Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental

PLANTACIONES FORESTALES

Modalidad: particular

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SEMARNAT
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

Primera edición, diciembre de 2002
© Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Blvd. Adolfo Ruíz Cortines 4209
Col. Jardines en la Montaña 14210, Tlalpan D.F.

ISBN 968-817-535-8

Impreso y hecho en México

Índice

	Presentación	**7**
	Marco legal	**8**
	La evaluación del impacto ambiental. conceptos básicos	**15**
	Etapas del proceso	**16**
	Flujograma del procedimiento de evaluación de impacto ambiental	**18**
	Guía para la elaboración de la manifestación del impacto ambiental Modalidad particular. Explicación al formato de la guía	**19**
I.	**Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental**	**20**
I.1	***Proyecto***	*20*
I.1.1	***Nombre del proyecto***	***20***
I.1.2	***Ubicación del proyecto***	***20***
I.1.3	***Tiempo de vida útil del proyecto***	***20***
I.1.4	***Presentación de la documentación legal***	***21***
I.2	***Promovente***	***21***
I.2.1	***Nombre o razón social***	***21***
I.2.2	***Registro Federal de Contribuyentes***	***21***
I.2.3	***Nombre y cargo del representante legal***	***21***
I.2.4	***Dirección del promovente***	***22***
I.3	***Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental***	***23***
I.3.1	***Nombre o razón social***	***23***
I.3.2	***Registro Federal de Contribuyentes***	***23***

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio *23*
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio *24*
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO **24**
II.1 Información general del proyecto ***24***
II.1.1 Naturaleza del proyecto *24*
II.1.2 Selección del sitio *24*
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización *25*
II.1.4 Inversión requerida *26*
II.1.5 Dimensiones del proyecto *27*
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias *27*
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos *29*
II.2 Características particulares del proyecto ***30***
II.2.1 Programa General de Trabajo *30*
II.2.2 Preparación del sitio *31*
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto *31*
II.2.4 Etapa de construcción *32*
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento *32*
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto *32*
II.2.7 Etapa de abandono del sitio *33*
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera *33*
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos *34*
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO **34**
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL **37**

IV.1 Delimitación del área de estudio *37*
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental *38*
V. Identificación, descrpción y evaluación de los impactos ambientales **57**
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales *59*
V.1.1 Indicadores de impacto *59*
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto *61*
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación *65*
V.1.3.1 Criterios *65*
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada *68*
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales **69**
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental *69*
VI.2 Impactos residuales *74*
VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas **75**
VII.1 Pronóstico del escenario *75*
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental *76*
VII.3 Conclusiones *78*
VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores **79**
VIII.1 Formatos de presentación *79*
VIII.2 Otros anexos *81*
VIII.3 Glosario de términos *83*
Anexo. Métodos para la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales **90**
Bibliografía **104**

PRESENTACIÓN

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), concebida como un instrumento de la política ambiental, analítico y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada; en esta concepción el procedimiento ofrece un conjunto de ventajas al ambiente y al proyecto, invariablemente, esas ventajas sólo son apreciables después de largos períodos de tiempo y se concretan en economías en las inversiones y en los costos de las obras, en diseños más perfeccionados e integrados al ambiente y en una mayor aceptación social de las iniciativas de inversión.

A nivel mundial los primeros intentos por evaluar el impacto ambiental surge en 1970, particularmente en los EUA. En México, este instrumento se aplica desde hace más de 20 años y durante este tiempo el procedimiento ha permanecido vigente como el principal instrumento preventivo para la Gestión de proyectos o actividades productivas.
Si bien muchas cosas han cambiado y junto con ellas las ideas y los conceptos vinculados a este instrumento, la mayoría de sus bases siguen siendo válidas. Así, en el contexto internacional, hay numerosas aportaciones cuantitativas y conceptuales que enriquecen la visión tradicional que ha tenido el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA).

Actualmente, en muchos países, la EIA es considerada como parte de las tareas de planeación; superando la concepción obsoleta que le asignó un papel posterior o casi último en el procedimiento de gestación de un proyecto, que se cumplía como un simple trámite tendiente a cubrir las exigencias administrativas de la autoridad ambiental, después de que se habían tomado las decisiones clave de la actividad o del proyecto que pretendía llevarse a la práctica. Por ello, en una concepción moderna, la EIA es una condición previa para definir las características de una actividad o un proyecto y de la cual derivan las opciones que permiten satisfacer la necesidad de garantizar la calidad ambiental de los ecosistemas donde estos se desarrollarán.

MARCO LEGAL

El inicio formal del PEIA se registró en 1988, año en que se publicó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). Después de ocho años de desarrollo institucional, en 1996 se reformo la LGEEPA.

Estas reformas tuvieron su justificación en las deficiencias que mostró su aplicación; varias de esas deficiencias se enfrentaban durante la aplicación del PEIA. La reforma tuvo como objetivo paralelo fortalecer la aplicación de los instrumentos de la política ambiental, particularmente la EIA, todo ello orientado a lograr que esos instrumentos cumplieran con su función, que se redujeran los márgenes de discrecionalidad de la autoridad y que se ampliara la seguridad jurídica de la ciudadanía en materia ambiental.

El Impacto Ambiental[1] es definido por la LGEEPA como: "...la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza". Además señala que el Desequilibrio Ecológico es "...La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos". En este mismo artículo la Ley define a la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) como "…el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".

Por su parte, el concepto de Evaluación del Impacto Ambiental es definido por la misma Ley en su artículo 28 como "…el procedimiento a través del cual la Secretaría (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para

[1] ARTÍCULO 3°, FRACCIÓN XII, XIX Y XX.

ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

IV. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

VI. Plantaciones forestales;

VII. Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

VIII. Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

XI. Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

XII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones

jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Con este sustento jurídico, el PEIA se caracteriza por:

A) Establecer con claridad la obligatoriedad de la autorización previa en materia de impacto ambiental para la realización de obras y actividades que generen o puedan generar efectos significativos sobre el ambiente o los recursos naturales, y que no puedan ser reguladas en forma adecuada a través de otros instrumentos.

B) Prever la posibilidad de que la SEMARNAT, solicite la evaluación del impacto ambiental de obras y actividades que aún cuando no están expresamente señaladas en la Ley, puedan causar desequilibrio ecológico. No obstante y con el objeto de no invalidar el beneficio derivado de una lista precisa, la Ley incluye en esta disposición el procedimiento que debe seguir la autoridad para determinar si procede o no la presentación de una MIA.

C) Simplificar el PEIA de las obras y actividades que no son competencia de la Federación evitando la proliferación de procedimientos administrativos en los que intervienen distintas autoridades.

D) Vincular la EIA con el ordenamiento ecológico del territorio y con la regulación de los usos del suelo prevista en la legislación sobre asentamientos humanos.

E) Ampliar la participación pública en el PEIA.

F) Establece la figura de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA)[2], de los Estudios de Riesgo (ER) y de los Informes Preventivos (IP), como los medios de que disponen los particulares para obtener la autorización previa de la autoridad.

G) Define la responsabilidad de los profesionistas que participan en la formulación de la MIA.

[2] ARTÍCULO 30 DE LA LGEEPA.

En el año 2000 se reforma el Reglamento de Impacto Ambiental (REIA), en primer lugar para hacerlo compatible jurídica y administrativamente con el texto de la Ley vigente. Como resultado de lo anterior el Reglamento actual se caracteriza por:

- Incluir una relación detallada de las actividades y obras que requieren la autorización previa en materia de impacto ambiental, así como de aquellas que están exentas de esta obligación.
- Reducir las modalidades de la MIA, de tres tipos que se fijaban en la versión anterior (general, intermedia y específica) a dos: la modalidad particular y la regional. Continúa además la consideración del Informe Preventivo como la modalidad más simple de notificación a la autoridad.
- Promueve una participación más activa de la sociedad mediante los procedimientos de consulta pública y de reuniones públicas de información.
- Fija las medidas de seguridad que deben acatar los promoventes.
- Especifica que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente realizará los actos de inspección y vigilancia del cumplimiento de sus disposiciones.
- Incluye las sanciones que procederán en caso de violación de las disposiciones jurídicas ambientales.
- Establece procedimientos particulares para la dictaminación de las consultas o manifestaciones que hacen los particulares.
- Introduce conceptos avanzados en las metodologías de evaluación como son: la evaluación de impactos acumulativos, sinérgicos y residuales, así como la evaluación regional de varios proyectos o, de uno sólo, cuando éste pueda tener un impacto de gran alcance territorial.
- Se adecuan los tiempos de respuesta de la autoridad ambiental a los que establece la LGEEPA.
- Se establece la figura de seguros y garantías a los promoventes, para que exista un aval que responda por ellos, en caso de

que no cumplan con las condiciones que disponga la autoridad para el desarrollo de su obra o actividad, y para que estén en condiciones de resarcir los daños al ambiente cuando se presente un siniestro por el desarrollo del proyecto.

Paralelamente, ante la complejidad del PEIA el Reglamento establece la obligación de la autoridad para formular y poner a disposición de los particulares guías para facilitarles la integración de sus manifestaciones e informes preventivos.

La edición de este documento obedece a ese mandato del Reglamento, sin embargo es conveniente considerar que la elaboración de un documento genérico que incluya gran parte de las resultantes que surgen de la relación ambiente - proyecto y que al mismo tiempo sea una guía de ayuda para los promoventes interesados en racionalizar y resolver los problemas derivados de esa relación, es un reto que entraña gran dificultad, tal vez de ello derive la superación que se ha hecho en dos ocasiones anteriores de este tipo de documentos. Varios intentos por concretar estas guías, probablemente han quedado en los archivos y otros ejercicios distintos al que aquí se ofrece podrán brindar mayor éxito al promovente en su intento por evaluar el impacto ambiental de sus iniciativas de inversión. Por ello, esta nueva versión de las guías no pretende ofrecer un documento rígido y con reglas invariables, por el contrario, pretende ser un documento indicativo que oriente al promovente en la integración de su Manifestación de Impacto Ambiental para identificar la viabilidad ambiental de su proyecto, las medidas de mitigación, restauración y/o compensación que serán necesarias adoptar para alcanzar la autorización correspondiente de la autoridad.

Así, esta guía pretende, como lo indica el concepto, guiar a los promoventes interesados en la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental. Este objetivo implicó diversos ejercicios de análisis que determinaron el contenido de la presente guia. En primer lugar se ha trabajado porque el documento tenga un lenguaje claro y no demasiado técnico, sin embargo como en muchas ocasiones es inevitable utilizar términos técnicos, hemos incorporado una sección con un vocabulario que ayude a entender tanto el significado de un término determinado como el sentido con el que se asume en la guía. También se trabajó para reducir el número de páginas. Se diseñó el documento para que su contenido no favorezca el desarrollo de estudios desvinculados del objetivo

ambiental o que favoreciera la incorporación de grandes contenidos de información sin ninguna conexión con dicho objetivo. El reto que se enfrentó fue no perder la claridad y la objetividad del conjunto de la guía, así se eliminó de la guía anterior un conjunto de elementos que propiciaban la incorporación de información no sustantiva; no se incluyó todo el conjunto de metodologías existentes para describir el escenario preoperativo, para la estimación de los impactos ambientales a generar, los métodos de evaluación y para las medidas de mitigación. Esta carencia queda, en parte satisfecha, al poner a disposición de los interesados una relación de bibliografía especializada.

Es una realidad que cada Estudio de Impacto Ambiental es un caso diferente y que no existe una receta idónea para todos ellos, por ello, cuando en la guía se cita alguna metodología, se hace sólo de manera indicativa, pero sin el ánimo de orientar la decisión del evaluador a adoptarla como única opción. Por ello, en la guía no se incluyen instrucciones concretas, sino orientaciones y sugerencias, por lo que será el criterio y la experiencia del evaluador el sustento de la decisión que deberá asumirse para seleccionar la metodología o el procedimiento más adecuado para cada situación.

Por último, se destaca que la estructura de la guía intenta orientar el mismo sentido que deberá tener el estudio respectivo, con el objeto, no sólo de buscar una secuencia lógica en el mismo, sino de facilitar el procedimiento de dictaminación del mismo, competencia de la autoridad ambiental.

Además del glosario de términos y de la relación bibliográfica, se incluye al inicio del documento un capítulo en el que se hace una breve descripción de los conceptos básicos de la evaluación del impacto ambiental y al final del cuerpo de la guía, un anexo concreto que ofrece algunos ejemplos de métodos para la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales, esto último con el objetivo de ofrecer al promovente opciones distintas al modelo más comúnmente utilizado, el cual no deja de ser válido, pero enfrenta en estas otras posibilidades, ventajas y utilidades de muy difícil superación.

Como puede apreciarse, hubo un trabajo intenso en la concepción y redacción de este documento y aquí, cabe anotarlo, este trabajo fue realizado por un numeroso grupo de ciudadanos, consultores, representantes de empresas, cámaras o asociaciones e instituciones académicas y de la administración pública, que participaron junto con la DGIRA en su integración. Ante la eventualidad de omitir involuntariamente el nombre de alguno de los participantes, optamos por incorporar este texto de reconocimiento y agradecimiento a todos quienes participaron de este esfuerzo.

Esta nueva versión de la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, modalidad particular para el Sector forestal, ofrece un conjunto de orientaciones y criterios de aceptación general que pueden ser utilizados por los promoventes de actividades o proyectos que pretendan establecer plantaciones forestales para integrar sus Manifestaciones de Impacto Ambiental. Es un documento de referencia e indicativo por lo que el promovente podrá adicionar aquella información que sustente sus apreciaciones o que complemente la que se detalla en el texto.

La aplicación de esta guía no es obligatoria, la LGEEPA es muy clara en definir el contenido que debe tener la Manifestación de Impacto Ambiental (Artículo 30), sin embargo, como su nombre lo indica, es una orientación que pretende servir al promovente para alcanzar una integración más ordenada, eficiente y completa de los resultados de los estudios que hubiera realizado para evaluar el impacto ambiental de su iniciativa.

También se destaca que la guía es un documento dinámico y que, versiones cada vez mejores iran surgiendo gradualmente, de hecho, con la aparición de este documento se ha iniciado un proceso de revisión y enriquecimiento del mismo; el objetivo es ofrecer al promovente un instrumento, cada vez más útil, objetivo y sencillo.

Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

La evaluación del impacto ambiental. Conceptos básicos

La Evaluación del Impacto Ambiental es un procedimiento de carácter preventivo, orientado a informar al promovente de un proyecto o de una actividad productiva, acerca de los efectos al ambiente que pueden generarse con su construcción. Es un elemento correctivo de los procesos de planificación y tiene como finalidad medular atenuar los efectos negativos del proyecto sobre el ambiente.

El estudio se ciñe a la recopilación de información y a la consulta a fuentes autorizadas, para obtener evidencias de la capacidad de generación de alteraciones por parte del proyecto y, de igual manera, conocer cual es la capacidad de carga del ambiente del área donde se ubicará el proyecto, con lo anterior, el estudio debe permitir establecer propuestas de acciones de protección al ambiente y de corrección o mitigación de las alteraciones que pudieran producirse.

Se busca que se garantice, de la mejor manera posible, el equilibrio y las características del ambiente después de la puesta en operación del proyecto o actividad objeto del estudio y, colateralmente, preservar la salud y el bienestar del hombre, todo ello llevado a escenarios de largo plazo.

El objetivo inmediato de la Evaluación del Impacto Ambiental es servir de ayuda en la toma de decisiones. Para ello, sus resultados habrán de presentarse con un orden lógico, de forma objetiva y fácilmente comprensible, de forma tal que los evaluadores que analicen el documento, encargados de sustentar la decisión de la autoridad, determinen la conveniencia, o no, de que el proyecto estudiado, se ponga en operación. Además de identificar, prevenir e interpretar los efectos que un proyecto puede tener en el ambiente, un objetivo fundamental de la evaluación del impacto ambiental, es definir y proponer la adopción de un conjunto de medidas de mitigación que permitan atenuarlos, compensarlos o incluso suprimirlos.

En síntesis, este proceso multidisciplinario, debe constituir la etapa previa (con bases científicas, técnicas, socioculturales, económicas y jurídicas) a la toma de decisiones acerca de la puesta en operación de una actividad o un proyecto determinado.

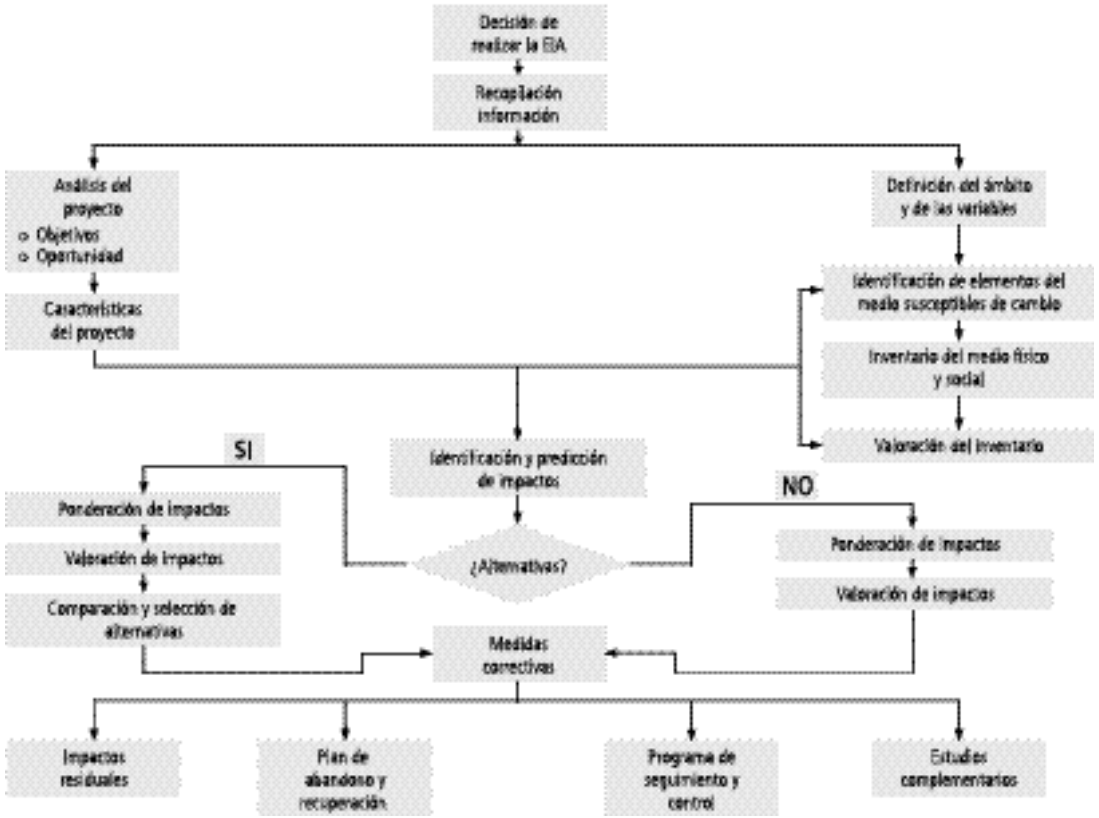
ETAPAS DEL PROCESO

La elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, en términos generales se constituye por un conjunto de etapas y tareas a cumplir, que genéricamente, se concretan en los siguientes rubros:

1. **Descripción del proyecto o actividad a realizar:** En esta etapa se analiza y se describe al proyecto o a la actividad, destacando, desde el enfoque ambiental, sus principales atributos y sus debilidades más evidentes.
2. **Desglose del proyecto o actividad en sus partes elementales:** Esta tarea debe realizarse de manera uniforme y sistemática para cada una de las cuatro fases convencionalmente aceptadas: preparación del sitio, construcción, operación y abandono del proyecto. Deberá hacerse una prospección de las actividades relacionadas al proyecto y de aquellas otras que serán inducidas por él, siempre con el objetivo de identificar los impactos al ambiente.
3. **Descripción del estado que caracteriza al ambiente, previo al establecimiento del proyecto:** Descripción del medio físico en sus elementos bióticos y abióticos, en un ambito extenso y sustentado tanto en evidencias reportadas en la literatura especializada como en observaciones directas en campo. En esta etapa se incluye el estudio del medio social y económico de la zona donde se establecerá el proyecto o donde se desarrollará la actividad.
4. **Elementos más significativos del ambiente:** Este apartado resume la información que permite determinar el significado que tienen los elementos más relevantes del ambiente, previamente analizados, para su conservación. Habrán de definirse y aplicarse los criterios acordes a la magnitud de la importancia del ambiente, tales como diversidad, rareza, perturbación o singularidad, la valoración que se haga de cada rubro deberá tener un enfoque integral.
5. **Ámbito de aplicación del Estudio de Impacto Ambiental:** El ámbito de aplicación del Estudio definirá el alcance que tendrá éste, para cada uno de los elementos anteriormente descritos. Su incidencia o no con Áreas Naturales Protegidas o con Planes Parciales de Desarrollo Urbano o del Territorio, así como el cumplimiento de Normas Oficiales Mexicanas vigentes.

6. **Identificación de impactos:** Con esta etapa, el estudio alcanza una de sus fases más importantes, se trata de definir las repercusiones que tendrá el proyecto o la actividad a realizar sobre el ambiente descrito y sobre sus elementos más significativos. Cada impacto deberá ser valorado sobre una base lógica, mesurable y fácilmente identificable. Posteriormente, el análisis debe llegar a una sinergía que permita identificar, valorar y medir el efecto acumulativo del total de los impactos identificados.
7. **Alternativas:** Si fuese el caso de que hubiese dos o más alternativas para el proyecto o para la actividad, éstas serán analizadas, valoradas sobre la base de su significado ambiental y seleccionada la que mejor se ajuste tanto a las necesidades del mantenimiento del equilibrio ambiental, como a los objetivos, características y necesidades del proyecto.
8. **Identificación de medidas de mitigación:** La importancia de esta etapa debe ser evidenciada en el reporte final con la propuesta de medidas lógicas y viables en su aplicación.
9. **Valoración de impactos residuales:** Se aplica este concepto a la identificación de aquellas situaciones, negativas para el ambiente, que pueden derivar de una falta de previsión o de intervención del hombre y que pudieran derivar de la puesta en operación del proyecto.
10. **Plan de vigilancia y control:** En esta etapa el estudio deberá definir los impactos que serán considerados en el plan de seguimiento y control; determinar los parámetros a evaluar, los indicadores que habrán de demostrar la eficiencia del plan, la frecuencia de las actividades, los sitios y las características del muestreo.

FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Explicación al formato de la guía

El formato que se ofrece a los promoventes de Estudios de Impacto Ambiental, traducidos en Manifestaciones de Impacto Ambiental y que conforman la Guía que se detalla en las próximas páginas, ofrece un esquema secuencial para la integración de la información que se recomienda incorporar a los mismos. Así, la Guía no es exhaustiva, sino solamente indicativa del contenido recomendado para la MIA. El formato incluye una columna en la cual se describen los criterios que aplica la DGIRA en el procedimiento de evaluación de las MIA. Es recomendable que el promovente considere estos criterios, pues en ellos se concentra el uso que da el evaluador a la información requerida. Con esto se busca fomentar el análisis del profesional que elabore el estudio, favorecer la interpretación de listados, relaciones y descripciones y asegurar que el promovente conozca con el mayor detalle posible cual es el valor que la autoridad asigna a cada componente del estudio. Es de esperar que con este apoyo no sólo se mejore la calidad de los Estudios que se someten al procedimiento de Evaluación, sino que, consecuentemente se disminuyan los tiempos que la autoridad tiene para emitir el resolutivo correspondiente.

CONTENIDO DE LA GUÍA		***CRITERIOS***	
		Valor	***Aplicación para***
Dígito identificador	Concepto y descripción de los rubros que componen el cuerpo de la guía y que es recomendable que el promovente o su consultor ofrezca a la autoridad, con el nivel de detalle y objetividad que se propone en el documento.	Nivel de importancia y significado del criterio, siendo 3 el valor más importante.	Texto explicativo de los criterios, aplicaciones y uso que hace la DGIRA de la información que el promovente incluye en la Guía.

Esta guía únicamente es aplicable para aquellos proyectos en los que se pretendan realizar Plantaciones Forestales con fines comerciales solamente si el promovente decide obtener la autorización en materia de impacto ambiental, de manera previa a la autorización en materia forestal.

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	*CRITERIOS*	
	Valor	*Aplicación para*
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL		
I.1 Proyecto: Elaborar e insertar en este apartado un croquis (tamaño doble carta), donde se señalen las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permitan su fácil ubicación.	1	Identificación del proyecto y de sus características.
I.1.1 Nombre del proyecto		
I.1.2 Ubicación del proyecto (comunidad, ejido, localidad, código postal, municipio o delegación y entidad federativa)		
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto (Acotarlo en años o meses). • Duración total (incluye todas las etapas).		
• En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias	3	La EIA de un proyecto a eje-

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS Valor	 Aplicación para
etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?		cutarse por etapas, sin la justificación suficiente, podrá ser resuelta de manera negativa, pues su proyección por etapas no podrá considerar los impactos sinérgicos o acumulativos del conjunto.
I.1.4 Presentación de la documentación legal		
• De ser el caso, constancia de propiedad del predio.		
I.2 Promovente		
I.2.1 Nombre o razón social Para el caso de personas morales deberá incluir copia simple del acta constitutiva de la empresa y, en su caso, copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.	1	Información necesaria para identificación legal.
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente		
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal (Anexar copia certificada del poder respectivo en su caso).	2	La autoridad sólo atenderá los asuntos que presente el representante legal. Sus comunicaciones serán dirigi-

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
		das a éste. Si durante el tiempo de evaluación, la empresa decide algún cambio al respecto, deberá notificarlo con oportunidad. No hacerlo puede afectar los intereses de la empresa.
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones Calle, número exterior, número interior o número de despacho, o bien, lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos (incluir la clave actualizada de larga distancia). Indique el fax y correo electrónico a través de los cuales acepta recibir comunicados oficiales por parte de la DGIRA.	2	Los datos deben ser correctos, actualizados y suficientes, toda vez que a esta dirección se remitirán las comunicaciones oficiales, materia de cualquier evento jurídico que emita la autoridad relacionado con la evaluación y dictaminación de la MIA. En caso de cambio de dirección y/o teléfono

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
		durante la evaluación, el promovente deberá notificarlo a la DGIRA por escrito y con oportunidad. El promovente deberá indicar su aceptación explícita para que los comunicados de la DGIRA se le notifiquen vía correo electrónico.
1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental		
I.3.1 Nombre o Razón Social	1	Información necesaria para identificar al responsable técnico del estudio en materia de impacto ambiental.
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP		
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio		
Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de cédula profesional y clave de inscripción en el Registro Forestal Nacional (en su caso).		

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio Calle y número exterior, número interior o número de despacho, o bien, lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos (incluir la clave actualizada de larga distancia), fax y correo electrónico.		
II. Descripción del proyecto ***II.1 Información general del proyecto***		
II.1.1 Naturaleza del proyecto En esta sección se deberá caracterizar técnica y ambientalmente el proyecto que se pretende realizar, destacando sus principales atributos, identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo y describiendo el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada.	1	Identificación de los atributos del proyecto en relación al mantenimiento o a la alteración de las características ambientales del sitio donde se establecerá.
II.1.2 Selección del sitio Describir los criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos, considerados para la selección del sitio. Ofrecer un análisis comparativo de otras alternativas estudiadas.	2	La autoridad basa su atención en la selección sustentada en criterios objetivos,

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
		lógicos y orientados a atenuar la incidencia negativa sobre el ambiente.
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización		
a) Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo, incluso éstas últimas, cuando se pretenda realizarlas fuera del área del predio del proyecto) y colindancias del o de los predios donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro en el cual se detallen las coordenadas geográficas y/o UTM de cada vértice. Además, indicar las colindancias y vías de acceso de los sitios donde se indiquen las respectivas coordenadas geográficas con aproximación a décimas de segundo. El plano deberá basarse en una carta topográfica del INEGI a escala 1:50,000. Señalar el (los) estado(s), municipio(s) y localidad(es), ejido(s) y/o comunidad(es), población(es), áreas del proyecto o bien un rasgo geográfico de referencia, así como la ubicación, en su caso, las respectivas poligonales de las Áreas Naturales Protegidas o bien aquellas zonas que sean relevantes por sus características ecológicas, con el fin de brindar una panorámica general del sitio.	1	Proyectos que no favorezcan sinergias con desarrollos vecinos tienen mayor viabilidad ambiental.

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
b) Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio, a la misma escala que el mapa de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2 inciso A.	1	Verificación de congruencia de las obras y de sus componentes más importantes con los atributos del ambiente.
II.1.4 Inversión requerida		
a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación) para el proyecto.	1	Información sólo para fines estadísticos.
b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.	3	Información necesaria para que la autoridad determine el período de vigencia del resolutivo.
c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.	3	Verificación de que los programas de prevención y protección ambiental estén incluidos dentro de los costos del proyecto.

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
II.1.5 Dimensiones del proyecto Especifique la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera: a) Superficie total del predio (en m^2). b) Superficie a afectar (en m^2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto. c) Si el proyecto se encuentra dentro de un conjunto predial se mencionarán las superficies totales del conjunto predial y/o de cada predio. d) Superficie (en m^2) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.	2	Los proyectos que mejor aprovechan el terreno y que afectan en menor proporción a los ecosistemas presentes en el sitio, tienen más posibilidades de ser dictaminados como ambientalmente viables.
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias Se recomienda describir el uso actual de suelo y/o de los cuerpos de agua en el sitio seleccionado, detallando las actividades que se lleven a cabo en dicho sitio y en sus colindancias. A manera de ejemplo se presentan las siguientes clasificaciones de uso de suelo y de los cuerpos de agua:	2	A mayor compatibilidad de uso de suelo del predio o de la superficie total, mayor viabilidad ambiental del proyecto.

- Usos de suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, Área Natural Protegida, corredor natural, sin uso evidente.
- Usos de los cuerpos de agua: abastecimiento público, recreación, pesca y acuicultura, conservación de la vida acuática, industrial, agrícola, pecuario, navegación, transporte de desechos, generación de energía eléctrica, control de inundaciones.

Además, definir la categoría de uso de suelo que presenta el sitio del proyecto, considerando lo siguiente:

- El uso común o regular del suelo. Describir los usos del suelo que son dados de manera regular al suelo por los pobladores.
- El uso potencial considerando la cartografía existente y los criterios que sustenten el o los posibles usos que pudieran dársele al terreno.

Indicar en caso de que el proyecto se localice en alguna condición especial como son las zonas de atención prioritaria, como las siguientes:

- Las zonas de anidación, refugio, reproducción, conservación de especies en alguna categoría de protección (de acuerdo con la normatividad vigente), o bien las áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables de vida silvestre y de restauración del habitat.

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
• Las zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna. • Los ecosistemas frágiles. En caso de que para la realización del proyecto se requiera el cambio de uso de suelo de áreas forestales así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5º inciso O, y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se recomienda manifestarlo en este apartado (1).		
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos Describir la disponibilidad de servicios básicos (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje, etc) y de servicios de apoyo (plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas, etc). De no disponerse en el sitio, indique cuál es la infraestructura necesaria para otorgar servicios y quién será el responsable de construirla y/u operarla (promovente o un tercero).	2	La menor demanda de apertura de servicios ofrece la posibilidad de reducir impactos adicionales, por ello, los proyectos que ofrecen esa característica tienen mayor viabilidad ambiental.

(1): Para lo anterior incorporará exclusivamente la información que se encuentra sombreada en la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental en materia de cambio de uso de suelo o proyectos agropecuarios este trámite corresponde exclusivamente al de cambio de uso de suelo en materia de impacto ambiental y es independiente de la gestión que se tendrá que realizar en materia forestal para el cambio de utilización de terrenos forestales, de conformidad con el artículo 19 bis de la Ley Forestal y 52 de su reglamento.

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
II.2 Características particulares del proyecto Se recomienda que se ofrezca información sintetizada de las obras y actividades principales, asociadas y/o provisionales en cada una de las etapas que se indican en esta sección, debiendo destacar las principales características de diseño de las obras y actividades en relación con su participación en la reducción de las alteraciones al ambiente.		
II.2.1 Programa General de Trabajo Presentar a través de un Diagrama de Gantt, un programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto, desglosado por etapas (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio), señalando el tiempo que llevará su ejecución, en términos de semanas, meses o años, según sea el caso. Para el período de construcción de las obras, es conveniente considerar el tiempo que tomará la construcción los períodos estimados para la obtención de otras autorizaciones como licencias, permisos, licitaciones y obtención de créditos, que puedan llegar a postergar el inicio de la construcción.	3	La identificación de las características de diseño del proyecto y de las etapas críticas que propicien alteraciones significativas al ambiente, tanto por su magnitud como por su permanencia, permite asociar el efecto del diseño con la reducción de la intensidad y de los tiempos que ocupan las etapas potencialmente más lesivas al ambiente, por ello, los proyectos que muestren
II.2.1.1 Estudios de campo y de gabinete En este apartado se incluirán todos y cada uno de los estudios empleados para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, así como la justificación técnica para su empleo. Presentar las actividades y las técnicas que se ejecutarán con el fin de establecer, mantener y aprovechar la forestación en las superficies y en los ciclos de que se trate, de		

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
acuerdo con los principios de manejo forestal sustentable. Incluir las especies que serán utilizadas, las que deberán identificarse por medio de su nombre científico y el fundamento técnico para su selección, tipo de manejo y/o aprovechamiento con su respectivo plan de corta y procedimiento de extracción de los productos forestales.		
II.2.2 Preparación del sitio Se recomienda que en este apartado se haga una descripción concreta y objetiva de las principales actividades que integran esta etapa, señalando características, diseños o modalidades.		
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto Es importante que en este apartado se incluya una descripción completa pero resumida de las principales obras (apertura o rehabilitación de caminos de acceso, campamentos, almacenes, talleres, oficinas, patios de servicio, comedores, instalaciones sanitarias, regaderas, obras de abastecimiento y almacenamiento de combustible, etc) y actividades (mantenimiento y reparación del equipo y maquinaria, apertura de préstamos de material, tratamiento de algunos desechos, etc) de tipo provisional y que se prevea realizar como apoyo para la construcción de la obra principal. Es necesario destacar dimensiones y temporalidad de las mismas. También es importante destacar las características de su diseño que favorezcan la minimización o reducción de los impactos negativos al ambiente.		características de diseño orientadas a alcanzar esos objetivos generan menos impactos y tienen una mayor viabilidad ambiental. La omisión de alguna parte o etapa constructiva que la autoridad considere sustantiva, como por ejemplo los estudios de mecánica de suelos para cimentaciones de dimensiones significativas, etc (de acuerdo a cada proyecto), puede ser causa de negar la autorización del proyecto.

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
II.2.4 Etapa de construcción En este rubro se describirá al menos lo siguiente: obras permanentes, asociadas y sus correspondientes actividades de construcción. Es recomendable se describan someramente los procesos constructivos, y en cada caso, señalar las características de estos que deriven en la generación de impactos al ambiente así como las modificaciones previstas, cuando estas procedan, a dichos procesos para reducir sus efectos negativos. No es útil incluir el catálogo de los conceptos de la obra, sino únicamente la parte o etapa constructiva más representativa.		
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento Con la misma orientación de los rubros anteriores, se recomienda describir los programas de operación y mantenimiento de las instalaciones, en los que se detalle lo siguiente: a) descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones; b) tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos; c) tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc; d) especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.	2	Identificación de que el proyecto considerará todas las medidas necesarias para evitar impactos al ambiente.
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto Como obra asociada se identifica a toda aquella obra que complemente a cualquiera de	2	Identificación del grado de impacto que ocasionará la

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
las obras principales como podrían ser: los invernaderos, campamentos, de servicios. El tratamiento a desarrollar en este caso es similar al de los rubros anteriores.		construcción de dichas obras, así como prever algún riesgo en materia de impacto ambiental durante la operación de los procesos.
II.2.7 Etapa de abandono del sitio Describir el programa tentativo de abandono del sitio, enfatizando en las medidas de rehabilitación, compensación y restitución.	2	La identificación de las acciones que se ejecutarán, si el proyecto es abandonado, permitirá prevenir los impactos ambientales que se generen, asimismo, se podrá evaluar la disponibilidad de los recursos materiales que pudieran emplearse de nueva cuenta.
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera Resulta conveniente identificar los residuos que habrán de generarse en las diferentes	2	La identificación precisa y el manejo correcto de emisiones y residuos favorece la

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
etapas del proyecto y describir su manejo y disposición, considerando al menos lo siguiente: tipo de residuos (sólido o líquido, orgánico o inorgánico), emisión a la atmósfera.		dictaminación positiva del estudio.
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos Es necesario identificar y reportar la disponibilidad de servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos, en la localidad y/o región, tales como: rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, servicios de separación, manejo, tratamiento, reciclamiento o confinamiento de residuos, entre otros. En caso de hacer uso de ellos indicar si estos servicios son suficientes para cubrir las demandas presentes y futuras del proyecto y de otros proyectos presentes en la zona.	3	Los proyectos que tengan asegurado estos servicios, tendrán mayor viabilidad ambiental.
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal tales como: • Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regional o local). Con base en estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se asentará el proyecto;	3	El cumplimiento de políticas y criterios ecológicos que garantice el proyecto, asegura su evaluación positiva. Lo opuesto puede incluso conducir a negarla.

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
asimismo se deberán relacionar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA involucradas así como los criterios ecológicos de cada una de ellas, con las características del proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.		
• Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población. En este rubro es recomendable describir el Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS), el Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS), niveles o alturas permitidas para la construcción de las edificaciones en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto, las densidades de ocupación permitidas y demás restricciones establecidas en el Plan o Programa de Desarrollo Urbano aplicable para el proyecto. En tal sentido, se sugiere anexar copia de la constancia de uso de suelo expedida por la autoridad correspondiente, en la cual se indiquen los usos permitidos, condicionados y los que estuvieran prohibidos, también se recomienda que se destaque en este documento la correspondencia de éstos con los usos que propone el propio proyecto.	3	La correspondencia de los indicadores del proyecto (COS, CUS, etc.), con los de los instrumentos normativos, permite calificar de mejor manera su viabilidad. Lo opuesto puede conducir a negar ésta.
• Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica. • Normas Oficiales Mexicanas	3	Verificar que el proyecto cumpla con las disposiciones que existan en la materia.

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
• Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas. En este rubro se recomienda mencionar si el proyecto se ubicará total o parcialmente dentro de un Área Natural Protegida (ANP) y la categoría a la que ésta pertenece, de ser el caso, indicará si se afecta la zona núcleo o de amortiguamiento. Asimismo, se señalará claramente si en el documento de declaratoria de ANP, así como en su Programa de Manejo, se permite, se regula o se restringe la obra o la actividad que se pretende llevar a cabo y de qué modo lo hace, a fin de verificar si el proyecto es compatible con la regulación existente. Es conveniente que lo anterior se acompañe de un plano a escala gráfica en el que se detalle algún rasgo o punto fisiográfico, topográfico o urbano reconocible, con el fin de lograr una mejor referenciación de la zona, así como la ubicación del proyecto con respecto a las poligonales de la ANP y, de existir, señalar las zonas de amortiguamiento, zonas núcleo u otras definidas dentro de la misma, así como sus respectivas poligonales con coordenadas geográficas.	3	Los proyectos compatibles con los instrumentos normativos de las ANP tendrán mayor viabilidad ambiental. Si la incompatibilidad es manifiesta, se negará la autorización del proyecto.
• Bandos y reglamentos municipales. En caso de que existan otros ordenamientos es recomendable revisarlo e identificar la congruencia del proyecto en relación con las disposiciones sobre el uso de suelo que estos establezcan.	3	Verificar que el proyecto cumpla con las disposiciones que existan en la materia. Si el proyecto no se ajusta a ellos, el dictamen podrá ser negativo.

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	*CRITERIOS* *Valor*	*Aplicación para*
IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto		
Inventario Ambiental El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro. Se deberán considerar los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental.		
IV.1 Delimitación del área de estudio Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o Periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis.	2	La congruencia que ofrezca la delimitación del área de estudio con los rasgos fisiográficos, sociales y ambientales, así como con el uso de suelo establecido para el área donde se ubicará proyecto, será un ele-

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
Cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios (para alguno de los cuales ya se dispone de información presentada en los capítulos anteriores), justificando las razones de su elección, para delimitar el área de estudio: a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos; b) factores sociales (poblados cercanos); c) rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros; d) tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y e) usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).		mento clave para el dictamen favorable del estudio en evaluación.
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental Para el desarrollo de esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales deben apoyarse con fotografías aéreas, si es posible.	3	La caracterización del ambiente es considerada en el proceso de evaluación, como parte sustancial del EIA, ya que refleja la situación preoperacional del proyecto y ofrece un marco de refe-

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
IV.2.1 Aspectos abióticos		rencia para inducir a los promoventes a diseñar al proyecto con características que permitan acercarse a esa situación original. Los criterios de valoración que asume la autoridad se centran en aspectos legales, en la diversidad, en la rareza, en la naturalidad, en la productividad, en el grado de aislamiento y en la calidad de los parámetros analizados. Obviamente, mientras más se tipifican esas características con tales parámetros, el proyecto podrá desarrollar estrategias mejores para minimizar los impactos.
a) Clima		
• Tipo de clima: describirlo según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981).		
• Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).		
b) Geología y geomorfología		
• Características litológicas del área: breve descripción centrada en el área de estudio, anexar un plano de la geología, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.		
• Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.		
• Características del relieve: presentar un plano topográfico del área de estudio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.		
• Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio (ubicarlas en		

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
un plano del predio a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A.)		
• Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.		
c) Suelos		
• Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI. Incluir un plano edafológico que muestre las distintas unidades de suelo identificadas en el predio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.		
d) Hidrología superficial y subterránea		
• Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio. Representar la hidrología en un plano a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones; en el plano deberá detallarse la hidrología superficial y subterránea del predio o de su zona de influencia, que identifique la red de drenaje superficial. Identificar cuenca y subcuenca.		
e) Hidrología superficial		

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
• Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares, etc.), existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de influencia. Localización y distancias al predio del proyecto. Extensión (área de inundación), especificar temporalidad, usos. • Análisis de la calidad del agua, con énfasis en los siguientes parámetros: pH, color, turbidez, grasas y aceites; sólidos suspendidos; sólidos disueltos; conductividad eléctrica; dureza total; nitritos, nitratos y fosfatos; cloruros, oxígeno disuelto; demanda bioquímica de oxígeno (DBO), coliformes totales; coliformes fecales; detergentes (sustancias activas al azul de metileno SAAM) será representativo de las condiciones generales del cuerpo de agua y considerar las variaciones estacionales del mismo. El análisis recomendado se realizará si el o los cuerpos de agua involucrados, pudieran ser afectados directa o indirectamente en alguna de las etapas del proyecto. f) Hidrología subterránea • Localización del recurso; profundidad y dirección; usos principales y calidad del agua (sólo en el caso de que se prevean afectaciones directas o indirectas en alguna de las etapas del proyecto al cuerpo de agua subterráneo).		
IV.2.2 Aspectos bióticos a) Vegetación terrestre	3	La vegetación es el indicador más importante de las

- La vegetación natural puede verse afectada por las obras o actividades consideradas en el proyecto debido a: a) ocupación del suelo por la construcción de las obras principales y adicionales; b) aumento de la presencia humana derivada de la mayor accesibilidad al sitio donde se establecerá el proyecto; c) incremento del riesgo de incendios, y d) efectos que se puedan registrar sobre la vegetación por los compuestos y sustancias utilizadas durante la construcción y durante el mantenimiento de las obras (sales, herbicidas, biocidas, etc) y los contaminantes atmósfericos.

En la definición de la situación preoperativa, se recomienda analizar dos aspectos complementarios: las formaciones vegetales presentes en el área y su composición florística.

Para definir las formaciones vegetales existen varias metodologías que se fundamentan en diferentes criterios de clasificación y ordenación, dos son las más comúnmente utilizadas, la primera es la fitosociológica, la cual establece un sistema jerárquico de clasificación de la vegetación, semejante al taxonómico. La segunda es la cuantitativa, que se apoya en una tipificación y ordenación estadística de los resultados obtenidos en los inventarios que se levanten en campo. Ambos sistemas de ordenación suelen utilizarse posteriormente a una fotointerpretación del paisaje, en la que los criterios de las especies dominantes y la estructura de la vegetación definen los distintos tipos de unidades.

Con respecto a los sistemas de muestreo florístico, cuyo diseño está ligado a la metodo-

condiciones ambientales del territorio y del estado de sus ecosistemas ya que refleja el resultado de las interacciones entre todos los componentes del ambiente. Su estabilidad espacial permite identificar unidades cuya fisonomía y composición florística corresponde a condiciones ecológicas uniformes. Puede preverse su evolución natural en el tiempo y por ello, en la evaluación del estudio, se considera como un testimonio de las influencias artificiales de épocas pasadas e indicador de situaciones futuras bajo

CRITERIOS	
Valor	Aplicación para
	la acción del hombre. Por todo ello, este inventario es considerado por la autoridad ambiental como elemento ineludible e imprescindible. Su ausencia, o su análisis superficial pueden propiciar un resolutivo desfavorable para el promovente.

logía aplicada para definir las unidades de vegetación antes referida se distinguen tres tipos básicos:

- Muestreo al azar: en este modelo, cada punto del territorio tiene la misma probabilidad de ser muestreado, sin estar condicionado por puntos anteriores.
- Muestreo regular: en este caso, la determinación de los puntos de muestreo se realiza mediante una malla, a intervalos regulares.
- Muestreo estratificado: los muestreos se efectúan en unidades previamente establecidas con uno o varios factores determinados a priori.

Estos tipos de muestreos no son excluyentes entre sí, pudiendo efectuarse muestreos con una combinación de ellos. El promovente podrá seleccionar el diseño que mejor se ajuste a sus posibilidades, sin embargo es importante que lo describa y lo fundamente.

Por otra parte, el muestreo puede ser cualitativo (presencia/ausencia), semicuantitativo o francamente cuantitativo, recomendándose se haga una evaluación analizando variables tales como abundancia, cobertura, biomasa, diversidad, riqueza, etc.

El resultado final deberá reflejarse en un plano en el que se deben evidenciar las tipos de vegetación, especificando para cada una de ellas las especies presentes y su abundancia y/o cobertura y a la escala disponible. De identificarse especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-ECOL-2001) o in-

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
ternacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.), deberán destacarse tanto en los listados, como en los análisis recomendados.		
b) Fauna El objetivo de analizar las comunidades faunísticas en un estudio de impacto ambiental radica, por un lado, en la conveniencia de preservarlas como un recurso natural importante y, por otro lado, por ser excelentes indicadores de las condiciones ambientales de un determinado ámbito geográfico; así, dependiendo del grupo taxonómico al que pertenezca un organismo presente en el área de estudio, la fauna puede mostrar, bien una respuesta integral a toda una serie de factores ambientales, bien a un determinado factor, siendo por tanto un excelente grupo para interpretar estas condiciones ambientales. Por lo anterior, esta etapa de la evaluación se orienta a satisfacer tres objetivos, uno es el de seleccionar un grupo faunístico que describa la estabilidad (o desequilibrio) ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto o la actividad, el segundo se orienta a identificar a especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-ECOL-2000) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.) y el tercero es el considerar a aquellas especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que no se encuentran en algún régimen de protección.	3	La valoración de la fauna en una EIA es un componente imprescindible del mismo. No sólo como un simple listado, sino con la interpretación que permita a la autoridad ambiental. Contrariamente a la vegetación, la fauna es un factor difícil de inventariar por la dificultad de cartografiar, valorar y predecir su evolución, sin embargo su estudio se facilita gracias a que las comunidades faunísticas se hallan ligadas por una fuerte rela-

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
Para el primer objetivo conviene destacar que deben considerarse los siguientes aspectos: La dificultad taxonómica derivada del conocimiento precario que se tiene sobre la mayoría de los grupos taxonómicos presentes en nuestro territorio. Ello se traduce en: a) la dificultad para clasificar a los organismos, tarea propia de especialistas y que en muchas ocasiones sólo puede realizarse en laboratorio y b) dificultades de muestreo, al no conocerse bien el comportamiento de los organismos. Esta limitación se manifiesta sobre todo en los invertebrados, que son los más abundantes y diversificados del planeta. La escala espacial de su distribución: el espacio vital de ciertos grupos, como es el caso de los ácaros del suelo, es muy reducido y presenta grandes variaciones a pequeñas escalas, por lo cual resulta muy costoso y en parte inútil realizar muestreos representativos para áreas relativamente extensas. La estacionalidad. Determinadas especies tienen su etapa adulta (en muchas ocasiones la más visible), reducida a un período de tiempo muy corto, presentándose el resto del año como formas resistentes (por ejemplo: huevos, larvas, etc), que resultan imposibles de clasificar para quien no es especialista en el tema. El estudio de estas especies implicaría muestreos casi continuos a lo largo del ciclo anual, con las dificultades que esto implica. Por lo anterior, en el momento de definir el grupo faunístico indicador de la situación del ambiente, hay que tener en cuenta esas limitaciones; para ello frecuentemente se utiliza a		ción de dependencia a determinados biotopos. Por todo lo anterior, para la autoridad ambiental resulta en extremo útil el disponer de un estudio del componente faunístico que ofrezca información, no sólo de la abundancia y diversidad de las especies, sino de lo que su presencia indica en torno a la estabilidad, fragilidad o alteración del ambiente. Los proyectos que aborden estos aspectos tiene mayor posibilidad de ser resueltos favorablemente y en menores períodos de tiempo. Considerar a la fauna y vegetación

los vertebrados, sin embargo las dificultades no son menores, por lo que se recomienda asesorarse de especialistas que conozcan la zona donde se establecerá el proyecto y que puedan recomendar grupos zoológicos reconocidos, fáciles de muestrear y que sean tipificados como excelentes indicadores de la estabilidad de una zona determinada.

Así, se recomienda que el estudio faunístico incorpore los siguientes aspectos:

a) Un inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia, indicando su distribución espacial y abundancia. Hay que considerar la fenología de las especies a incluir en el inventario, con el fin de efectuar los muestreos en las épocas apropiadas.

b) Identificar el dominio vital de las especies que puedan verse amenazadas, estudiando el efecto del retiro de la vegetación, de la alteración de corredores biológicos, etc., por lo anterior es particularmente importante conocer en detalle las rutas de los vertebrados terrestres.

c) Localizar las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza.

Estos datos deben representarse espacialmente, en un plano de unidades faunísticas. Los puntos especialmente sensibles a los procesos constructivos o que tengan un interés especial.

El estudio de la fauna no debe circunscribirse a la terrestre, puesto que cuando existan

permite prevenir, mitigar y/o compensar impactos ambientales. De no hacerlo así, no se podrán identificar impactos y se solicitará información adicional o se rechazará el proyecto.

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
humedales, cuerpos de agua o un frente marino aledaño al proyecto, la fauna acuática puede verse igualmente afectada.		
IV.2.3 Paisaje La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto. La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Es por ello que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual. • La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.	3	En el contexto de las actividades humanas, el paisaje se comporta como un recurso natural aprovechable mediante actividades específicas. La importancia que tiene este parámetro en la EIA es de primer orden, toda vez que en él se integran los diversos componentes del ambiente. Si bien su efecto es meramente visual, también es el reflejo de una situación particular que puede caracterizar desde ambientes inalterados hasta

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
• La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos. • La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares, etc.). Otra variable importante a considerar es la frecuencia de la presencia humana. No es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno muy frecuentado, ya que la población afectada es superior en el segundo caso. Las carreteras, núcleos urbanos, puntos escénicos y demás zonas con población temporal o estable deben ser tomados en cuenta.		ambientes con una fuerte actividad antropogénica. Es por ello que en la evaluación que realiza la autoridad ambiental, la incorporación de información sobre este rubro es un aspecto ineludible y sustantivo en la decisión que asumirá para todo proyecto o actividad de naturaleza turística. Su omisión o abordaje superficial puede inducir a una respuesta de no viabilidad al proyecto en evaluación. La incorporación de información sobre este rubro es un aspecto ineludible y sustantivo en la decisión que asu-

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
El inventario del paisaje se complementa con la inclusión de las singularidades paisajísticas o elementos sobresalientes de carácter natural o artificial. Por último se suelen incluir en el inventario del paisaje los elementos que contienen recursos de carácter científico, cultural e histórico. Los componentes del paisaje pueden sintetizarse posteriormente en un plano único basado en criterios jerárquicos aglutinadores. Una buena descripción de estas metodologías puede consultarse en MOPU (1987) y Escribano et. al. (1987).		mirá para todo proyecto o actividad. Su omisión o abordaje superficial puede inducir a una respuesta de no viabilidad al proyecto en evaluación.
IV.2.4 Medio socioeconómico El objetivo de incluir el análisis del medio socioeconómico en el estudio de impacto ambiental radica en que este sistema ambiental se ve profundamente modificado por la nueva infraestructura. En muchos casos este cambio es favorable, pero existen otros cuyo carácter es negativo. Todos ellos hay que tenerlos en cuenta a la hora de evaluar el impacto que produce un proyecto. Además, no debe pasarse por alto que el medio físico y social están íntimamente vinculados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y como generador de modificaciones en este mismo medio. Dentro de este capítulo se deben estudiar los factores que configuran el medio social en sentido amplio, incidiendo y	2	Información importante. La interpretación que ofrezca el promovente de los diversos aspectos que integran el medio socioeconómico es fundamental y recibe una mejor apreciación que un simple listado de registros.

profundizando en mayor grado en aquellos que puedan revestir características especiales en el ambiente a afectar.

a) Demografía

Se recomienda este análisis para determinar la cantidad de población que será afectada, sus características estructurales, culturales y la dinámica poblacional, para finalmente diseñar la proyección demográfica previsible, sobre la que se han de incorporar las variaciones que genere el proyecto o la actividad. Algunos de los factores a considerar, sin que sean limitativos, pueden ser:

- Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto. Su estudio debe realizarse a través de un análisis comparativo de los datos estadísticos disponibles, pudiendo tomarse un período de referencia de al menos 30 años. Es recomendable utilizar los datos de la población total, ya que reflejan el dato de las personas que comúnmente residen en las localidades.
- Crecimiento y distribución de la población.
- Estructura por sexo y edad
- Natalidad y mortalidad
- Migración. Están referidos al ámbito territorial y consideran el traslado de las personas, temporal o permanentemente.

- Población económicamente activa. Este es uno de los rubros que mejor permiten caracterizar a las personas que conforman una población. Normalmente se considera a una población activa al conjunto de personas que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios. La expresión de la población activa puede sintetizarse, por ejemplo, con los siguientes indicadores:

a) Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, etc.).

b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.

c) Población económicamente inactiva.

d) Distribución de la población activa por sectores de actividad.

En este último rubro es conveniente llevar el análisis hasta identificar la tasa de ocupación que deriva de otros proyectos del mismo sector o con el mismo objetivo que caracteriza al proyecto que se evalúa. Si se considera conveniente podrá analizar otros indicadores propuestos por INEGI o CONAPO.

b) Factores socioculturales

Este concepto es referido al conjunto de elementos que, bien sea por el peso específico que les otorgan los habitantes de la zona donde se ubicará el proyecto, o por el interés evidente para el resto de la colectividad, merecen su consideración en el estudio. El componente subjetivo del concepto puede subsanarse concediendo a los factores

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
socioculturales la categoría de recursos culturales y entendiendo en toda su magnitud que se trata de bienes escasos y en ocasiones, no renovables. Los recursos cultural de mayor significado son: El sistema cultural: entendida la cultura como modelos o patrones de conocimiento y conducta que han sido socialmente aprendidos, a partir de los esquemas comunitarios asimilados por una colectividad, los elementos a tener en cuenta en el análisis son los siguientes: 1 aspectos cognoscitivos, 2 valores y normas colectivas, 3 creencias y 4 signos. El análisis del sistema cultural debe suministrar la siguiente información: 1) uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las caracteristicas del uso, 2) nivel de aceptación del proyecto, 3) valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos dónde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo, 4) patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia (estos sitios se localizarán espacialmente en un plano), Sin embargo, si bien los sitios ya descubiertos y registrados son fácilmente respetables, no sucede lo mismo con los sitios arqueológicos no descubiertos todavía, o con los conjuntos urbanos singulares. Por lo tanto se debe inventariar el patrimonio histórico existente dentro de los terrenos donde se establecerá el proyecto y en su zona de influencia.		

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
IV.2.5 Diagnóstico ambiental En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en donde se identificarán y analizarán las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando aspectos de tiempo y espacio. Para realizar el diagnóstico ambiental se utilizará la sobreposición de los planos elaborados en las secciones IV.1 y IV.2. Para ello se sugiere el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Una vez elaborada la sobreposición, se podrán detectar puntos críticos, mismos que serán representados en el plano de diagnóstico. Dicho plano se acompañará de la interpretación y análisis correspondiente. a) Integración e interpretación del inventario ambiental La elaboración del inventario, desarrollada en el capítulo precedente, es un primer e importante paso ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, de la caracterización preoperacional del área donde se establecerá el proyecto y, por otra parte, de una base para identificar los impactos al ambiente, definir las medidas de mitigación de los mismos y establecer el programa de vigilancia ambiental. Es recomen-	3	Este componente es uno de los tres más importantes del Estudio. Es altamente recomendable que el promovente no se concrete a ofrecer relaciones y datos aislados de los diversos aspectos que integran el diagnóstico. El evaluador de la DGIRA centra su atención en la forma como el promovente interpreta los registros para conducir a la integración de un verdadero diagnóstico. También es fundamental que el promovente ofrezca la información objetiva, concreta y evidente de los mecanismos, procedimientos o mé-

dable que, al momento de evaluar los componentes del inventario y particularmente, al comparar las alternativas, puede resultar conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos ellos estan orientados a darle objetividad, sin embargo en todos los modelos persisten niveles variables de subjetividad dificiles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

De esta forma, comunmente la valoración del inventario ambiental se lleva a cabo a través de tres aproximaciones que están vinculadas a los criterios y metodologías de evaluación de los impactos (ver capítulo respectivo).

La primera de ellas asigna un valor numérico a las distintas unidades, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una ordenación de las unidades según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se podrá valorar por diferencias ordinales. Por último, la tercera aproximación tiene su origen en una valoración semicuantitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares.

todos que utilizó para obtener la información que presenta en su estudio. De igual forma es muy importante que este diagnóstico le facilite al evaluador el reconocimiento del estado actual de los ecosistemas, ello permite una valoración más expedita. Por el contrario cuando sólo se ofrecen relaciones y datos aislados, el resultado puede llegar incluso a la negativa en el resolutivo.

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico, que pueden ser considerados por el promovente, entre otros, son los siguientes: • Normativos: Son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes tales como Normas Oficiales Mexicanas para regular descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, etc. • De diversidad: Son los criterios que utilizan a este parámetro equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, por ello, considera el número de elementos distintos y la proporción entre ellos. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado. En general se suele valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados. • Rareza: Este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional, etc). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuanto más escaso sea. • Naturalidad: Estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de		

perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de que debe definirse un estado sin la influencia humana, lo cual, en cierto modo implica considerar una situación ideal y estable difícilmente aplicable a sistemas naturales.

- Grado de aislamiento: Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas de características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor valor que las poblaciones no aisladas.
- Calidad: Este parámetro se considera útil especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados versus los valores normales establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

Otros criterios de valoración, tales como singularidad, integridad, irreversibilidad, pureza, representatividad, escasez, etc., están estrechamente ligados a los anteriormente descritos y pueden encontrarse definidos en MOPU, 1981. Cuando se empleen otros criterios de valoración se indicará la fuente consultada.

b) Síntesis del inventario

En algunos Estudios de Impacto Ambiental, a efecto de resumir la información derivada

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
del inventario ambiental, ofrecen una cartografía única en la que se intenta reflejar las características de cada punto del territorio, agrupándolas posteriormente en unidades homogéneas, tanto internamente, como con respecto a la respuesta ante una determinada actuación. Para ello, se han propuesto diversas metodologías de integración, partiendo de dos enfoques distintos, que han sido ampliamente empleadas en estudios de ordenamiento territorial. El primero de ellos (González Bernaldez, et al. 1973), parte de un concepto integrador en el que cada unidad pretende ser una síntesis de los caracteres más notables de cada una de las observaciones temáticas, recurriendo a lo que se ha denominado unidades de percepción o fenosistemas, "es decir partes perceptibles del sistema de relaciones subyacentes". Se ha empleado habitualmente en estudios de planificación y en algunas ocasiones en Estudios de Impacto Ambiental. El segundo enfoque se fundamenta en la superposición de las distintas unidades determinadas en la cartografía temática, habiéndose propuesto diversos modelos para ello que abarcan desde una superposición simple, hasta una superposición ponderada. Esta síntesis puede efectuarse mediante técnicas manuales o automáticas (MOPU, 1981).		
V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales Con apoyo en la información del diagnóstico ambiental que fue desarrollado en el capí-	3	La información que deberá ofrecerse en este rubro es

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
tulo anterior, se elaborará el escenario ambiental en el cual se identificarán los impactos que resultarán al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitirá identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes. La identificación de los impactos al ambiente derivados del desarrollo del proyecto o actividad está condicionada por tres situaciones: la ausencia de un adecuado conocimiento de la respuesta de muchos componentes del ecosistema y medio social frente a una acción determinada, la carencia de información detallada sobre algunos componentes del proyecto que pueden ser fundamentales desde un punto de vista ambiental y, por último, el hecho de que, en muchas ocasiones, en la obra se presentan desviaciones respecto al proyecto original que no pueden ser tomadas en cuenta a la hora de realizar el Estudio de Impacto Ambiental. Todos ellos contribuyen a que la identificación de los impactos presente cierta dosis de incertidumbre, cuya magnitud resulta dificil de evaluar. En relación a lo anterior, al elaborar el Estudio de Impacto Ambiental es recomendable que se tomen en cuenta estas situaciones y se identifiquen, y apliquen aquellos análisis o previsiones que pudieran derivar de estudios o reportes de investigaciones científicas que se refieran a los ciclos básicos de los ecosistemas de la región donde se pretende desarrollar la obra o actividad.		considerada por el evaluador como uno de los aspectos más importantes del estudio, ya que de la adecuada identificación de los impactos dependerán las medidas de mitigación y la identificación de los impactos residuales así como la viabilidad o no del proyecto. La carencia de información objetiva o la falta de sustento de la misma puede ser una causa suficiente para dar respuesta negativa del estudio.

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, la cuales podrán ser seleccionadas por el responsable técnico del proyecto, justificando su aplicación. En esta guía se presenta el empleo de indicadores de impacto, como un ejemplo metodológico. En esta fase es recomendable que el proceso se desarrolle en dos etapas: en la primera es importante hacer una selección adecuada de los indicadores de impacto que van a ser utilizados, y en la segunda, deberá seleccionarse y justificarse la metodología de evaluación que se aplicará al proyecto o actividad en evaluación.		
V.1.1 Indicadores de impacto Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es un "elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). En esta guía se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad. Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos: • Representatividad: Se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.	3	Durante la evaluación del Estudio, la objetividad con que se seleccionen los indicadores de impacto, la lógica de los mismos y su vinculación con las etapas siguientes (incisos V.1.3 y VI, principalmente), son los aspectos que el evaluador toma en cuenta para avanzar en el

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
• Relevancia: La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto. • Excluyente: No existe una superposición entre los distintos indicadores. • Cuantificable: Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos. • Fácil identificación: Definidos conceptualmente de modo claro y conciso. La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema, la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas. Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.		proceso de dictaminación. La congruencia que guarde el indicador seleccionado con el agente de cambio, esto es, con la fase, etapa o característica del proyecto que incide sobre él; es el elemento en el que se centra la atención del evaluador, por ello, el promovente debe hacer un acusioso ejercicio de análisis y seleccionar únicamente aquellos indicadores que efectivamente vayan a ser impactados, de otra forma, el resultado de la evaluación puede afectarse negativamente.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, puede ser útil para las distintas fases de un proyecto, sólo como un ejemplo, será tarea del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental, el determinar los indicadores particulares para el proyecto que aborde, por ello, la lista siguiente no es exhaustiva, sino sólo indicativa.

Calidad del aire: Los indicadores de este componente pueden ser distintos según se trate de actividades preoperativas, de construcción u operativas. Durante la construcción el indicador que se puede utilizar es el de número de fuentes móviles en una superficie determinada y/o capacidad de dispersión de sus emisiones.

Ruidos y vibraciones: Un posible indicador de impacto de este componente podría ser la dimensión de la superficie afectada por niveles sonoros superiores a los que marca la NOM-081-ECOL-1994. Este indicador es conveniente que se complete con otros indicadores relacionados con el efecto de estos niveles de ruido y/o de vibración sobre la fauna.

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
Geología y geomorfología: En la fase de estudios previos se suelen adoptar indicadores tales como el número e importancia de los puntos de interés geológico afectados, el contraste de relieve y el grado de erosión e inestabilidad de los terrenos. En la etapa de operación, además de algunos de los indicadores anteriores, los indicadores deben tener un mayor detalle para poder identificar el grado de riesgo geológico en el sitio seleccionado. Hidrología superficial y/o subterránea: Se pueden citar los siguientes: número de cauces interceptados diferenciando si es el tramo alto, medio o bajo del cauce; superficie afectada por la infraestructura en las zonas de recarga de acuíferos; alteración potencial del acuífero derivada de la operación del proyecto; caudales afectados por cambios en la calidad de las aguas. Suelo: Los indicadores de impacto sobre el suelo deben estar ligados más a su calidad que al volumen que será removido, por lo que un indicador posible sería la superficie de suelo de distintas calidades que se verá afectado, otro indicador puede ser el riesgo de erosión, etc. Vegetación terrestre: Los indicadores de impactos para la vegetación pueden ser muy variados y entre ellos cabe citar: Superficie de las distintas formaciones vegetales afectadas por las distintas obras y valoración de su importancia en función de diferentes esca-		

las espaciales; número de especies protegidas o endémicas afectadas; superficie de las distintas formaciones afectadas por un aumento del riesgo de incendios; superficie de las distintas formaciones especialmente sensibles a peligros de contaminación atmosférica o hídrica.

Fauna: Los indicadores pueden ser parecidos a los de vegetación, aunque debido a su movilidad, debe considerarse también el efecto barrera de la infraestructura o de las vías de comunicación internas del proyecto (en su caso). Por lo anterior, los indicadores pueden ser: superficie de ocupación o de presencia potencial de las distintas comunidades faunísticas directamente afectadas y valoración de su importancia; poblaciones de especies endémicas protegidas o de interés afectadas; número e importancia de lugares especialmente sensibles, como pueden ser zonas de reproducción, alimentación, etc., y especies y poblaciones afectadas por el efecto barrera o por riesgos de atropellamiento.

Paisaje: Posibles indicadores de este elemento serían los siguientes: número de puntos de especial interés paisajístico afectados; intervisibilidad de la infraestructura y obras anexas, superficie afectada; volumen del movimiento de tierras previsto; superficie intersectada y valoración de las diferentes unidades paisajísticas intercectadas por las obras o la explotación de bancos de préstamo.

Demografía: Las alteraciones en la demografía pueden evaluarse mediante indicadores

similares a los siguientes: variaciones en la población total y relaciones de esta variación con respecto a las poblaciones locales; número de individuos ocupados en empleos generados por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas y por los servicios conexos; número de individuos y/o construcciones afectados por distintos niveles de emisión de ruidos y/o contaminación atmosférica; impacto del proyecto en favor de la inmigración; etc.

Factores socioculturales: Valor cultural y extensión de las zonas que pueden sufrir modificaciones en las formas de vida tradicionales; número y valor de los elementos del patrimonio histórico-artístico y cultural afectados por las obras del proyecto; intensidad de uso (veces/semana o veces/mes) que es utilizado en el predio donde se establecerá el proyecto por las comunidades avecindadas como área de esparcimiento, reunión o de otro tipo; etc.

Sector primario: Posibles indicadores de las alteraciones en ese sector podrían ser: porcentaje de la superficie de los terrenos que cambiará su uso de suelo (agrícola, ganadero o forestal); variación de la productividad y de la calidad de la producción derivada del establecimiento del proyecto; limitaciones a actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias derivadas del establecimiento del proyecto; variación del valor del suelo en las zonas aledañas al sitio donde se establecerá el proyecto.

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
Sector secundario: Algunos indicadores de este sector pueden ser: número de trabajadores en la obra; demanda y tipo de servicios de parte de los trabajadores incorporados a cada una de las etapas del proyecto; incremento en la actividad comercial de las comunidades vecinas como consecuencia del desarrollo del proyecto; etc.		
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación Los criterios y métodos de Evaluación del Impacto Ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.	3	La subjetividad que caracteriza a esta fase del estudio debe ser compensada por el promovente con un ejercicio objetivo, lógico y congruente de selección de los criterios a utilizar; en muchos casos es recomendable seleccionar únicamente los criterios que ofrezcan mayor objetividad ya que el evaluador calificará de manera poco favorable aquellos criterios injustificados o
V.1.3.1 Criterios Los criterios de valoración del impacto que pueden aplicarse en un Estudio de Impacto Ambiental son variados y su selección depende en gran medida del autor y del estudio. A continuación se incluyen unos cuantos que suelen estar entre los más utilizados en los Estudios de Impacto Ambiental.		
• Dimensión: Se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cualitativamente, aunque puede		

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
intentar cuantificarse. Un ejemplo de este criterio sería el caso de la afectación de un desarrollo hotelero sobre un humedal; el impacto producido por las emisiones derivadas de la maquinaria que trabajará en las diferentes etapas de la obra será, en general, de escasa magnitud, mientras que su destrucción directa por la construcción de las obras puede tener una magnitud elevada. • Signo: Muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (o). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es en extremo subjetiva, como pueden ser los incrementos de población que se generan como consecuencia de la nueva obra. • Desarrollo: Considera la superficie afectada por un determinado impacto. Este criterio puede ser muy difícil de cuantificar, sin embargo cuando su consideración es viable, es recomendable incluirlo pues su definición ayuda considerablemente en la valoración de los impactos al ambiente. • Permanencia: Este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto (por ejemplo, el impacto producido por las desviaciones de una corriente intermitente puede durar sólo durante el tiempo en que se desarrollan las obras). • Certidumbre: Este criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el		manejados con un alto grado de inconguencia. Así, los mejores resultados se obtienen cuando los criterios aplicados son congruentes, tanto con las características del proyecto, como con el indicador de impacto que evalúa. Por ello es importante que se pondere razonablemente la aplicación de los criterios seleccionados y no se conduzca el ejercicio a un horizonte artificialmente favorable o minimizado de impactos realmente importantes, esto último afecta considerablemente al resultado de la evaluación.

impacto bajo análisis. Es común clasificarlo cualitativamente como cierto, probable, improbable y desconocido.

- Reversibilidad: Bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Muchos impactos pueden ser reversibles si se aplican medidas de mitigación, aunque la inviabilidad de muchos de ellos deriva más que nada del costo que tienen estas medidas.
- Sinergia: El significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales. Un buen ejemplo en un proyecto turístico-hotelero-campo de golf es el impacto sinérgico sobre petenes o sobre manglares, derivado de los impacto parciales: alteración del acuífero superficial, eliminación de la cubierta vegetal, compactación del suelo, generación de ruido (ahuyenta a la fauna), etc.
- Viabilidad de adoptar medidas de mitigación: Dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

Por último, cabe destacar que casi en todos los criterios, éstos pueden valorar los impac-

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
tos de manera cualitativa (por ejemplo, mucho, poco, nada), sin embargo en otros, es posible llegar a una cuantificación de los mismos.		
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada La variedad de metodologías de evaluación es muy amplia, algunas de ellas derivan de ejercicios similares que se hacen en los estudios de ordenamiento ecológico del territorio, otras son específicas de los Estudios de Impacto Ambiental. La disponibilidad de metodologías van desde las más simples, en las que se evalúa numéricamente el impacto global que se produce sin analizar los impactos intermedios, a aquellas otras más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental. Para ofrecer un apoyo más completo a los formuladores de estudios de impacto ambiental, en el anexo único de esta guía se ofrece una relación de las metodologías más comúnmente utilizadas para la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales, señalando en cada caso la fuente bibliográfica en la cual pueden encontrarse detalles más precisos de las mismas. Es recomendable que, la metodología que seleccione el profesional o el equipo responsable de la elaboración de los estudios sea justificada considerando principalmente el	3	La objetividad de la selección de la metodología de evaluación y su correspondencia con los indicadores y criterios que se utilizaron son las características que considera el evaluador. El evaluador también toma en cuenta la justificación que se ofrezca de la metodología seleccionada, particularmente en lo relativo a su vinculación con las características del proyecto y con el diagnóstico ambiental descrito en capítulos anteriores.

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
grado de interacción o complejidad del proyecto o actividad bajo análisis y el nivel de certidumbre que ofrece el modelo seleccionado.		
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales ***VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental*** Es recomendable que la identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales, se sustente en la premisa, de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas. Las medidas correctivas implican costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos, sin embargo, pueden evitarse si no se producen los impactos; a esto hay que agregar que en la mayoría de los casos las medidas correctivas solamente eliminan una parte de la alteración y, en muchos casos ni siquiera eso. Por otra parte, los impactos pueden reducirse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el enfoque ambiental y un cuidado especial durante la etapa de construcción. Con las medidas correctivas este aspecto es igualmente importante, puesto que su aplicabilidad va a depender de detalles del proyecto, tales como el grado de afectación de la vegetación, la alteración de las corrientes superficiales, la afectación de la estabilidad de las dunas, etc. El diseño no sólo es importante como limitante para estas medidas, sino porque puede ayudar a disminuir considerablemente el costo de las mismas.	3	El diseño coherente y la objetividad de las medidas correctivas o de mitigación para reducir, eliminar o compensar los impactos ambientales negativos, es el objetivo que busca el evaluador al analizar este capítulo. El criterio principal se orienta a identificar la coherencia entre el impacto que se evalúa, sus indicadores y los criterios que aplica el promovente, así cuando la correspondencia entre estos y las medidas de mitigación es objetiva y evidente, el

Otro aspecto importante a considerar sobre las medidas correctivas es la escala espacial y temporal de su aplicación. Con respecto a la escala espacial es conveniente tener en cuenta que la mayoría de estas medidas tienen que ser aplicadas, no sólo en los terrenos donde se construirá el proyecto, sino también en las áreas de amortiguamiento en sus zonas vecinas, por lo que es importante que, en los trabajos de campo se considere tambien la inclusión de estas áreas.

Por lo que se refiere al momento de su aplicación se considera que, en términos generales, es conveniente ejecutarlas lo antes posible, ya que de este modo se pueden evitar impactos secundarios no deseables.

Por todo lo expuesto, en este capítulo el responsable del estudio deberá asegurar una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas correctivas ,o de mitigación de los impactos ambientales, que deriven de la ejecución del proyecto desglosándolos por componente ambiental. Es recomendable que la descripción incluya cuando menos lo siguiente:

- La medida correctiva o de mitigación, con explicaciones claras sobre su mecanismo y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos técnico-científicos o experiencias en el manejo de recursos naturales que sustenten su aplicación.

estudio puede alcanzar resultados favorables. Otro aspecto importante de este rubro es la viabilidad que puede identificar el evaluador para poner en práctica la medida de mitigación que se propone, considerando el concepto viabilidad tanto en su acepción económica como técnica.

- Duración de las obras o actividades de las medidas propuestas, señalando la etapa del proyecto en la que se requerirán, así como su duración.
- Especificaciones de la operación y mantenimiento (en caso de que la medida implique el empleo de equipo o la construcción de obras). Las especificaciones y procedimientos de operación y mantenimiento deberán ser señaladas de manera clara y concisa.

Por lo anteriormente expuesto, se recomienda describir los elementos de juicio utilizados para formular todas aquellas medidas de mitigación, e indicar el o los impactos que se mitigarán. La descripción deberá incluir, por lo menos:

Medidas para prevenir y mitigar los impactos ambientales en sus distintas etapas de planeación.

- Medidas para preservar y proteger hábitats de flora y fauna silvestre.
- La protección, conservación y mejoramiento del agua y suelo.
- Las superficies con vegetación natural a conservar o establecer, incluyendo los corredores biológicos.
- El señalamiento del ordenamiento ecológico y disposiciones legales aplicables.

- Las medidas que se aplicarán en caso de interrupción del programa o bien su conclusión, con el objeto de recuperar o restablecer las condiciones que propicien la continuidad de los procesos naturales.
- Calendario de las actividades programadas.
- Los demás lineamientos que, en su caso, señalen las disposiciones legales aplicables en materia de impacto ambiental.
- Deberá indicar las medidas previstas para la protección de especies u subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a la protección especial que hayan sido señaladas en las Normas Oficiales Mexicanas, o de aquellas sujetas a protección especial por decreto del titular Ejecutivo Federal.
- Deberá contener una descripción del análisis de verificación de que todas las medidas para conserva, proteger y fomentar hábitats de flora y fauna.
- Garantizar que se respetará y realizarán actividades específicas debidamente programadas, enfocadas a proteger las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial, que se hayan identificado y ubicado en la zona donde se pretende realizar la plantación.

- Las medidas no se aplicaran a aquellos hábitats creados como resultado del establecimiento de una plantación.
- Señalar compromisos claros de conservación de suelos para prevenir la erosión laminar de los mismos en las distintas etapas de la plantación (establecimiento, mantenimiento y aprovechamiento).
- Indicar las medidas a seguir para evitar la contaminación de los suelos, mantos acuíferos, ríos, arroyos o cualquier otro cuerpo de agua presente en la zona cuando se apliquen herbicidas o fertilizantes.
- Verificar que los herbicidas y fertilizantes propuestos no estén incluidos dentro de un ordenamiento legal, ya sea federal o local, que restrinja o prohiba su aplicación, en virtud de que su uso provocará o inducirá la contaminación del suelo y/o agua.

Valorar que las prácticas de conservación de suelos correspondan a minimizar las condiciones de posibilidad erosión.

- Prevenir la erosión del suelo, ya que éste al quedar desprovisto de vegetación es susceptible al efecto de la lluvia y del viento.
- Establecer compromisos claros (descripción de las medidas, cuantificación y plazos) en relación a lo siguiente:

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
a) Conservación de las áreas de vegetación natural, tanto en la periferia del área a forestar como en aquellas partes contiguas a la vegetación ribereña o de galería, así como proteger los nichos ecológicos. b) Protección de los corredores y espacios remanentes de vegetación natural que contribuyan a la conservación del hábitat de las especies de flora y fauna silvestre, es decir, de todos aquellos lugares que funcionan como nichos ecológicos y dentro de los cuales la armonía con el ambiente es intangible. • Señalar claramente los compromisos que se realizarán para recuperar o restablecer las condiciones que propicien la continuidad de los procesos naturales, una vez que se haya tomado la decisión de que no se continuará la forestación en dicho predio. • Presentar una matriz tipo, en la cual se calendarice la totalidad de las actividades propuestas a realizar.		
VI.2 Impactos residuales Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la	3	La identificación objetiva de los impactos residuales que generará el proyecto, es asumida por el evaluador como un elemento clave

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el Estudio de Impacto Ambiental quedará incompleto si no se especifican estos impactos residuales ya que ellos son los que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto. También debe considerarse, que de la amplia variedad de medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración que se proponen en un Estudio de Impacto Ambiental, sólo algunas de ellas van a ser aplicadas, tal vez porque algunas son poco viables por limitaciones de todo tipo, bien porque otras dependen en gran medida de como se llevan a cabo las obras de infraestructura. Por eso, al momento de presentar la relación de impactos residuales, deben considerarse sólo aquellas medidas que se van a aplicar con certidumbre de que así será, especificando la dimensión del impacto reducido. De igual forma es recomendable tener en cuenta que, la aplicación de algunas medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración van a propiciar la presencia de impactos adicionales, los cuales deben incorporarse a la relación de impactos residuales definitivos.		para la emisión del resolutivo, ya que en esta parte del estudio se concentran los aspectos de coherencia, viabilidad y conveniencia de la aplicación de las medidas de mitigación. Así, las características de estos impactos residuales serán una de las bases de las condicionantes que establezca la autoridad.
VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas ***VII.1 Pronóstico del escenario*** Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, realizar una	3	El evaluador analiza en este rubro la correspondencia y objetividad del pronóstico

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS valor	CRITERIOS aplicación para
proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación, sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considerará la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.		con los diversos apartados precedentes. Correspondencia y objetividad son elementos clave en el sentido del resolutivo que emite la autoridad. También lo es, pero en un sentido negativo un pronóstico maquillado carente de objetividad.
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental Presentar un Programa de Vigilancia Ambiental que tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctivas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Incluirá la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios. Otras funciones adicionales de este programa son: • Permite comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil.	3	El evaluador habrá de identificar en este apartado los elementos que se utilizarán para asegurar que se cumpla con la aplicación correcta de las medidas de mitigación, así como los mecanismos que propone el promovente para actualizar

Paralelamente, el programa deberá permitir evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.

- Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta que punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas.

El programa deberá incorporar, al menos, los siguientes apartados: objetivos, estos deben identificar los sistemas ambientales afectados, los tipos de impactos y los indicadores previamente seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que el número de estos indicadores sea mínimo, medible y representativos del sistema afectado. Levantamiento de la información, ello implica además, su almacenamiento y acceso y su clasificación por variables. Debe tener una frecuencia temporal suficiente, la cual dependerá de la variable que se esté controlando. Interpretación de la información: este es el rubro más importante del programa, consiste en analizar la información. La visión

dichas medidas conforme transcurra el tiempo de operación del proyecto. Un programa que omita elementos imprescindibles puede derivar en resultados negativos; cuando la omisión se resuma en elementos adjetivos, esto es de menor significado, la autoridad aplicará condicionantes que el promovente deberá cumplir.

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
que prevalecia entre los equipos de evaluación de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores, no es totalmente válida. Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes. Las dos técnicas posibles para interpretar los cambios son: tener una base de datos de un período de tiempo importante anterior a la obra o su control en zonas testigo Retroalimentación de resultados: Consiste en identificar los niveles de impacto que resultan del proyecto, valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar el Programa de Vigilancia Ambiental. Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de una determinada obra o actividad está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todas y cada una de las etapas del proyecto. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles.		
VII.3 Conclusiones Finalmente y con base en una autoevaluación integral del proyecto, realizar un balance impacto-desarrollo en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto y	3	La congruencia de las conclusiones con el dictamen del equipo institucional de

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio donde éste se establecerá.		evaluación es un factor decisivo para el sentido del resolutivo. Información imprescindible.
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES ***VIII.1 Formatos de presentación*** De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio mismo que deberá ser presentado en formato WORD. Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato WORD. Es importante señalar que la información solicitada esté completa y en idioma español para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.	2	El uso que da el evaluador a esta información se orienta a identificar el soporte y la coherencia de los diferentes registros que aporta el promovente a lo largo del estudio. Al encontrarse desvinculación o incongruencias, puede llegarse incluso a un resultado negativo del proceso de evaluación.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se elaborarán los planos que se describen en la presente guía: deberán contener, por lo menos: el título; el número o clave de identificación; los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; coordenadas geográficas, la escala gráfica y numérica y la orientación. A una escala que permita apreciar los detalles del proyecto.

Los planos que se utilicen para hacer sobreposiciones, deberán elaborarse en mica, papel herculene u otro material flexible y transparente, a la misma escala y utilizando como base el plano topográfico.

VIII.1.2 Fotografías

Integrar un anexo consistente en un álbum fotográfico en el que se identifique el número de la fotografía y se describan de manera breve los aspectos que se desean destacar del área de estudio. El álbum fotográfico deberá acompañarse con un croquis en el que se indiquen los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se deberán identificar con numeración consecutiva y relacionarse con el texto.

De manera opcional se podrán anexar fotografías aéreas del área del proyecto (incluidos campamentos, pista aérea, helipuertos, etcétera). Se recomienda la escala 1:10 000. Se deberá especificar: fecha, hora y número de vuelo, secuencia del mosaico, línea y altura

de vuelo. Además, anexar un croquis de ubicación en el que se identifique la foto que corresponde a cada área o tramo fotografiado.

VIII.1.3 Videos

De manera opcional se puede anexar una videograbación del sitio. Se deberá identificar la toma e incluir la plantilla técnica que describa el tipo de toma (planos generales, medianos, cerrados, etcétera), así como un croquis donde se ubiquen los puntos y dirección de las tomas y los recorridos con cámara encendida.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Las listas incluirán nombre científico, nombre común que se emplea en la región de estudio, aprovechamiento que se le da en la localidad, estatus de conservación y en caso de que sean endémicos indicarlo.

VIII.2 Otros anexos

Presentar la documentación y las memorias que se utilizaron para la realización del Estudio de Impacto Ambiental:

a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera.

b) Cartografía consultada (INEGI, Secretaría de Marina, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera;) copia legible y a escala original.

GUÍA PLANTACIONES FORESTALES, MODALIDAD PARTICULAR	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas. d) Imágenes de satélite (opcional). Cada imagen que se entregue deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos: • Sensor. • Path y Row correspondientes. • Coordenadas geográficas. • Especificación de las bandas seleccionadas para el trabajo. • Niveles de procesos (corregida, orthocorregida, realces, etcétera). • Encabezado (columnas y renglones, fecha de toma, satélite). • Especificaciones sobre referencia geográfica con base en sistema cartográfico del INEGI. • Software con el que se procesó. e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso). Entregar copia legible de los resultados del análisis de laboratorio que incluyan el nombre del laboratorio y el del responsable técnico del estudio. Asimismo, copia simple del certificado en caso de que el laboratorio cuente con acreditación expedida por alguna entidad certificadora autorizada.		

f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) técnica(s) o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y detallar su desarrollo.

g) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera).

h) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo.

i) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos.

VIII.3 Glosario de términos

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones,

construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes

criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

	CRITERIOS	
	Valor	*Aplicación para*
Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.		
Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.		
Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.		
Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.		
Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.		
Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.		
Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la		

	CRITERIOS	
	Valor	Aplicación para
suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.		
Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente: a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados. b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental. c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro. d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema. e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.		
Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.		
Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.		
Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar		

	CRITERIOS	
	Valor	*Aplicación para*
el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto. **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente. **Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas. **Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente. **Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio. **Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.		

	CRITERIOS	
	Valor	*Aplicación para*
Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.		
Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por la obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.		

ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Con base en la investigación bibliográfica y la consulta en el internet a diversos sitios, se encontraron un gran número de métodos que se utilizan más comúnmente para la Evaluación del Impacto Ambiental de proyectos. A continuación se presenta una lista de estas metodologías encontradas en la investigación, seguida de un análisis de la metodología seleccionada, considerada de mayor relevancia y utilidad para ser aplicada en la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales:

Sistemas de Red y Gráficos

- Matrices de interacciones causa-efecto (Leopold, de Cribado)
- CNYRPAB
- Bereano
- Sorensen
- Guías Metodológicas del MOPU
- Banco Mundial

Sistemas de valoración de impactos

- Clasificación de Dickert
- Clasificación de Estevan Bolea

Sistemas cartográficos

- Superposición de capas de información (transparentes)
- Mc Harg

- Tricart
- Falque

Métodos basados en parámetros, índices e integración de la evaluación

- Holmes
- Universidad de Georgia
- Hill-Scheckter
- Fisher-Davies

Métodos Cuantitativos

- Método del Instituto de Batelle-Columbus
- Método de Domingo Gómez Orea

METODOLOGÍA SELECCIONADA

- **Matrices de interacción causa – efecto**
  - Evaluación del Impacto Ambiental. Domingo Gómez Orea. 1999.
  - Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. V. Conesa Fdez, Vítora. 2000.
  - Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Larry W. Canter. 1998.

Son cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación habrá de evaluarse posteriormente.

Una matriz interactiva simple, muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje, y los factores ambientales pertinentes a lo

largo del otro eje de la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, este se anota en el punto de intersección de la matriz, y se describe además en término de consideraciones de magnitud e importancia.

Para la identificación de efectos de segundo, tercer grado se puede recurrir a la realización de matrices sucesivas o escalonadas, una de cuyas entradas son los efectos primarios, secundarios, causa a su vez de efectos secundarios, terciarios respectivamente, sobre los factores ambientales dispuestos en la otra entrada. Se pueden ir construyendo de manera escalonada: la primera matriz está constituida por los factores del medio y las acciones del proyecto para obtener en los cruces los efectos primarios. La segunda matriz se apoya en la primera al situar dichos efectos en la entrada por columnas y disponer en los cruces los efectos secundarios. La tercera matriz se apoya a su vez, en ésta, pues dichos efectos secundarios se cruzan con los factores del medio para obtener los impactos terciarios, y así sucesivamente.

Para analizar los impactos secundarios y terciarios derivados de las acciones del proyecto, se puede utilizar una matriz en etapas, también llamadas matrices cruzadas o de acción recíproca. Esta matriz utiliza también la técnica entradas-salidas; se trata de matrices cuadradas en las cuales los factores ambiéntales o los riesgos de impacto aparecen dispuestos en filas como primarios y en columnas como secundarios, representando la interacción en los cruces.

Cabe mencionar que la Matriz de Leopold, un ejemplo de este tipo de matrices, no es propiamente un modelo para realizar estudios de impacto ambiental, sino una forma de sintetizar y visualizar los resultados de tales estudios; así, esta matriz sólo tiene sentido si está acompañada de un inventario ambiental y de una explicación sobre los impactos identificados, de su valor, de las medidas para mitigarlos, y de un programa de seguimiento y control.

- **Matriz de Cribado**
  - Se consultó la MIA del Proyecto Terminal de Cruceros Punta Langosta la cual utiliza esta metodología para la identificación y evaluación de sus impactos.

Consiste en una matriz del tipo Leopold modificada. Se utiliza para reconocer los efectos negativos y positivos del proyecto. Se disponen en las columnas las acciones del proyecto, y en los renglones, las características del escenario ambiental.

Para las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideran, generalmente, tres etapas:

1. Etapa de preparación del sitio.
2. Etapa de construcción.
3. Etapa de operación.

Para las características del escenario ambiental se consideran, generalmente, tres aspectos:

1. Factores del medio abiótico.
2. Factores del medio biótico.
3. Factores del medio socioeconómico.

Para una descripción más detallada, las acciones del proyecto y las características del escenario ambiental se pueden subdividir, según las necesidades particulares de cada proyecto, como en el ejemplo que se ilustra en la página 103.

Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procede con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos, benéficos o adversos, con posibilidades de mitigación o no. Este grupo de interrelaciones se evalúa posteriormente en una serie de descripciones.

- **Diagramas de Flujo**
  - Evaluación del Impacto Ambiental. Domingo Gómez Orea. 1999.
  - Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. V. Conesa Fdez, Vítora. 2000.

Consisten en representar las cadenas de relaciones sucesivas que van del proyecto al medio. Esta técnica refleja mucho mejor la cadena de acontecimientos y sus interconexiones, es decir, las redes de relaciones entre la actividad y su entorno.

Los análisis de las redes nos ayudan a identificar los impactos previstos asociados a posibles proyectos. Asimismo, nos proporcionan un planteamiento muy válido para comunicar la información sobre las relaciones existentes entre los factores ambientales y los impactos previstos del proyecto.

Un proyecto puede requerir la realización de varios diagramas, cada uno de los cuales parte de una acción del mismo; al ramificarse el diagrama se va complicando con facilidad el peligro de incurrir en la identificación de impactos poco significativos, o en duplicar la consideración de otros.

En esta técnica, los impactos se identifican por medio de flechas, las cuales definen relaciones causa-efecto: la causa esta en el origen, y el efecto en el final de la flecha. El diagrama permite visualizar los valores de los impactos, o una primera estimación de ellos.

- **Listas de control (check list)**
  - Evaluación del Impacto Ambiental. Domingo Gómez Orea. 1999.
  - Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Larry W. Canter. 1998.

Son métodos de identificación muy simple, por lo que se usan para evaluaciones preliminares. Sirven primordialmente para identificar factores ambientales y proporcionar información sobre la predicción y evaluación de impactos.
Sobre una lista de acciones y efectos específicos se marcarán las interacciones relevantes, bien por medio de una pequeña escala o por cualquier otro índice sencillo.
La Lista típica incluye los siguientes campos:

1. Suelo: recursos minerales, materiales de construcción, suelos, geología, etc.

2. Agua: superficial, costas, mares, calidad.
3. Flora: árboles, arbustos, pastos, cultivos, especies endémicas.
4. Fauna: aves, reptiles, peces.
5. Uso de suelo: espacio abierto, humedales. forestales, etc.
6. Recreación: caza, pesca, nado, campamentos, etc.

Existen varios tipos de listas de chequeo:

- Listas de control simples, consistentes en una lista simple de parámetros ambientales.
- Listas de control descriptivas, que incluyen guías para la medición de parámetros.
- Listas de control de escalas, que incluyen información para la escala (subjetiva) de los parámetros. Con información importante como la duración del impacto, si es reversible o irreversible.
- Listas de control de cuestionarios, que contienen una serie de preguntas relacionadas, que guían al usuario a través del proceso. Las respuestas se presentan como opción múltiple, facilitando el proceso.
- **Método de Superposición**
  - Evaluación del Impacto Ambiental. Domingo Gómez Orea. 1999
  - Design with Nature. Ian McHarg. 1969

Este método consiste en hacer un inventario mapificado de los factores ambientales relevantes en el desarrollo de un proyecto, tales como: clima, geología histórica, fisiografía, hidrología, suelos, flora, fauna y uso actual del suelo. Estos mapas se superponen en las acciones del proyecto, utilizando para ello soportes transparentes que permitan interpretar los impactos de ocupación.

En seguida, se interpretan los datos del inventario en relación con las actividades y se traducen en mapas específicos para cada una de las actividades. Estos datos se comparan entre sí para obtener una matriz de incompatibilidades sintetizando en un mapa de capacidad o adecuación.

Con el avance en las computadoras, la utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG) optimiza este método, obteniendo mejores y mas exactos resultados.

- **Método de Batelle-Columbus**
  - Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. V. Conesa Fdez, Vítora. 2000.

Este modelo opera sobre un árbol de factores ambientales organizado en cuatro niveles denominados categorías, componentes, parámetros y medidas. Estos niveles van en orden creciente a la información que proporcionan, constituyendo el nivel 3 la clave del sistema de evaluación, los cuales, en número de 78, se consideran como aspectos significativos del medio que se adoptan como indicadores de impacto; su estimación se hace a través del 4 nivel: las medidas. Estos 78 parámetros se ordenan en primera instancia según 18 componentes ambientales agrupados, a su vez, en cuatro categorías ambientales. A cada parámetro se le asigna un valor resultado de la distribución de 1,000 unidades, el cual se asigna según su contribución al medio ambiente, quedando ponderados los distintos parámetros.

Una vez obtenidos los parámetros, se trasladan los valores en unidades conmensurables, en una escala de 0 a 1, que representa el índice de calidad ambiental. Efectuando la suma ponderada de los factores, se obtiene el valor de cada componente, categoría y el valor ambiental total.

Este sistema se aplica tanto al escenario de si se lleva a cabo el proyecto, como al que si no se lleva a cabo. Gracias a la transformación en unidades conmensurables y comparables, se pueden sumar y evaluar el impacto global, de las distintas alternativas de un mismo proyecto.

Estos métodos seleccionados se sintetizan en las tablas comparativas que se presentan a continuación, con base en a la opinión de diversos especialistas en la materia. La primera de estas tablas evalúa cada una de las técnicas en su función utilitaria en cuanto a la identificación, predicción, interpretación, comunicación e inspección de los impactos ambientales. La segunda tabla muestra las ventajas y desventajas establecidas por diversos autores sobre cada uno de los métodos.

Utilidad relativa

	Identificación	Predicción	Interpretación	Comunicación	Inspección	Valor
Matriz de Cribaldo	Alta	Alta	Media-alta	Baja-media	Baja	12
Matriz de Leopold	Alta	Media-alta	Media	Baja-media	Baja	10
Diagrama de flujo	Alta	Media	Baja-media	Media-alta	Baja	9
Lista de control	Media	Media-alta	Media-alta	Media	Baja	10
Superposición	Media	Baja	Baja-media	Alta	Media	9
Batelle-Columbus	Alta	Alta	Alta	Baja-media	Baja-media	14

Puntuación: Baja 0 Baja-media 1 Media 2 Media-alta 3 Alta 4

	Ventajas	Desventajas
Matriz de Cribaldo	• Relaciona impactos con acciones. • Además de la identificación de impactos, tiene la propiedad de evaluar y predecir. • Es relativamente fácil de elaborar y de evaluar.	• Posibilidad de duplicar acciones en el proceso de identificación de impactos. • Para proyectos complejos, se convierten en matrices complejas. • La jerarquización y evaluación de los impactos quedan a discreción del evaluador.
Matriz de Leopold	• Relaciona impactos con acciones. • Buen método para mostrar resultados preliminares.	• Dificultad para identificar impactos directos e indirectos. • Posibilidad de duplicar acciones durante el proceso de identificación. • No son selectivas. • No son muy objetivas, ya que cada evaluador tiene la libertad de desarrollar su propio sistema de jerarquización y evaluación de los impactos. • La matriz no tiene capacidad de hacer recomendaciones en procedimientos de inspección seguidas por la finalización de la acción.

	Ventajas	Desventajas
Diagrama de flujo	• Relaciona impactos con acciones. • Útil para el chequeo de impactos de segundo orden. • Maneja impactos directos e indirectos.	• Puede complicarse mucho si se utiliza en proyectos complejos. • Presentan información muy escasa sobre los aspectos técnicos de la predicción de impactos, de los medios para evaluar y comparar.
Lista de control	• Simples de utilizar y de entender. • Buen método para mostrar resultados preliminares.	• Dificultad para identificar impactos directos e indirectos. • Posibilidad de duplicar acciones durante el proceso de identificación.
Método de superposición	• Fácil de entender. • Buen método para mostrar gráficamente. • Buena herramienta para inventariar el sitio.	• Trata únicamente impactos directos. • No trata la duración o probabilidad de los impactos. • Requieren de una preparación tardada, debido a la recabación inicial de datos.

	Ventajas	Desventajas
Batelle-Columbus	• Se puede conseguir una planificación a medio y largo plazo. • Se valoran los impactos cuantitativamente. • Óptimo para proyectos más complejos.	• Requieren de un conocimiento previo para su elaboración e interpretación.

CONCLUSIONES

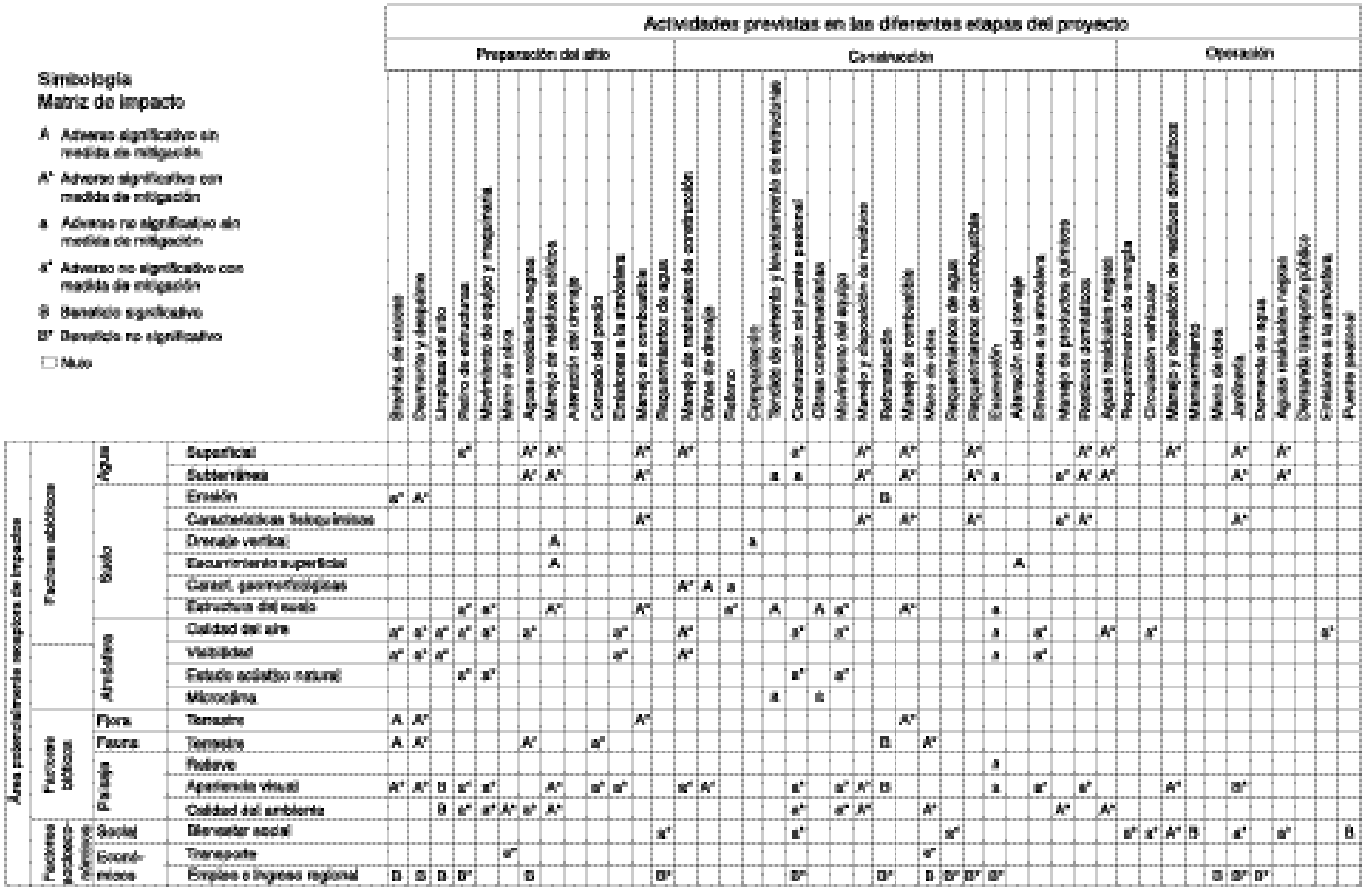
Una vez analizadas las características y alcances de la metodología seleccionada, se concluye que debido a la peculiaridad de cada proyecto, no existe una universalidad en la metodología para la Evaluación del Impacto Ambiental, es decir, no existe un método general que resulte el más propicio para ser aplicado a la mayoría de los proyectos. Sin embargo, debido a que cualquier proyecto puede evaluarse en tres niveles de detalle, lo más recomendable es que a cada uno de estos niveles le corresponda un método específico, adaptados a las particularidades de cada proyecto. Estos niveles consisten en :

1. La identificación de los impactos ambientales para detectar cuales se producen, si son tolerables, si se requieren medidas de prevención o mitigación, o si se pasan a una evaluación más detallada. La metodología más apropiada para esta primer etapa pudiera ser a base de listas de chequeo, o por medio de diagramas de flujo.
2. La evaluación cualitativa del impacto sobre una matriz en la que se cruzan las acciones del proyecto con los factores relevantes del medio ambiente. Para esta etapa, una matriz de cribado resulta un método eficiente.
3. La evaluación cuantitativa de los impactos, la cual se formaliza a través de varias tareas bien marcadas:
   - Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado entre 0 y 1.
   - Determinar la magnitud, lo cual implica determinarla en unidades distintas, heterogéneas, inconmensurables para cada impacto, y estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o la trasposición de esos valores a unidades homogéneas, comparables, adimensionales de impacto ambiental.
   - Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud e incidencia, y
   - Agregar los impactos parciales para totalizar valores correspondientes a niveles intermedios y general de los árboles de acciones o de factores.

El método de Battelle-Columbus sería el más apropiado para este análisis cuantitativo de los impactos.

Asimismo, cabe mencionar que al hablar de metodología, la mayoría de las fuentes consultadas en la investigación hacen referencia a los siguientes puntos de relevante consideración:

- Incluir, además de la propuesta del proyecto sometido a evaluación del impacto ambiental, la evaluación de propuestas alternativas técnicamente viables y el escenario de la situación ambiental del sitio sin el desarrollo del proyecto, es decir, la alternativa de no intervención, el cual debe predecir la evolución sin proyecto. Esto permite tener una valoración más amplia de la justificación de la solución adoptada en cuanto a la mínima afectación al entorno.
- Además del establecimiento de medidas de prevención y mitigación, el estudio debe incluir un programa de vigilancia o inspección ambiental, el cual, genera un compromiso más serio por la parte promovente del proyecto.
- El desarrollo de la informática permite hacer representaciones gráficas más entendibles y conducentes a una mejor interpretación de la adaptabilidad de los proyectos bajo evaluación.


Simbología
Matriz de impacto
A Adverso significativo sin medida de mitigación
A* Adverso significativo con medida de mitigación
a Adverso no significativo sin medida de mitigación
a* Adverso no significativo con medida de mitigación
B Beneficio significativo
B* Beneficio no significativo
Nulo
Actividades previstas en las diferentes etapas del proyecto
Preparación del sitio
Construcción
Operación
Área potencialmente receptora de impactos
Factores abióticos
Factores bióticos
Factores socioeconómicos
Agua
Suelo
Atmosférico
Flora
Fauna
Paisaje
Social
Económicos
Superficial
Subterránea
Erosión
Características fisicoquímicas
Drenaje vertical
Escurrimiento superficial
Caract. geomorfológicas
Estructura del suelo
Calidad del aire
Visibilidad
Fenómeno acústico natural
Microclima
Terrestre
Terrestre
Relieve
Apariencia visual
Calidad del ambiente
Bienestar social
Transporte
Empleo e ingreso regional
Limpieza del sitio
Retiro de estructuras
Movimiento de equipo y maquinaria
Mano de obra
Aguas residuales negras
Manejo de residuos sólidos
Alteración del drenaje
Cerramiento del predio
Emisiones a la atmósfera
Manejo de combustible
Requerimientos de agua
Manejo de materiales de construcción
Obras de drenaje
Relleno
Compactación
Terminado de obra
Construcción del puente peatonal
Obras complementarias
Movimiento del equipo
Manejo y disposición de residuos
Reforestación
Manejo de combustible
Mano de obra
Requerimientos de agua
Requerimientos de combustible
Estanquería
Alteración del drenaje
Emisiones a la atmósfera
Manejo de productos químicos
Residuos domésticos
Aguas residuales negras
Requerimientos de energía
Circulación vehicular
Manejo y disposición de residuos domésticos
Mantenimiento
Mano de obra
Jardinería
Demanda de agua
Aguas residuales negras
Demanda transporte público
Emisiones a la atmósfera
Puesto policial

Bibliografía

- BANCO MUNDIAL, 1992. Libro de Consulta para la Evaluación ambiental: Lineamientos para la evaluación ambiental de los proyectos energéticos e industriales. Vol. III. Trabajo Técnico. Vol. 154. Washington, D.C.. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BANCO MUNDIAL,1991. Libro de Consulta para la Evaluación ambiental, políticas, procedimientos y problemas intersectoriales. Vol. I. Trabajo Técnico. Vol 139. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BATELLE COLOMBUS, LAB., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Springfield.
- BISSET, R. Y P. TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on Environmental Impact Assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.
- BROISSIA, M. De., 1986. Selected Mathematical Models in Environmental Impact Assessment in Canada. CEARC7CCREE. Quebec.
- CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT., 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. (www.acee.gc.ca/0011/001/007/panelpro_htm)
- CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.
- COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación estratégica. (www.conama.cl/seia/)
- CONESA FERNANDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- DIAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Guía sobre criterios ambientales en la elaboración del Planteamiento. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm

- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Las evaluaciones de Impacto Ambiental. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm)
- DO, ROSARIO, M., 1996. Strategic Environmental Assessment. Canadian Environmental Assessment Agency. Lisboa, Portugal. (www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA_4E.PDE).
- ECHARRI, L. Ciencias de la tierra y medio ambiente. EUNSA. (www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografía.htm)
- ELIAS, C.F.Y B.L.RUIZ, 1977. Agroclimatología de España. Cuadernos del INIA, Un. 7. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.
- ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del Impacto Ambiental. ITSEMAP. Madrid.
- FORMAN, R. T. T. Y M. GODRON, 1987. Landscape Ecology. Wiley and Sons. New York.
- FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de Impacto Ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable. (www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html#indice)
- GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental. (www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html)
- GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.

- GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de Tráfico Urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.
- CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.
- GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y Técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes de Madrid. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNALDEZ, F. et.col., 1973. Estudio ecológico de la subregión de Madrid. COPLACO. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNALDEZ, F., 1981. Ecología y paisaje. Blume ed. Madrid.
- HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, S. Ecología para ingenieros. El Impacto Ambiental. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)
- IÑIGO M. SOBRINI SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. (//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO)
- JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.
- KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A Framework for Effective Monitoring. CEARC/CCREE. Quebec.
- KRYTER, K. D., 1970. The Effects of Noise on Man. Academic Press. New York.
- KURTZE, G., 1972. Física y técnica de la lucha contra el ruido. Urmo. D. L. Bilbao.
- LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of Environmental Impact Assessment for Use in Proyect Appaisal and Physical Planning. Ocassional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.

- LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
- MARTIN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. (www.accesosis.es./negociudad/rda/index.htm).
- MARTÍNEZ CAMACHO, R. , 2001. Evaluación Estratégica. Publicaciones Revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38. (//zape.cma.junta-andalucia.es/revista_ma38/indma38.html)
- MC. HARG. I., 1968. A Comprehensive Route Selection Method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board. Washington D.C.
- MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les Plantations des Routes Nationales. 1. Conception. 2. Réalization et entretien. 3. Annexes. SETRA. Bagneux.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de evaluación y gestión ambiental de obras viales: Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad Buenos Aires. MEYOSP. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO, 1977. Norma complementaria de la 3.1.—1c. Trazado de Autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. CEOTMA. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA. Madrid.
- MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental Impact Assessment. Willey&Sons. New York.

- ODUM, H.T., 1972. The use of energy diagrams for environmental impact assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.
- OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del impacto ambiental. Procedimientos básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbphtml).
- OMS, 1980. Environmental Health Criteria 12. Noise. OMS. Ginebra.
- OMS, 1982. Criterios de salud ambiental 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No. 424. México.
- OMS, 1983. Criterios de salud ambiental 13. Monóxido de Carbono. OPS7OMS publicación científica No. 455. México.
- PEINADO, M. Y S. RIVAS-MARTÍNEZ (eds.), 1987. La vegetación de España. Colección aula Abierta, Universidad de Alcalá de Henares. Alcalá de Henares.
- RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
- RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España 1:400.000. ICONA. Madrid.
- RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
- SANZ SA, J.M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1996. Manual Ambiental. Programa de Servicios Agrícolas Provinciales. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).

- SECRETARÍA DE ENERGÍA DE ARGENTINA, 1987. Manual de Gestión ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético. (home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm)
- WARD, D.V., 1978. Biological Environmental Studies: Theory and Methods. Academic. Press. New York.
- WAATHERN, P. (ed.), 1988. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman Ltd. Londres.
- WORLD BANK, 1991. Environmental Assessment Sourcebook: Sectorial Guideline Vol. II. Thecnical paper 140. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)

Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental.

Plantaciones Forestales, modalidad particular,
fue impreso en el mes de diciembre de 2002, en el taller gráfico de la SEMARNAT.
Av. México 190, Col. del Carmen, Coyoacán, México, D.F.
El tiro consta de 1000 ejemplares.
Los contenidos son responsabilidad de la Dirección General de Impacto y
Riesgo Ambiental de la SEMARNAT.