



# Términos de referencia generales para elaboración de Estudio de Impacto Ambiental

## 1. Prefacio

Los Términos de Referencia a continuación detallados, establecen un modelo flexible para asistir a los desarrolladores de proyectos en la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, proporcionando lineamientos generales integrados a un enfoque estructurado, apegado al marco legal aplicable.

Asimismo, se han incorporado referencias a recursos externos que el equipo consultor deberá revisar para favorecer una adecuada evaluación.

Apegados al artículo 18 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente, la evaluación de impacto ambiental tendrá como objetivo:

- a. Identificar, cuantificar y valorar los impactos ambientales y los riesgos que determinada actividad, obra o proyecto pueda ocasionar sobre el medio ambiente y la población;
- b. Determinar las medidas necesarias para prevenir, atenuar, controlar y compensar los impactos negativos e incentivar los impactos positivos, seleccionando la alternativa que mejor garantice la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales;
- c. Determinar la viabilidad ambiental de la ejecución de una actividad, obra o proyecto; y
- d. Generar los mecanismos necesarios para implementar el programa de manejo ambiental.

A efecto de atender a los objetivos de la Evaluación de Impacto Ambiental, el Estudio de Impacto Ambiental deberá focalizarse en los **impactos significativos asociados a cada proyecto**, optimizando la cantidad y calidad de la información, y mejorando su perfil como instrumento de apoyo a la toma de decisiones; y **deberá establecer las medidas ambientales más adecuadas de prevención, atenuación y/o compensación, para llevar a niveles aceptables los impactos derivados de las actividades, obras o proyectos**, protegiendo con ello la productividad y capacidad de los sistemas naturales y de los procesos ecológicos.

En este sentido, entenderemos por **Estudio de Impacto Ambiental**, como un instrumento de diagnóstico, evaluación, planificación y control, constituido por un conjunto de actividades técnicas y científicas realizadas por un equipo interdisciplinario, destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales, positivos y negativos, de una actividad, obra o proyecto, durante todo su ciclo vital, y sus alternativas, presentado en un informe técnico y realizado según los criterios establecidos legalmente; el mismo deberá brindar elementos de juicio para la **toma de decisión sobre la viabilidad ambiental de los proyectos**.



**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

Atendiendo lo dispuesto en el artículo 23 del Reglamento General de la Ley de Medio Ambiente, la estructura del Estudio de Impacto Ambiental, comprenderá los acápite a continuación listados; los cuales se describen en el numeral 3 del presente documento.

- A) Título y autores**
- B) Resumen ejecutivo del estudio**
- C) Descripción del proyecto y sus alternativas**
- D) Consideraciones jurídicas y de normativa ambiental aplicables, relativas a la actividad, la obra o el proyecto**
- E) Descripción, caracterización y cuantificación del medio ambiente actual, de los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos, del sitio y área de influencia**
- F) Identificación, priorización, predicción y cuantificación de los impactos ambientales;**
- G) Interpretación de los resultados del análisis beneficio-costos, rentabilidad y eficiencia, considerando factores técnicos, económicos, sociales y ambientales (aplicable a actividades, obras o proyectos del sector público);**
- H) Programa de Manejo Ambiental;**
- I) Apéndice**

*NOTA: Es importante destacar que un Estudio de Impacto Ambiental elaborado adecuadamente, previene el deterioro ambiental, optimiza el aprovechamiento de recursos, incide en la mejora de los procesos de ingeniería de detalle y reduce riesgos que pudiesen afectar ya sea el desempeño del proyecto o el bienestar de la población en general.*



MARN

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

## 2. Lineamientos generales

Los Estudios de Impacto Ambiental deberán:

- i. Elaborarse de acuerdo a los presentes Términos de Referencia.
- ii. Apegarse al marco jurídico aplicable.
- iii. Ser elaborados por un equipo interdisciplinario y evidenciar las interrelaciones e integración de los resultados de los estudios y opiniones de los miembros del equipo.

El número de miembros del equipo dependerá del tamaño y complejidad del Estudio de Impacto Ambiental. Las pericias de los miembros del equipo, deberán atender todas las áreas de especialización que se requieran por el tipo de actividad, obra o proyecto que se pretenda desarrollar y a la sensibilidad del medio receptor.

En todo caso, los Estudios de Impacto Ambiental, no podrán ser elaborados por un solo prestador de servicios.

Asimismo, el MARN no admitirá Estudios de Impacto Ambiental, cuando en la elaboración de los mismos no haya participado ningún prestador de servicios con especialidad afín a la materia que se desarrolla. (Ver Anexo No.3)

- iv. Presentar un índice de contenido, e índice de apéndices.
- v. Estar debidamente foliado a una cara (se entiende por folio a una hoja de papel compuesta por sus dos caras).
- vi. Presentarse impreso en original y copias (el número de copias dependerá de la cantidad de municipios del área de influencia directa), así como dos copias en formato electrónico (CD o cualquier otro dispositivo de almacenamiento de datos), en formato PDF y adicionalmente en un formato editable.

Lo presentado en formato digital debe ser exactamente igual a lo que se presenta de manera impresa.

- vii. La poligonal del inmueble y la huella del proyecto deben ser presentadas en formato .kmz (Datum WGS84) y .shp (WGS84 y Lambert) y los planos georreferenciado en formato .dwg o .shp. (Lambert Conformal Conic DATUM NAD27)

- viii. Documentación técnica a presentar:

- En caso que la fuente de abastecimiento sea a través de un servicio externo deberá presentar la Factibilidad de abastecimiento de agua potable, emitida por el ente administrador del sistema (ANDA, Municipalidad, ADESCO, etc.) quienes deberán contar con autorización ambiental.
- En caso de que el abastecimiento de agua sea por fuente propia (autoabastecimiento) deberá presentar el estudio hidrogeológico según los lineamientos del MARN y la carta de no afectación de ANDA.
- Factibilidad de drenaje de aguas lluvias; con sus puntos de conexión o descarga a sistemas o cuerpos receptores.
- Factibilidad de manejo y disposición de aguas residuales ordinarias emitido por la autoridad competente o en su defecto propuesta de manejo y disposición final.
- Factibilidad de Calificación de lugar emitida por la entidad competente.



MARN

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

- Factibilidad de Línea de Construcción emitida por la entidad competente.
  - En caso de intervenciones en carreteras Nacionales Primarias o Secundarias deberá presentar el pronunciamiento de la autoridad competente.
  - Factibilidad de servicio de recolección y disposición final de desechos sólidos comunes o en su defecto una propuesta que garantice el manejo ambientalmente adecuado de los desechos sólidos comunes.
- ix. Con el objetivo de implementar los principios de desarrollo ecológicamente sostenible la propuesta de proyecto debe incorporar en el Programa de Manejo Ambiental de la Etapa de Ubicación y Construcción al menos medidas de uso sostenible del recurso hídrico tales como (sin limitarse a ellas): cosecha de agua y rehúso, sistemas de bioretención, zanjas y/o pozos de infiltración, techos verdes, etc.



**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

### 3. Guía del Contenido

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), deberá cumplir con lo dispuesto en los artículos 23 y 24 del Reglamento General de la Ley de Medio Ambiente, y su contenido deberá ser estructurado conforme a los apartados siguientes:

#### A) Título y autores

Deberá contener:

**i. Nombre de la obra, actividad o proyecto que se pretende desarrollar.**

**ii. Nombre y firma del Titular, de su representante legal y/o apoderado, e información de contacto** (dirección, teléfono, fax y correo electrónico).

**iii. Hoja de Crédito:** Nombre, profesión, firma y No. de Registro de los Prestadores de Servicios Ambientales, así como nombre, profesión y firma de los especialistas que participaron en el estudio, especificando claramente la parte que realizó cada uno.

#### B) Resumen ejecutivo del estudio

Deberá contener una síntesis del proyecto y los hallazgos principales y el abordaje ambiental obtenidos de la evaluación realizada (máximo 3 páginas)

#### C) Descripción del proyecto y sus alternativas

##### **i. Propósito y necesidad del proyecto propuesto**

Definir claramente cuál es el propósito y necesidad que justifica la ejecución del proyecto, tomando en cuenta la factibilidad y objetivos dentro del marco legal existente, y beneficios socio-ambientales en la zona de influencia resultantes de la iniciativa de inversión sujeta a evaluación.

##### **ii. Análisis y desarrollo de alternativas**

Describir todas las alternativas consideradas, detallando cómo éstas atienden al propósito y necesidad antes descritos.

El EsIA deberá incorporar una cantidad suficiente de alternativas para asegurar un proceso efectivo de toma de decisiones.

Deberá de incluirse la evaluación de alternativas, sustentada en criterios técnicos, ambientales y sociales que respalden a la opción elegida.

El análisis de alternativas deberá orientarse hacia:

- La selección del mejor diseño del proyecto
- La selección de la mejor localización del proyecto
- La optimización de recursos
- La prevención y minimización de impactos adversos

**iii. Descripción del proyecto propuesto**

La descripción del proyecto, obra o actividad, deberá incluir: ubicación del proyecto, colindantes, descripción de etapas del proyecto (preparación de sitio, construcción, funcionamiento y cierre), y descripción de actividades y componentes por etapa.

*La descripción del proyecto deberá presentar elementos suficientes que permitan delimitar el alcance del EsIA y aplicar de forma efectiva las metodologías de identificación de impactos.*

**iv. Alcance del Estudio de Impacto Ambiental**

Consistirá en una evaluación de los aspectos fundamentales en donde los temas e interacciones potencialmente significantes son identificados tanto para ambientes naturales como humanos; y los temas insignificantes son igualmente identificados para una justificada desestimación.

Una delimitación bien definida es el cimiento de un EsIA adecuado. Identificar desde un principio los temas relevantes es parte esencial de la evaluación ambiental; una delimitación muy estrecha puede no considerar efectos significativos o pueden no considerar partes interesadas que serían afectadas por las actividades, obras o proyectos; por otro lado, una delimitación demasiado ambigua o amplia puede ser excesivamente incluyente sobrecargando el estudio con temas que no son relevantes y agregando esfuerzos innecesarios y confusión al análisis de los temas pertinentes.

Para tales efectos se deberá documentar:

- Impactos significativos hacia la salud y al medio ambiente,
- Límites espaciales y temporales del proyecto a evaluar,
- Valores ambientales locales y calidad del ambiente a ser afectado, y
- Estudios específicos necesarios para la definición de línea base y para la cuantificación de impactos.

**D) Consideraciones jurídicas y de normativa ambiental aplicable, relativas a la actividad, la obra o el proyecto**

El estudio debe especificar en cada tema abordado cual es la legislación aplicable, artículos vinculantes y la forma en que se garantice el cumplimiento ambiental; es decir en el Estudio de Impacto Ambiental se deben identificar normas ambientales aplicables, estándares y requisitos establecidos en los niveles internacional, nacional, regional y/o local incluidos aquellos diseñados para cumplir con los objetivos de gestión de los recursos, planes de ordenamiento territorial, y/o directrices ambientales para la zonificación del territorio.

Para desarrollar este acápite se debe tener en cuenta lo dispuesto en el Acuerdo vigente del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, que establece los Requerimientos Técnicos y Legales para el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental; las factibilidades y otra documentación requerida deberá estar vigente y se deben presentar debidamente firmadas y selladas por la institución o instancia competente. La documentación solicitada formara parte del expediente del Estudio de Impacto Ambiental.



## E) Descripción, caracterización y cuantificación del medio ambiente actual, de los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos, del sitio y área de influencia

### i. Área de influencia directa e indirecta

Deberá delimitarse huella del proyecto, área de influencia directa y área de influencia indirecta, atendiendo a los impactos de mayor significancia.

### ii. Descripción del escenario ambiental y social

La descripción del emplazamiento ambiental deberá considerar:

- Identificación y priorización de factores ambientales,
- Adquisición de datos relevantes para los factores ambientales escogidos y/o realización de los estudios pertinentes.

Cómo parte de los factores ambientales, se deberá considerar, sin limitarse a ello:

- **Medio físico:** geología, geomorfología, características de estabilidad, suelos, clima, hidrología e hidráulica fluvial, hidrogeología, calidad de agua, calidad de aire, ruido.
- **Medio biótico:** comunidades terrestres, comunidades en humedales, comunidades acuáticas, relaciones ecológicas.
- **Medio socio económico:** La descripción del escenario ambiental y social y su evaluación ambiental debe garantizar que los proyectos no socaven funciones ecológicas o de recursos críticos, o el bienestar y los medios de vida y subsistencia de las comunidades y pueblos que de ellos dependan.

Es importante INCLUIR LA OPINIÓN DE LA POBLACIÓN dentro del área de influencia directa, e indirecta del proyecto, y proyectos vecinos con relación a la construcción y funcionamiento del proyecto, por lo que es necesario incluir estudios de opinión de estos al análisis de impacto ambiental. El mecanismo de recopilación de información, puede ser mediante encuestas, entrevistas u otro instrumento que asegure la inclusión de los potenciales afectados.

- **Medio construido:** estructuras urbanas, asentamientos rurales.
- **Medio cultural:** aspectos de interés cultural, arqueológico o antropológico.
- **Paisaje.**

La utilización del conocimiento profesional en relación a los impactos de la mayoría de proyectos debe ser apoyada recurriendo a listas organizadas de factores ambientales de interés por tipo de proyectos específicos (Ver Anexo No.1).

Asimismo, para los propósitos de esta sección debe considerar la implementación de indicadores ambientales, índices ambientales del medio, o bien establecer índices relativos que pueden ser de utilidad, tales como “calidad previa/estándar de calidad ambiental”, “cantidad o calidad de la



emisión/estándar de emisión”. En Anexos se presenta un listado de índices que pueden ser considerados.

***La descripción debe enfocarse en factores importantes. Es necesario considerar en detalle sólo los factores con posibilidad de verse afectados, o bien, que brinden elementos para la evaluación de impactos o para el diseño e implementación de medidas ambientales; el resto de factores no amerita ser considerado en el análisis.***

## **F) Identificación, priorización, predicción y cuantificación de los impactos ambientales**

### **i. Identificación de impactos**

Los impactos potenciales se identifican mediante un examen sistemático e interdisciplinario sobre las consecuencias de la implementación del proyecto.

En cuanto los impactos pueden ocurrir en cualquiera de las fases del proyecto, deberán evaluarse los impactos correspondientes a cada una de las etapas (preparación de sitio, construcción, funcionamiento y cierre), sobre los recursos físicos, biológicos, socio económicos, construidos, culturales y perceptuales.

La identificación de impactos, deberá documentarse mediante la implementación de matrices de interacción (causa - efecto), diagramas de redes y/o listas de control.

### **ii. Predicción y cuantificación de impactos**

La predicción de impactos puede basarse en uno o varios planteamientos, incluyendo balances de masa, modelos matemáticos, opinión de expertos y otras consideraciones.

*Una adecuada cuantificación de impactos, facilita la comparación respecto umbrales de significancia, y promueve objetividad en el proceso de evaluación ambiental.*

Para cualquiera de los métodos de predicción, los requisitos están determinados por los tipos y ubicaciones de los impactos a predecir y por el modelo conceptual o cuantitativo a ser usado.

En todo caso la validez del resultado está regida por la apropiada selección del modelo, la calidad de datos utilizados y la experiencia del modelador.

### **iii. Priorización de impactos**

Una vez conocidos los impactos, estos deberán ser jerarquizados. Para ello se requiere se definan umbrales de significancia que sirvan de base para la interpretación de resultados.

La significancia debe encontrar sustento en criterios claramente definidos tales como leyes, reglamentos técnicos o normativas técnicas vigentes, o bien por estándares y/o directivas internacionales de referencia.





**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

**G) Interpretación de los resultados del análisis beneficio-costos, rentabilidad y eficiencia, considerando factores técnicos, económicos, sociales y ambientales (aplicable a actividades, obras o proyectos del sector público);**

Interpretación de los resultados del análisis beneficio-costos, rentabilidad y eficiencia, considerando factores técnicos, económicos, sociales y ambientales, de todos los componentes del proyecto.

**H) Programa de Manejo Ambiental**

**i. Jerarquía de mitigación**

En orden descendente de preferencia, los tipos primarios de medidas ambientales que habrán de considerarse, corresponden a:

- **Prevención** o evitar completamente que los impactos ocurran
- **Atenuación**, minimizar o reducir la duración, intensidad o extensión de un impacto.
- **Compensación**, cuando los impactos significativos no puedan mitigarse, deberán establecerse medidas ambientales orientadas al remplazo o aporte de recursos sustitutos al ambiente.

**ii. Programa de Manejo Ambiental**

Se debe presentar descripción, diseño y especificaciones técnicas de las medidas ambientales propuestas, para cada etapa.

Conforme Artículo 24 del RGLMA deberán integrarse al Programa de Manejo Ambiental, las medidas que deriven del Estudio de Riesgo y/o Plan de Contingencia.

Asimismo, deberá presentarse cuadro resumen con el detalle de las medidas ambientales, conforme formato presentado en anexos. El titular deberá firmar cada cuadro resumen del Programa de Manejo Ambiental, dando por aceptado las medidas ambientales propuestas y sus costos asociados.

Adicionalmente deberá documentarse:

- Factores ambientales a verse afectados
- Actividad o proceso que generará el impacto y el impacto ambiental esperado
- Tiempo de ejecución de esas medidas.
- Costo de las medidas.
- Responsable de aplicación de las medidas.
- Indicador de desempeño establecido para controlar el cumplimiento y su descripción
- Plano donde se detalla la ejecución de las medidas ambientales de acuerdo a las etapas de la actividad, obra o proyecto.



### iii. Programa de Monitoreo

Será aplicado durante cada una de las etapas del proyecto y tendrá como objetivo garantizar la eficiencia y eficacia de las medidas ambientales contenidas en el Programa de Manejo Ambiental, permitiendo mediante la evaluación periódica, la adopción de medidas correctoras a la implementación de las mismas. La frecuencia del monitoreo es determinada por la naturaleza del proyecto.

Al igual que el componente anterior, deberá presentarse por separado por cada una de las etapas del proyecto. Los formatos de tablas resumen se detallan en el Anexo No.2.

Deberá contener los objetivos, especificación de las medidas y acciones sujetas a monitoreo, los puntos de monitoreo y su ubicación, la frecuencia de control (periodicidad), recursos requeridos, inversiones estimadas, cronograma de actividades, funciones y responsabilidades del personal involucrado, parámetros de verificación e informes a presentar.

### iv. Cronograma de Ejecución

Debe contener la programación en el tiempo de cada una de las medidas ambientales determinadas en el Programa de Manejo Ambiental de acuerdo a cada una de las etapas a desarrollar. El formato de presentación se detalla en el Anexo No.2.

## I) Apéndice

### i. Mapas y Planos:

La escala de los planos a continuación requeridos, deberá apegarse, a lo establecido en el Anexo No.4:

- Plano topográfico general con la poligonal del inmueble (según escrituras) y la huella del proyecto.

Este plano debe incluir la siguiente información: perímetro del terreno, cuadro de rumbos y distancias, croquis de ubicación, accesos, colindantes, altimetría, planimetría, detalles, inventario de árboles DAP20, accidentes topográficos e infraestructura existente.

- Planos (para la etapa constructiva y para la etapa de funcionamiento) de la distribución de áreas, equipamiento e infraestructura del proyecto, determinando el porcentaje de las áreas permeables e impermeables.

En estos planos, la distribución general del proyecto debe superponerse al plano topográfico general, de tal manera que se defina claramente la ubicación de los diferentes elementos del proyecto. Además de la información anterior, debe incluir: infraestructura proyectada a construir, cuadro de áreas, ubicación de taludes proyectados, medidas ambientales exteriores y demás elementos del proyecto.

- Planos de las posibles áreas de explotación de los recursos naturales, materiales de cantera y otras materias primas a utilizar.
- Planos que reflejen en planta y perfil (transversales y longitudinales) el nivel de terreno existente junto con la proyección de las terrazas



**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

- Planos sobre hidrología e hidrogeología.
- Plano detallando las áreas de influencia directas e indirectas que puedan ser afectadas por las acciones a ser desarrolladas durante la ejecución del proyecto.
- Plano donde se detalla la ejecución de las medidas ambientales de acuerdo a las etapas de la actividad, obra o proyecto.
- Otros planos específicos, según se requiera, tales como el de drenaje de aguas lluvias, revegetación, sectorización, u otros similares, deberán presentarse hojas adicionales con esta información específica, cumpliendo las especificaciones de los planos de distribución general.

**ii. Estudios técnicos**

**iii. Fotografías**

**iv. Procesos de participación ciudadana**

**v. Otros**



**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

## **Anexo No.1: Recursos de consulta**

### **1. PARA LA DESCRIPCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ACTUAL**

#### **1.1 MEDIO FÍSICO:**

##### **1.1.1 Geología, Geomorfología, Sismicidad y características de estabilidad**

Para la geología debe considerar: Formación a la que pertenece; Litología y tipos de rocas; Características geotécnicas y depósitos minerales; Estructura tectónica; Evaluación de peligros geotécnicos potenciales.

Sobre la geomorfología, debe considerar: Relieve, incluyendo el análisis de pendientes según rangos y su distribución porcentual; Unidades geomorfológicas; Características hidrológicas y drenajes de ladera.

Sobre la sismicidad, debe considerar:

- Características generales sísmicas y tectónicas de la zona circundante en donde se ejecutará la actividad, obra o proyecto, haciendo énfasis en: Las fuentes sísmicas cercanas a la zona donde se ejecutará la actividad, obra o proyecto; Historial sísmico.
- Indicar las características generales de la zona volcánica circundante en donde se ejecutará la actividad, obra o proyecto haciendo énfasis en: Histórico de las erupciones; Periodo de recurrencia; Tipo de erupciones; Áreas de influencia y de riesgo.
- Describir las áreas del proyecto susceptibles a la licuación del suelo, zonas de potencial falla de tierra (hundimientos, subducciones y deslizamientos).

Documentos de consulta:

- Guía técnica para la elaboración de estudios geotécnicos y estabilidad de taludes. MARN, 2017.
- Lineamientos para la evaluación de sitios con susceptibilidad a flujos de escombros. MARN, 2017.

##### **1.1.2 Suelos:**

Debe comprender: Estructura y composición química, física y biológica; Clasificación y grado de fertilidad; Uso actual; Grado de fertilidad; Descripción del perfil del suelo; Potencialidades de explotación; Capacidad de infiltración y resistencia.

##### **1.1.3 Clima:**

Para la definición de la línea base climática, además de las condiciones climáticas actuales e históricas, deberá determinarse cómo esta base climática puede verse modificada en un clima cambiante, especialmente cuando se consideran amenazas climáticas a largo plazo (más de 30 años).

Documentos de consulta:

- Apéndice 1: Tipos de información climática y su uso en el proceso de EIA. MARN, 2017.

##### **1.1.4 Calidad de aire:**

Debe comprender: Sustancias contaminantes determinadas en el Fondo de la Cuenca Atmosférica (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>), Partículas de materia en suspensión, Partículas totales suspendidas, Menores



**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

o iguales a 2.5 micrones de radio, Menores o iguales a 10 micrones de radio, Composición química de las partículas de materia en suspensión, determinando metales pesados. Descripción de las condiciones físico geográficas del territorio y en especial de la zona de estudios (tratamiento territorial), que afectan la dispersión de contaminantes: Condiciones del relieve; Orientación; Exposición a la lluvia, el viento y la insolación; Altitud.

Documentos de consulta:

- Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. Guía para Calidad Del Aire Ambiental, Inmisiones Atmosféricas.
- Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre.

### **1.1.5 Hidrología e Hidráulica fluvial**

Documentos de consulta:

- Guía técnica para la elaboración de estudios hidrológicos. MARN, 2017.

### **1.1.8 Hidrogeología:**

El estudio hidrológico debe concluir en el nivel es estrés del acuífero sin proyecto y la disponibilidad de agua para una extracción adicional, considerando como límite un valor de 08 de explotación.

Documentos de consulta:

- Guía técnica para la elaboración de estudios hidrogeológicos. MARN, 2017.

### **1.1.9 Calidad del agua:**

Documentos de consulta:

- Índice De Calidad Del Agua General (ICA). MARN.

### **1.1.10 Lecho y agua marina:**

Sobre el agua marina, se debe considerar: Características físicas, químicas y biológicas de las aguas costeras y marinas (superficial y de fondo) y de los sedimentos; Corrientes marinas: dirección, velocidad y periodicidad o frecuencia; Mareas: frecuencia, altura, duración y nivel de penetración en los ríos; Batimetría; Identificación, ubicación y caracterización de fuentes contaminantes.

Sobre el lecho marino, se debe considerar: Índices bióticos sobre diversidad biológica bentónica y estuarina; Granulometría predominante en el lecho. Presencia de rocas en el fondo; Caracterización de los estratos desde la superficie hasta el lecho marino.

### **1.1.11 Ruido:**

Documentos de consulta:

- Guidelines for community noise. WHO, 1999.

## **1.2 MEDIO BIÓTICO:**

### **1.2.1 Flora y fauna**

Documentos de consulta:



**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

- Listado Oficial de Especies de Vida Silvestre Amenazada o en Peligro de Extinción. Acuerdo Ministerial No 74 del 23/03/2015, publicado en el Diario Oficial Tomo No 409, Número 181 del 05/10/2015. MARN, 2015.
- Monitoreo y Evaluación de los Recursos Forestales Nacionales – Manual para la recolección integrada de datos de campo. Versión 2.2. Documento de Trabajo de Monitoreo y Evaluación de los recursos Forestales Nacionales, NFMA 37/S. FAO, 2009.
- Hernández, Jaime; 2000. Manual de Métodos y Criterios para la Evaluación y Monitoreo de la Flora y la Vegetación. Chile.
- Tessano, Sonia; 2011. Manual de técnicas para el estudio de la fauna. México.
- Manual y procedimientos para el muestreo de campo; Re-muestreo 2011. Inventario Nacional Forestal Y De Suelos. SEMARNAT, México, 2011.

### **1.2.2 Relaciones Ecológicas**

Debe considerar: Áreas naturales protegidas: categorías de manejo y su interacción la actividad, obra o proyecto; Áreas frágiles y de interés ambiental y su interacción con la actividad, obra o proyecto; Corredores biológicos y paisajes; Estabilidad en el equilibrio de los ecosistemas; Cadenas tróficas y ecología de vectores; Ciclos bioquímicos; Procesos de interdependencia (Clima - vegetación – suelo, Clima - relieve – vegetación).

Documentos de consulta:

- The Nature Conservancy. Un Enfoque en la Naturaleza: Evaluaciones Ecológicas Rápidas. Estados Unidos. 2000
- Directrices para la evaluación ecológica rápida de la biodiversidad de las zonas costeras, marinas y de aguas continentales. Informe Técnico de Ramsar núm. 1. Núm. 22 de la serie de publicaciones técnicas del CDB. Secretaría de la Convención de Ramsar, Suiza, 2010
- Servicio de Evaluación Ambiental. Guía para la Descripción del Área de Influencia; Descripción de los Componentes Suelo, Flora Y Fauna De Ecosistemas Terrestres en el SEIA. Chile. 2015

### **1.2.3 Paisaje**

Descripción detallada de cómo se integra la solución arquitectónica propuesta a la armonía del paisaje donde se va a desarrollar la obra, actividad o proyecto, considerando al menos lo siguiente: Para zonas turísticas y cercanas a las áreas naturales protegidas, se deben presentar soluciones arquitectónicas adecuadas a la armonía del paisaje. Aprovechamiento óptimo y adaptación de la iluminación, respecto de las zonas costeras, zonas de alta densidad arbórea, ANP y Áreas de Conservación.

Documentos de consulta:

- Servicio de Evaluación Ambiental. Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Paisajístico en el SEIA. Chile. 2013

## **1.3 CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y CULTURAL**

### **1.3.1 Relaciones económicas y laborales**

Debe considerar: Uso del suelo en el área de influencia del proyecto; Total, de población en el área de influencia del proyecto; Desarrollo urbano/rural actual y futuro conforme a la planificación territorial establecida; Mano de obra temporal y permanente requerida.

### **1.3.2 Salud**

Debe considerar: Identificación de los principales problemas de salud que afectan a los miembros de la comunidad; Identificación de área de protección sanitarios.



**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

### **1.3.3 Tradiciones históricas y culturales**

Describir de manera concisa: Tradiciones culturales, organización, distribución espacial, nivel de desarrollo y calidad de vida; Identificación de los sitios de valor histórico, monumentos y obras de valor arquitectónico y arqueológico; Delimitación de los tipos de sitios, atendiendo a sus características y filiación cultural, potencial investigativo y vulnerabilidad en correspondencia con el grado de afectación provocado por causas antrópicas y naturales.

## **2. RECURSOS PARA IDENTIFICACIÓN, PRIORIZACIÓN, PREDICCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **2.1 Evaluación general de la etapa de construcción**

Documentos de consulta:

- Guía para la evaluación de impacto ambiental de la fase de construcción de proyectos. Servicio de Evaluación Ambiental, Chile, 2012
- Directrices para la Zonificación Ambiental y los Usos del Suelo para la Cordillera del Bálsamo y Zonas Aledañas. Decreto Ejecutivo No 16, del 07/06/2016. MARN, 2016.
- Directrices para la Zonificación Ambiental y los Usos del Suelo para el Volcán de San Salvador y Zonas Aledañas. Decreto Ejecutivo No 15, del 07/06/2016. MARN, 2016.
- Directrices de Zonificación Ambiental y Usos de Suelo para los Municipios que Integran la Subregión Metropolitana de San Salvador (Antiguo Cuscatlán, Apopa, Ayutuxtepeque, Ciudad Delgado, Comasagua, Cuscatancingo, Guazapa, Huizucar, Ilopango, Mejicanos, Nejapa, Nuevo Cuscatlán, Oratorio de Concepción, Panchimalco, Rosario de Mora, San Bartolomé Perulapía, San José Guayabal, San José Villanueva, San Marcos, San Martín, San Pedro Perulapán, San Salvador, Santa Tecla, Santiago Texacuangos, Santo Tomás, Soyapango, Tonacatepeque, Zaragoza. Acuerdo Ministerial No 124 del 08/10/2013. MARN, 2013.
- Directrices de Zonificación Ambiental y Usos de Suelo para los Municipios que Conforman el Área de Influencia del Trazo de la Carretera Panorámica (Santiago Texacuangos, San Francisco Chinameca, San Miguel Tepezontes, San Juan Tepezontes, San Emigdio, Paraíso de Osorio, Santa Cruz Analquito, Candelario, San Ramón, Cojutepeque). Acuerdo Ministerial No 83 del 29/07//2015. MARN, 2015.
- Otras Directrices de Zonificación Ambiental que se Generen o Actualicen.

### **2.2 Abastecimiento de agua**

Describir la forma de abastecimiento de agua que se tiene prevista para el proyecto, especialmente para la etapa de funcionamiento. Si se prevé hacerlo a través de conexión a algún sistema de red existente, debe presentar la factibilidad de conexión al mismo, emitida por la autoridad que administra el recurso e indicar su punto de conexión. Si se trata de un sistema autoabastecido, se debe asegurar en todos los casos, no poner en riesgo el abastecimiento de los actuales usuarios de la fuente utilizada y debe presentar los derechos de servidumbre si afecta otras propiedades (si procede), la Nota de No afectación de Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA), así como la información indicada en los siguientes documentos:

Documentos de consulta:

- Lineamientos Sobre Requerimientos De Información Adicionales Requerida En Los Estudios De Impacto Ambiental Para Los Proyectos Que Se Proponga Autoabastecimiento De Agua. MARN, 2017.
- Guía Práctica De Captación De Agua Lluvia. MARN.

### **2.3 Generación y gestión de desechos sólidos**



**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

- Características físico - químicas y biológicas de los residuos sólidos antes de entrar al sistema.
- Forma de realización del monitoreo.
- Cantidad estimada de desechos promedio diario (peso y volumen) que produce el proyecto o actividad. Capacidad de asimilación del sistema de tratamiento propuesto.
- Para los desechos sólidos generados durante la etapa de funcionamiento, si se prevé la recolección a través del servicio municipal, deberá presentar la factibilidad de prestación de dicho servicio, sellada y firmada por el Alcalde Municipal o Síndico de la municipalidad correspondiente; caso contrario, deberá presentar una propuesta de manejo de los desechos sólidos comunes ambientalmente adecuada, que considere lo establecido en el Reglamento Especial Sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos de la Ley de Medio Ambiente e incluya la descripción técnica de dicha propuesta, indicando si será una recolección domiciliar puerta a puerta o si requerirá de contenedores de desechos, número y localización de los contenedores (sí procede), cantidad de desechos a manejar, prestador del servicio de recolección, frecuencia de recolección prevista, sitio de disposición temporal y final de los desechos y, autorización emitida por la municipalidad competente indicando el sitio de disposición final autorizado (relleno sanitario). Deberá identificar en el plano de medidas ambientales: Los sitios de acopio temporal, la ubicación de contenedores, rutas de recolección, tanto para la etapa de construcción como de funcionamiento, de ser pertinente. Programa de clasificación de los desechos con el fin de reducir, rehusar y/o reciclar. (En caso aplique).

#### **2.4 Generación de residuales de tipo ordinario y especial**

Documentos de consulta:

- Guía técnica para la evaluación de impacto ambiental de aguas residuales. MARN, 2017.
- Stewart M. Oakley; Louis Salguero. Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas en Centroamérica: Un Manual de Experiencias, Diseño, Operación y Sostenibilidad. US-EPA, USAID, CCAD. 2011.

#### **2.5 Generación de emisiones atmosféricas**

Descripción de las fuentes de emisiones atmosféricas (incluido material particulado), ruido y vibraciones fijas (puntual y de área) y móviles, indicando las tasas de emisiones por tipo para los parámetros establecidos en la Norma salvadoreña de Calidad de Aire Ambiente y de Inmisiones Atmosférica; Los contaminantes que se producen como parte inherente de la actividad, obra o proyecto que se proyecta; La carga total anual por contaminante de emisiones atmosféricas (considerando flujo volumétrico y concentración).

Determinar mediante modelos de dispersión de contaminantes atmosféricos que permitan evaluar la/s fuente/s considerando la geomorfología del lugar del proyecto, las condiciones meteorológicas locales y las condiciones de salida de la chimenea (deben utilizarse los sistemas AERMOD, ADMS-3 y CALPUFF). La modelización deberá incluir: criterios para la selección del modelo, requisitos de entrada y las concentraciones de las inmisiones potenciales, resultantes del modelo utilizado, representadas mediante isóneas de concentración.

Los resultados de la modelación deberán ser comparados con la Norma de Calidad del Aire, tomando en cuenta la línea base del área de influencia y además deben ser comparados con mediciones en el lugar, durante el protocolo de pruebas.

#### **2.6 Almacenamiento y manejo de sustancias, residuos y desechos peligrosas**

Documentos de consulta:





**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

- Lineamientos Sobre Requerimientos De Información Adicionales Requerida En Los Estudios De Impacto Ambiental Para El Almacenamiento De Sustancias, Residuos Y Desechos Peligrosos. MARN, 2017.
- Lineamientos técnicos para el adecuado manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. MARN, 2015.
- Comisión Nacional Del Medio Ambiente–Región Metropolitana. Guía Para El Control Y Prevención De La Contaminación Industrial Manejo De Solventes. Chile, 1999.

### **2.7 Radiaciones No-Ionizantes**

Documentos de consulta:

- Comisión Internacional De Protección Contra Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP). Recomendaciones Para Limitar La Exposición A Campos Eléctricos, Magnéticos Y Electromagnéticos (hasta 300 GHz).

### **2.8 Gestión del medio biológico**

Documentos de consulta:

- Guía para la Reforestación. MARN.

### **2.9 Compensación Ambiental**

Documentos de consulta:

- Guía de Compensación Ambiental. MARN.

### **2.10 Cambio Climático**

Documentos de consulta:

- Guía para la Integración de Consideraciones Climáticas en EIA. MARN, 2016.

## **3. RECURSOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR SECTORES**

### **3.1 Recursos para Actividades, Obras o Proyectos de Infraestructura**

Documentos de consulta:

- Efraín Peña (2009). Guía de infraestructura: Instrumento de gestión ambiental. Proyecto Evaluación de Impacto Ambiental en Centroamérica. Una herramienta para el desarrollo sostenible. UICN; San José, Costa Rica.
- Allan Astorga Gättgens (2006). Guía ambiental centroamericana para el sector de desarrollo de infraestructura urbana. UICN / ORMA, San José, Costa Rica.
- Guía de Revisión Técnica de EIA: Proyectos Turísticos. Volumen I. USEPA-USAID-CCAD (2011).
- Guía de Revisión Técnica de EIA: Proyectos Turísticos. Volumen II, Apéndices. USEPA-USAID-CCAD (2011).
- Guía de Revisión Técnica de EIA: Proyectos Turísticos. Volumen I, Parte 2, Ejemplo de Términos de Referencia de EIA. USEPA-USAID-CCAD (2011).

### **3.2 Actividades, Obras o Proyectos de Saneamiento**

Documentos de consulta:

- Lineamientos sobre requerimientos de información adicionales requerida en los estudios de impacto ambiental para rellenos sanitarios, incineradores y composteras. MARN, 2017.



**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

### **3.3 Recursos para Actividades, Obras o Proyectos de Extracciones**

Documentos de consulta:

- Guía de Revisión Técnica de EIA: Minería Metálica y No Metálica. Volumen I. USEPA-USAID-CCAD (2011).
- Guía de Revisión Técnica de EIA: Minería Metálica y No Metálica. Volumen II, Apéndices. USEPA-USAID-CCAD (2011).
- Guía de Revisión Técnica de EIA: Minería Metálica y No Metálica. Volumen I, Parte 2, Ejemplo de Términos de Referencia de EIA. USEPA-USAID-CCAD (2011).

### **3.4 Actividades, Obras o Proyectos del Sector Agrícola, Pecuario y Vida Silvestre**

Documentos de consulta:

- Lineamientos sobre requerimientos de información adicionales requerida en los estudios de impacto ambiental para los sectores agrícola, acuícola, pecuario y zoológicos. MARN, 2017

### **3.5 Recursos para Actividades, Obras o Proyectos del Sector Industria**

Documentos de consulta:

- Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector INDUSTRIAL. Modalidad: particular. SEMARNAT, México.
- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la fabricación de textiles, IFC
- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para las fábricas de pasta y papel, IFC
- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para el curtido y el acabado del cuero, IFC
- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la fabricación de productos de metal, plástico y caucho, IFC
- Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad para la industria gráfica, IFC
- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la fabricación de cemento y cal, IFC
- Guías Ambientales, Sector Plásticos. Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Colombia
- Lineamientos para el diseño de rastros o mataderos. MARN

### **3.6 Recursos para Actividades, Obras o Proyectos del Sector Energía y Telecomunicaciones**

Documentos de consulta:

- Guía de Revisión Técnica de EIA: Generación y Transmisión de Energía. Volumen I. USAID-CCAD
- Guía de Revisión Técnica de EIA: Generación y Transmisión de Energía. Volumen II, Apéndices. USAID-CCAD
- Guía de Revisión Técnica de EIA: Generación y Transmisión de Energía. Volumen I, Parte 2, Ejemplo de Términos de Referencia de EIA. USAID-CCAD
- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la transmisión y distribución de electricidad, IFC
- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la generación de energía geotérmica, IFC
- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para las plantas de energía térmica, IFC
- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la energía eólica, IFC



**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

## Anexo No.2: Formato de Programa de Manejo Ambiental

### Programa de Manejo Ambiental Etapa de Ubicación y Construcción

Etapa Ejecución	Actividad del Proyecto	Descripción del Impacto Ambiental Generado	Medida Ambiental	Descripción de la medida propuesta	Ubicación de la medida ambiental	Respons. de su ejecución	Monto calculado de la medida ambiental	Momento de su ejecución	Resultado esperado
Preparación del sitio			Prevención						
			Atenuación						
			Compensación						
Construcción			Prevención						
			Atenuación						
			Compensación						

### Programa de Manejo Ambiental Etapa de Funcionamiento

Etapa Ejecución	Actividad del Proyecto	Descripción del Impacto Ambiental Generado	Medida Ambiental	Descripción de la medida propuesta	Ubicación de la medida ambiental	Respons. de su ejecución	Monto calculado de la medida ambiental	Momento de su ejecución	Resultado esperado
Funcionamiento			Prevención						
			Atenuación						
			Compensación						
Cierre			Prevención						
			Atenuación						
			Compensación						



**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

### Programa de Monitoreo Etapa de Ubicación y Construcción

Etapa de Construcción	Medida Ambiental y Descripción	Parámetro de control a considerar	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia del monitoreo	Método a utilizar	Respons. del monitoreo	Interpret. del resultado	Retroalimentación	Referencia en el texto de la descripción del impacto
Preparación del sitio	Prevención								
	Atenuación								
	Compensación								
Construcción	Prevención								
	Atenuación								
	Compensación								

### Programa de Monitoreo Etapa de Funcionamiento

Etapa de Construcción	Medida Ambiental y Descripción	Parámetro de control a considerar	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia del monitoreo	Método a utilizar	Respons. del monitoreo	Interpret. del resultado	Retroalimentación	Referencia en el texto de la descripción del impacto
Funcionamiento	Prevención								
	Atenuación								
	Compensación								
Cierre	Prevención								
	Atenuación								
	Compensación								



**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

### Cronograma de Ejecución Etapa de Ubicación y Construcción

	Medida Ambiental y Descripción	Tiempo de Ejecución (meses, trimestres, semestres o años, según convenga)												Monto Medida Ambiental
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	(US\$)
Preparación sitio	Prevención													
	Atenuación													
	Compensación													
Construcción	Prevención													
	Atenuación													
	Compensación													
Total	\$													\$

### Cronograma de Ejecución Etapa de Funcionamiento

Etapa de Construcción	Medida Ambiental y Descripción	Tiempo de Ejecución (Período de tres años sucesivos)												Monto Medida Ambiental
		Año 1				Año 2				Año 3				US\$
Funcionamiento	Prevención													
	Atenuación													
	Compensación													
Cierre	Prevención													
	Atenuación													
	Compensación													
Total	\$													\$



**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

## Anexo No.3: Especialidades Relacionadas para la elaboración del Estudio de Impacto

El equipo para un Estudio de Impacto Ambiental, deberá contar con un director del proyecto, con amplia experiencia en evaluación de impacto ambiental, técnicas de gestión e integración de resultados de disciplinas individuales. El número de miembros de un equipo interdisciplinar puede variar, dependiendo del tamaño y complejidad del estudio entre 2 y 10 individuos.

La tabla siguiente, expone una lista detallada de los especialistas que podrían ser apropiados para el equipo interdisciplinar en función de los recursos potencialmente afectados (World Bank, 1991). Estos a su vez, se relacionan con los subsectores que usualmente generan más presión sobre los recursos en mención. La columna de subsectores es indicativa, y su aplicación es sujeta a las particularidades de cada actividad, obra o proyecto.

**Tabla 1. Especialidades relacionadas con el proceso de EIA**

<b>Recursos naturales</b>	<b>Subcomponente</b>	<b>Especialistas requeridos</b>	<b>Subsectores potencialmente asociados (indicativo)</b>
Aire	Calidad del aire Dirección/velocidad del viento Ruido	Experto en calidad de aire Meteorólogo Experto en ruido Ingeniero Químico	Actividades, Obras o Proyectos del Sector Energía y Telecomunicaciones  Actividades, Obras o Proyectos del Sector Industria
Suelo	Estructura/recursos del suelo	Ingeniero Civil Geólogo Ingeniero geotécnico Agrónomo	Actividades, Obras o Proyectos de Infraestructura  Actividades, Obras o Proyectos de Extracciones  Actividades, Obras o Proyectos del Sector Agrícola, Pecuario y Vida Silvestre
Agua	Aguas superficiales Régimen del agua subterránea Balance hídrico Drenaje Inundación	Hidrólogo Hidrogeólogo Ingeniero Sanitario Ingeniero Químico/químico	Actividades, Obras o Proyectos de Saneamiento  Actividades, Obras o Proyectos de Extracciones



**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

<b>Recursos naturales</b>	<b>Subcomponente</b>	<b>Especialistas requeridos</b>	<b>Subsectores potencialmente asociados (indicativo)</b>
		Experto en calidad de agua Ingeniero Civil	Actividades, Obras o Proyectos del Sector Industria  Actividades, Obras o Proyectos del Sector Energía y Telecomunicaciones  Actividades, Obras o Proyectos de Infraestructura
Flora y fauna	Áreas frágiles Inventario de especies Productividad	Biólogos Ecólogos Botánicos Zoólogos	Actividades, Obras o Proyectos de Infraestructura  Actividades, Obras o Proyectos del Sector Energía y Telecomunicaciones  Actividades, Obras o Proyectos del Sector Agrícola, Pecuario y Vida Silvestre
Humano	Infraestructura social Características culturales Recursos económicos	Sociólogo Arqueólogo Arquitecto Planificador Urbano	Actividades, Obras o Proyectos de Infraestructura  Actividades, Obras o Proyectos del Sector Energía y Telecomunicaciones  Actividades, Obras o Proyectos del Sector Industria



**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

## **Anexo No.4: Escalas de planos**

### **TIPOS DE PLANOS QUE DEBEN SOLICITARSE:**

#### **1. TOPOGRÁFICO GENERAL**

#### **2. DISTRIBUCIÓN GENERAL**

En este plano, la distribución general del proyecto debe superponerse al plano topográfico general, de tal manera que se defina claramente la ubicación de los diferentes elementos del proyecto. Además de la información anterior, debe incluir: infraestructura proyectada a construir, cuadro de áreas, ubicación de taludes proyectados, medidas ambientales exteriores y demás elementos del proyecto.

#### **3. PLANO DE MEDIDAS AMBIENTALES**

Contendrá las medidas ambientales a ser implementadas en la propuesta de proyectos.

#### **4. PLANOS ESPECÍFICOS**

En algunos casos, podría requerirse la presentación de planos específicos, como el de drenaje de aguas lluvias, revegetación, ubicación de terrazas, sectorización, y otros similares. En tales casos, se presentarían hojas adicionales con esta información específica, pero con las mismas especificaciones de los planos de distribución general.

#### **5. DETALLES**

Los detalles aclaratorios, deben presentarse en un rango de escalas de 1:20 a 1:200, dependiendo del tamaño del objeto a detallar, de tal manera que sea legible en una hoja tamaño carta, para ser ubicado dentro del texto principal del Estudio de Impacto Ambiental; o bien, pueden presentarse todos en una sola hoja con formato de planos.

### **CRITERIOS PARA LA DEFINICIÓN DE ESCALAS:**

La escala de un plano expresa la proporción en que se han reducido las medidas lineales de un objeto real, de tal manera que pueda ser dibujado en un tamaño que es fácilmente manejable, y apropiado a las manos y brazos de una persona promedio.





**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

Por otra parte, dependiendo de la cantidad de información que deba ser plasmada en ellos, así será la saturación de las imágenes gráficas que se presentan, llegando en algunos casos a ser completamente ilegibles.

Por las razones anteriores, es necesario establecer un rango de escalas que sean prácticas de usar y que, a la vez, satisfagan las necesidades de expresar toda la información requerida para la evaluación ambiental de un proyecto.

Los criterios relevantes que se ha identificado que tienen una mayor incidencia en la cantidad de información a presentar en los planos son los siguientes:

### **1. ÁREA DEL TERRENO:**

El área del terreno es la extensión superficial de todo el terreno sobre el cual se pretende desarrollar un proyecto, independientemente si se utilizará todo para tal fin. Debe expresarse en hectáreas (Ha) y metros cuadrados ( $m^2$ ), según su magnitud.

Bajo este criterio, se definen los siguientes rangos:

- i. Más de 50 Ha ( $A > 50 \text{ Ha}$ ).
- ii. Más de 10 Ha y hasta 50 Ha ( $10 \text{ Ha} < A < 50 \text{ Ha}$ ).
- iii. Hasta 10 Ha ( $A < 10 \text{ Ha}$ ).

### **2. DENSIDAD ARBÓREA DAP20:**

La densidad arbórea “DAP20” es la razón entre el número de árboles cuyo “diámetro a la altura de pecho” es mayor o igual a 20 cm, y la unidad de área. Debe expresarse como “u/Ha”.

Bajo este criterio, se definen los siguientes rangos:

- i. Hasta 10 u/Ha ( $d < 10 \text{ u/Ha}$ ).
- ii. Más de 10 u/Ha y hasta 40 u/Ha ( $10 \text{ u/Ha} < d < 40 \text{ u/Ha}$ ).
- iii. Más de 40 u/Ha ( $d > 40 \text{ u/Ha}$ ).

### **3. PENDIENTE PREDOMINANTE:**

La pendiente predominante de un terreno es el grado de inclinación que se presenta con más frecuencia en su topografía. Está definida como la razón entre el incremento en altura vertical por unidad de longitud horizontal ( $m = h/l$ ).



MARN

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

La representación gráfica de esta característica, en un plano, se expresa como una mayor o menor concentración de curvas de nivel, las cuales deben presentarse a cada 1 metro de elevación; por tanto, implica una saturación de información en el plano en esa misma proporción.

Bajo este criterio, se definen los siguientes rangos:

- i. Hasta 25% ( $m < 25\%$ ).
- ii. Más de 25% y hasta 100% ( $25\% < m < 100\%$ ).
- iii. Más de 100% ( $m > 100\%$ ).

En el cuadro siguiente se presentan las escalas recomendadas para la elaboración de los planos.



**MARN**

Ministerio de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

### CUADRO RESUMEN DE ESCALAS DE PLANOS

ÁREA DEL TERRENO	DENSIDAD ARBÓREA	PENDIENTE PREDOMINANTE	ESCALA MÁXIMA SUGERIDA
A>50Ha	d<10 u/Ha	m<25%	1:2500
		25%<m<100%	1:2000
		m>100%	1:1500
	10 u/Ha<d<40 u/Ha	m<25%	1:2000
		25%<m<100%	1:1500
		m>100%	1:1000
	d>40/Ha	m<25%	1:1500
		25%<m<100%	1:1000
		m>100%	1:750
10 Ha<A<50Ha	d<10 u/Ha	m<25%	1:2000
		25%<m<100%	1:1500
		m>100%	1:1000
	10 u/Ha<d<40 u/Ha	m<25%	1:1500
		25%<m<100%	1:1000
		m>100%	1:750
	d>40Ha	m<25%	1:1000
		25%<m<100%	1:750
		m>100%	1:500
A<10 Ha	d<10 u/Ha	m<25%	1:1500
		25%<m<100%	1:1000
		m>100%	1:750
	10 u/Ha<d<40 u/Ha	m<25%	1:1000
		25%<m<100%	1:750
		m>100%	1:500
	d>40Ha	m<25%	1:750
		25%<m<100%	1:500
		m>100%	1:400

**NOTAS:**

- Proyectos de gran envergadura podrían sectorizarse y cada sector sería sujeto de la clasificación propuesta.
- El tamaño de las hojas de planos debe ser en módulos de 55 cm.