



**MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE LICENCIAS, PERMISOS Y TRÁMITES**

TERMINOS DE REFERENCIA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE DISTRITOS DE RIEGO
Y/O DRENAJE CON COBERTURAS SUPERIORES A 20.000 HECTÁREAS**

SANTAFE DE BOGOTA, D.C

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACION

RESUMEN EJECUTIVO

CONTENIDO DEL ESTUDIO

CAPITULO 1. GENERALIDADES

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Introducción
- 1.3 Objetivos
- 1.4 Alcances
- 1.5 Metodología
- 1.6 Equipo de Trabajo

CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- 2.1 Descripción técnica
- 2.2 Descripción de alternativas

CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

CAPITULO 4. ANALISIS DEL MEDIO AMBIENTE

- 4.1 Componente geosférico
- 4.2 Componente atmosférico
- 4.3 Componente hídrico
- 4.4 Componente biótico
- 4.5 Componente socioeconómico y cultural

CAPITULO 5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

CAPITULO 6. IMPACTOS AMBIENTALES

CAPITULO 7. COMPARACION DE ALTERNATIVAS

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

Las presentes orientaciones constituyen el marco conceptual y metodológico para la elaboración de los Diagnósticos Ambientales de Alternativas - DAA -, para selección de los mejores trazados técnico ambientales, para la localización de proyectos lineales, como son líneas de transmisión eléctrica, vías, líneas férreas y líneas de flujo bajo la tesis de que la selección e identificación del sitio para este tipo de proyectos, es el punto de partida para planificar el uso del suelo de acuerdo con sus potencialidades y demandas requeridas, ya que la definición de los sitios toma en cuenta criterios ambientales y técnicos; y se constituye en una medida preventiva para atender los impactos potenciales y garantizar desde las primeras etapas del proyecto su viabilidad ambiental.

El estudio de alternativas de localización comprende un análisis ordenado de las características físicas, bióticas y socioeconómicas del área de interés que corresponden a la oferta ambiental, con el objeto de evaluar su aptitud para aceptar el proyecto. El producto del estudio es la definición y localización de zonas donde es recomendable localizar el proyecto de tal forma que se garantice la prevención y/o mitigación de impactos y preservación del medio ambiente, en concordancia con las reglamentaciones de uso del suelo y normatividad ambiental vigente.

En el se identificarán las deficiencias de información, particularmente en los aspectos que arrojen incertidumbre en la determinación y evaluación de los impactos de los impactos ambientales.

Para el desarrollo del DAA se deben aplicar metodologías soportadas en sistemas de información geográfica (SIG), el cual permite combinar planos temáticos a través de criterios técnicos, ambientales, económicos y normativos para definir las zonas de localización.

El análisis de alternativas de localización debe considerar como mínimo los siguientes aspectos:

Ambiental. El proyecto se debe localizar en función de la sensibilidad, vulnerabilidad, oferta ambiental y socioeconómica del área de estudio. En este aspecto se consideran los posibles impactos y riesgos que potencialmente podría ejercer sobre el medio ambiente.

Ordenamiento. El sitio se selecciona después de consultar usos permitidos por los planes de ordenamiento territorial de los municipios localizados en el área.

Normativo. Se relacionará el cumplimiento del marco normativo (leyes, reglamentos, acuerdos, planes de desarrollo, planes de ordenamiento territorial ambiental vigentes y otros) que fueron considerados para su elaboración, y se enfatizara en las normas ambientales y técnicas proferidas por autoridades ambientales, en materia de evaluación de impactos ambientales y uso y aprovechamiento de los recursos naturales

Económico. Aspectos económicos como accesibilidad y la facilidad de adecuación, se deben tener en cuenta en el análisis. En el caso de proyectos lineales se debe considerar su localización teniendo en cuenta criterios de menor distancia y pendiente el fin de minimizar el costo construcción, operación y mantenimiento.

RESUMEN EJECUTIVO

En el resumen ejecutivo se deberá indicar el alcance de la evaluación, se presentará una síntesis del proyecto propuesto, su localización, las características relevantes de la zona, las obras y acciones del proyecto, el método de evaluación ambiental seleccionado, la jerarquización de los principales impactos ambientales esperados, los riesgos posibles, las medidas de manejo típicas, los estudios

complementarios requeridos para atender las deficiencias de información identificadas y aquellos que deberán ser realizados durante la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental y un resumen de los resultados obtenidos, las conclusiones y recomendaciones de la evaluación ambiental.

Una síntesis y justificación de las alternativas estudiadas, especificaciones técnicas, localización, características ambientales relevantes del área de influencia, método de evaluación y comparación ambiental utilizado. (Máximo 10 páginas).

CAPITULO 1. GENERALIDADES

Los Términos de Referencia que se presentan a continuación son de carácter genérico y contienen todos y cada uno de los aspectos metodológicos a considerar dentro de un estudio ambiental (EA) del tipo Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) para la construcción de un proyecto lineal. Sin embargo, tiene como condición inherente una elasticidad de contenido que les permite ser acondicionados a la situación particular de cada proyecto lineal.

1.1 ANTECEDENTES

Se presentarán los aspectos relevantes, desde la idea y perfil del proyecto hasta la actualidad, enfatizando aquellos tales como: justificación del proyecto, estudios previos realizados, trámites ante las autoridades competentes y otros que se consideren pertinentes y relevantes. En los antecedentes se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Se presentarán los aspectos más relevantes desde la idea y perfil del proyecto hasta la actualidad, enfatizando aquellos tales como: justificación del proyecto, estudios previos realizados, trámites previos ante autoridades competentes y otros que se consideren pertinentes;
- Se relacionarán y describirán en caso de existir, las diferentes opciones de origen y destino (transporte o conducción), analizadas antes de definir el proyecto presentado en este documento al Ministerio. Así mismo, se mencionarán los estudios y actividades realizados con anterioridad en el área de estudio, incluyendo la gestión social, refiriéndose a los resultados y conclusiones obtenidas;
- En este sentido, antes de definir la región donde se ubicaría el proyecto presentado en el documento, se describirán las alternativas regionales contempladas para el desarrollo del mismo, así como los factores técnicos, económicos, ambientales y políticos que afecten la selección de las mismas, el uso de las facilidades e infraestructura existentes, los factores del desarrollo regional y los beneficios de su localización.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Generales

Presentar a la autoridad ambiental la información necesaria para evaluar y comparar las diferentes alternativas, bajo las cuales podría ser factible el desarrollo de un proyecto de naturaleza y estructura lineal, mediante el instrumento denominado DAA, cuyo objeto y propósito es optimizar y racionalizar el uso de los recursos ambientales identificar, definir y evaluar los impactos o afectaciones que se pueden generar estos recursos (en sus componentes físico, biótico y social), para cada una de las alternativas del proyecto con el fin de prevenir o minimizar los riesgos, efectos y/o impactos negativos que puedan provocarse.

El DAA se presentará a la Autoridad Ambiental, con toda la información técnica pertinente sobre el proyecto y bajo el marco legal definido por los tratados y convenios internacionales, ratificados por Colombia en la materia y el establecido por la Constitución Política Colombiana, la Ley 99 de 1993, la Ley 21 de 1991, la Ley 70 de 1993, Ley 99/93 y la reglamentación ambiental y de participación ciudadana vigente y las demás normas que se reglamenten en materia ambiental.

1.2.2 Objetivos Específicos

Describir, caracterizar y analizar el medio ambiente (en sus componentes físico, biótico y social) en el cual se pretende implementar y operar el proyecto.

Identificar las áreas de manejo ambiental que deben ser excluidas, restringidas o tratadas con medidas de manejo especial, como lo son los ecosistemas ambientalmente críticos, sensibles o de gran importancia ecológica.

Evaluar la oferta y la vulnerabilidad ambiental de los sistemas naturales y sociales que podrán ser afectados para cada una de las alternativas.

Identificar, dimensionar y evaluar los impactos, estableciendo su probabilidad de ocurrencia, orden de magnitud, tendencia y duración, así como su carácter de reversibilidad y permanencia.

Recopilar la información primaria y secundaria necesaria sobre los recursos naturales que van a ser usados, aprovechados y/o afectados en cada una de las alternativas.

1.3 ALCANCES

- El DAA, es un instrumento de gestión pública ambiental con base en el cual la autoridad ambiental en calidad de tomadora de decisiones, elegirá la alternativa o alternativas, sobre la(s) cual(es) deberá elaborarse el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.
- El DAA, se elaborará bajo la lógica preventiva y precautoria de optimizar y racionalizar desde una fase temprana el uso de los recursos ambientales, previniendo y/o minimizando los riesgos, incertidumbres e impactos negativos que pueda ocasionar el posible proyecto.
- El DAA, deberá identificar y zonificar respecto del proyecto, aquellas áreas sensibles, críticas, vulnerables, y en general de importancia ambiental como son la existencia de: Parques Nacionales regionales y/o municipales, Reservas Naturales públicas y privadas, sitios arqueológicos, patrimonios históricos u otros territorios de uso restringido y/o estatus y régimen de manejo especial.
- Las conclusiones del DAA, en lo referente a identificación y evaluación de impactos y a la formulación de posibles estrategias de prevención, manejo y control, asociadas a los posibles impactos sobre los componentes físico, biótico y social, tienen carácter preliminar dada la fase en la cual se desarrolla el estudio y su carácter de estudio ambiental de prefactibilidad.
- El DAA es la fase inicial del estudio de factibilidad técnica del proyecto. Las conclusiones del DAA, se enmarcan en un proceso dinámico y tienen un carácter preliminar en lo referente a identificación y evaluación de impactos como a la formulación de posibles estrategias de prevención y control ambiental.
- El Diagnóstico Ambiental de Alternativas se elaborará prioritariamente con base en información de tipo secundario: bibliográfica, consultas con entidades regionales, consultas y

juicios de expertos, y aproximaciones a información primaria utilizando técnicas como: visitas de verificación y/o restitución en campo de información secundaria y muestreos de campo puntuales. Esta debe permitir la definición en una forma aproximada de las principales características en las diferentes áreas donde se localizarán las alternativas.

- La cartografía a utilizar en la presentación de los informes finales es particular para cada proyecto, según la longitud y características geográficas del entorno. Sin embargo, en principio se considerará una escala de 1:100.000, detallando las áreas críticas a 1:25.000, si se considera necesario. La cartografía deberá manejarse preferiblemente mediante un Sistema de Información Geográfico. Se debe precisar y recomendar los trabajos cartográficos y aerofotogramétricos requeridos para la realización de los estudios ambientales de la etapa siguiente y su antigüedad debe ser no mayor en lo posible a 5 años;
- El Diagnóstico Ambiental de Alternativas deberá ser realizado por un equipo interdisciplinario, integrado por profesionales idóneos, cuyas especialidades corresponderán a las particularidades del área de estudio.

1.4 METODOLOGIA

La metodología empleada para la selección de áreas corresponde a un esquema ordenado y sistemático que parte de la definición y caracterización del área de estudio y concluye con la definición del corredor más favorable para desarrollar el proyecto. Como ejemplo se presenta selección de sitios para una línea de transmisión. Para otro tipo de proyectos se puede tomar esta metodología o desarrollar una específica. Esta metodología se compone básicamente de 2 etapas;

- Definición del área de estudio. El área de estudio hace referencia al área geográfica sobre la cual se realizarán los análisis y en la cual se buscarán los trazados más apropiados. En un estudio de alternativas el área de estudio se circunscribe al mismo territorio de los municipios involucrados.
- Análisis regional. En esta fase se definen los criterios ambientales, técnicos, económicos y normativos, los cuales se evalúan con base en mapas temáticos respectivos a escalas entre 1:25000 y 1:100,000, dependiendo de la importancia del criterio y de la disponibilidad de la información. El producto de esta fase es la definición de zonas con elegibles desde la perspectiva técnico ambiental para localizar el proyecto y zonas donde definitivamente no es recomendable debido a las restricciones normativas, ambientales o de orden social que presenta.

CAPITULO 2. DESCRIPCION TECNICA Y UBICACION DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

Se especificarán los objetivos y los criterios generales tenidos en cuenta para el análisis de las diferentes alternativas, junto con los beneficios a nivel nacional, regional y local de cada una.

Se presentarán a escala adecuada los planos que permitan georeferenciar las diferentes alternativas, determinando la división político-administrativa, regiones o subregiones.

2.1 Descripción Técnica

En este capítulo se debe hacer una descripción general del proyecto, describiendo en forma detallada cada una de las alternativas consideradas como viables. Dentro de las alternativas a estudiar se debe considerar el mejoramiento de infraestructuras preexistentes de interés y/o utilidad.

Para cada alternativa se deben describir, ubicar y dimensionar en forma preliminar, los siguientes aspectos:

- Esquemas y planos de los diseños tipo de ingeniería básica y de todas las infraestructuras críticas del proyecto
- Detalles y ayudas graficas del proceso de construcción y montaje (definición de accesos, campamentos, entre otros).
- Sistemas de protección y control.
- Estructuras o tipo especificando su tamaño, materiales a usar y tipo de fundaciones).
- Diseños y planos de la infraestructuras tipo criticas del proyecto
- Análisis de la selección del sitio de ubicación de facilidades de construcción y de operación.
- Señalización, pruebas y precauciones

2.2 Descripción de Alternativas

Para cada una de las alternativas consideradas se describirá el estado actual de la oferta ambiental, y se describirán las características técnicas y de localización del proyecto, las cuales incluirán para cada una por lo menos los siguientes aspectos:

- Presentación de planos con la sectorización temática para cada uno de los corredores de ruta propuestos.
- Cálculo preliminar de la demanda de recursos.
 - volúmenes aproximados de cortes y rellenos de suelos a intervenir.
 - Volumen de excavaciones.
 - Extracción de materiales de préstamo.
 - Superficies de cobertura vegetal a remover.
 - Cantidad de agua requerida (durante la construcción y operación).
 - Necesidades de reubicación de viviendas.
- Ubicar a nivel preliminar los lugares identificados como fuente de materiales insumo, los volúmenes a emplear y las vías y medios de transporte
- Indicar los posibles sitios para disposición de sobrantes de excavación
- Relación del tipo y cantidad de la maquinaria y equipos a utilizar.
- Ubicación preliminar, estructuras y dimensiones de campamentos y talleres
- Relación de las personas y los cargos que desempeñaran en los trabajos y fases de las actividades del proyectos

- Duración estimada de la implementación del proyecto, sus etapas y un cronograma de actividades
- Descripción de la estructura de costos de inversión estimada para la construcción

CAPITULO 3. IDENTIFICACION Y CARACTERIZACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Este capítulo estudiará el ambiente en sus dimensiones física, biótica y social, y lo analizará en cada uno de sus componentes. Se describirán las condiciones ambientales existentes en el área de estudio de cada una de las alternativas, tanto a nivel local como regional, planteando las tendencias del escenario futuro del ambiente para cada alternativa, indicando sus sensibilidades y fortalezas.

El área de estudio corresponderá a la zona de referencia geográfica en donde se adelantarán los diferentes análisis e investigaciones que requiere el DAA y debe ser el resultado de una estimación preliminar de la cobertura de las afectaciones o impactos que puede ocasionar cada una de las alternativas sobre los diferentes componentes ambientales, explicando los criterios utilizados para su definición.

Con base en la caracterización de los componentes ambientales se deberán definir los diferentes grados de aptitud ambiental que cada escenario ambiental presenta con cada una de las alternativas, identificando sus aspectos sensibles, críticos y de importancia ambiental.

En los temas que ameriten investigaciones exhaustivas, que impliquen esfuerzos significativos en recursos y demanden tiempo considerable, se formulará a nivel de perfil el tema de la investigación, el cual será desarrollado en el EIA.

De acuerdo con la información recopilada se procederá a georeferenciar los aspectos considerados en la caracterización (mapas temáticos) de tal forma que sean la base para la sectorización ambiental del área de estudio, conforme a los diversos grados de aptitud ambiental que presenten los ecosistemas.

CAPITULO 4. ANÁLISIS DEL MEDIO AMBIENTE

En este capítulo se describirán las condiciones ambientales existentes en el área de influencia de las alternativas (bióticas, físicas, sociales, económicas y culturales), y se analizará su relación con el proyecto. Esta descripción debe ir acompañada de mapas, cuadros, diagramas, referencias, procedimientos y toda nota aclaratoria que permita tener una mejor visualización del proyecto y sus impactos.

El desarrollo del Diagnóstico Ambiental de Alternativas se hará con base en información secundaria, visitas de Campo, juicios de expertos y muestreos de campo que permitan definir las características principales de las diferentes áreas de influencia de las alternativas presentadas. En zonas frágiles y/o críticas el estudio de las alternativas debe desarrollarse con base en información primaria.

El alcance del análisis sobre cada uno de los componentes ambientales incluirá:

4.1 COMPONENTE GEOSFERICO

4.1.1 Geología, geomorfología geotecnia, sismología

Describirá la ubicación general de los corredores alternativos de ruta y su relación con las unidades geomorfológicas, mediante la identificación de los procesos geomorfodinámicos actuantes o latentes y los sitios de riesgo para su estabilidad, se identificarán los procesos geomorfodinámicos tales como la erosión y los movimientos en masa y se identificarán las áreas críticas y de riesgo geomorfodinámico, que puedan ser afectadas por el proyecto.

Se realizara una evaluación preliminar sobre las posibles fuentes de materiales, en donde se analice la ubicación, los volúmenes y tipos de material potencialmente explotables y su relación frente a los requerimientos del proyecto, los requerimientos logísticos, y el sistema de explotación.

Se elaborarán mapas geológicos a escala 1:100.000 o mayor, de todo el área del corredor y se identificarán fallas, discontinuidades, y problemas de estabilidad, entre otros.

Se deberá complementar esta información con el análisis del riesgo sísmico de la zona de influencia del proyecto y complementarlo con un análisis histórico de los movimientos sísmicos en el área

4.1.2 Suelos.

Se identificarán la aptitud, el tipo y los usos del suelo en el área de influencia. Los resultados se presentarán en mapas a escala 1:100.000, o mayor.

4.1.3 Paisaje.

El estudio de paisaje deberá contemplar los siguientes aspectos:

- Análisis de las diferentes alternativas dentro de la topografía y el paisaje de la zona.
- Relación de las formaciones naturales y de la topografía.
- Análisis de la sección transversal del proyecto en relación con los cortes y terraplenes y justificación de los taludes de éstos de acuerdo a los tipos de material de las formaciones naturales de la zona.
- Análisis paisajístico de la vía en relación a fenómenos naturales, como vientos, lluvia y vegetación predominantes de la zona por donde discurre la vía.
- Diseño paisajístico de obras o estructuras típicas contempladas dentro del proyecto, las que se ubican lateralmente o las que no son visibles desde este.
- Para las zonas de préstamo, explotaciones en canteras o lechos de río; dentro del componente del paisaje se deben estudiar: localización, forma, dimensiones, procesos de explotación y diseños típicos de las obras de su recuperación y acabados finales al terminarse la explotación.
- Para los sitios de botadero o escombreras, se presentarán diseño paisajístico típico de la sección, disposición del material orgánico y acabados finales al terminar el botadero

4.2 COMPONENTE ATMOSFÉRICO

4.2.1 Climatología.

Con las estaciones meteorológicas existentes en cada corredor y/o cercanas a ellos, se debe analizar el comportamiento de la distribución espacial y temporal de la precipitación, temperatura, vientos, brillo

solar, humedad relativa, evaporación, en su relación con las diferentes alternativas del proyecto y sus correspondientes actividades.

Es importante que dentro del análisis de la información se realicen las correspondientes correlaciones cuando el área de influencia de las estaciones no cubra el área de influencia del proyecto.

4.3 COMPONENTE HÍDRICO

Se deberá presentar un análisis de la Hidrología de la zona de influencia del proyecto.

Utilizando mapas o planos a escala 1:100.000 o mayor, se identificarán los diferentes cuerpos de agua y las cuencas hidrográficas de la zona de influencia del proyecto. Se debe además indicar las áreas de humedales y las que son inundables periódicamente. La red de drenaje debe precisarse según un sistema que defina el orden de las corrientes. Adicionalmente, se debe identificar los usos del agua de los diferentes cuerpos de agua que conforman el sistema hidrológico analizado.

De los cuerpos de agua tanto corrientes como no corrientes, se deberá presentar información sobre Calidad, Cantidad, Usos y Calidad del agua.

4.4 COMPONENTE BIOTICO

4.4.1 Ecosistemas

Se deberán identificar los principales ecosistemas presentes en el área de estudio de acuerdo a la definición del artículo primero del decreto 1753 de 1994, y las áreas de manejo especial, que deban ser excluidas, tratadas o manejadas de manera especial en el desarrollo del proyecto.

4.4.2 Vegetación

Se mapeará a escala 1:100.000 o mayor las áreas según su cobertura vegetal. Esta información se referenciará teniendo en cuenta las zonas de vida según Holdridge u otro sistema de clasificación. Para cada alternativa, se determinarán las asociaciones vegetales más representativas y el área y porcentaje de vegetación afectada.

Se hará énfasis en la identificación de especies endémicas y aquellas con valor ecológico, cultural y comercial.

4.4.3 Fauna

Se realizará una evaluación preliminar de la avifauna, la fauna terrestre y acuática, teniendo en cuenta su patrón de distribución geográfico y la presencia de ecosistemas que puedan garantizar su sobrevivencia. Igualmente, se identificarán las especies en peligro de extinción, con hábitos migratorios, endémicas y aquellas con valor ecológico, cultural y comercial.

4.5 COMPONENTE SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

El análisis socioeconómico y cultural se presentará considerando los siguientes elementos:

- Mediante cartografía a escala 1:100.000 o mayor, se deben ubicar los asentamientos humanos existentes a lo largo de los corredores seleccionados. Se deberá definir de áreas socioeconómicas homogéneas, con base en criterios tales como: afiliación étnica de la población, su estado socioeconómico, y usos del suelo.

- Identificar y caracterizar las condiciones de vida de la población, en lo posible reflejados en índices de calidad de vida tales como NBI, ingresos, educación, y salud, que permitan caracterizar las áreas socioeconómicas definidas. Considerar los principales conflictos presentes o latentes en la población o comunidades, que pudiesen activarse o atenuarse con la ejecución del proyecto.
- Determinar la población rural y urbana localizada dentro del área de influencia del proyecto, sus índices de crecimiento, tasas migratorias y régimen de tenencia de tierras, al igual que el estado de la infraestructura vial y de servicios, y la presencia institucional en el área.
- Identificar y caracterizar las actividades económicas que pueden ser afectadas por el desarrollo del proyecto (agrícolas, informales, comerciales, industriales). De igual manera establecer los aspectos culturales tales como los valores de la población frente a su relación con los recursos naturales, y el posible patrimonio arqueológico e Histórico a ser afectado por un eventual proyecto.
- Identificar y describir de manera general los planes, programas y/o proyectos de desarrollo del orden nacional, regional o municipal, actuales o futuros, y analizar su relación con el desarrollo del proyecto.

CAPITULO 5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL O DE APTITUD

Tomando como insumo los criterios de susceptibilidad ambiental establecidos durante la recopilación de la línea base ambiental, social y su consecuente análisis, y las características identificadas en los ecosistemas, se procederá a realizar la zonificación ambiental del área de estudio, conforme a los diversos grados de vulnerabilidad geomorfológica, hidrológica, biótica, socioeconómica y cultural que presenten los diferentes sistemas naturales, en cada una de las alternativas, ubicando y resaltando aquellos ecosistemas sensibles, críticos y de importancia ambiental y social.

Mediante la superposición y cruce ponderado de los diferentes mapas temáticos de aptitud ambiental establecidos para cada uno de los componentes ambientales analizados, se elaborará un mapa síntesis de la susceptibilidad ambiental del área de estudio para la ejecución del proyecto.

Ese mapa de aptitud de uso hace referencia a la conveniencia de localizar el proyecto en una cierta zona en función de criterios técnicos, ambientales, socio-económicos y normativos. El término “aptitud” es utilizado puede asimilarse a la recomendación de ubicación de la infraestructura de acuerdo con los criterios de uso analizados. La aptitud para cada mapa temático se plantea con base en las siguientes definiciones

Áreas de exclusión: Áreas o sectores definidos por sus características de vulnerabilidad, en los que no es posible localizar un trazado de proyecto lineal, ya que el riesgo ambiental, social y/o técnico, es alto o porque existe una restricción de tipo normativo que afecta el uso del terreno para el proyecto. Metodológicamente estas zonas se valoran como cero (0).

Áreas de intervención con restricciones: Áreas que por sus características físicas, bióticas y sociales permiten la localización del proyecto con menores impactos para el medio ambiente y con medidas de manejo ambiental mínimas. Se ponderan de 1 a 2 dependiendo del eventual impacto que pueda causarse tanto al medio ambiente como al proyecto. El valor 1 es aplicado a zonas con mayores restricciones y el valor de 2 a zonas con las menores restricciones (zonas más aptas), dependiendo de la vulnerabilidad de ambiente o las restricciones fijadas por la legislación ambiental vigente.

Se deberá especificar el tipo de restricción y las acciones o tecnologías requeridas para su protección.

Áreas de Intervención: Aquellas áreas que dado su nivel de intervención, transformaron, alta homogeneidad, elevada resiliencia etc., admiten intervención plena sin restricciones especiales con manejo normal de impactos ambientales. Se ponderan con un valor de 1.

El consultor deberá presentar los criterios y metodologías utilizadas en la definición de los diferentes grados de susceptibilidad ambiental.

Las áreas definidas en este numeral, deberán delimitarse y ubicarse en cartografía digitalizada a escala 1:100.000 o mayor, elaborados preferiblemente mediante sistemas de información geográfico.

CAPITULO 6. IMPACTOS AMBIENTALES

El análisis ambiental se llevará a cabo para dos escenarios: con y sin proyecto. Se identificarán y evaluarán, en forma preliminar los impactos ambientales para cada una de las alternativas del proyecto, tomado en consideración sus etapas de construcción y operación. Se analizarán las interacciones entre los diversos componentes ambientales y las actividades del proyecto. Se considerarán los impactos preexistentes o potenciales causados por otros desarrollos regionales. Los análisis se realizarán incluyendo los siguientes elementos:

- La geología y la geomorfología: cambios e inestabilidad en la geoforma por la construcción del proyecto, modificaciones del relieve, aumento de la sedimentación y afectaciones significativas del paisaje.
- Los suelos: cambios en el uso actual y generación de procesos de degradación de los mismos.
- El recurso hídrico: alteración del medio hídrico, en cuanto a calidad y cantidad.
- Generación o incremento de procesos de contaminación ambiental.
- Destrucción de la cobertura vegetal y modificación de hábitats de fauna.
- Los aspectos socioeconómicos: efectos a nivel local y regional en términos de cambios demográficos, cambios en la tenencia y uso de la tierra, generación de empleo, requerimientos de servicios públicos e infraestructura, extracción de recursos naturales renovables, desplazamientos de poblaciones, aumento de la colonización, incidencia en los factores de producción, e incidencia frente a los intereses territoriales de los habitantes.
- El nivel de afectación del patrón de relaciones regionales y el ordenamiento territorial.
- Las relaciones sociales, cívicas y gubernamentales.

La identificación de los impactos debe tomar en consideración la representatividad de cada actividad y la posibilidad de caracterizar cada uno de ellos jerárquicamente, a través de indicadores cualitativos y cuantitativos, que permitan la evaluación y comparación de las repercusiones que producirán las diferentes alternativas. Es preciso que el proceso de evaluación de las diferentes alternativas se realice teniendo como base criterios similares en cada una de estas

CAPITULO 7. COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

Se elaborará una comparación de las alternativas, considerando los impactos ambientales positivos y negativos, los riesgos inherentes al proyecto, los procesos constructivos, las medidas de manejo ambiental identificadas, y el programa de estudios complementarios.

Se elaborará una comparación de alternativas incluyendo la opción de no realizar el proyecto y teniendo en cuenta como mínimo las siguientes variables de cada alternativa propuesta:

- Ventajas, desventajas y riesgos ambientales.
- Ventajas y desventajas económicas y financieras
- Ventajas y desventajas técnicas
- Magnitud y tipo de impactos significativos.
- Medidas de control y manejo de los ecosistemas.
- Estudios complementarios necesarios.

Esta comparación deberá resaltar las ventajas y desventajas técnicas mediante una matriz lógica comparativa, a partir del escenario sin proyecto, dentro de la cual se tratará de dimensionar para la región la relación costo-beneficio que implica garantizar la calidad ambiental deseada.

Finalmente se presentarán las recomendaciones que justifiquen desde el punto de vista técnico, económico y ambiental, la selección de la(s) mejor(es) alternativa(s) que optimice(n) y racionalice(n) el uso de los recursos ambientales.

ANEXOS

- Bibliografía
- Glosario
- Fotografías
- Planos
- Información primaria y secundaria de sustento
- Términos de referencia para la realización de estudios Especializados e investigaciones (incluirán antecedentes, justificación, objetivos, actividades, resultados, presupuesto)
- Otros