vigentes, que respondan a la demanda del proyecto, debiendo allegar tanto el titulo minero como la correspondiente licencia ambiental.

- Relación de los tipos de materiales requeridos en la obra y disponibles en las fuentes de materiales identificadas, con cantidades estimadas.
- Plano con las vías de acceso a utilizar entre el proyecto y las fuentes de materiales.

7.7. Emisiones atmosféricas

7.7.1. Fuentes de emisión

Cuando se requiera permiso para emisiones atmosféricas, se debe:

- Identificar tipo (fijas, fijas puntuales, móviles, de área, lineales o transitorias) y fuente de emisión de acuerdo con las obras, proceso y actividades realizadas durante el proyecto y tipo de contaminante emitido e incluir flujogramas indicando los puntos de emisión a la atmósfera.
- Ubicación en planos georeferenciados las fuentes de emisión proyectadas.
- Mencionar las especificaciones técnicas de las chimeneas y ductos a instalar, indicando los materiales de construcción, dimensiones y el mantenimiento que se adoptará
- Estimación de los contaminantes atmosféricos previstos en los procesos y actividades identificados como fuentes de emisión, esta estimación se debe realizar basado en los lineamientos establecidos por el IDEAM, si no se han expedido, se deberá tener en cuenta los factores de la EPA-USA – AP42. Anexar sustento de los cálculos realizados y suposiciones realizadas, identificar y valorar las variables utilizadas.
- Descripción y características técnicas de los sistemas de control de emisiones atmosféricas para cada uno de los puntos identificados como fuente de emisión y su ubicación.
- Indicar el sistema de tratamiento y disposición final del material recolectado por los equipos de control.
- Presentar información concerniente a estudios realizados sobre la calidad del aire en la zona de influencia directa del proyecto, en caso de no existir la empresa debe presentar la propuesta para su realización. (en forma individual o conjuntamente con otras industrias presentes en la zona).

7.7.2. Modelo de dispersión

Aplicar un modelo de dispersión, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Análisis sobre el modelo o modelos de dispersión aplicados, los datos de entrada y de salida utilizados (anexar los archivos de entrada y de salida), explicando cómo

se corre y como es utilizada la información necesaria para alimentarlo; se debe presentar información detallada de los parámetros requeridos para ejecutar la modelación, entre los cuales se encuentran:

- Inventario y posible localización en planos de todas las fuentes de emisión de material particulado que contempla el proyecto y las cuales deben ser incluidas como parte de los datos de entrada para alimentar la modelación (fuentes de área, fuentes dispersas, móviles, lineales y fijas. A partir de los criterios adoptados internacionalmente para el análisis de emisiones, se deben estimar las emisiones de cada una de las fuentes del proyecto.

- Análisis de la información meteorológica utilizada (velocidad y dirección del viento – rosa de vientos, temperatura, altura de mezcla y estabilidad atmosférica, entre otros) y características de la estación o estaciones de donde se tome dicha información. Se deben precisar los diferentes análisis de consistencia a los datos meteorológicos disponibles y utilizados en la modelación. Se debe tener en cuenta que para que un modelo de dispersión provea estimaciones precisas, la información meteorológica usada en el mismo debe ser representativa de las condiciones de transporte y dispersión de partículas.

- Información topográfica del área modelada que pueda influir en los resultados de la modelación.

- Relación y localización en planos de los lugares o sitios de interés (receptores) sobre los cuales se debe enfocar el análisis del impacto atmosférico, teniendo en cuenta especialmente las áreas pobladas localizadas en el área de influencia del proyecto.

- Información de calidad del aire utilizada para la calibración del modelo y el análisis de las concentraciones de fondo.

- El desarrollo de la modelación debe indicar cuáles son los aportes de contaminación producto de las actividades del proyecto, en relación con las concentraciones de fondo y los aportes de las fuentes restantes que tienen incidencia en la zona, haciendo estimaciones de inmisión para las áreas de asentamientos humanos y zonas críticas identificadas. Debe permitir, en primer lugar, identificar las zonas de mayor incremento en la presencia de material particulado para cada uno de los escenarios del proyecto que sean considerados, y en segundo término valorar la magnitud del impacto ocasionado por esta actividad

sobre las condiciones de la calidad del aire en poblaciones potencialmente afectadas, con base en el marco normativo vigente. En los estimativos se deberán reportar el promedio anual de las concentraciones, así como los lugares donde se presentarán los mayores efectos y cuál será el comportamiento en las áreas más sensibles (áreas pobladas), efectuando las respectivas comparaciones con las normas de calidad del aire.

- Validar el modelo de modo que las predicciones realizadas tengan establecido el nivel de confiabilidad y sirva como herramienta de la toma de decisiones.

- El modelo debe considerar las concentraciones de material particulado existentes en el área de influencia y los aportes de otras fuentes de emisión que tienen incidencia en la zona (otros proyectos y vías).

- La modelación debe permitir evaluar el grado de contribución del proyecto por fuente de emisión a las concentraciones existentes de material particulado en la zona, permitiendo orientar los tipos de control a establecer.

- Supuestos, consideraciones y limitantes, tanto de la información utilizada como de los resultados que se obtengan; precisando la instrumentación, procesamiento y obtención de la información necesaria para ser ajustado en el futuro para obtener una confiabilidad no menor del 90% en los resultados o salidas. Dicha optimización debe tener en cuenta las condiciones metodológicas, instrumentales y procedimentales a realizar dentro de un plan de trabajo.

- El modelo debe ser aplicado para las diferentes fases del proyecto de acuerdo con el avance proyectado e incluir el escenario sin la aplicación de medidas de control.

- Anexar los archivos de entrada y salida del modelo, ecuaciones utilizadas para la estimación de las emisiones generadas, las variables que se tuvieron en cuenta para los cálculos y los valores asumidos requeridos por el modelo con su respectivo sustento.

- Presentar los resultados en planos georeferenciados a escala 1:25.000 o más detallada, donde se identifiquen claramente las fuentes de emisión, los receptores sensibles identificados y la distribución de los contaminantes evaluados, así mismos se deben presentar en tablas los aportes de los contaminantes a cada uno de los receptores sensibles con y sin tener en cuenta las concentraciones de fondo.

7.8. Residuos solidos

Con base en la caracterización ambiental del área de influencia del proyecto, para la autorización del manejo integral de los residuos sólidos domésticos y peligrosos, se deberá presentar la siguiente información:

- Clasificación de los residuos domésticos y peligrosos, estimar los volúmenes.
- Alternativas de tratamiento, manejo y disposición e infraestructura asociada.

Para ello se debe tener en cuenta lo planteado el Decreto 1077 del 2015 y el Decreto 1076 del 2015.

Cuando se pretenda utilizar la incineración, como manejo se debe tener en cuenta la reglamentación vigente.

7.8.1. Manejo y disposición final de residuos sobrantes de excavación, actividades de construcción y demolición (RCD)

En todo caso se debe cumplir con lo establecido en la resolución 472 de 2017 por la cual se reglamenta la gestión integral de residuos generados en las actividades de construcción y demolición-RCD y se dictan otras disposiciones.

También, se deben tener en cuenta las metas de aprovechamiento de RCD-Escombros que se encuentren establecidas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos-PGIRS del municipio o municipios donde se emplazara el proyecto.

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales se debe partir de la caracterización de las áreas de influencia por componente. 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 las modificará. Lo anterior indica que se analizarán dos escenarios a saber: la determinación de impactos ambientales con y sin proyecto.

La evaluación debe considerar especialmente los impactos residuales, acumulativos y sinérgicos, por la ejecución del proyecto, y con respecto al desarrollo de otros proyectos.

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 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.

Para valorar y jerarquizar los impactos, se deben tomar como referencia, según aplique, los límites permisibles de los contaminantes definidos en la legislación ambiental y el riesgo de la construcción y operación del proyecto sobre los diferentes medios.

En la evaluación ambiental se deberán tener en cuenta e incorporar, en caso de ser pertinentes, las percepciones y comentarios que resulten de los procesos participativos con las comunidades, organizaciones y autoridades del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico.

Una vez identificados los impactos ambientales se deberá redefinir la delimitación del área de influencia por componentes de acuerdo a la valoración definitiva de los impactos y su extensión.

8.1. Identificación y evaluación de los impactos para el escenario sin proyecto

En el análisis de los impactos previos al proyecto, se deben identificar las actividades que más han ocasionado cambios en el entorno. Adicionalmente, se deberá cualificar y cuantificar el estado actual de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico), 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 medios abiótico, biótico y socioeconómico. Presentar la información relacionada con los conflictos ambientales existentes, para los medios abiótico, biótico y socioeconómico,

incluyendo los que se presentan por el uso de los recursos naturales (agua, suelo, forestal, entre otros).

8.2. Identificación y evaluación de los impactos para el escenario con proyecto.

A partir de la evaluación ambiental para el escenario sin proyecto, y de las calificaciones obtenidas para cada impacto, se deberán identificar, describir y calificar los impactos a generar por el proyecto sobre el entorno, como resultado de la interacción entre las diferentes fases y actividades del mismo y los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico. Cabe aclarar que esta valoración se realiza sin tener en cuenta los programas de manejo ambiental, dado que, de acuerdo con su significancia, es que se formula el Plan de Manejo Ambiental.

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 (sin tener en cuenta contingencias o eventos no planeados).

Presentar la información relacionada con los conflictos ambientales existentes que puedan potenciarse frente al desarrollo del proyecto, para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, incluyendo los que se presentan por el uso de los recursos naturales (agua, suelo, forestal, entre otros).

9. EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL

El propósito de esta herramienta es identificar y estimar el valor económico de los impactos ambientales, de tal manera que éstos puedan incluirse dentro del análisis de evaluación económica ambiental del proyecto y contribuir en la determinación de la viabilidad ambiental del mismo.

Esta herramienta permite la incorporación de los impactos ambientales identificados en la evaluación ambiental de un proyecto, obra o actividad y es un proceso de dos etapas. Primero se aborda la valoración económica, es decir cuáles son los impactos identificados como relevantes, determinar el método de valoración adecuado y realizar el ejercicio de valoración en sí; en segundo lugar, el análisis costo beneficio con cuya información se realizará la evaluación económica que será integrada al proceso de evaluación de impacto ambiental.

Se deberá consultar y aplicar lo consagrado en la Resolución 1669 del 15 de Agosto de 2017 "Por la cual se adopta los criterios técnicos para el uso de herramientas

económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licencia ambiental o instrumento equivalente y se adoptan otras determinaciones".

10. ZONIFICACIÓN DEL MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

A partir de la zonificación ambiental 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 socio-ambiental de la zona; de la capacidad de autorecuperación 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 con las actividades y etapas del mismo.

11. PLANES Y PROGRAMAS

11.1. Plan de Manejo Ambiental

11.1.1. Programas de manejo ambiental

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

Se deberá presentar un Plan de Manejo Ambiental - PMA, estructurado en programas, subprogramas (cuando se requiera) y medidas (de prevención, de mitigación, de corrección y de compensación), los cuales deben estar orientados al manejo, durante las diferentes fases del proyecto, de los impactos identificados en la evaluación ambiental.

Para los impactos identificados se deben plantear medida(s) de manejo ambiental; cabe aclarar que una misma medida puede aplicar para el manejo de diferentes impactos y que un impacto puede ser manejado a través de diferentes medidas.

Asimismo, el planteamiento de los programas, subprogramas y medidas debe enfocarse al control integral de los impactos ambientales; para ello se debe tener en cuenta que puede haber impactos que se manifiesten en diferentes medios (por ejemplo, la contaminación del recurso hídrico superficial puede afectar elementos de los medios abiótico, biótico y socioeconómico) y/o componentes (por ejemplo, la alteración de las actividades económicas tradicionales de la población puede afectar el componente económico, demográfico, cultural, etc.).

En la formulación del Plan de Manejo Ambiental se deberán tener en cuenta e incorporar, en caso de ser pertinentes, las percepciones y comentarios que resulten de los procesos participativos con las comunidades, organizaciones y autoridades del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico.

Los programas del Plan de Manejo Ambiental deben especificar:

- Objetivo(s) de cada programa y subprograma.
- Metas relacionadas con los objetivos identificados.
- Indicadores que permitan determinar el cumplimiento de las metas propuestas para cada objetivo, así como la efectividad de cada programa y subprograma.[3][4]
- Impactos a manejar por cada programa (con base en la evaluación de impactos).
- Fase(s) del proyecto en las que se implementaría cada programa y subprograma.
- Lugar(es) de aplicación (ubicación cartográfica, siempre que sea posible)
- Descripción de medidas de manejo (acciones) a desarrollar dentro de cada programa y subprograma, especificando el tipo de medida (de prevención, de mitigación, de corrección y de compensación).
- Relación de las obras propuestas a implementar. Los diseños deberán presentarse como documentos anexos al EIA.
- Cronograma de implementación de los programas.
- Costos de implementación de cada programa.

[3] Los objetivos planteados deben aludir al cambio que se quiere lograr, y las metas por su parte, deben ser formuladas en términos cuantificables de cantidad, calidad, tiempo, y tener relación directa con las actividades, con los objetivos y poder ser verificadas de manera objetiva. Los indicadores deben permitir que se establezca la gradualidad en que se van alcanzando los objetivos de cada Programa. La descripción de éstos debe incluir medidas de cantidad, calidad y tiempo de implementación, con el propósito de conocer si la medida está siendo efectiva para prevenir o mitigar los impactos a los que alude.

[4] En caso de que la autoridad ambiental establezca o adopte con posterioridad a estos términos de referencia un sistema de indicadores, éstos deberán ser utilizados por el usuario.

Se deberá presentar un cuadro o esquema en el que se indiquen las medidas de manejo ambiental que corresponden a cada impacto identificado.

En la elaboración del PMA se deben considerar como mínimo los siguientes criterios:

- Las medidas de manejo ambiental deben estar enfocadas prioritariamente a la prevención de los impactos ambientales; en caso de no ser posible la prevención, se deberán proponer medidas de mitigación; asimismo, si esto no es posible se deberán plantear medidas de corrección, y en última instancia de compensación.
- Los objetivos, metas e indicadores de los programas de manejo ambiental deben estar orientados al manejo efectivo de todos los impactos identificados.
- Los programas propuestos en el Plan de Manejo Ambiental deben tener en cuenta los planes de desarrollo regional, local y el ordenamiento ambiental territorial en caso de existir.

11.1.2. Plan de seguimiento y monitoreo

El plan de seguimiento y monitoreo está dividido en:

Seguimiento y monitoreo a los planes y programas

Tiene como propósito revisar la validez y confiabilidad de cada uno de los planes y programas planteados en el Estudio de Impacto Ambiental, así como de lo propuesto en el ítem de Evaluación Económica Ambiental (numeral 10 de los presentes términos de referencia). En tal sentido, debe vigilar y verificar el comportamiento y efectividad de dichos planes y programas, e identificar deficiencias e inconsistencias en el desarrollo del proyecto, que permitan la aplicación de los ajustes a los que haya lugar. Para tal fin, se deben precisar en este plan:

- Acciones a desarrollar para obtener la información y/o datos que permitan calcular los indicadores propuestos en el Plan de Manejo Ambiental.
- Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador.
- Frecuencia de medición.
- Justificación de la representatividad del indicador planteado, así como de la información utilizada para su cálculo.

Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio

Corresponde al seguimiento y monitoreo a los componentes ambientales, de acuerdo con el análisis de impactos realizado, y la evaluación de la magnitud real de las alteraciones que se producen como consecuencia del proyecto; es decir, la tendencia del medio. El usuario deberá proponer un sistema de indicadores que permitan monitorear los componentes identificados, y que permitan tener una visión integral de la calidad del medio y su tendencia.

Para el efecto deberá considerar los siguientes aspectos:

- Caracterización ambiental del área de influencia por componente.
- Cumplimiento de las normas ambientales.

Para el seguimiento y monitoreo de los componentes ambientales, se debe indicar como mínimo:

- Objetivos.
- Componentes ambientales a monitorear.
- Indicadores orientados a establecer las alteraciones en la tendencia del medio (cuantitativo y cualitativo, especificando lo que se pretende medir y monitorear con cada uno).
- Localización de los sitios de monitoreo, cuando aplique, con la respectiva ubicación cartográfica.
- Identificación de las medidas de manejo que inciden en la tendencia del medio.
- Descripción de los procedimientos utilizados para medir la tendencia del medio, relacionando los instrumentos necesarios.
- Periodicidad y duración del monitoreo.
- Criterios para el análisis e interpretación de resultados.

11.1.3. Plan de gestión del riesgo

Con este plan se busca valorar riesgos y presentar lineamientos para prevenirlo, atenderlos y controlar la emergencia. El plan de gestión del riesgo debe contemplar cómo mínimo:

- Cobertura geografica y areas del proyecto que puedan ser afectadas por una emergencia
- Analisis de amenazas (internas y externas) del proyecto, evaluacion d ela consecuencias de los eventos amenazantes sobre los elementos identficados como vulnerables y niveles de aceptabiidad del riesgo. Se debe evaluar el escenario par cada caso.

- Identificación de los recursos necesarios y valoración de la capacidad real de respuesta del proyecto ante una emergencia.
- Diseños de las estregias de atención de emergencia par cada escenario.
- Acciones y deciones para afrontar adecuada y efizacmente una emregencia.
- Información de apoyo logistico, equipso e infraestructura en el area del proyecto a licenciar.

11.1.3.1. Conocimiento del riesgo

Como parte de la gestión del riesgo es necesario que exista un proceso de conocimiento del mismo que debe incluir: identificación, priorización y caracterización de escenarios de riesgo; análisis y evaluación del riesgo; monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes; y comunicación para promover una mayor conciencia del riesgo.

- Identificación, priorización y caracterización de escenarios de riesgo

A partir de la caracterización realizada en el área del proyecto a licenciar y con la información correspondiente a las actividades propias del mismo, se deben identificar y caracterizar los escenarios bajo los cuales podrían presentarse eventos que desencadenen impactos ambientales no previstos dentro del normal funcionamiento y desarrollo del proyecto.

Se deben identificar y describir los eventos iniciantes asociados al proyecto, estableciendo los hechos o eventualidades que se puedan presentar dentro del área del proyecto a licenciar y que puedan desencadenar un siniestro, y sus causas probables. Este tipo de eventos da origen a los eventos amenazantes.

La línea base ambiental debe ser el punto de partida para la identificación de elementos del ambiente en riesgo y para la cuantificación de eventuales pérdidas o daños ambientales asociados a la materialización del riesgo. Asimismo la evaluación de impactos ambientales del proyecto debe ser un insumo para la identificación de escenarios de riesgo. Se deberá complementar este análisis con otros elementos significativos que se puedan ver afectados por un evento amenazante.

- Análisis y evaluación del riesgo

Se debe presentar claramente y de forma detallada la metodología y criterios utilizados para efectuar el análisis del riego, el cual debe abarcar todas las fases del proyecto y debe incluir como mínimo:

a) Identificación de eventos amenazantes.
b) Análisis de la probabilidad de ocurrencia y la magnitud los eventos amenazantes.

En relación con los factores de vulnerabilidad el estudio deberá considerar la ocurrencia de eventos extremos generados por el cambio climático, incluyendo en el análisis la infraestructura (calidad y ubicación) proyectada y el área del proyecto a licenciar de acuerdo con la zonificación ambiental y de manejo del EIA.

c) Determinación y localización de medidas a tomar por escenarios.

Se deben determinar las áreas de posible afectación, definiendo y georreferenciando dichas áreas para los escenarios identificados, con base en la vulnerabilidad de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, de ser afectados o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente.

Los resultados del análisis se deben llevar a mapas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, en escala 1:25.000 o más detallada según corresponda.

11.1.3.2. Reducción del riesgo

El proceso de reducción del riesgo involucra las medidas de prevención y mitigación que se adoptan con el fin de disminuir la amenaza, la exposición y/o la vulnerabilidad de los elementos expuestos, para lograr evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de que el riesgo llegara a materializarse, lo anterior en función de las diferentes actividades y fases del proyecto.

El plan de contingencia deberá incluir estrategias y herramientas para lograr la reducción tanto de las amenazas identificadas como de la vulnerabilidad asociada a los diferentes elementos expuestos.

11.1.3.3. Manejo de la contingencia

Este proceso comprende la preparación y ejecución de la respuesta ante la ocurrencia de emergencias y de la posterior recuperación de los elementos afectados. En particular, el plan de contingencia deberá evidenciar la preparación para dar respuesta efectiva ante la ocurrencia de efectos ambientales adversos como consecuencia de la materialización de riesgos tecnológicos en el proyecto, y para abordar la recuperación de las características medioambientales existentes antes de dicha contingencia, esto último dependiendo de las causas probables de la contingencia (naturales, por terceros y operativas).

El Plan de Contingencia y las medidas de reducción del riesgo se deben diseñar e implementar con base en los resultados del análisis de riesgo. Se debe incluir la elaboración de programas que designen las funciones y establecer los procedimientos

de emergencia, que permitan la rápida movilización de los recursos humanos y técnicos para poner en marcha las acciones inmediatas de la respuesta; y un sistema de información, que consiste en la elaboración de una guía de procedimientos, para lograr una efectiva comunicación con el personal que conforma las brigadas, las entidades de apoyo externo y la comunidad afectada.

Se debe incluir información reciente sobre la capacidad de respuesta de las entidades de atención de emergencias en la región.

Deben cartografiarse las áreas de riesgo identificadas, las vías de evacuación y la localización de los equipos necesarios para dar respuesta a las contingencias.

Si el proyecto lo requiere, se deberá cumplir con la resolución 524 de 2017 emitida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico-CRA mediante la cual se establecieron los términos de referencia para la elaboración del "Plan de Contingencia para el manejo de derrames hidrocarburos o sustancias nocivas a los usuarios que exploren, exploten, manufacturen, refinen, transformen, procesen, transporten o almacenen hidrocarburos o sustancias nocivas para la salud y para los recursos hidrobiológicos".

Se debe presentar un programa de capacitación y divulgación sobre el Plan de Contingencia al personal del proyecto y a las comunidades aledañas, incluyendo las entidades del Sistema Nacional de la Gestión del Riesgo, de acuerdo con la magnitud del riesgo identificado (Consejos Departamentales y/o Municipales para la Gestión del Riesgo de Desastres).

11.1.3.4. Plan de desmantelamiento y abandono

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

- Presentar la relación de las actividades y obras necesarias para realizar el abandono, desmantelamiento y restauración de las obras temporales en las diferentes fases del proyecto.
- Presentar una propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante.
- Señalar las medidas de manejo y reconformación morfológica que garanticen la estabilidad y restablecimiento de la cobertura vegetal y la reconformación paisajística, 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 del componente acerca de la finalización del proyecto y las medidas de manejo ambiental.

Presentar los indicadores de los impactos acumulativos y de los resultados alcanzados con el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental.

11.2. Otros planes y programas

11.2.1. Plan de inversión del 1%

En caso de que aplique, por el uso del recurso 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.

Dicha propuesta debe tener como mínimo la siguiente información:

- Título
- Objetivos del Plan de inversión del 1%.
- Alcance de las acciones a desarrollar, y su justificación de acuerdo con la caracterización de las áreas de influencia por componente.
- Metodología.
- Localización tentativa del área donde se planea realizar la inversión, dentro de la cuenca de la cual se hace uso del recurso, incluyendo el respectivo mapa a una escala adecuada.
- Definir de forma específica las obras o actividades que se van a ejecutar a fin de determinar su viabilidad, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 – Decreto 2099 de 2016 – Decreto 075 de 2017, o aquel que lo modifique o sustituya.
- Presentar el monto de inversión del 1% estimado en pesos, de acuerdo a los ítems del Decreto 1076 de 2015 o la norma que lo modifique o sustituya, y discriminando los costos para cada una de las actividades del proyecto que se contemplan en el cálculo de dicho monto.
- Cronograma de ejecución de las actividades a realizar.
- Presupuesto para el desarrollo de cada una de las actividades seleccionadas.

Si la cuenca hidrográfica de la cual se hace uso del recurso cuenta con Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca - POMCA, se deberá articular el proyecto de inversión en esta propuesta con los ya definidos en el POMCA.

Se deberá anexar al EIA la constancia de un acuerdo previo o acercamiento que el usuario del proyecto haya tenido con la Corporación Autónoma Regional correspondiente para evaluar la viabilidad de la implementación del proyecto de inversión propuesto.

11.2.2. Plan de compensación por perdida de la biodiversidad

La asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad se deberán establecer de conformidad lo indica la Resolución 660 del 2017 *"por medio del cual se adopta el procedimiento para establecer las medidas de compensación por perdida de la biodiversidad para los tramites ambientales de competencia de la CRA"* y lo contemplado en la guía para implementar acciones de compensación en el Atlántico, adoptada mediante la Resolución 661 del 20 de septiembre de 2017

12. BIBLIOGRAFÍA

- Términos de referencia para tratamiento de residuos o desechos peligrosos presentes en suelos contaminados, aguas residuales (ARD, ARND) y lodos. Corporación Autónoma Regional de Atlántico. 2017.
- Términos de referencia construcción y operación de plantas cuyo objeto sea el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos orgánicos biodegradables mayores o iguales a 20.000 toneladas/año. Corporación Autónoma Regional de Atlántico. 2018.

	FORMATO 0 0 8 6 6 6	
CRA	INFORME TÉCNICO 21 JUN. 2018	
	Código: MC-FT-07 | Versión: 1 | Fecha: 14/09/2012	

1. **ASUNTO:** Atención solicitud términos de referencia para Residuos Peligrosos-RESPEL en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Atlantico-CRA.
2. **RADICADO:** No. 0004751 del 18 de mayo del 2018
3. **INTERESADO:** Luis Fernando Sanchez
4. **DIRECCIÓN DE NOTIFICACIÓN:** Bogota D.C. Carrera 12 No. 19-48 Cel 3104713967. **Correo electrónico**: *georaee@gmail.com*
5. **DIRECCIÓN DEL PROYECTO:** No presentada por el interesado.
6. **REPRESENTANTE LEGAL:** Luis Fernando Sanchez
7. **NIT:** N/A.
8. **PROYECTO O ACTIVIDAD:** Gestor de Manejo de RESPEL
9. **MUNICIPIO Y CÓDIGO:** NA
10. **COORDENADAS DEL PREDIO:** NA
11. **EXPEDIENTE Nº:** Por abrir
12. **RELACIONADO CON EXPEDIENTES Nº:** N/A.
13. **NOMBRE DE LA MICROCUENCA:** NA
14. **FECHA DE VISITA:** N/A
15. **OBJETO**: Elaborar términos de referencia para la gestión de Residuos Peligrosos-RESPEL en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico-CRA.
17. **NOMBRE DE LAS PERSONAS Y/O ENTIDADES QUE ASISTEN A LA VISITA:** N/A

18. **ANTECEDENTES**

Tabla N° 1 antecedentes del trámite

Actuación	Asunto
0004751 del 18 de mayo del 2018	"Solicitud de términos de referencia para RAEE y RESPEL"

Fuente: elaboración propia

19. **ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO O ACTIVIDAD:** El señor Luis Fernando Sanchez realizó una solicitud relacionada con los términos de referencia para gestor de RESPEL.

20. **CUMPLIMIENTO: N/A**

21. **EVALUACION DE LA INFORMACION:**

Por medio del Radicado No. 0004751 del 18 de mayo de 2018, el señor Luis Fernando Sanchez efectuó una solicitud de "términos de referencia para gestor RAEE y Respel en la jurisdicción de la CRA..."

Anexo a dicha solicitud, fue presentado un "INFORME EJECUTIVO GESTOR DE MANEJO DE RAEE Y RESPEL"

Dicho informe manifestó que:

Recibí: 18-NOV-2019

Scanned with CamScanner

ECO RAEE tiene por objetivo:

- Contar con la respectiva licencia ambiental para realizar las actividades que se establece en el cumplimiento de este requisito. La licencia ambiental deberá especificar los procesos de gestión o de manejo para cada tipo de RAEE y Respel que se manipule.
- Gestionar las corrientes o flujos de residuos peligrosos presentes en los RAEE de acuerdo con la normativa vigente para el fin.
- Expedir las certificaciones correspondientes a la actividad de recolección y transporte de los RAEE y Respel
- Registrar a GEO RAEE SAS como gestor de RAEE y Respel de conformidad con lo que se disponga para tal fin por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En cuanto a los Residuos Peligrosos, ECO RAEE informó:

La destrucción o degradación de los residuos puede distinguir entre procesos no oxidativos como los microbiológicos la decoloración reductiva y las microondas y los procesos oxidativos de tratamiento térmico que tienen por objetivo común la eliminación de carácter peligroso del residuo mediante el empleo temperatura suficientemente altas.

Entre estos procesos se encuentran:

Incineración: Destrucción de los contaminantes orgánicos de un residuo por combustión en atmósfera oxidante altas temperaturas el resultado de la conversión del residuo en otro material de menor volumen y peligrosidad (cenizas).

Pirólisis: Proceso térmico de ruptura molecular de los contaminantes orgánicos del residuo en ausencia de aire y sus recombinación en otros más simples.

Vitrificación: Tratamiento térmico de residuos formados mayoritariamente por constituyentes inorgánicos de elevada peligrosidad la materia orgánica presente en el residuo se destruye vía pirólisis y combustión el resultado final es un método de inmovilización de residuos solidificación energización

Desorción Térmica: Eliminación de constituyentes orgánicos peligrosos volátiles y semivolátiles del residuo viaja por acción por arrastre con aire caliente o vapor de agua Esta técnica no conduce a la destrucción de los contaminantes orgánicos sino su transferencia a la fase gaseosa que será posteriormente de tratada antes de su emisión a la atmósfera.

Scanned with CamScanner

Oxidación catalítica en húmedo u oxidación húmeda: Detoxificacion de sustancias disueltas en agua por oxidación con oxígeno a altas temperaturas.

Y otros no térmicos como la: ozonización descomposicion fotoquímica oxidación química oxidación electrolítica y electroquímica.

Adicionalmente, la empresa GEO RAEE SAS presento un listado de 19 residuos peligrosos, pero no indicó si estos serán o no los residuos a gestionar.

CONSIDERACIONES CRA:

El generador de residuos peligrosos podrá demostrar ante la autoridad ambiental que sus residuos no presentan ninguna característica de peligrosidad, para lo cual deberá efectuar la caracterización físico - química de sus residuos o desechos. Para tal efecto, el generador podrá proponer a la autoridad ambiental los análisis de caracterización de peligrosidad a realizar, sobre la base del conocimiento de sus residuos y de los procesos que los generan, sin perjuicio de lo cual, la autoridad ambiental podrá exigir análisis adicionales o diferentes a los propuestos por el generador.

Se debe tener en cuenta que la mezcla de un residuo o desecho peligroso con uno que no lo es, le confiere a estas últimas características de peligrosidad y debe ser manejado como residuo o desecho peligroso.

La calidad de peligroso es conferida a un residuo o desecho que exhiba características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y radiactivas; definidas en el Decreto Único del Sector Ambiental 1076 de 2015.

Para identificar si un residuo o desecho es peligroso se puede utilizar el siguiente procedimiento:

a) Con base en el conocimiento técnico sobre las características de los insumos y procesos asociados con el residuo generado, se puede identificar si el residuo posee una o varias de las características que le otorgarían la calidad de peligroso;

b) A través de las listas de residuos o desechos peligrosos contenidas en el Decreto Único del Sector Ambiental 1076 de 2015;

c) A través de la caracterización físico-química de los residuos o desechos generados.

Desde el punto de vista técnico se debe tener en cuenta que el almacenamiento de residuos o desechos peligrosos en instalaciones del generador no podrá superar un tiempo de doce (12) meses. En casos debidamente sustentados y justificados, el generador podrá solicitar ante la autoridad ambiental, una extensión de dicho período. Durante el tiempo que el generador esté almacenando residuos o desechos peligrosos dentro de sus instalaciones,

Scanned with CamScanner

éste debe garantizar que se tomen todas las medidas tendientes a prevenir cualquier afectación a la salud humana y al ambiente, teniendo en cuenta su responsabilidad por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente.

Durante dicho periodo, el generador deberá buscar y determinar la opción de manejo nacional y/o internacional más adecuada para gestionar sus residuos desde el punto de vista ambiental, económico y social.

De otro lado, la información presentada por la empresa ECO RAEE SAS es de carácter general y no precisa el lugar donde se emplazaría el proyecto, obra o actividad de gestión de Residuos Peligrosos RESPEL, solamente se limita a decir que se establecerá en la zona metropolitana de Barranquilla.

ECO RAEE SAS tampoco manifiesta las cantidades aproximadas de RESPEL a gestionar, ni los tipos o corrientes de dichos residuos. Sin embargo y de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, la gestión de este tipo de residuos requiere de Licencia Ambiental, específicamente lo señalado en el:

Art. 2.2.2.3.2.3. Competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales. Las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y las autoridades ambientales creadas mediante la Ley 768 de 2002, otorgarán o negarán la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades, que se ejecuten en el área de su jurisdicción.

10. La construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos, y la construcción y operación de rellenos de seguridad para residuos hospitalarios en los casos en que la normatividad sobre la materia lo permita.

22. CONCLUSIONES:

- La construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos, requiere el trámite de Licencia Ambiental.
- El alcance del estudio de impacto ambiental EIA, debe atender lo establecido en los términos de referencia que se adjunten al presente informe técnico

23. RECOMENDACIONES

Se deja a consideración de la Subdirección de Gestión Ambiental, el Grupo de Instrumentos Regulatorios y la Dirección General de la C.R.A., las recomendaciones contenidas en el presente concepto técnico.

Scanned with CamScanner

23.1. Que la Corporación Autónoma Regional del Atlántico-CRA adopte los términos de referencia para la construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos -RESPEL", anexos al presente concepto.

23.2. Remitir los términos de referencia, al Señor Luis Fernando Sanchez, para la elaboración del estudio de impacto ambiental-EIA, del proyecto de Gestión y Manejo de RESPEL.

Ing. JUAN CARLOS NIETO BELTRAN
Contratista
C.R.A

Vo.Bo **Arq. GUSTAVO BERMEJO U.**
Coordinador Grupo Tecnico Ambiental

Vo. Bo. Ing. LILIANA ZAPATA GARRIDO
Subdirectora de Gestión Ambiental C.R.A

Anexo: "Términos de referencia para la construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos -RESPEL"

Scanned with CamScanner

RAEE - Residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos

1076/2015 →