



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE INGENIERÍA

***IMPLICACIONES DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO  
ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN LAS  
ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN***



1996

**TRABAJO DESARROLLADO PARA OPTAR POR EL EXAMEN DE:**

***MAESTRÍA EN INGENIERÍA (CONSTRUCCIÓN)***

**QUE PRESENTA:**

***ING. LUIS FERNANDO ARCHUNDIA CAÑEDO***

**MÉXICO, D.F. A 10 DE DICIEMBRE DE 1996.**

# IMPLICACIONES DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. GENERALIDADES DE LA LEY (Marzo de 1988).	5
2.1 Bases Constitucionales.	5
2.2 Antecedentes Legislativos.	7
2.3 Generalidades de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).	8
2.4 Implicaciones de la LGEEPA en las actividades de la construcción.	11
2.4.1 Aprovechamiento de Recursos Naturales.	11
2.4.2 Impacto Ambiental.	16
2.5 Modificaciones realizadas recientemente a la Legislación Ambiental en México.	21
3. IMPORTANCIA DE LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN.	25
3.1 Importancia de la realización de Estudios de Impacto Ambiental.	25
3.2 Impactos Ambientales provocados por las actividades de la Construcción.	30
3.2.1 Impactos Ambientales de las Presas.	30
3.2.2 Los Dragados y su acción sobre el Medio Ambiente.	35
3.2.3 La Construcción de Puertos y el Medio Ambiente.	38
3.2.4 La Construcción de Carreteras y el Medio Ambiente.	39
3.2.5 Explotación de Rocas y el Medio Ambiente.	42
3.3 Métodos de Análisis.	43
4. TRÁMITES NECESARIOS.	56
4.1 Generalidades.	56
4.2 Procedimientos y Trámites.	57

5. CONCLUSIONES	70
6. BIBLIOGRAFÍA	73
7. APÉNDICES	
A. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.	78
B. Instructivos para desarrollar y presentar las Manifestaciones de Impacto Ambiental.	
• Instructivo para la formulación del INFORME PREVENTIVO	97
• Instructivo para desarrollar y presentar la Manifestación de Impacto Ambiental en la MODALIDAD GENERAL	99
• Instructivo para desarrollar y presentar la Manifestación de Impacto Ambiental en la MODALIDAD INTERMEDIA	111
• Instructivo para desarrollar y presentar la Manifestación de Impacto Ambiental en la MODALIDAD ESPECÍFICA	131

## ***1. Introducción.***

*Este planeta no nos fue heredado por nuestros padres, sino que nos fue prestado por nuestros hijos; por ellos debemos redoblar esfuerzos.*

*Luis Donaldo Colosio Murrieta.*

---

No existe ninguna duda de que la industria de la construcción ha desempeñado un importante papel en el desarrollo de la historia de la humanidad, además de que ha sido un factor decisivo en la formación del ambiente físico que envuelve a todas las comunidades. La industria participa en cada una de las etapas del desarrollo de los proyectos de construcción, desde la fase del estudio de factibilidad económica; la planeación ingenieril del sitio de la obra; el diseño; hasta la etapa de ejecución del proyecto, incluyendo también los aspectos de administración y control de la obra.

La magnitud de estos proyectos puede extenderse desde pequeños trabajos, como la edificación de apartamentos para oficinas o vivienda, hasta la realización de proyectos muy extensos y complejos, como plantas industriales y petroquímicas, autopistas, puentes, presas o aeropuertos. Está claro pues, que la industria de la construcción interviene directamente en prácticamente todos los ámbitos del desarrollo económico de un país.

La construcción, mientras cumple su misión, ha logrado generar enormes alteraciones en el ambiente natural de nuestro planeta. De hecho, construcción es, por definición, la modificación de la naturaleza. En efecto, mediante la construcción se modifica el mundo natural a fin de hacerlo más funcional a las diversas actividades del hombre. De esta manera resulta innegable que, por su propia esencia, el Ingeniero Civil posee un fuerte impacto territorial.

Al realizar estas modificaciones se han afectado y alterado negativamente los diferentes ecosistemas ambientales. Por ejemplo, al construir una central hidroeléctrica, se tienen afectaciones tanto en la fase de construcción, como en la de operación; en la primera, se genera pérdida de suelos y erosión debida a la construcción de las obras civiles; se destruye la vegetación; se puede generar la desaparición de comunidades animales de la zona; se pueden tener efectos sobre la calidad y cantidad de agua y fauna acuática por la desviación de caudales y la construcción de la cortina; se producen alteraciones paisajísticas generadas por el movimiento de tierras, obras civiles, caminos de acceso, campamentos y oficinas, etc.; entre otras. Durante la etapa de operación se produce erosión a la salida de las aguas turbinadas; se genera inmersión de

suelos y de vegetación; se provoca la desaparición o modificación de las distintas comunidades de la fauna acuática; de modifican los caudales aprovechables para otros usos; se puede generar la pérdida de zonas de interés paisajístico; se aumenta el nivel sonoro de la zona, pudiendo afectar a poblaciones cercanas; etc.

Así como está clara la misión que desempeña la industria de la construcción en el desarrollo de una región o un país, también es clara la necesidad de desarrollar los proyectos de construcción respetando y alterando lo menos posible los ecosistemas que componen a tales regiones.

Hasta hace muy pocos años, las consecuencias ambientales generadas por las actividades de la construcción, aunque eran bien conocidas, se ignoraban casi por completo. Afortunadamente, en los últimos años se ha intensificado el interés, el debate y la incorporación de los temas ambientales en las políticas y reglamentos de las naciones; prácticamente no existe ningún país que no haya introducido, de alguna u otra forma, la reflexión de cómo hacer compatible lo que hasta ahora no ha sido posible totalmente: conciliar los fines del desarrollo económico y social de una región o un país, con la conservación de sus recursos naturales.

¿Cómo lograr consolidar el desarrollo económico y social a través de los proyectos de infraestructura que requiere un país de una manera sustentable sin degradar los ecosistemas de la naturaleza? Esta interrogante es una preocupación que ya se está incorporando en el debate para el diseño de las políticas de los pueblos. En México los avances han sido importantes: en los últimos veinticinco años el marco legal ambiental ha evolucionado notoriamente; primero, con la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental (1971), la cual ponía énfasis principalmente en los aspectos correctivos sobre la salud humana, pero aún sin enfatizar ninguna reglamentación concreta respecto al desarrollo de los proyectos de construcción; después, con la Ley Federal de Protección al Ambiente (1982), ya con una visión más global sobre el medio ambiente. En 1988 se promulgó la ley que aún está en vigor: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual cuenta con instrumentos muy importantes de planeación de las políticas ambientales, además de que hace resaltar más los aspectos preventivos de conservación de los recursos naturales, que los correctivos. En esta ley se hace referencia

concreta a los proyectos de construcción que requieren de la autorización por parte de las autoridades ambientales a fin de poder ser ejecutadas.

La historia jurídica de las legislaciones ambientales seguramente no se detendrá con esta Ley: continuamente escuchamos los intensos debates en materia ecológica entre los diferentes grupos ambientalistas, los legisladores y los empresarios. Para ejemplificar esta característica dinámica del sistema legislativo mexicano en materia ambiental, basta mencionar que en la fecha en que se concluyó el presente trabajo (10 de diciembre de 1996), la ley ambiental de México era diferente a la que se tenía cuando se inició el mismo (14 de octubre del mismo año). Durante este periodo se realizaron reformas a la LGEEPA, las cuales generaron opiniones muy encontradas entre los diversos sectores de la sociedad. Esta tendencia debatista continuará, por lo que es importante que aquellos relacionados con la industria de la construcción, entiendan las raíces y dimensiones del movimiento ecologista. Por su parte, aquellos relacionados con los aspectos ambientales, así como los legisladores, también deben tratar de comprender todos los aspectos técnico-administrativos que envuelven a la industria de la construcción. Este conocimiento compartido ayudará, por un lado, a que los constructores comprendan y se comprometan con las regulaciones ambientales aplicables, y por el otro, que los ambientalistas y los legisladores, al conocer los procesos constructivos, sean realistas en sus demandas ecológicas.

El objetivo principal del presente trabajo es, por un lado, definir el marco legal ambiental que envuelve actualmente a la industria de la construcción en México y, por el otro, establecer la vinculación que existe entre el medio ambiente y las alteraciones generadas por la ejecución de los proyectos de ingeniería civil.

En el capítulo 2 se trata de extraer los aspectos más relevantes de la LGEEPA que están relacionados con el ramo de la construcción, se exponen las bases constitucionales en las que se apoya la citada ley, así como sus antecedentes legislativos. También se hace referencia a las modificaciones de la ley, recientemente aprobadas por el Congreso de la Unión.

El capítulo 3 desarrolla la importancia que tiene el realizar una evaluación de los impactos ambientales generados por los proyectos de construcción, mediante una recopilación de

experiencias ajenas sobre diferentes tipos de obras. Además, se definen de manera general, los métodos mas frecuentemente utilizados para la Evaluación de Impactos Ambientales.

En el capítulo 4 se establecen los lineamientos que es necesario cumplir a fin de gestionar la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental; los tipos de obras que están sujetas a la presentación de este documento; las diferentes clases de modalidades que existen; los documentos que se requiere presentar ante las autoridades correspondientes; los órganos encargados de su revisión y autorización, cuando así proceda; así como algunas características que algunos expertos consideran que los estudios deben cumplir.

A partir de lo expuesto hasta el tema antes definido, en el capítulo 5 se realizan las conclusiones generales del presente trabajo.

## ***2. Generalidades de La Ley (marzo de 1988).***

---

### **2.1 Bases Constitucionales.**

Aunque las bases reales de la actual Legislación Mexicana en materia de Protección Ambiental están fundadas en nuestra Constitución Política, ya desde el siglo pasado las autoridades del Gobierno realizaron los primeros intentos por normar y reglamentar las cuestiones de insalubridad provocadas por los establecimientos comerciales de esa época. Así, en 1881 el Consejo Superior de Salubridad, el cual había sido creado cuarenta años antes, elaboró el proyecto de Reglamento de las Fábricas, Industrias, Depósitos y otros Establecimientos Peligrosos, Insalubres e Incómodos del Distrito Federal. Una característica importante de este Reglamento es que el Consejo adopta una política de prevención de riesgos, en lugar de los sistemas de represión que se empleaban en otros países.

En 1891 se crea el Primer Código Sanitario, el cual estaba sustentado en acciones de salubridad general para la prevención de padecimientos generados por agentes ambientales.

En estas primeras disposiciones, la orientación fundamental de los reglamentos era la procuración y preservación de la salud humana, pero nunca mostrando tener una preocupación clara por la protección del ambiente y la preservación del equilibrio ecológico, y mucho menos de los efectos provocados por los proyectos de construcción.

La Constitución Política Mexicana otorga al Estado el cuidado sobre los recursos naturales, al considerar las aguas, los suelos, la flora, la fauna y los minerales como propiedad de la Nación. En ella se establecen las bases jurídicas de la legislación ambiental.

El concepto de salubridad general fue incorporado a nuestra Constitución Política desde 1908 y se refiere precisamente a las condiciones sanitarias del medio ambiente.



Las bases constitucionales de la legislación ambiental mexicana se encuentran en los artículos 25, 27 y 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La primera base constitucional sobre la que se apoya la legislación ambiental (Art. 25, párrafo 6º), se refiere al uso, en beneficio general, de los recursos productivos cuidando su conservación y el medio ambiente, como condición para apoyar e impulsar a las empresas de los sectores social y privado de la economía.

La segunda base constitucional se refiere a la primera disposición incorporada a nuestra Constitución en relación a la actividad del Estado en materia de conservación del ambiente. Ésta se localiza en el tercer párrafo del artículo 27, el cual se transcribe a continuación, tal y como aparece en la Carta Magna desde enero de 1992:

“La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la Ley Reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.”

Con base en este proyecto constitucional y en el modelo de crecimiento económico adoptado por México a partir de esa época, se expidieron diversos ordenamientos jurídicos como las Leyes

Federales de Agua, Pesca, Caza y de Conservación del Suelo y Agua, así como la Ley Forestal en los que cada uno de los recursos naturales es objeto de una protección jurídica específica.

Respecto a la tercera base constitucional, ésta se encuentra en la fracción XVI del artículo 73, la cual se refiere a la competencia, respecto a las medidas que deberán adoptarse a fin de prevenir y combatir la contaminación ambiental, que tienen tanto el Consejo de Salubridad General como el Congreso de la Unión.

## **2.2 Antecedentes Legislativos.**

En 1971 el Gobierno Federal promulga la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, la cual se constituye en el primer ordenamiento jurídico mexicano de naturaleza ambiental con disposiciones en materia de aire, aguas y suelos y con énfasis en la contaminación de dichos elementos. Además, dirige sus regulaciones hacia el control de los contaminantes y sus causas, que en forma directa o indirecta sean capaces de producir contaminación o degradación de los sistemas ecológicos. Su aplicación estaba conferida a la entonces Secretaría de Salubridad y Asistencia y al Consejo de Salubridad General, lo cual constituye un claro ejemplo de la tendencia de la época al considerar los problemas ambientales desde un punto de vista meramente sanitario. (Brañes, 1987).

Manteniendo la esencia y el espíritu sanitario que caracterizó a la Ley de 1971, se promulgó en 1982 la Ley Federal de Protección al Ambiente donde ya se incluyeron artículos específicos respecto a la protección a la fauna, la flora, el suelo y los ecosistemas marinos. El objetivo de esta Ley, tal y como lo establecía su artículo primero, se refería por una parte, a la conservación, protección, preservación, mejoramiento y restauración del ambiente, así como de los recursos que lo integran y, por otra parte, a la prevención y control de los contaminantes y las causas que lo originan. Aparecen en esta Ley las primeras medidas preventivas orientadas a la protección integral del ambiente; se incorpora en este sentido la evaluación del impacto ambiental de los proyectos de construcción de obras públicas o privadas, como un instrumento básico de planeación ecológica.

Dos situaciones impidieron la aplicación de esta Ley. En primer término, su endeble fundamento constitucional, que se refería a la conservación de recursos naturales y a la prevención y control de la contaminación y en segundo término, su falta de reglamentación ya que según el artículo tercero transitorio, en tanto no se expidieran los reglamentos previstos en la misma, como sucedió, quedaban vigentes los elaborados para la Ley anterior. (Carmona, 1991). Otro aspecto hizo evidente que esta Ley no ofreciera el sustento necesario para enfrentar decididamente la problemática ecológica, éste se refería al hecho de que como se trataba de un ordenamiento de carácter federal, se impedía responsabilizar e involucrar a las autoridades locales y municipales en las funciones previstas. (Gil, 1994).

### **2.3 Generalidades de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el día 28 de enero de 1988, abrogó la anterior Ley Federal para la Protección del Ambiente de 1982.

La LGEEPA, además de definir la política general de ecología así como los instrumentos para su aplicación, formula un sistema integral de concurrencias entre la Federación, las entidades estatales y los municipios; establece las atribuciones y obligaciones de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) en lo que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección y mejoramiento del ambiente; establece las disposiciones generales en materia de ordenamiento ecológico, impacto y riesgo ambiental y protección de áreas naturales; define los criterios para el aprovechamiento racional de los recursos naturales; promueve la participación de la sociedad en las acciones ecológicas que emprenda el Gobierno Federal; define las medidas de control y de seguridad a aplicar, así como las sanciones a los infractores de esta Ley.

Este nuevo ordenamiento da facultades a los estados y municipios para prevenir y controlar la contaminación ambiental; para participar en la prevención y control de la contaminación en aguas; en la creación de zonas de reserva de interés estatal o municipal y en el establecimiento de estudios de evaluación de impacto ambiental en las materias que no sean de jurisdicción federal.

La LGEEPA se ha subdividido en los siguientes Títulos, Capítulos y Secciones:

<b>Título</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Sección</b>
<b>Primero</b> <i>Disposiciones Generales</i>	I. Normas preliminares	
	II. Concurrencia entre la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios	
	III. Atribuciones de la Secretaría y coordinación entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal	
	IV. Política Ecológica	
	V. Instrumentos de la Política Ecológica	
		I. Planeación Ecológica II. Ordenamiento Ecológico III. Criterios ecológicos en la promoción del desarrollo IV. Regulación ecológica de los asentamientos humanos V. Evaluación del Impacto Ambiental VI. Normas técnicas ecológicas VII. Medidas de protección de áreas naturales VIII. Investigación y educación ecológicas IX. Información y vigilancia
<b>Segundo</b> <i>Áreas Naturales Protegidas</i>	I. Categoría, declaratorias y ordenamiento de áreas naturales protegidas	I. Tipos y caracteres de las áreas naturales protegidas II. Declaratorias para el establecimiento, conservación, administración, desarrollo y vigilancia de áreas naturales protegidas
	II. Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas	
	III. Flora y fauna silvestres y acuáticas	
<b>Tercero</b> <i>Aprovechamiento racional de los elementos</i>	I. Aprovechamiento racional del agua y los ecosistemas acuáticos	
	II. Aprovechamiento racional del suelo y sus recursos	
	III. Efectos de la explotación de los recursos no renovables en el equilibrio ecológico	
<b>Cuarto</b> <i>Protección al ambiente</i>	I. Prevención y control de la contaminación de la atmósfera	
	II. Prevención y control de la contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos	
	III. Prevención y control de la contaminación del suelo	
	IV. Actividades consideradas como riesgosas	
	V. Materiales y residuos peligrosos	
	VI. Energía nuclear	
	VII. Ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, olores y contaminación visual	
<b>Quinto (Único)</b> <i>Participación Social</i>		
<b>Sexto</b> <i>Medidas de Control y Seguridad y Sanciones</i>	I. Observancia de la Ley	
	II. Inspección y vigilancia	
	III. Medidas de seguridad	
	IV. Sanciones administrativas	
	V. Recurso de Inconformidad	
	VI. De los delitos del orden federal	
	VII. Denuncia popular	

A partir de la LGEEPA, se han expedido cuatro reglamentos, los cuales son:

1. Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental (DOF 7 de junio de 1988).
2. Reglamento de la LGEEPA para la prevención y control de la contaminación generada por los vehículos automotores que circulan por el Distrito Federal y los municipios de su zona conurbada. (DOF 25 de noviembre de 1988).
3. Reglamento de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos (DOF 25 de noviembre de 1988).
4. Reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera (DOF 25 de noviembre de 1988).

Además, se han creado Acuerdos y Decretos particulares en materia de prevención y control de la contaminación. De éstos, los que tienen alguna relación con la industria de la construcción son los siguientes:

- Acuerdo mediante el cual se delega en el Subsecretario de Vivienda y Bienes Inmuebles y el Presidente del Instituto Nacional de Ecología, la facultad de expedir las Normas Oficiales Mexicanas en materia de vivienda y ecología, respectivamente, directa o de manera coordinada con otras dependencias del Ejecutivo Federal (DOF 12 de octubre de 1993).
- Acuerdo Secretarial por el que se delega en los Ciudadanos Subsecretarios, Oficial Mayor, Titulares de los Órganos Desconcentrados, Titulares de las Unidades Coordinadoras, Titulares de las Delegaciones Estatales y Directores Generales de las Unidades Administrativas de la Secretaría de Desarrollo Social, la facultad de autorizar los cambios de modalidad de Obra Pública que se menciona (DOF 8 de abril de 1994).
- Acuerdo mediante el que se delegan facultades en los Ciudadanos Directores de Normas de Impacto y Riesgo Ambiental y de Administración de la Calidad Ambiental, de la Dirección General de Normatividad Ambiental del Instituto Nacional de Ecología (DOF 1 de julio de 1994).

## **2.4 Implicaciones de la LGEEPA en las actividades de la construcción.**

Como ya se ha mencionado, la LGEEPA es un ordenamiento de carácter general, por lo que no tiene ninguna aplicabilidad a alguna rama industrial en particular; más aún si no se ha considerado a la industria de la construcción como una de las actividades altamente riesgosas.

Los ordenamientos de esta Ley que de alguna u otra forma inciden directamente dentro de los contextos de la industria de la construcción se podrían clasificar en dos grupos principales:

- Aquellos que se refieren al aprovechamiento de los recursos naturales.
- Aquellos relacionados a los estudios, evaluaciones y manifestaciones de Impacto Ambiental.

### **2.4.1 Aprovechamiento de recursos naturales.**

Dentro de los diferentes tipos de proyectos de construcción, se encuentran aquellos que por su propia naturaleza requieren utilizar y aprovechar recursos naturales dentro de sus procesos de ejecución o de operación. Por ejemplo, las vías de comunicación terrestre requieren de la explotación de bancos de roca o de grava-arena para la obtención de materiales pétreos que serán utilizados en las terracerías y pavimentos de tales obras. Otro tipo de proyectos que requieren de la explotación intensa de bancos de préstamo son las que utilizan concretos masivos, como es el caso de las obras hidroeléctricas. Este último tipo de proyectos, además requiere del aprovechamiento hidráulico de los ríos.

A este respecto la LGEEPA menciona lo siguiente:

*Art. 1º. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto establecer las bases para:*

*V. El aprovechamiento racional de los elementos naturales de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos con el equilibrio de los ecosistemas; ...*

La misma Ley define en su 2º. artículo al aprovechamiento racional como “ *la utilización de los elementos naturales, en forma que resulte eficiente, socialmente útil y procure su preservación y la del ambiente* ”. También define al elemento natural como “ *los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinados, sin la inducción del hombre* ”.

Para llevar a cabo este aprovechamiento racional, la SEMARNAP formulará y desarrollará programas para promover el uso de tecnologías apropiadas, considerando las distintas regiones ecológicas del país. (Artículo 8, fracción XIX).

En el caso particular del aprovechamiento racional del agua y los ecosistemas acuáticos, la LGEEPA establece:

*Art. 89. Los criterios para el aprovechamiento racional del agua y de los ecosistemas acuáticos, serán considerados en:*

...

*II. El otorgamiento de concesiones, permisos, y en general toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento de recursos naturales o la realización de actividades que afecten o puedan afectar el ciclo hidrológico;*

*III. El otorgamiento de autorizaciones para la desviación, extracción o derivación de aguas de propiedad nacional;*

*IV. El establecimiento de vedas de agua del subsuelo;*

*V. Las suspensiones que decrete el Ejecutivo Federal, en términos de la Ley Federal de Aguas, de todos aquellos aprovechamientos, obras y actividades que dañen los recursos hidráulicos nacionales o afecten el equilibrio ecológico de una región;*

*VI. La suspensión que ordene la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos de todas aquellas obras que dañen los recursos hidráulicos nacionales;*

*VII. La suspensión que ordene la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en coordinación con la Secretaría, de las obras que causen desequilibrio ecológico e una región, o afecten o puedan afectar los elementos de los ecosistemas; ...*

*Art. 91. El otorgamiento de las autorizaciones para afectar el curso o cauce de las corrientes de agua, se sujetará a los criterios ecológicos contenidos en la presente Ley.*

En el caso del aprovechamiento del suelo y sus recursos, la Ley establece:

*Art. 6. Compete a las entidades federativas y municipios, en el ámbito de sus circunscripciones territoriales y conforme a la distribución de atribuciones que se establezca en las leyes locales:*

...

*XI. La regulación con fines ecológicos, del aprovechamiento de los minerales o sustancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento; ...*

*Art. 98. Para la protección y aprovechamiento del suelo se considerarán los siguientes criterios:*

...

*V. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración.*

*Art. 99. Los criterios ecológicos para la protección y aprovechamiento del suelo se considerarán en:*

...

*XI. Las actividades de extracción de materias del subsuelo; la exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento de sustancias minerales; las excavaciones y todas aquellas acciones que alteren la cubierta y suelos forestales, ...*



Por otra parte, el ordenamiento ecológico, considerado jurídicamente como el proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente, tiene también sus implicaciones sobre las actividades de la construcción. La LGEEPA menciona al respecto:

*Art. 20. El ordenamiento ecológico será considerado en la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales, de la localización de la actividad productiva secundaria y de los asentamientos humanos, conforme a las siguientes bases:*

*I. En cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales, el ordenamiento ecológico será considerado en:*

*a) La realización de obras públicas que impliquen el aprovechamiento de recursos naturales;*

...

*II. En cuanto a la localización de la actividad productiva secundaria y de los servicios, el ordenamiento ecológico será considerado en:*

*a) La realización de obras públicas susceptibles de influir en la localización de las actividades productivas;*

...

*d) Las autorizaciones para la construcción y operación de plantas o establecimientos industriales, comerciales o de servicios.*

...

*III. En lo que se refiere a los asentamientos humanos, el ordenamiento ecológico será considerado en:*

...

*c) La ordenación urbana del territorio, y los programas del Gobierno Federal para infraestructura, equipamiento urbano y vivienda,*

...

Asimismo, en relación a la regulación ecológica de los asentamientos humanos, la misma Ley establece:

*Art. 25. Los criterios generales de regulación ecológica de los asentamientos humanos serán considerados en:*

...

*III. Las normas de diseño, tecnología de construcción, uso y aprovechamiento de vivienda y en las de desarrollo urbano que expida la Secretaría.*

*Art. 26. En el programa sectorial de desarrollo urbano se incorporarán los siguientes elementos ecológicos y ambientales:*

...

*III. El cuidado de la proporción que debe existir entre las áreas verdes y las edificaciones destinadas a la habitación, los servicios y en general otras actividades,*

...

*Art. 27. El programa sectorial de vivienda y las acciones de vivienda que ejecute o financie el Gobierno Federal, promoverán:*

*I. Que la vivienda que se construya en las zonas de expansión de los asentamientos humanos guarde una relación adecuada con los elementos naturales de dichas zonas y que considere áreas verdes suficientes para la convivencia social, y*

*II. Que la vivienda que se construya en los asentamientos humanos incorpore criterios ecológicos y de protección al ambiente, tanto en su diseño como en las tecnologías aplicadas, para mejorar la calidad de vida.*

En resumen puede establecerse, a través de los ordenamientos legislativos relacionados con los aspectos del aprovechamiento de recursos naturales, que cuando en un proyecto de construcción se requiera de ellos, debe hacerse de una manera racional, y compatible con el equilibrio de los ecosistemas, de tal manera que el aprovechamiento, además de que resulte en beneficio de la sociedad, procure su preservación y la del ambiente.

## 2.4.2 Impacto Ambiental

Un aspecto muy importante dentro de la LGEEPA lo ocupan las acciones encaminadas a prever y controlar los daños que puedan ocasionar en el ambiente las diferentes actividades, tanto públicas como privadas, que se llevan a cabo en el proceso de desarrollo económico y social.

Las actividades relacionadas con la industria de la construcción llevan consigo, en la mayor parte de los proyectos, la alteración de las condiciones de la naturaleza.

De hecho, se puede considerar que las implicaciones más importantes de la LGEEPA sobre las actividades de la construcción se refieren a la normatividad, que en materia de Impacto Ambiental, la misma ley establece.

En su Art. 3º, fracción XVII, define el Impacto Ambiental como la “modificación del ambiente ocasionada por el hombre de la naturaleza;”. A fin de evaluar la magnitud de tales modificaciones, la LGEEPA decreta la obligación de presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) antes de proceder a la ejecución de cualquier tipo de obra. El mismo Art. 3º, en su fracción XVIII, define a la MIA como “el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que ocasionaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;”.

Aunque la definición jurídica de Impacto Ambiental considera las alteraciones ambientales que causan los fenómenos naturales, fundamentalmente las actividades humanas son las que son sometidas a evaluación por parte del Estado, debido a que son éstas las que más han incidido negativamente en el equilibrio ecológico de la naturaleza.

Por tal motivo, es necesario conocer hasta dónde puede llegar la degradación ocasionada por las diversas acciones que el hombre puede emprender. Para tratar de lograr este conocimiento, se crearon las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA), los cuales son estudios realizados para identificar, predecir y prevenir los efectos ambientales que determinadas acciones o proyectos pueden causar al bienestar humano y el contorno ecológico general.

Así pues la EIA de los proyectos es un instrumento jurídico-administrativo de la gestión gubernamental utilizado para aminorar, y en algunos casos evitar, la continuación del deterioro y degradación acelerada de los diferentes ecosistemas de nuestro país. La prevención y control de estos fenómenos son preponderantemente indispensables para preservar los recursos naturales de la Nación y asegurar el bienestar de la población.

La EIA de los proyectos de obras que pueden desestabilizar los equilibrios ecológicos o rebasar los límites de afectación que se establecen en los reglamentos o Normas Oficiales Mexicanas (NOM) se incorporó en la legislación mexicana, desde 1982, como un instrumento normativo básico, y se ha venido a reforzar con la expedición de la LGEEPA, al sistematizar la aplicación de estos estudios.

En el Capítulo 4 de este trabajo se definirán los Procedimientos de Impacto Ambiental, así como los trámites que son necesario realizar a fin de obtener las licencias ambientales correspondientes, por parte de las autoridades competentes.

La LGEEPA otorga a la SEMARNAP, entre otras, la siguiente atribución:

*Art. 8º. Corresponde a la Secretaría:*

...

*IX. Evaluar el impacto ambiental en las actividades a que se refieren los artículos 28 y 29 de esta Ley;*

...

Por su parte los artículos 28 y 29 se refieren a:

*Art. 28. La realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger el ambiente, deberán sujetarse a la autorización previa del Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría o de las entidades federativas o municipios, conforme a las competencias que*

señala esta Ley, así como al cumplimiento de los requisitos que se impongan una vez evaluado el impacto ambiental que pudieren originar, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes.

Cuando se trate de la evaluación del impacto ambiental por la realización de obras o actividades que tengan por objeto el aprovechamiento de recursos naturales, la Secretaría requerirá a los interesados que en la manifestación de impacto ambiental correspondiente, se incluya la descripción de los posibles efectos de dichas obras o actividades en el ecosistema de que se trate, considerando el conjunto de elementos que lo conforman y no únicamente los recursos que serían sujetos de aprovechamiento.

*Art. 29. Corresponderá al Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría, evaluar el impacto ambiental a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, particularmente tratándose de las siguientes materias:*

*I. Obra pública federal;*

*II. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos y carbonductos;*

*III. Industria química, petroquímica, siderúrgica, papelera, azucarera, de bebidas, del cemento, automotriz y de generación y transmisión de electricidad;*

*IV. Exploración, extracción, tratamiento y refinación de sustancias minerales y no minerales, reservadas a la Federación;*

*V. Desarrollos turísticos federales;*

*VI. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como recursos radiactivos, y*

*VII. Aprovechamientos forestales de bosques y selvas tropicales y de especies de difícil regeneración, en los casos previstos en el segundo párrafo del artículo 56 de la Ley Forestal.*

Reforzando esta obligación de presentación de una Evaluación de Impacto Ambiental, por parte de los interesados en realizar la construcción de cualquiera de los tipos de obra que requieran de la autorización de las autoridades competentes, también la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas establece que:

*Art. 20 Las dependencias y entidades estarán obligadas a prever los efectos sobre el medio ambiente que pueda causar la ejecución de la obra pública, con sustento en los estudios de impacto ambiental previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Los proyectos deberán incluir las obras necesarias para que se preserven o restauren las condiciones ambientales cuando éstas pudieren deteriorarse, y se dará la intervención que corresponda a la Secretaría de Desarrollo Social y, en su caso, a las dependencias y entidades que tengan atribuciones en la materia.*

Para el caso específico del Distrito Federal, la LGEEPA establece en su artículo noveno:

*Art. 9º. En el Distrito Federal la Secretaría ejercerá las atribuciones a que se refiere el artículo anterior y el Departamento del Distrito Federal ejercerá las que se prevén para las autoridades locales, sin perjuicio de las que competan a la asamblea de representantes del Distrito Federal, ajustándose a las siguientes disposiciones especiales:*

*A) Corresponde a la Secretaría:*

...

*XII. Evaluar el impacto ambiental en la realización de obras o actividades públicas o privadas a que se refieren los artículos 28 y 29 de esta Ley, que puedan afectar o deteriorar significativamente el equilibrio ecológico, de conformidad con las disposiciones de esta Ley, y vigilar su observancia;*

...

*B) Corresponde al Departamento del Distrito Federal:*

...

*XV. Evaluar el impacto ambiental en la realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan afectar o deteriorar significativamente el equilibrio ecológico, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 28 de esta Ley, en las materias no comprendidas en el artículo 29 del presente ordenamiento y vigilar su observancia;*

...

Es importante establecer que la gestión administrativa de las autorizaciones de las manifestaciones de impacto ambiental de las obras o actividades señaladas en el artículo 29, se realizará ante las

autoridades federales; y los proyectos que no correspondan a esta relación de proyectos, la autorización correrá a cargo de las entidades federativas o de los municipios, según corresponda, aunque, según lo establece el artículo 35, éstas tendrán el derecho de solicitar asistencia técnica al Gobierno Federal cuando así lo requieran.

*Art. 31. Corresponde a las entidades federativas y a los municipios evaluar el impacto ambiental en materias no comprendidas en el artículo 29 de este ordenamiento, ni reservadas a la Federación en ésta u otras leyes.*

*Art. 32. Para la obtención de la autorización a que se refiere el artículo 28 del presente ordenamiento, los interesados deberán presentar ante la autoridad correspondiente, una manifestación de impacto ambiental. En su caso, dicha manifestación deberá ir acompañada de un estudio de riesgo de la obra, de sus modificaciones o de las actividades previstas, consistente en las medidas técnicas preventivas y correctivas para mitigar los efectos adversos al equilibrio ecológico durante su ejecución, operación normal y en caso de accidente.*

*La Secretaría establecerá el registro al que se inscribirán los prestadores de servicios que realicen estudios de impacto ambiental y determinará los requisitos y procedimientos de carácter técnico que dichos prestadores de servicios deberán satisfacer para su inscripción.*

*Art. 33. Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental y satisfechos los requerimientos formulados por la autoridad competente, cualquier persona podrá consultar el expediente correspondiente.*

*Los interesados podrán solicitar que se mantenga en reserva información que haya sido integrada al expediente, y que de hacerse pública, pudiera afectar derechos de propiedad industrial, o intereses lícitos de naturaleza mercantil.*

*Art. 34. Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría en los casos previstos en el artículo 29 de esta Ley, o en su caso el Departamento del Distrito Federal, dictará la resolución correspondiente.*

*En dicha resolución podrá otorgarse la autorización para la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, en los términos solicitados; negarse dicha*

*autorización, u otorgarse de manera condicionada a la modificación del proyecto de obras o actividad, a fin de que se eviten o atenúen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la operación normal y aun en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría o en su caso el Departamento del Distrito Federal señalará los requerimientos que deban observarse para la ejecución de la obra o la realización de la actividad prevista.*

## **2.5 Modificaciones realizadas recientemente a la legislación ambiental en México.**

La Cámara de Diputados aprobó el pasado 24 de octubre dos iniciativas para reformar la LGEEPA, así como para adicionar un título al Código Penal.

Tales modificaciones tienen entre otros objetivos, tal como lo mencionó la SEMARNAP, iniciar un proceso de descentralización ordenado, efectivo y gradual de los asuntos en materia ambiental; reducir la discrecionalidad de la autoridad en la misma materia; ampliar las oportunidades de la participación social en la gestión sobre medio ambiente, a fin de que la sociedad sea un factor activo para reclamar actos de violación a las leyes, normas, ordenamientos e impactos ambientales; así como fortalecer y enriquecer los instrumentos de política en este rubro. Entre las nuevas disposiciones ambientales más importantes destacan las siguientes:

- Incremento de las funciones que le competen a las entidades federativas y municipios, tales como: la formulación, ejecución y evaluación del programa estatal de protección al ambiente; la atención de asuntos que afecten el equilibrio ecológico o el ambiente de dos o más municipios, entre otros.
- Adecuación y ampliación de los instrumentos de política ambiental, sobre todo los que se refieren a la normalización, ordenamiento ecológico del territorio, evaluación del impacto ambiental, así como la incorporación de instrumentos económicos, la autorregulación y la auditoría ambiental.
- Modificación del título segundo, ahora bajo la nueva denominación de "Biodiversidad", se ha dividido en tres capítulos: áreas naturales protegidas, zonas de restauración y, flora y fauna silvestres.



- Se establece la obligación de la SEMARNAP de integrar órganos de consulta en los que participen entidades y dependencias de la administración pública, instituciones académicas y organizaciones sociales y empresariales.
- Se considera la creación de un Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales.
- Establecimiento de cambios en lo que se refiere al recurso de revisión para los miembros de las comunidades afectadas por violaciones a las disposiciones que establezca la normatividad ambiental.
- Se adiciona la figura de la autorregulación, que da oportunidad a las empresas de corregirse y ajustar sus actividades a las disposiciones ambientales aplicables.
- Se proponen incentivos fiscales que fomenten la realización de acciones para la protección o restauración del equilibrio ecológico.

Respecto a las reformas al Código Penal, se crea un nuevo título, comprendido por diez artículos y denominado *delitos ambientales*.

En este título se incluye un incremento a las penas privativas de la libertad a seis años de prisión, en lugar de tres. En todos los delitos, la multa se eleva hasta 20 mil días de salario mínimo en lugar de 10 mil, en atención a la relevancia de los bienes jurídicos protegidos, y se hace una diferencia entre los delitos de peligro y daño.

Debido a que muchas de las conductas dañinas para el ambiente no se encontraban penalizadas en ninguna ley, el gobierno federal propone algunos tipos penales adicionales, a través de los cuales se prohíben las conductas que dañen, o intenten dañar, a la flora, fauna o recursos naturales.

Dentro del nuevo catálogo de penas se incluyen:

- “La suspensión, modificación o demolición de las construcciones, obras o actividades, según corresponda, que hubieren dado lugar al delito ambiental respectivo”, y
- “La reincorporación de los elementos naturales o especies de flora y fauna silvestres, a los hábitats de que fueron sustraídos”.

A pesar de que según la SEMARNAP, para la realización de estas modificaciones estuvieron involucrados diversos grupos ambientalistas, algunos de estos grupos han manifestado su desacuerdo, manifestando que las reformas a la ley ecológica contienen más retrocesos que avances, ya que aún se deja mucha discrecionalidad a las autoridades en aspectos como el derecho a la información, la evaluación del impacto ambiental y la responsabilidad por daño ambiental, además de que al pasar los delitos ambientales al Código Penal, podría propiciarse que los llamados sujetos regulados queden expuestos a extorsiones por parte de elementos de la Procuraduría General de la República, institución que no cuenta con personal capacitado en la materia.

A partir de las modificaciones a la LGEEPA, según el INE, todas las obras turísticas que se realicen en el país serán sometidas al consenso ciudadano con el fin de que sea la población, conjuntamente con las autoridades, quienes decidan si pueden llevarse a cabo. Los interesados en realizar en cualquier obra, tendrán que pagar un desplegado en algún medio local, con el propósito de que los habitantes se enteren del proyecto y analicen el impacto ambiental que pueda tener.

Si bien no se ha logrado con estas reformas la mejor legislación ambiental que podamos tener los mexicanos, sí refleja la importancia que se le está dando, tanto por parte de las autoridades como de la sociedad, a los aspectos relacionados con el cuidado del ambiente y el equilibrio de los ecosistemas. Y pareciera que ese es el aspecto importante: mantener siempre en todos los ámbitos un alto nivel de relevancia a los aspectos ambientales, tratando de reforzar el capital humano involucrado en ellos, así como tratar de establecer mecanismos que nos permitan conocer más profundamente a la naturaleza; desarrollar procedimientos claros y simplificados para la tramitación y obtención del dictamen de Impacto Ambiental; estimular a las Empresas a fin de que establezcan tecnologías limpias en sus procesos de operación; etc.

Una política ambiental adecuada requiere de una concepción integral del desarrollo, cuyo objetivo fundamental no sea el crecimiento económico caracterizado por el proceso de acumulación en algunos sectores, sino orientado hacia el beneficio de la totalidad de la población y la preservación y el cuidado de los recursos naturales para las generaciones futuras.

En los últimos años se han realizado estudios para comparar nuestra legislación ambiental con la de otras naciones, particularmente la de Estados Unidos y Canadá. Esto tiene un interés fundamental, considerando que las leyes ambientales muestran, además del conocimiento científico-técnico, la percepción social de los riesgos para la salud y el ambiente; la vulnerabilidad de los ecosistemas de los países; sus recursos económicos y tecnológicos; las prioridades sociales; además de que reflejan el contexto general de los aspectos socio-económico y políticos de cada nación.

De esto último, que sirva la comparación de nuestra legislación con las de otros países, para aprovechar las experiencias ajenas que sean aplicables al ámbito general mexicano. No debe considerarse adecuado que nuestro país adopte normas que obedecen a otros contextos, si se considera que no sean viables para sus condiciones.

### ***3. Importancia de la realización de Estudios de Impacto Ambiental en los Proyectos de Construcción.***

---

#### **3.1 Importancia de la realización de Estudios de Impacto Ambiental.**

El rápido desarrollo que se ha producido en México en los últimos años ha provocado cambios en el ambiente que en ocasiones llegan a causar su deterioro o alteración, con efectos positivos y negativos, de mayor o menor extensión e impacto.

Este desarrollo, que va indisolublemente ligado a una importante utilización de los recursos naturales y a una producción de desechos e impactos residuales, exige un análisis anticipado de los proyectos de obras públicas y privadas, para conocer en que medida inciden en el ambiente, con el fin de aplicar técnicas de control y de protección para preservar el equilibrio ecológico de la zona donde se pretende construir y operar el proyecto objeto de estudio.

Puede decirse que estas medidas preventivas son las más eficaces, y mediante su utilización se puede compatibilizar cualquier creación humana con los equilibrios ecológicos del área en que esta actuación tiene lugar, y armonizarla con la calidad de vida de las poblaciones mas o menos afectadas por tal actuación, adoptando unas políticas ambientales preventivas.

Proyectos tales como la construcción de un puerto, el trazado y construcción de vías de comunicación, el planeamiento y desarrollo de áreas residenciales, la ejecución de una planta hidroeléctrica, son algunos ejemplos de proyectos de construcción que tienen efectos sobre el entorno y que requieren, antes de su realización, conocimientos claros y profundos del medio en que van a situarse y de las consecuencias, positivas o negativas, que sobre este medio ha de tener la obra proyectada; deben analizarse los factores que pueden afectar a elementos vivos de la naturaleza, plantas o animales, y los que pueden influir sobre los elementos inertes, tierra, aire y agua.

Es imprescindible tener presente que la naturaleza es dinámica, por lo que debe conocerse con la máxima precisión posible, hasta que punto pueden absorberse los impactos o consecuencias negativas que se generarán mediante la construcción y operación del proyecto en estudio.

Es preciso ver a la naturaleza, no como un simple conjunto de recursos, sino como un medio digno de respeto, tanto por sí mismo, como por el que se merecen nuestros semejantes actuales y los de las futuras generaciones.

La prevención de los impactos ambientales seguramente es necesaria en cualquier programa o proyecto de desarrollo, pero especialmente en los de grandes dimensiones.

La Evaluación del Impacto Ambiental, EIA, de los proyectos de construcción trata de cumplir esta función. La EIA es una actividad por medio de la cual la información de afectaciones ambientales probables y, de posibles alternativas y medidas de mitigación, son requeridas antes de la toma de decisión sobre el proyecto de desarrollo. Es un estudio encaminado a identificar, interpretar y evaluar los efectos derivados de acciones de desarrollo, sobre los medios natural y social, con el fin de prevenir sus consecuencias, mediante correcciones y formas de mitigación que garanticen la perpetuación de la calidad ambiental, ecológica, de la salud y del bienestar de la sociedad. Desde luego, dentro de esas acciones de desarrollo se encuentran los proyectos de construcción.

En general, la EIA se considera como una descripción de los aspectos físicos, biológicos y sociales que corresponden a un entorno y que pueden ser afectados por un proyecto. La idea es que la información obtenida servirá a aquellos que tienen a su cargo la toma de decisiones para que los proyectos, en general:

- causen el menor deterioro de los recursos naturales;
- no reduzcan la productividad de los sistemas naturales;
- no impongan gastos en otras actividades del desarrollo. (Infanzón, 1994).

La realización de las EIA requiere de unos procedimientos administrativos y el empleo de unas técnicas y metodologías de evaluación que poco a poco se han ido desarrollando.

Se entiende por procedimientos a los condicionamientos administrativos y legales que afectan o regulan a las Manifestaciones de Impacto Ambiental, MIA.

Estas MIA son un conjunto de estudios e información que debe incluir una evaluación completa de Impacto Ambiental. Se elabora y se presenta a petición de las autoridades federales a fin de que las decisiones ejecutivas se efectúen sobre la base de un conocimiento riguroso del proyecto propuesto.

En cualquier proyecto de desarrollo se solía preparar, hasta hace poco tiempo, una serie de estudios que proporcionaban únicamente los puntos de vista económicos y de ingeniería, en los que se analizaban la necesidad del proyecto (justificación) y las relaciones entre costos y beneficios monetarios. Pero últimamente, la sociedad está solicitando que se tomen en cuenta los aspectos ambientales, y por ello se viene exigiendo un estudio detallado del efecto sobre el medio ambiente del proyecto en cuestión, comprendida una valoración de las afectaciones ecológicas.

Este conjunto de evaluaciones, la tecnológica, la económica y la ecológica, deben realizarse paralelamente y de forma integrada, para lo cual se requiere de un grupo interdisciplinario de ingenieros, economistas, biólogos y científicos físicos y sociales.

En el fondo, lo que se persigue con estas manifestaciones es el disponer de información real, rigurosa y objetiva sobre el impacto ambiental de determinados proyectos de desarrollo en una zona o región, a fin de someterla a las autoridades correspondientes y a la opinión pública con el objetivo de prevenir la incidencia desfavorable de estos proyectos sobre el ambiente y la ecología, a través de la previsión.

Las funciones específicas que las MIA han de cumplir pueden ser definidas como funciones de *conocimiento, coordinación y racionalización, flexibilidad y consenso*, que rijan en la etapa de planeación de cualquier proyecto de construcción que suponga de alguna manera la alteración de las condiciones ambientales.

- *Conocimiento.*

Como ya se ha mencionado, las MIA son la mejor herramienta para lograr un conocimiento profundo y extenso de la incidencia que el proyecto de construcción puede tener sobre las condiciones ambientales de una determinada localidad o región, puesto que facilita una información integrada de los posibles impactos de orden natural y social, destacando los siguientes aspectos: a) el ecológico, orientado principalmente hacia los estudios de impacto físico y geobiofísico, y b) el humano, que contempla las facetas socioeconómicas y culturales.

- *Coordinación y racionalización.*

Se logra una buena coordinación en relación con los mecanismos tradicionales de control, puesto que el carácter multidisciplinario de las MIA obliga a abordar la consideración de los impactos ambientales desde un punto de vista global pero abarcando los diversos aspectos. Ello hace que se involucren en ellas a los diferentes sectores asociados al proyecto y, por consiguiente, a la evaluación.

- *Flexibilidad.*

El hecho de estudiar los efectos ambientales atendiendo a las causas de las acciones de un proyecto determinado, en un entorno dado, permite aplicar medidas correctivas ajustadas, optimizando sus costos. Esto permite contar con una mayor flexibilidad a través de la construcción del proyecto si es que se presentan situaciones no previstas en la fase de estudio.

- *Consenso.*

Cada vez resulta más necesario contar con la participación ciudadana en los procesos de decisión, puesto que en los grandes proyectos - puertos, carreteras, gasoductos, líneas eléctricas, desarrollo urbano y turístico, etc. - se generan conflictos frecuentes, en gran medida por alternativas de uso del territorio y en mayor motivo por desconocimiento de los efectos ambientales del proyecto. Las MIA permiten establecer un diálogo amplio, basado en una información completa, con los diversos grupos sociales, que puedan conocer todos los aspectos de la acción, además de que dan una mayor transparencia administrativa. Todo ello conduce a un consenso social y participación ciudadana absolutamente necesaria.

El dictamen de impacto se considera el instrumento o herramienta que permite comunicar a los demás el resultado de una evaluación, incluyendo las alternativas al proyecto o acción. De éste se puede determinar si los impactos ambientales son directos o indirectos; a corto o largo plazo; de corta o larga duración; acumulativos; reversibles o irreversibles; inevitables.

La Evaluación del Impacto Ambiental, en México, se encuentra normada por la LGEEPA y por su Reglamento en materia de Impacto Ambiental. En tales ordenamientos jurídicos se establece como una obligación la elaboración y presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, para aquellos interesados en realizar proyectos de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos o superar los límites y condiciones señaladas en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger el ambiente.

Las categorías de proyectos que se encuentran sujetas a una EIA se encuentran especificadas en el artículo 29 de la LGEEPA y en el artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental.



### **3.2 Impactos ambientales provocados por las actividades de la construcción.**

Ya se ha mencionado reiteradamente la importancia que tiene el identificar y evaluar los posibles efectos derivados de la ejecución de proyectos de construcción con la finalidad de establecer medidas de prevención y corrección de tales afectaciones. Pero, ¿los constructores conocen a ciencia cierta cuáles son las modificaciones reales que generan en el ambiente al construir el proyecto que les han encomendado?

La respuesta es negativa; la mayor parte de ellos desconoce los efectos generados en el entorno que envuelve al proyecto en cuestión.

La importancia en la elaboración de las EIA para los proyectos de construcción conlleva no únicamente al aspecto técnico-administrativo de estas evaluaciones, sino a la concientización en el espíritu de los constructores de otorgar la atención que se merece el cuidado de los diferentes ecosistemas afectados, porque si bien entendido es el hecho de que en la mayoría de los proyectos de infraestructura, los beneficios obtenidos por la construcción de ellos son mayores a los perjuicios ocasionados en el ambiente, se debe aceptar la responsabilidad de ejecutarlos respetando siempre los entornos ecológicos, tratando de minimizar los efectos negativos.

Por tales motivos, se considera importante establecer en este trabajo, aunque de manera muy general, cuales son las afectaciones, tanto positivas como negativas, que se generan en el ambiente por algunos de los proyectos de infraestructura que suelen realizar los ingenieros civiles.

#### **3.2.1 Impactos Ambientales de las Presas.**

Las presas son quizás las obras de ingeniería que más repercusiones tienen sobre el medio ambiente, aunque si se establecen los beneficios que se pueden obtener para las comunidades aledañas a ellas, tales repercusiones quedan sobradamente compensadas.

El aspecto importante estriba en saber hasta qué punto estas repercusiones son importantes, son admisibles o son tales que sus inconvenientes superan a las ventajas que del proyecto en estudio se

pueden obtener. La dificultad consiste precisamente en lo difícilmente previsible que resultan algunas de estas alteraciones, debido a que: 1) generalmente no se conocen en detalle las características de la obra a realizar e incluso éstas pueden ser modificadas en el transcurso de la misma; 2) la respuesta de los ecosistemas a un estímulo exterior no son siempre las mismas, por lo que no es posible modelizarlas, y 3) normalmente se generan impactos secundarios, difícilmente estimables.

En este sentido es importante, al realizar la evaluación de los impactos ambientales, tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Fase en que se produce el impacto: construcción o explotación.
- Nivel de certidumbre.
- Magnitud de la alteración, valorada a diferentes escalas.
- Si existen o no medidas de corrección.
- Reversibilidad de los impactos.

Evidentemente, los primeros impactos a considerar son aquellos que constituyen el objetivo principal de la construcción de la presa, el cual puede tener como consecuencia inherente a la misma, efectos sobre aspectos como la industria, el empleo, el turismo, la agricultura, etc.

Pero, de manera simultánea, la presencia de la presa y el anegamiento de terrenos puede provocar la destrucción de industrias, empleos, núcleos turísticos o agrícolas preexistentes. Son probablemente estos efectos, los que por su dimensión humana y por afectar de manera directa a las poblaciones residentes, los que mayores controversias y oposiciones generan. De manera especial resulta el hecho del desplazamiento de poblaciones y la inundación de pueblos existentes. Este hecho, la inundación de terrenos, puede producir en ocasiones el corte de vías de comunicación existentes o la necesidad de reubicación de monumentos de interés arqueológico, artístico o histórico.

Los posibles impactos que puede generar una presa, se pueden dividir en dos categorías: los desarrollados durante la etapa de construcción y los desarrollados en la fase de explotación u operación.

Dentro de las alteraciones generadas durante la fase constructiva, la primera que destaca innegablemente es la pérdida de suelo ocasionada por inundación de terrenos, desviación de caudales, construcción de edificaciones, caminos de acceso, etc.

A su vez, los movimientos de tierra y la pérdida de la cubierta vegetal en las diferentes áreas de la presa favorecen la erosión del suelo. Esta no sólo supone una pérdida de la fertilidad, al desaparecer la capa biológicamente activa del suelo, sino que puede incidir en los procesos fluviales de transporte y sedimentación, así como sobre la calidad de agua, al representar un nuevo aporte de materiales al cauce. Al mismo tiempo, se produce un impacto negativo sobre la vegetación, la cual es destruida mediante las actividades de despalle, así como por las inundaciones de terrenos y modificaciones en los cauces por cambios en el flujo del caudal. Por otra parte, las labores de deforestación o roza que pueden llevarse a cabo para preparar el terreno deberán realizarse adecuadamente, evitando dejar en la zona tratada, restos de vegetación cuya descomposición podría causar problemas de contaminación del agua.

En cuanto a los impactos que se tienen sobre la fauna, al llevar a cabo la destrucción de la cobertura vegetal que se mencionaba anteriormente, al mismo tiempo también se está destruyendo el hábitat de algunas especies de animales terrestres que dependen de esa vegetación para su subsistencia. Además, al crear la inundación de terrenos, se puede provocar el desplazamiento de las especies animales que habiten el área destinada a tal fin.

Las obras a realizar durante la etapa de construcción y el inicio de la explotación, tales como desviación de caudales, construcción de la cortina, etc., pueden originar un aumento temporal de la cantidad de sólidos en suspensión, afectando secundariamente a la fauna acuática. Debe también preverse medidas de corrección emergentes en el caso de que sucedan vertidos accidentales durante la construcción de la presa, tales como aceites, grasas, etc., que puedan afectar la calidad del agua del embalse.

Los efectos sobre la fauna acuática pueden ser muy variados y dependerán en gran medida de la magnitud de las obras y de las modificaciones en los cursos de agua. Entre los principales, destacan los siguientes: aumento de la temperatura del agua, que puede afectar seriamente a algunas especies; aumento del contenido de nitrógeno y fósforo en el agua, proliferación de algas y disminución del contenido de oxígeno, que pueden provocar la mortandad de algunas especies; provocación de un efecto de barrera sobre la migración de los peces, el cual tiene importantes repercusiones para ciertas especies.

Hay un aspecto que merece atención especial: se trata de los sitios destinados al tiro de los materiales pétreos y térreos sobrantes, de desecho que es necesario tirarlos en algún sitio. Si se dejan en el embalse, pueden reducir la capacidad útil del mismo; si se depositan aguas abajo, pueden ser arrastrados por el río, cubriendo cultivos u otros terrenos; si se transportan a distancias considerables, se tienen las consiguientes repercusiones económicas. Debe procurarse un reuso posterior o una ubicación adecuada, además de un tratamiento para consolidarlos y cubrirlos de vegetación.

Dentro de las afectaciones generadas en la fase de explotación, se producen alteraciones geofísicas, de las cuales las más importantes son sin duda, las relacionadas con los ciclos de erosión y sedimentación. La creación del embalse supone el paso de un régimen de arrastre a un régimen de sedimentación en el propio vaso; al mismo tiempo se produce un fenómeno de erosión aguas abajo de la presa.

Otro efecto relacionado con los anteriores es el de la erosión producida en las orillas del embalse como consecuencia de las variaciones de nivel de las aguas. Tal erosión puede producir deslizamiento de las laderas, por lo que debe procederse a un reconocimiento detallado de la estabilidad de los taludes para proceder a las medidas preventivas en caso de riesgo.

Un efecto producido por los embalses de gran capacidad o los de gran altura, es el de los sismos inducidos. Los mecanismos que intervienen en tal inducción sísmica están relacionados con los siguientes aspectos: cambios en las propiedades físicas del vaso; efecto directo sobre la carga que

origina reajuste y basculamientos; efecto de las aguas filtradas que provoca disminución de la resistencia al esfuerzo cortante, por el aumento de la presión intersticial.

Respecto a los efectos producidos sobre el agua, el primero que sobresale evidentemente es el que se pretende: modificar su régimen de circulación. Cualquiera que sea el objetivo de esta modificación, control de avenidas, generación de un caudal de riego, acumulación de energía con fines de generación, etc., se influye directamente en las condiciones del río aguas abajo de la presa.

Además, como consecuencia de la retención del agua en el vaso de la presa, se generan cambios en la calidad del agua; un fenómeno muy importante que debe preverse es el relacionado con la eutrofización, el cual se produce cuando el agua del embalse tiene en suspensión, abundante materia orgánica, la cual puede requerir para su biodegradación, todo el contenido de oxígeno disuelto en el agua. Si esto ocurre, puede suceder que el agua y los sedimentos se enriquezcan de materia orgánica hasta el punto, que no sólo se deteriora el agua, sino que en ella deja de existir vida completamente.

También, y a consecuencia de la creación del embalse, se puede provocar un aumento del nivel freático de los terrenos circundantes, cuyos efectos deben ser considerados.

En las zonas demasiado áridas debe tenerse presente las pérdidas por evaporación que supone la extensa superficie expuesta a la insolación y la concentración de sales que puede derivarse de esta evaporación. Paralelamente debe tomarse en cuenta también la posibilidad de modificaciones locales del clima inducida por la intensa evaporación del embalse o por la absorción de calor del mismo.

Pero no todos los efectos que se producen sobre el ambiente por la construcción de una presa son negativos. Por ejemplo, es de la mayor importancia el efecto que un embalse puede inducir sobre los usos recreativos; la belleza de los nuevos paisajes creados por éste, especialmente aquellos cuyo nivel varía poco, constituye a menudo un factor de enriquecimiento paisajístico en regiones monótonas o desprovistas de lagos naturales. Desaparece el cauce y sus entornos, pero se crea un lago y esto significa, por sí mismo, un nuevo valor estético.

Otro efecto positivo que se produce por la generación de embalses se refiere a la proliferación piscícola; la mayoría de las especies de peces encuentran condiciones mucho más favorables cuando se han construido embalses, porque a pesar de lo que se ha mencionado respecto a la posible disminución de oxígeno en el agua, se tienen las siguientes ventajas: la masa de agua permite aumentar la cantidad de sustancias que sirven de alimento a los peces; se crea mayor número de zonas en donde los peces puedan desovar; el embalse constituye un refugio para los peces adultos que quedan mejor protegidos ante las capturas hechas por el hombre u otros animales

### **3.2.2 Los dragados y su acción sobre el medio ambiente.**

Los dragados representan una actividad básica para la realización de gran número de obras portuarias y marítimas, siendo indispensables por tanto, dentro del desarrollo económico. Pero su acción, por las características de las obras y las volumetrías de productos que se manejan, puede acarrear un impacto negativo sobre las condiciones del medio ambiente y del entorno ecológico, generando daños que pueden llegar a ser permanentes e irreparables.

Se produce entonces, una oposición entre necesidades y beneficios por una parte, y desventajas y alteraciones negativas de las condiciones de vida y destrucción del medio ambiente, por la otra. Por lo tanto, será necesario valorar y ponderar con absoluta objetividad esta ambivalencia de resultados, para poder tomar una decisión acertada en beneficio de la nación.

Los efectos que producen las actividades de dragado se pueden clasificar en función de las operaciones desarrolladas y también, de manera conjunta, por el área afectada. Por lo tanto, se pueden tener *alteraciones sobre el área de dragado; alteraciones sobre el camino de transporte de los productos; alteraciones sobre el área de vertido de los mismos.*

#### ***Alteraciones sobre el área de dragado.***

En relación a este tipo de afectaciones se tiene, por un lado, efectos favorables sobre las condiciones biológicas del agua de la zona, ya que se extraen los residuos contaminantes

depositados en el fondo del lecho dragado; se incrementa el contenido de oxígeno por la turbulencia generada; se lleva a cabo una renovación de aguas estancadas al mejorar las condiciones de desagüe por la limpieza de cauces, etc. Estos beneficios son derivados, es decir no son voluntarios ya que se producen simultáneamente al realizar las acciones de dragado. Los beneficios voluntarios o directos dependen del objetivo del dragado, (construcción o mantenimiento de vías navegables; extracción de agregados para construcción; regulación de ríos; etc.).

Por otro lado, son más patentes los efectos desfavorables que los favorables, constituyendo gran parte de éstos, los argumentos utilizados por los opositores a este tipo de obras. En relación con las condiciones ecológicas, en primer lugar se genera un aumento de la turbidez del agua por efecto de la puesta en suspensión de materiales del fondo; además se ataca la flora y fauna local, al alterar los fondos de los lechos, lo cual conlleva también consecuencias negativas sobre su capacidad potencial alimenticia.

En relación a las condiciones del medio ambiente, se genera contaminación por ruido de las sirenas, motores y sobre todo al trabajo de las cadenas de cangilones, palas, etc.; se generan malos olores, especialmente cuando se está trabajando en la limpieza de residuos orgánicos. La interferencia de los equipos de trabajo pueden generar, por un lado, ataque visual, y por el otro, peligro de accidentes. También se generan impactos sobre las condiciones del medio físico, por ejemplo, existe peligro de erosión en las playas cercanas por falta de aportaciones sólidas.

#### *Alteraciones sobre el camino de transporte de los productos.*

Todas son de efecto negativo y se deben a la contaminación que van creando cuando los productos dragados son transportados desde el lugar de extracción hasta el área de vertido. Entre las afectaciones más importantes se pueden citar las siguientes: se pueden generar malos olores desprendidos por los medios de transporte al conducir los productos; se puede contaminar el agua o el fondo del lecho por escapes del producto debido a fugas en el medio de transporte; etc. En general, suelen ser efectos temporales de bajo impacto que desaparecen a corto o mediano plazo.

### *Alteraciones sobre el área de vertido de los productos.*

En este tipo de afectaciones debe distinguirse, en primera instancia, el caso de los vertidos terrestres, de aquellos que se realizan en fondos marinos exteriores. Además, debe tomarse en cuenta la naturaleza de los materiales que van a depositarse.

Cuando el vertido se realiza en tierra, se pueden tener los siguientes impactos positivos: recuperación de terrenos con fines de agricultura, construcción de parques, etc.; nivelación de terrenos mejorando sus condiciones y utilidades; mejora del paisaje, creando nuevas zonas antes abandonadas. Los efectos negativos que se pueden generar pueden ser: contaminación de las aguas freáticas por filtraciones de aguas contaminadas procedentes de los vertidos; polución de la tierra vegetal por la naturaleza tóxica de los productos vertidos; agresión de paisajes destruyendo zonas naturales; agresión al medio ambiente por ruidos, humos, vibraciones, etc., producidos durante la ejecución de la obra.

Cuando las áreas de vertido son marítimas, se generan principalmente alteraciones sobre la morfología de los fondos marinos y sobre las condiciones biológicas de la zona, teniendo gran importancia llevar un adecuado control de los materiales vertidos, sobre todo si son de naturaleza tóxica. Dentro de los efectos favorables que se pueden generar, se tienen los siguientes: mejoramiento de las condiciones del medio físico, de manera que se evite la erosión de las playas; creación de islas artificiales; modificación de las desembocaduras de ríos, protegiendo entradas o variando la acción del oleaje; favorecer las condiciones biológicas del lecho, al recubrir los fondos contaminados con capas de materiales de mejor calidad; etc.

Por el lado de los efectos negativos, se pueden perjudicar las condiciones biológicas del lecho al destruir la flora marítima de los fondos, cubriéndolos con las capas de vertido; efectos sobre las especies que viven en el fondo; posible asimilación de sustancias tóxicas por las especies marinas; etc. Las condiciones del medio físico también pueden verse afectadas al tenerse un posible deterioro de las playas a consecuencia del probable transporte hacia la costa de los materiales vertidos; turbidez de las zonas de vertido; etc.



La repercusión que tienen las obras de dragado sobre el medio ambiente tiene tal importancia que requiere necesariamente la realización de una evaluación de sus efectos; los beneficios alcanzados y los daños previsibles; estudiar restricciones que deben imponerse a los dragados en ciertos casos; las posibilidades de mejorar las operaciones de ejecución, dando la oportunidad a los constructores, en este aspecto, de modificar los métodos de trabajo o elegir los equipos más adecuados.

### **3.2.3 La Construcción de Puertos y el Medio Ambiente.**

Generalmente se considera que los impactos generados durante la etapa de construcción de las obras portuarias es muy reducido comparado con los que se desarrollan en la fase de su operación, ya que la mayoría de las actividades que se realizan en un gran puerto son causa de efectos que ejercen una acción perjudicial o destructora de las condiciones del medio ambiente del entorno portuario y, en consecuencia, de los núcleos urbanos cercanos al mismo.

Resulta incuestionable que el hombre necesita de la actividad portuaria para mejorar sus condiciones de vida, siendo indispensable su funcionamiento y desarrollo, y en ningún caso puede pensarse en prohibir su actividad. Pero, por el otro lado, resultaría inadmisibile el permitir una actitud en la que se permitiese el desarrollo de las actividades portuarias sin ningún control sobre sus efectos contaminantes.

Son muy variadas las alteraciones que producen sobre el equilibrio ecológico y el medio ambiente las actividades portuarias, desde las relacionadas con la construcción del puerto, el tráfico portuario (barcos y transporte terrestre), las operaciones portuarias (maniobras, productos, etc.), las instalaciones portuarias y pesqueras, hasta las que tienen que ver con los servicios y el mantenimiento de los mismos.

En relación con las afectaciones que se generan en la fase de construcción, éstas son de diferente tipo y sus consecuencias pueden ser temporales, durando únicamente el tiempo de ejecución de la obra o permanentes, siendo éstas las más graves y peligrosas, pues pueden destruir para siempre las condiciones naturales existentes no sólo en la zona, sino también en sus alrededores.

Entre los efectos mas importantes se pueden citar los siguientes:

- Ocupación de zonas terrestres, tanto saneadas como pantanosas, inundables, de marismas, etc.; tanto para excavar cauces o dársenas, como para obtener terrenos para la construcción de las obras interiores (patios de maniobras, bodegas, etc.)
- Ocupación de cauces o ríos, modificando su morfología.
- Ocupación de costas y playas.
- Contaminación de tierras, cauces y fondos marinos por vertidos de dragados, excavaciones, etc.
- Contaminación por humos, vibraciones, ruido, de los equipos y maquinaria utilizadas.
- Alteración de las condiciones existentes en el entorno humano de la zona.

### **3.2.4 La Construcción de Carreteras y el Medio Ambiente.**

El impacto de las carreteras sobre el medio ambiente ha crecido extraordinariamente en los últimos años, debido tanto al incremento del parque vehicular que circula por ellas, como a los avances en las técnicas de construcción; de hecho son dos causas que han estado muy vinculadas: el desarrollo de la industria automotriz hizo necesario emplear trazados y tipos de pavimentos más adecuados para la circulación de los vehículos, lo que dio lugar al desarrollo de métodos constructivos más eficientes que hicieron posible proyectar carreteras mucho más independientes de las características del terreno y, por lo mismo, con mucho mayor efecto sobre el paisaje y la morfología de los terrenos atravesados.

De manera general, destacan dos grupos de problemas relacionados con la fase de construcción de las carreteras: los que se relacionan con los movimientos de tierras y los que se relacionan con las instalaciones fijas.

#### ***Problemas relacionados con los movimientos de tierras.***

Aunque en el proyecto de cualquier carretera se intenta lograr un equilibrio entre los volúmenes de tierra empleados en cortes y terraplenes, de manera que los necesarios para estos últimos

puedan obtenerse de los primeros, en ocasiones una serie de circunstancias impiden conseguirlo. Por lo tanto, se hace necesario obtener el material faltante de bancos de préstamo, y en otros lugares se requerirá acarrear el material sobrante de los cortes. Estas zonas, tanto los bancos de préstamo como las zonas de tiro, suelen situarse cerca del trazo de la carretera a fin de reducir los costos de acarreo de materiales. En ellas se modifica enormemente su estado material durante el tiempo que dura la ejecución de la obra.

En las zonas de préstamo y en las de tiro pueden presentarse las siguientes alteraciones: modificación del paisaje debido a la formación de escombreras en las zonas de tiro, o a la desaparición del terreno natural en las de préstamos; desaparición de suelo vegetal y plantas existentes; alteración del curso de las aguas que drenan por la superficie, lo que puede dar lugar a fuertes erosiones; impactos sobre los seres vivos de la zona, pudiendo reducir algunas especies.

De tal manera, parece evidente que ahora no únicamente los aspectos relacionados con la calidad y accesibilidad de los bancos de materiales será suficiente para elegir al más adecuado para un proyecto en particular; es necesario que la localización de los bancos de préstamo y las zonas de tiro sea objeto de un estudio detallado antes de comenzar la construcción, considerando para ello, en cual de las posibles alternativas se tienen los menores impactos negativos, además de evitar su emplazamiento en zonas de interés paisajístico definido o en aquellas donde existan especies vegetales o animales en peligro de desaparición, etc.

Una vez evaluada la mejor localización de estas zonas, será siempre necesario adoptar medidas que permitan restaurar de algún modo el estado original del sitio, una vez terminadas las obras. Para ello es preciso, por ejemplo, restaurar la capa de tierra vegetal en toda la zona afectada, a fin de que pueda replantarse después de la utilización de los bancos. Las pendientes del terreno deben ser lo suficientemente suaves como para evitar, por un lado, los deslizamientos y, por el otro, la erosión del terreno; además habrá que asegurar que exista desagüe adecuado en todas partes.

### *Problemas relacionados con las instalaciones fijas.*

Mientras que la mayor parte de la maquinaria de la obra se va desplazando a lo largo del trazo del camino, por lo que su efecto en cada punto abarca un periodo de tiempo relativamente corto, existe una serie de instalaciones, como las plantas de asfaltos, las de concretos y las de trituración de piedra para la obtención de agregados, que permanecen en el mismo punto durante plazos relativamente largos, generando además un importante tráfico de camiones en un área reducida.

Para combatir las molestias que puedan generar este tipo de plantas, se hace necesario en primer lugar elegir adecuadamente los emplazamientos de ellas, procurando alejarlas de lugares habitados y asegurándose, mediante una adecuada planeación, que el tráfico de camiones hacia la planta no producirá efectos indeseables en las vías de acceso. En segundo término, es preciso emplear instalaciones que cumplan con las normas en vigor correspondientes a la producción de polvos, la emisión de gases y la producción de ruido.

Por otra parte, la propia existencia de la carretera, independientemente de su utilización y de los efectos generados en la etapa de construcción, supone una notable alteración del medio ambiente debido principalmente a que genera una pérdida de suelo utilizable para otras actividades. Este efecto resulta notablemente más importante cuando la vía de comunicación ha de atravesar áreas boscosas o zonas con alto valor estético o científico.

Además, la carretera supone un corte al introducir un elemento extraño en sus dos márgenes; por una parte, implica un peligro para los seres vivos al tratar de cruzar el arroyo y por el otro, la carretera supone una barrera para las aguas de escurrimiento, lo que puede acarrear consecuencias sobre los terrenos colindantes.

### 3.2.5 Explotación de Rocas y el Medio Ambiente.

La incidencia de la explotación de los bancos de rocas en la ecología está siendo tal que su necesaria ordenación cada vez se contempla como un imperativo en la industria de la construcción moderna.

Por principio, se genera un problema paisajístico evidente, máxime si no se protegen áreas de interés estético natural o si no se procura un alejamiento visual de las explotaciones, es decir, procurar abrir las canteras con perspectivas visuales más recónditas, además de que debe tratarse de contemplar la relación entre el proyecto de explotación y sus efectos visuales.

En ocasiones estas recomendaciones no son posibles de realizar en países como el nuestro, en los que los presupuestos gubernamentales para la construcción de infraestructura se encuentran muy limitados, y el buscar canteras más "atractivas", paisajísticamente hablando, pero a su vez, probablemente más alejadas del tramo carretero, produce inconvenientes económicos para el acarreo del material.

Otro aspecto importante a considerar es el relacionado a la modificación topográfica que se genera en el lugar, con la consecuente pérdida de suelo útil, además de que pueden generarse encharcamientos insalubres si no se establecen las medidas preventivas adecuadas.

En relación al proceso propiamente dicho de la explotación, se generan los siguientes efectos negativos: durante la perforación y las explosiones se produce contaminación atmosférica y acústica. La primera no suele ser un problema grande, considerando la poca frecuencia de las tronadas, además de que si se realiza la perforación húmeda, se reduce mucho la producción de polvos ambientales. En cuanto a la contaminación por ruido, que puede llegar a trastornar a las poblaciones inmediatas, se puede llegar a minimizar con ciertos criterios de emplazamiento.

Otro efecto por considerar es el relacionado con los eventuales desprendimientos creados en las canteras, cuando las litologías no son del todo coherentes; en algunos tipos de rocas, los frentes abandonados pueden resultar inestables.

### 3.3 Métodos de Análisis.

Aunque generalmente los ingenieros civiles no intervienen de manera muy directa en la elaboración de las Evaluaciones de Impacto Ambiental, es conveniente que éstos conozcan los factores que se toman en cuenta en la elaboración de estos estudios, así como las metodologías utilizadas.

Se conoce por metodología para las Manifestaciones de Impacto Ambiental, al conjunto de reglas y procedimientos que rigen la realización de los EIA sobre el medio ambiente.

Existen dos tipos de metodologías: la administrativa y la técnica. La primera se refiere a los procedimientos generales y a los marcos legales e institucionales en los cuales se basa la tramitación de estos estudios; la segunda se refiere a los medios y técnicas de evaluación de impactos ambientales específicos.

Las metodologías han de ser flexibles y aplicables en cualquier fase del proceso de planificación y desarrollo del proyecto de construcción; también han de revisarse constantemente en función de los resultados obtenidos y de la experiencia adquirida.

Mediante estas metodologías se trata de analizar un complejo sistema constituido, en una parte, por los sistemas ecológicos naturales y, en otra, por una serie de acciones tecnológicas que el hombre realiza. Para ello se intenta establecer un modelo, ya sea físico, matemático o físico-matemático, que represente a escala el comportamiento del sistema, mediante la reproducción de las características y condiciones de un ecosistema real.

De manera general, una EIA debe abarcar los siguientes aspectos:

- Descripción del proyecto propuesto, así como la justificación del mismo.
- Definición de otras posibles alternativas, respecto a la ejecución del proyecto.
- Predicción de la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales (positivos y negativos) sobre el hombre y los componentes bióticos y abióticos de su entorno.
- Previsiones a corto y largo plazo.

- Sistemas de prevención de los posibles efectos ambientales.
- Descripción de las salvaguardas y medidas correctivas previstas para reducir o evitar los efectos negativos.
- Identificación de los problemas humanos.
- Estudio del entorno ambiental: factores sociopolíticos, económicos y geobiofísicos; incluyendo un inventario ambiental.
- Lista de indicadores de impacto, así como los métodos utilizados para determinar sus escalas de magnitud.
- Interpretación de los resultados.

La evaluación puede, además, incluir los siguientes aspectos:

- Recomendaciones para la aceptación de acciones correctivas, o desestimación de una o varias alternativas, y
- Propuestas o recomendaciones de los métodos de inspección y control a seguir durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

Existen decenas de metodologías utilizadas para realizar las EIA. El uso de cada una de ellas depende principalmente de las características del proyecto de construcción a realizarse, de la magnitud y naturaleza de los impactos ecológicos esperados, de la información disponible, de los objetivos para los cuales se realizará el estudio, de las preferencias de los analistas encargados del mismo, etc.

A su vez, las metodologías referidas anteriormente se pueden clasificar en métodos: de identificación, de predicción, de interpretación, de prevención y de comunicación.

Dado que no es el objetivo principal de este trabajo, únicamente se mencionarán brevemente las características principales de las metodologías más comúnmente utilizadas en la práctica.

## A. Lista de Verificación.

Las listas de verificación son listados de impactos potenciales al ambiente, tanto primarios, como secundarios. Los efectos primarios ocurren como un resultado directo del proyecto propuesto, por ejemplo el efecto del embalsamiento de una presa sobre la vida acuática. Los efectos secundarios ocurren como un resultado indirecto de la acción, por ejemplo las modificaciones sociales que trae consigo la construcción de una carretera, al atraer establecimientos comerciales a lo largo del camino, cambiando el patrón de uso de la tierra.

La lista de verificación para un proyecto determinado puede ser dividida según las etapas del mismo, a considerar: planeación, construcción, operación, etc.

Mediante el empleo de esta técnica simplemente se listan todos los factores pertinentes, y entonces se estiman la magnitud e importancia de los impactos. La estimación del impacto se cuantifica por el establecimiento de una escala arbitraria, como por ejemplo:

Ningún impacto	= 0
Impacto mínimo	= 1
Impacto pequeño	= 2
Impacto moderado	= 3
Impacto significativo	= 4
Impacto severo	= 5

Esta escala puede ser usada para estimar tanto la magnitud como la importancia de un punto de la lista de verificación; entonces se pueden combinar los números y estimar una medición cuantitativa de la severidad del impacto ambiental para una alternativa dada.



## B. Sistemas de Redes.

Estos sistemas corresponden a los métodos del tipo de identificación. El más conocido es el de *Leopold*, que corresponde a un análisis matricial causa-efecto, los cuales tienen la ventaja de que aportan de una manera sencilla una valoración preliminar del posible impacto ambiental.

Estos sistemas son de gran utilidad para valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto, es decir, se puede determinar la incidencia ambiental de un mismo proyecto en diferentes localidades o con diversas medidas correctivas o empleando diferentes procedimientos de construcción u operación.

La base del sistema de Leopold es una matriz en que las entradas, según columnas, son acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas, según filas, son las características del medio que pueden ser alteradas. Con estas entradas en filas y columnas se pueden definir las interacciones existentes.

La matriz consta de 100 columnas y 88 renglones, teniéndose de esta manera 8,800 interacciones posibles. De éstas, se ha observado que generalmente varía de 25 a 50 las interacciones analizadas y que son dignas de importancia en los proyectos.

Las 100 columnas de que consta la red, o sea las 100 actividades analizadas, provienen de once grupos de tareas que podrían afectar el medio ambiente; una de ellas se refiere propiamente a las actividades desarrolladas en los procesos constructivos y se denomina *Transformaciones del Territorio y Construcción*. Este grupo se subdivide en 19 subespecialidades, que son:

1. Urbanización.
2. Emplazamientos industriales y edificios.
3. Aeropuertos.
4. Autopistas y puentes.
5. Carreteras y caminos.
6. Vías férreas.

7. Cables y elevadores.
8. Líneas de transmisión, oleoductos y corredores.
9. Barreras, incluyendo vallados.
10. Dragados y refuerzo de canales.
11. Revestimiento de canales.
12. Canales.
13. Presas y embalses.
14. Escolleras, diques, puertos deportivos y terminales marítimas.
15. Estructuras en alta mar (offshore).
16. Estructuras de recreo.
17. Voladuras y perforaciones.
18. Desmontes y rellenos.
19. Túneles y estructuras subterráneas.

Por su parte, los renglones, es decir los factores ambientales, están relacionados con factores como las características físico-químicas tanto del agua, la tierra, la atmósfera, así como de los procesos naturales; las condiciones biológicas de la flora y fauna; los factores culturales de las poblaciones cercanas; las relaciones ecológicas y otros.

El procedimiento para la utilización de *la Matriz de Identificación para la Evaluación de Impactos Ambientales* es el siguiente:

1. Identificar todas las acciones que tienen lugar en el proyecto propuesto.
2. Bajo cada una de las acciones propuestas, trazar una barra diagonal en la intersección con cada uno factores ambientales de la matriz, en caso de que haya un posible impacto.
3. Una vez terminada la matriz, en la esquina superior izquierda de cada cuadrito diagonalizado, calificar de 1 a 10 la MAGNITUD del posible impacto: 10 representa la máxima magnitud y 1 la mínima. Delante de cada calificación marcar un signo + si el impacto es beneficioso o un signo - si es perjudicial.

4. En la esquina inferior derecha de cada cuadrito calificar de 1 a 10 la **IMPORTANCIA** del posible impacto, por ejemplo si es regional o simplemente local. 10 representa la máxima importancia y 1 la mínima.
5. Una vez llenas las cuadrículas, el siguiente paso consiste en evaluar o interpretar los números en ellas colocados. Para simplificar el trabajo, es aconsejable operar con una matriz reducida en la que únicamente aparezcan las acciones y los factores ambientales que se interrelacionan.

La matriz reducida final nos presenta una serie de valores que indican el grado de impacto que una acción puede tener sobre un factor del medio. A pesar de hacer una ponderación o definición de la importancia de dicho factor, los valores de las distintas cuadrículas de una misma matriz no son comparables, ni pueden sumarse o acumularse. Sin embargo, sí admiten comparación las cuadrículas preparadas para diferentes alternativas de un mismo proyecto.

La matriz o matrices analizadas deben ir acompañadas de los siguientes documentos:

- Descripción y datos técnicos suficientes para evaluar el impacto.
- El impacto probable del proyecto sobre el medio ambiente.
- Los probables efectos adversos que no pueden evitarse.
- Las alternativas existentes.
- La relación entre el uso por el hombre del medio local, a corto plazo, y el mantenimiento y aumento de productividad, a largo plazo.
- El análisis de la irreversibilidad y falta de recuperación de los recursos afectados.
- Las objeciones y los soportes de éstas, planteadas por terceras personas.

Aunque se basa en cuestiones subjetivas, la matriz de Leopold es un sistema muy utilizado para analizar el impacto ambiental de los proyectos o acciones a realizar por el hombre, ya que se requieren pocos medios para aplicarla y además porque proporciona una muy buena idea de las posibles afectaciones que se tendrán sobre el medio natural.

Dentro de los Sistemas de Red también existen otras técnicas, que son menos frecuentemente utilizadas, tales como:

- Listas de Referencia.
- Método CNYRPAB.
- Método de Sorensen.
- Método Bereano.

### C. Sistemas Cartográficos.

Estas técnicas cartográficas de representación se emplean para determinar la localización y extensión de los impactos sobre el medio, así como la localización y calidad de determinadas áreas territoriales de cierta significación ambiental o de determinado valor (cultural, arqueológico, social, etc.).

Proyectos como la construcción de una autopista, una línea férrea, líneas eléctricas de alta tensión, oleoductos y gaseoductos, aeropuertos, canales, etc., son los que en una primera aproximación, son evaluados por estos métodos; todos ellos enfocados más hacia la localización de usos en el territorio para las distintas actividades sociales y económicas del hombre. Tales métodos toman en cuenta, desde luego, las características del territorio, pero sin llegar a una evaluación profunda de los impactos, es decir no se realiza una cuantificación de las alteraciones ambientales; lo que sí se hace es llevar a cabo una identificación e inventario de los recursos.

Mediante estas técnicas se utilizan los fotogramas aéreos y los sistemas de teledetección; con el sistema llamado de coberturas, transparencias, superposiciones o mapas, se efectúa una división del territorio afectado por la totalidad del proyecto mediante el trazado de unas retículas. Se obtienen así una serie de unidades geográficas, en cada una de las cuales se estudia un conjunto de factores ambientales y se aplican unos indicadores de impacto, previamente establecidos. Se utilizan transparencias y en cada una de ellas se marcan los resultados obtenidos en el estudio. Se superponen después los resultados de las distintas transparencias y, mediante un tratamiento

de toda esta información en un ordenador y utilizando un programa de computadora, se llega a las conclusiones finales.

Dentro de estas técnicas se encuentran el método de Mc. Harg, el de Tricart, el Sistema de Planificación ecológica de M. Falque, entre los más importantes.

#### D. Modelización y análisis de Sistemas.

El análisis de sistemas pretende tener una representación del modo de funcionamiento global del sistema hombre-ambiente. Las características del análisis sistemático son:

- Definir un objetivo por alcanzar para que se resuelva el problema.
- Definir las soluciones alternativas para alcanzar los objetivos.
- Introducir estas soluciones alternativas en un cuadro formalizado (modelo de simulación, programa matemático, modelo físico-matemático).
- Determinar la solución óptima.

#### E. Métodos basados en indicadores, índices e integración de la evaluación.

Dentro de este grupo de técnicas, se pretende utilizar índices de comparación para la elaboración y valoración del Impacto Ambiental. Los mayormente utilizados son los siguientes:

##### *a) Método de Holmes.*

Con este sistema se pretende efectuar la evaluación y comparación de las variantes de un proyecto. La evaluación se efectúa comparando juicios subjetivos explícitos. El modo de operación es el siguiente:

- Se elabora una relación de factores ambientales, adecuados a las características del proyecto.

- Los factores ambientales se clasifican por orden de importancia, utilizando únicamente criterios cualitativos.
- Se comparan las variantes del proyecto, siempre de manera cualitativa, mediante el empleo de un factor o parámetro previamente seleccionado.
- Se identifica la mejor variante, en función de su posición respecto a cada uno de los factores ambientales y de su importancia.

Este método es pluridisciplinario, pero no se tienen en cuenta el carácter dinámico de los fenómenos ambientales y no se efectúa ninguna valoración cuantitativa.

#### *b) Método de la Universidad de Georgia.*

El objeto de este método es evaluar los impactos ambientales de las variantes de un proyecto; el método se basa en el cálculo de un indicador medio del impacto. Consiste en agregar los valores de 56 componentes ambientales, como fracción del terreno modificado por este uso, ruido, seguridad, etc., ponderados por los coeficientes representativos de la importancia relativa de los componentes.

Para cada componente se emplean dos valores, uno para la situación presente y otro para el futuro. Estos valores se emplean para realizar, mediante ciertos mecanismos establecidos, la evaluación global de los impactos ambientales.

#### *c) Método Battelle.*

Se trata de un sistema de evaluación cuantitativa. Este método permite la evaluación sistemática de los impactos ambientales de un proyecto, mediante la utilización de indicadores homogéneos.

La base del método Battelle es la definición de una lista de indicadores de impacto, con 78 parámetros ambientales, que representan una unidad o un aspecto del medio ambiente que

merece ser estudiado por separado y cuya evaluación es además representativa del impacto ambiental derivado de las acciones o los proyectos en consideración.

Estos parámetros se han ordenado en un primer nivel según los 18 “componentes ambientales” siguientes:

- especies y poblaciones.
- hábitats y comunidades.
- ecosistemas.
- contaminación del agua.
- contaminación atmosférica.
- contaminación del suelo.
- ruido.
- suelo.
- aire.
- agua.
- biota.
- objetos artesanales.
- composición.
- valores educacionales y científicos.
- valores históricos.
- cultura.
- sensaciones.
- estilos de vida. (patrones culturales).

Estos 18 componentes ambientales se agrupan, a su vez, en 4 categorías ambientales, las cuales son:

- ecología.
- contaminación.
- aspectos estéticos.

- aspectos de interés humano.

Todo ello tiene por objeto establecer los niveles de información progresiva requeridos, que son representados en forma inversa a la planteada, de acuerdo con el siguiente esquema:



correspondiendo al último nivel de información, la evaluación de los parámetros.

Se ha establecido una relación de parámetros ambientales, de los que se pretende lograr lo siguiente:

- Que representen la calidad del medio ambiente (identificación).
- Que sean fácilmente medibles sobre el terreno (predicción, interpretación e inspección)
- Que respondan a las exigencias del proyecto a evaluar (identificación), y
- Que sean evaluables a nivel proyecto (predicción e interpretación).

Una vez obtenida la lista de parámetros que responden a las exigencias planteadas, mediante el sistema de Battelle se pretende establecer un sistema en el que dichos parámetros se lleguen a evaluar en unidades comparables, representando valores que, en lo posible, sean resultado de mediciones reales.

A fin de transformar los datos en “unidades de impacto ambiental”, se realiza el siguiente procedimiento: Primero se le asigna un índice de calidad ambiental a cada parámetro evaluado; después se pondera la importancia del parámetro considerado, según su importancia relativa respecto al medio ambiente. El impacto neto se obtiene como resultado de multiplicar cada índice de calidad ambiental por su correspondiente índice ponderado.

El índice de calidad ambiental se obtiene, en cada caso, asignando el valor que se considere adecuado entre los siguientes límites: cero para el caso pésimo y uno para el óptimo, mientras que el valor asignado a la ponderación de la importancia del parámetro resulta de la distribución



relativa de mil unidades asignadas al total de parámetros, es decir a un medio ambiente de calidad óptima.

Aplicando el sistema establecido a la situación del medio si se lleva a cabo el proyecto, y a la que tendría el medio ambiente si es que éste no se realiza, tendremos para cada parámetro unos valores cuya diferencia nos indicará el impacto neto del proyecto, pudiendo ser positivo o negativo.

Una vez obtenido el resultado neto, se analizarán las resoluciones de la EIA, tratando de resolver las cuestiones relacionadas con los efectos negativos más representativos.

#### *d) Método Fisher-Davies.*

Este método pretende evaluar los impactos ambientales en el marco de un proceso integrado de planificación. El método Fisher-Davies comprende tres etapas:

##### 1ª. Evaluación de la situación de referencia (estado preoperacional).

En esta etapa están consideradas las fases de: identificación de los elementos del ambiente; evaluación de su estado actual y de su importancia relativa; estimación de su sensibilidad a un control eventual.

Los criterios se califican del uno al cinco y la valoración se asigna subjetivamente por un equipo multidisciplinar de expertos. La importancia de un atributo depende de su papel en el proceso de impacto ambiental.

##### 2ª. Elaboración de la matriz de compatibilidad.

Mediante esta matriz se relacionan los elementos considerados "importantes" en la fase precedente y las actividades inducidas por el proyecto estudiado. Cada casilla representa el efecto de un elemento del proyecto sobre un atributo del ambiente. Este efecto se califica con un valor del uno al cinco, según su intensidad y con el signo + o -, según el efecto sea positivo o negativo para el ambiente.

### 3ª. Formulación de la matriz de decisión.

Mediante la formulación de una matriz de decisión se reagrupan los valores atribuidos a los elementos importantes en las diversas variantes, entre las cuales se hace la separación entre las variantes estructurales (se incluyen por separado los diferentes equipamientos e infraestructuras del proyecto de construcción) y las no estructurales (ocupación de suelos, localización, etc.)

Una vez calificados todos los efectos de los elementos del proyecto en la matriz de decisión, se dictamina, por un grupo de expertos ambientalistas, las resoluciones del proyecto.

En términos generales es aconsejable seleccionar una combinación de dos metodologías, por ejemplo: aplicar una matriz para identificar las acciones impactantes y los componentes del ambiente que pueden verse impactados y, posteriormente, elegir las interacciones marcadas en la matriz a las que pueda aplicarse un modelo para estimar la magnitud del impacto; otras interacciones pueden tratarse por métodos distintos.

Cuando se aplica una metodología de impacto ambiental, siempre se encuentra presente el elemento subjetividad. Es necesario considerarlo, ya que con facilidad se puede incurrir en la incorrecta identificación y valoración de los impactos. Los elementos que pudieran contrarrestar la influencia de la subjetividad son: a) Disponer de información reciente, representativa y veraz del proyecto y del ambiente; b) Contar con normas y criterios contra los que puedan compararse las evaluaciones de los impactos; y c) Que la EIA sea realizada por un equipo multidisciplinario donde no exista la prevalescencia de algún criterio sobre una rama considerada en el proceso de evaluación de impacto ambiental.

## 4. Trámites necesarios.

---

### 4.1 Generalidades.

A fin de establecer los mecanismos y procedimientos administrativos para la presentación y evaluación de las manifestaciones de impacto ambiental, el día 8 de junio de 1988 entró en vigor el Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental (DOF 7 de junio de 1988). Este Reglamento fue creado como respuesta a la importancia que se le ha dado a este tipo de instrumentos dentro de la aplicación de la política general de ecología en nuestro país.

La aplicación de este ordenamiento es de competencia federal, por conducto de la SEMARNAP.

Este documento se ha subdividido en las siguientes secciones:

#### Capítulo

I	Disposiciones Generales.
II	Del procedimiento de evaluación del impacto ambiental.
III	Del impacto ambiental de los aprovechamientos forestales.
IV	Del impacto ambiental en áreas naturales protegidas de interés de la Federación.
V	De la consulta a los expedientes.
VI	Del registro de los prestadores de servicios consistentes en la realización de estudios de impacto ambiental.
VII	Medidas de control y de seguridad y sanciones.

A fin de poder dilucidar cualquier aclaración respecto a los procedimientos administrativos para la presentación de las manifestaciones de Impacto Ambiental, en el apéndice A de este trabajo se podrá encontrar la transcripción textual completa<sup>1</sup> del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental.

---

<sup>1</sup> Obtenida vía módem de los archivos de la colección ecológica de la Empresa Norlex Internacional, S. A. de C. V.

## 4.2 Procedimientos y Trámites.

Con objeto de identificar las necesidades de información requeridas para la elaboración de los EIA, éstos se pueden dividir en diez actividades, que son (Infanzón, 1994):

1. Descripción del proyecto.
2. Marco de referencia legal.
3. Identificación de posibles impactos.
4. Descripción del ambiente afectado.
5. Predicción de impactos.
6. Interpretación de impactos.
7. Identificación de medidas de mitigación e impacto residual.
8. Selección de la acción propuesta a partir de las alternativas del proyecto.
9. Monitoreo de impactos ambientales durante la construcción y operación del proyecto.
10. Preparación del documento escrito.

Este documento, para que se considere efectivo, debe cumplir con los siguientes requisitos:

- **Objetividad:** Deben proporcionar información imparcial, correcta y completa del proyecto, del ambiente en su área de influencia y de los impactos que el primero puede provocar sobre el segundo, de manera que se puedan establecer las medidas de mitigación necesarias. Para lograr la objetividad deseada, existen metodologías y técnicas de análisis, de las cuales, algunas ya han sido descritas en el inciso 3.3 de este trabajo.
- **Sistematicidad:** Deben realizarse cuando el proyecto se encuentra en su etapa de planeación, siempre que se prevean daños al ambiente, incluyendo la salud humana. Además, es necesario contar y establecer un procedimiento técnico-administrativo de manera que se implanten procedimientos metódicos y ordenados.
- **Oportunas:** De un procedimiento de Impacto Ambiental bien estructurado depende su resolución expedita y oportuna.

En el artículo 5 del Reglamento citado se especifican los tipos de obras o actividades que están sujetas a revisión y autorización, por parte de la SEMARNAP, de una Manifestaciones de Impacto Ambiental. Éstas son:

*Art. 5. Deberán contar con previa autorización de la Secretaría, en materia de impacto ambiental, las personas físicas o morales que pretendan realizar obras o actividades, públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, así como cumplir los requisitos que se les impongan, tratándose de las materias atribuidas a la Federación por los artículos 5 y 29 de la Ley, particularmente las siguientes:*

*I. Obra pública federal, como la definen la Ley de Obras Públicas y el Reglamento de la Ley de Obras Públicas, que se realice por administración directa o por contrato, con las siguientes excepciones:*

- a) Construcción, instalación y demolición de bienes inmuebles en áreas urbanas;*
- b) Conservación, reparación y mantenimiento de bienes inmuebles;*
- c) Modificación de bienes inmuebles, cuando ésta pretenda llevarse a cabo en la superficie del terreno ocupada por la instalación o construcción de que se trate.*

*Las excepciones previstas en los incisos anteriores sólo tendrán efecto cuando para la realización de tales actividades se cuente con el permiso, licencia o autorización necesaria que provenga de autoridad competente;*

*II. Obras hidráulicas, con las siguientes excepciones:*

- a) Presas para riego y control de avenidas con capacidad menor de quinientos mil metros cúbicos;*
- b) Unidades hidroagrícolas menores de cien hectáreas;*
- c) Pozos (aislados);*
- d) Bordos;*
- e) Captación a partir de cuerpos de agua naturales, con la que se pretenda extraer hasta el diez por ciento del volumen anual;*
- f) Las que pretendan ocupar una superficie menor a cien hectáreas;*
- g) Las de rehabilitación; y*

*h) Cuando se trate de obras previstas en el artículo 56 fracción I de la Ley de Obras Públicas;*

*III. Vías generales de comunicación, únicamente en los siguientes casos:*

*a) Puentes, escolleras, puertos, viaductos marítimos y rellenos para ganar terrenos al mar, actividades de dragado y bocas de intercomunicación lagunar marítimas;*

*b) Trazo y tendido de líneas ferroviarias, incluyendo puentes ferroviarios para atravesar cuerpos de agua;*

*c) Carreteras y puentes federales; y*

*d) Aeropuertos.*

*IV. Oleoductos, gasoductos y carboconductos;*

*V. Industrias química, petroquímica, siderúrgica, papelera, azucarera, de bebidas, del cemento, automotriz y de generación y transmisión de electricidad;*

*VI. Exploración, extracción, tratamiento y refinación de sustancias minerales y no minerales reservadas a la Federación, con excepción de las actividades de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoelectrica, magnetotelúrgica de susceptibilidad magnética y densidad;*

*VII. Instalaciones de tratamiento; o eliminación de residuos peligrosos;*

*VIII. Desarrollos turísticos federales;*

*IX. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos radiactivos, con la participación que corresponda a la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal;*

*X. Aprovechamientos forestales de bosques y selvas tropicales y especies de difícil generación, de conformidad con lo previsto en los artículos 28, 29 fracción VII, y 30 de la Ley;*

*XI. Obras o actividades que por su naturaleza y complejidad requieran de la participación de la Federación, a petición de las autoridades estatales o municipales correspondientes;*

*XII. Actividades consideradas altamente riesgosas, en los términos del artículo 146 de la Ley;*

*XIII. Cuando la obra o actividad que pretenda realizarse pueda afectar el equilibrio ecológico de dos o más entidades federativas o de otros países o zonas de jurisdicción internacional.*

*Las excepciones enunciadas en este artículo no tendrán efecto, si la obra o actividad se pretende desarrollar en áreas naturales protegidas de interés de la Federación, de las que se relacionan en el artículo 46 de la Ley, o en zonas respecto de las cuales se hubieren expedido las declaratorias a que se refiere el artículo 105 de la Ley.*

En el caso de obras o actividades consideradas altamente riesgosas, el estudio deberá acompañarse de un estudio de riesgo en los términos previstos por los ordenamientos que rijan tales actividades (Art. 6).

En las materias de competencia local que prevén los artículos 6,9 y 31 de la LGEEPA, las autorizaciones en materia de impacto ambiental serán expedidas por las autoridades competentes de los Estados, los Municipios o del Distrito Federal, en los términos de la Ley, las leyes locales y los demás ordenamientos aplicables.

Las categorías de proyectos que se encuentran sujetas a EIA, como se observa, son genéricas, por ejemplo: obra pública federal, vías generales de comunicación, etc. Dentro de cada género, se encuentra una gran variedad de proyectos, desde los de pequeña magnitud, como la construcción de una subestación eléctrica, hasta los que ocupan grandes extensiones, como la ejecución de un proyecto hidroeléctrico.

Dado que no todos los proyectos de construcción generan la misma magnitud de impacto ambiental, las MIA no deben elaborarse con el mismo contenido ni con el mismo nivel de profundidad y detalle para los diferentes tipos de proyectos. El Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental considera que las MIA pueden presentarse en tres modalidades (Art. 9):

- General
- Intermedia
- Específica

Sin embargo, resulta obligatoria la presentación de la modalidad general y queda a criterio de las autoridades el requerir una modalidad intermedia o específica.

Además, dentro del mismo Reglamento, existe un útil recurso denominado Informe Preventivo, cuya formulación es relativamente sencilla. Este informe puede ser empleado por quienes se encuentran sujetos a la elaboración de una MIA y cuando disponen de elementos suficientes para demostrar a las autoridades que el proyecto no causará desequilibrios ecológicos y cumplirá con las condiciones que establezcan los Reglamentos y Normas Técnicas Ecológicas que le corresponda (Art. 7).

Si las autoridades determinan que el Informe Preventivo presentado por los interesados no demuestra que el proyecto cumple con las condiciones establecidas en el Art. 7 del Reglamento, aquéllas procederán a requerir la MIA en la modalidad que estime conveniente, además de que les informará de las Normas Técnicas Ecológicas existentes, aplicables para la obra de que se trate. Esto resulta conveniente cuando se sabe que es necesaria la presentación de la MIA y se requiere conocer la modalidad que le corresponde, logrando con esto ahorros significativos en tiempo y recursos; es decir se logra presentar la MIA en la modalidad correcta.

Si, por el contrario, las autoridades consideran que el Informe Preventivo sí demuestra que el proyecto cumplirá con las estipulaciones del Art. 7, o sea que no causará desequilibrios ecológicos y que no rebasará los límites permisibles establecidos en las Normas correspondientes, entonces libera al interesado de la elaboración de la MIA y autoriza la ejecución de las obras.

A fin de formular el Informe Preventivo, así como las MIA en sus tres modalidades, se dispone de los instructivos correspondientes, los cuales se publicaron en las Gacetas Ecológicas No. 3, correspondiente al mes de septiembre de 1989 (Instructivos para el Informe Preventivo y para la MIA en la modalidad General) y No. 4, correspondiente al mes de noviembre de 1989 (Instructivos para la MIA en su modalidad Intermedia y Específica). La transcripción textual completa<sup>2</sup> de estos instructivos podrá encontrarse en el apéndice B de este trabajo.

Los instructivos precisan el contenido y lineamientos para desarrollar y presentar la Manifestación de Impacto Ambiental, de acuerdo a la modalidad de que se trate.

---

<sup>2</sup> Obtenida vía módem de los archivos de la colección ecológica de la Empresa Norlex Internacional, S.A. de C.V.



Estos instructivos detallan por capítulos y materias, la información que debe presentarse, tanto en un Informe Preventivo, como en cada una de las modalidades de las MIA, sin embargo es necesario tener en cuenta que fueron formulados para poder ser aplicados a todas las categorías de proyectos enlistados en el Reglamento, por lo que son de carácter general, limitándose a desglosar la información necesaria para la MIA, sin indicar como debe ser manejada.

Además de la información solicitada en los instructivos, la autoridad podrá solicitar, cuando así lo considere necesario, información adicional que complemente la ya presentada, así como los elementos técnicos que sirvieron de base para la elaboración de la MIA, a fin de contar con los elementos suficientes para poder realizar la evaluación.

En los instructivos se encuentra implícita la estructura de las MIA, así como el nivel de detalle que cada modalidad establece. De tal manera, se tiene:

- Modalidad General.

I. DATOS GENERALES DEL SOLICITANTE

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- Descripción General
- Etapa de selección del sitio
- Etapa de preparación del sitio y construcción
- Etapa de operación y mantenimiento
- Etapa de abandono del sitio

III. ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO

- Rasgos Físicos (Climatología, Geomorfología y geología, Suelos, Hidrología, Oceanografía)
- Rasgos Biológicos (Vegetación, Fauna, Ecosistema y paisaje)
- Medio Socioeconómico (Población, Servicios, Actividades, Tipo de economía, Cambios sociales y económicos)

IV. VINCULACIÓN CON LAS NORMAS Y REGULACIONES SOBRE USO DEL SUELO

V. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

• Modalidad Intermedia.

I. INFORMACIÓN GENERAL

- Datos del Organismo proponente
- Datos generales del proyecto

II. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

- Características del proyecto
- Selección del sitio
- Preparación del sitio y construcción
- Operación y mantenimiento
  - Residuos (Aguas residuales, Emisiones a la atmósfera, Residuos sólidos, Derrames accidentales)
  - Anexo (Equipo o maquinaria utilizada en procesos industriales)
- Etapa de abandono del sitio al término de su vida útil

III. ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO

- Medio Natural
  - Área de influencia
  - Rasgos físicos (Climatología, Geología, Geomorfología, Suelo, Hidrología, Oceanografía)
  - Rasgos biológicos (Vegetación, Fauna, Caracterización del área)
- Medio Socioeconómico
  - Rasgos sociales (Población, Empleo, Servicios)
  - Rasgos económicos (Economía de la región, Tenencia de la tierra, Actividades productivas)
- Cambios sociales y económicos

IV. VINCULACIÓN CON LAS NORMAS Y REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

V. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE SE OCASIONARÍAN

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

• Modalidad Específica.

I. DATOS DEL ORGANISMO PROPONENTE

II. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

- Características del proyecto
- Selección del sitio
- Preparación del sitio y construcción
- Operación
- Mantenimiento

### III. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO AMBIENTAL CON ANTERIORIDAD A LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

#### - Área de influencia

- Factores físicos (Climatología, Geología, Geomorfología, Suelo, Hidrología, Oceanografía)
- Factores biológicos (Vegetación, Fauna)
- Factores socioeconómicos (Población, Empleo, Servicios, Economía de la región, Tenencia de la tierra, Actividades productivas)

### IV. ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD ACTUAL Y PROYECTADA DE LOS FACTORES AMBIENTALES

- Factores físicos (Aire, Clima, Geología, Suelo, Agua)
- Factores biológicos (Flora terrestre y acuática, Fauna terrestre y acuática)
- Factores socioeconómicos

### V. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### VI. DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO

### VII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS IDENTIFICADOS Y TÉRMINO DE LA VIDA ÚTIL O CESE DE ACTIVIDADES

### VIII. REFERENCIAS

Una vez presentada la información solicitada en el instructivo correspondiente, la autoridad evaluará la MIA cuando ésta se sujete a lo previsto en el Reglamento y su elaboración se haya ajustado a lo establecido en tal instructivo.

En los artículos 14 y 15 del Reglamento se establecen los plazos en que la autoridad, una vez evaluada la MIA, dictaminará una resolución de tal evaluación. Tales plazos dependen del tipo de modalidad de que se trate la MIA y de la necesidad de requerir un dictamen técnico por parte de otra (s) dependencia (s) o entidad (es) de la Administración Pública Federal. Los plazos establecidos en los artículos mencionados son los siguientes:

	<u>Sin informe técnico adicional</u>	<u>Con informe técnico adicional</u>
Modalidad General	30 días hábiles	45 días hábiles
Modalidad Intermedia	60 días hábiles	90 días hábiles
Modalidad Específica	90 días hábiles	120 días hábiles

De la evaluación efectuada por las autoridades, se obtendrá, en el caso de la modalidad general:

- A) Un dictamen con la resolución de la evaluación correspondiente, o
- B) Un requerimiento para la presentación de una nueva MIA en su modalidad intermedia o específica.

En los casos de las modalidades intermedia y específica, se obtendrá por parte de la autoridad:

- A) Un dictamen con la resolución de la evaluación correspondiente, o
- B) Un requerimiento para la presentación de una nueva MIA en su modalidad de específica, cuando hubiere sido presentada una MIA en la modalidad intermedia.

El dictamen de resolución que formulará la autoridad y que comunicará a los interesados, podrá:

- A) Autorizar la realización de la obra en los términos y condiciones señalados en la manifestación correspondiente;
- B) Autorizar la realización de la obra, de manera condicionada a la modificación o relocalización del proyecto;
- C) Negar la autorización.

La presentación y gestión administrativa de las MIA se tramita a través de la Dirección General de Normatividad Ambiental del Instituto Nacional de Ecología, órgano desconcentrado de la SEMARNAP con plena autonomía técnica y operativa. Según el Art. 12 del Acuerdo que regula la Organización y Funcionamiento Interno del Instituto Nacional de Ecología y de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, corresponde a dicha Dirección, entre otras, la siguiente atribución:

*Art. 12. ...*

*VIII. Evaluar y resolver, con el dictamen técnico que formulen las Direcciones Generales correspondientes del Instituto, las manifestaciones de impacto ambiental que se presenten sobre la realización de obras y actividades públicas o privadas de jurisdicción federal, que por su naturaleza puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas para proteger el ambiente;*

Por otro lado, y a fin de comprobar que las medidas establecidas en los dictámenes de impacto ambiental sean respetadas, corresponderá, según el Art. 27, fracción VI, del acuerdo mencionado anteriormente, a la Unidad de Verificación de la Subprocuraduría de Verificación Normativa de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente la siguiente atribución:

*Art. 27. ...*

*VI. Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación señaladas en las resoluciones, autorizaciones y dictámenes sobre impacto ambiental, así como las de seguridad señaladas en los estudios de riesgo y auditorías ambientales competencia de la Secretaría;*

Asimismo, se establece en el Art. 33 del mismo acuerdo:

*Art. 33. Los auditores e inspectores de la Procuraduría y sus Delegaciones, estarán facultados para realizar auditorías ambientales, visitas de inspección y peritajes, y para aplicar las medidas de seguridad que se consideren necesarias, en términos de lo dispuesto por las disposiciones jurídicas aplicables en materia ecológica y ambiental.*

En relación a la Empresa que elabore el estudio de impacto ambiental, ésta deberá estar registrada ante el Instituto Nacional de Ecología en el Padrón Nacional que ha establecido para los prestadores de servicios consistentes en la realización de estudios de impacto ambiental. Corresponde a la Dirección General de Planeación Ecológica de dicho Instituto el establecimiento y supervisión de tal padrón o registro.

El costo que este tipo de Empresas cobra por la elaboración de una EIA es muy variable, ya que depende, entre otros factores, de: a) Modalidad de la MIA; b) Información disponible al momento de iniciar la evaluación de impacto ambiental; c) Distancia a la que se encuentra el sitio de estudio; etc. Estas Empresas se basan, generalmente, en considerar los salarios mensuales del personal encargado en la elaboración del estudio; el tiempo real que dedicará al mismo, cada una de las personas involucradas; el porcentaje de indirectos y de utilidad que la Empresa juzgue conveniente; etc.

Algunos especialistas en la preparación de las EIA (Infanzón, 1994), consideran que durante la etapa de preparación de la misma, cuando se trata de estudios realizados en países en vías de desarrollo, puede uno encontrarse con ciertas limitaciones, tales como:

- Administrativas: Limitaciones de tiempo y espacio, por razones políticas, sociales y económicas.
- De proyecto: Escalas de tiempo y espacio impuestos por la extensión del proyecto.
- Ecológicas: Escalas de tiempo y espacio impuestos por la forma en que se comporta el medio natural.
- Tecnológicas: Limitaciones de tiempo y espacio, por la capacidad técnica de predecir y/o medir los cambios sobre el ambiente.

A su vez, dichas limitaciones conllevan como consecuencia:

- Urgencia en proporcionar una respuesta;
- Escasez de información básica sobre el ambiente afectado y/o la salud de la población.;
- Escasez de equipo, recursos financieros y recursos humanos preparados;
- Ambigüedad de los objetivos de los proyectos y acciones cuyo impacto ambiental se pretende evaluar;
- Dificultades de coordinación entre instituciones.

Además, es importante señalar que una de las características fundamentales de un estudio de impacto ambiental incluye la necesidad de efectuar recomendaciones las cuales, bajo las condiciones de información incompleta, contienen un margen de incertidumbre no siempre acotable.

El problema de la incertidumbre también forma parte del conjunto de dificultades que acompañan a la elaboración de las EIA. Debe aceptarse que estos estudios no son de exacta predicción, respecto a los impactos ambientales provocados por las acciones del proyecto. "Sin embargo, dentro de la imperiosa necesidad de unificar metodológicamente la disciplina del impacto ambiental, existe también la necesidad de mejorar nuestra capacidad predictiva." (Ezcurra<sup>3</sup>).

---

<sup>3</sup> Ezcurra, Exequiel. Las manifestaciones de impacto ambiental. Un análisis crítico. Gaceta Ecológica No. 36, Septiembre de 1995.

Otro aspecto que ha dificultado la buena elaboración de los EIA se refiere a la falta de una metodología clara y práctica para su realización. “Un buen estudio es lo que cada consultora define como tal, dada la increíble orfandad metodológica y conceptual en que se encuentra el campo de los EIA. No existe un texto editado en México que sirva como guía metodológica para su realización, ...” “... es fundamental desarrollar manuales o guías conceptuales que sirvan para poner los problemas de impacto ambiental en perspectiva, que rompan con las ataduras disciplinarias y obliguen a realizar EIA en una perspectiva unificada, dentro de una verdadera pluralidad de disciplinas profesionales, y con una real capacidad de resolver los graves problemas que se pretenden solucionar por medio de las MIA.” (Ezcurra).

Tal y como lo ha establecido la propia SEMARNAP, en el Programa de Medio Ambiente 1995-2000, “el procedimiento de evaluación de impacto ambiental debe implicar una capacidad práctica para hacer compatibles objetivos de desarrollo económico y social con criterios ambientales, y ofrece la oportunidad de tomar decisiones correctas haciendo un uso socialmente óptimo de los recursos económicos y ecológicos de la sociedad. Esto puede facilitarse cuando exista un ordenamiento ecológico del territorio, donde la evaluación de impacto ambiental se convierte en un instrumento de segundo piso, que aporta en un nivel más fino, criterios específicos de mitigación de impactos a proyectos que en principio estarían permitidos por el ordenamiento ecológico territorial.”

Además considera que “para aprovechar todo el potencial de la evaluación de impacto ambiental es necesario:

- Definir con claridad sus ámbitos de aplicación
- Acordar las metodologías de análisis adecuadas
- Llevar a cabo la evaluación de impacto ambiental de manera preventiva a nivel de anteproyecto
- Establecer sistemas de seguimiento y autoevaluación
- Promover la existencia de un cuerpo colegiado de consultores y especialistas de alto prestigio
- Prever mecanismos técnicos y jurídicos para la resolución de controversias
- Prever mecanismos adecuados de participación y consulta pública

- Hacer eficiente el procedimiento para evitar rezagos que obstaculicen la inversión privada y pública
- Establecer correspondencia con el ordenamiento ecológico del territorio
- Establecer sistemas de evaluación y seguimiento de condicionantes en materia de impacto ambiental
- Explorar y diseñar mecanismos formales para la aplicación de medidas compensatorias ante impactos ambientales inevitables

Es necesario reducir la discrecionalidad, y el burocratismo en la evaluación de impacto ambiental, logrando mayor eficiencia en el ejercicio de política al permitir una regulación más profunda y equilibrada con los distintos instrumentos disponibles como son la normatividad, el ordenamiento ecológico, las licencias de funcionamiento y cédulas de operación, y los planes de desarrollo urbano.

Destaca también el requisito de asignar con mayor eficacia los recursos administrativos, humanos y técnicos con los que cuenta la autoridad ambiental para cumplir sus funciones, atendiendo a consideraciones de prioridad, riesgo y estrategias de largo plazo, al igual que de ampliar la base industrial objeto de regulación al establecer mecanismos que faciliten la incorporación de todas las actividades y proyectos de competencia federal al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.”



## 5. Conclusiones.

---

- Por un lado, resulta evidente el enorme papel que ha desempeñado la industria de la construcción en el desarrollo social y económico de cualquier región o país pero, por otro lado, también es innegable que al desarrollar esa misión, ha logrado generar grandes alteraciones en el ambiente natural.
- El crecimiento económico, hasta hace muy poco tiempo, no había reparado en los efectos sociales y ambientales que genera, lo cual ha llevado a la intensificación del deterioro ambiental. El reto debe ser acelerar un aumento equitativo y a la vez, promover el acceso a recursos financieros y a las tecnologías limpias que permitan conjugar el crecimiento económico, el mejoramiento del ambiente y el bienestar social.
- En México, los avances en materia de Legislación Ambiental han sido vertiginosos en los últimos veinticinco años. El marco legal e institucional actual es un avance importante para la gestión ambiental en el país: a través de la promulgación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente se cuenta ya con un ordenamiento que define una política concreta en materia ecológica, además de que establece los instrumentos necesarios para su correcta aplicación.
- No obstante estos avances, todavía resta mucho camino por andar: es necesario mejorar el marco jurídico y adecuarlo a las exigencias que supone la búsqueda del desarrollo sustentable, sin que ello implique la elaboración de leyes y reglamentos como resultado de presiones particulares, que no necesariamente serán los más convenientes.
- De manera general, los lineamientos jurídicos de la LGEEPA que inciden de manera más directa sobre las actividades de la construcción son los que se refieren, en primera instancia, al aprovechamiento de recursos naturales y, en segunda, al instrumento de política ecológica denominado evaluación de impacto ambiental.

- La realización de estudios de Impacto Ambiental es una actividad regulada y normada por la LGEEPA y por su Reglamento en la materia. Está encaminada a identificar, interpretar y evaluar los efectos derivados de acciones de desarrollo, sobre los medios natural y social, con el fin de prevenir sus consecuencias, mediante correcciones y formas de mitigación que garanticen la perpetuidad de la calidad ambiental, ecológica, de la salud y del bienestar de la sociedad.
- En la evaluación de los impactos ambientales provocados por las actividades de la construcción es necesario, antes que nada, analizar la relación *beneficios del proyecto - repercusiones negativas sobre el ambiente*, a fin de establecer la viabilidad de la ejecución del proyecto. Después predecir, mediante el empleo de las técnicas de evaluación más adecuadas, los posibles impactos que se generarán en el entorno, para que finalmente se establezcan las medidas de prevención y corrección más apropiadas.
- Definitivamente la realización de las EIA genera costos adicionales al proyecto, tanto por las erogaciones que se requieren para el mismo estudio, como por las restricciones que pudieran determinar las autoridades para su ejecución; además de que pudiera generar posibles retrasos para la iniciación de la obra, considerando el tiempo que las autoridades se toman para la resolución del dictamen, si es que éste resulta favorable. Estas implicaciones directas que sobre el proyecto tienen las EIA, no deben verse como recursos perdidos, como un trámite más que hay que cumplir, como una barrera más que las autoridades nos imponen para el inicio de nuestros proyectos. Debemos aceptar el compromiso que existe detrás de estos estudios; debemos concientizarnos de los perjuicios que le estamos ocasionando a la naturaleza, a la sociedad actual y a las futuras generaciones y dejar de pensar que la naturaleza seguirá, por sí sola, absorbiendo las alteraciones que le provocamos.
- El Art. 39 de la LGEEPA se refiere a la promoción que las autoridades competentes realizarán para que se incorporen temas con contenidos ecológicos en los diversos ciclos educativos, especialmente en el nivel básico. También manifiesta que se promoverá el desarrollo de programas para la formación de especialistas en materia ambiental.

Es evidente la importancia que implica el desarrollo de estos planes dentro de las instituciones educativas de nuestro país a fin de fomentar, por un lado, una cultura ambientalista en las nuevas generaciones, y por el otro, la creación de personal especializado. Pero seguramente sería igual de importante establecer también estos programas en los niveles educativos de enseñanza superior, en esos grupos de estudiantes que serán los futuros dirigentes de las empresas potencialmente contaminantes, en esos próximos empresarios que estarán encargados de los proyectos constructivos que demandará nuestro país en el mediano y largo plazo y que son fuente de impacto ambiental.

## 6. Bibliografía.

---

1. Diario Oficial de la Federación (28 de enero de 1988)  
*Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.*
2. Diario Oficial de la Federación (7 de junio de 1988)  
*Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.*
3. Diario Oficial de la Federación (30 de diciembre de 1993)  
*Ley de Adquisiciones y Obras Públicas.*
4. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.*  
10a edición.  
México, febrero de 1994.
5. Brañes, R.  
*Derecho Ambiental Mexicano.*  
Fund. Universo XXI, A. C., México 1987.
6. Carmona Lara, D.  
*Derecho Ecológico.*  
UNAM, México, 1991.
7. Instituto Nacional de Ecología - Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.  
*Gaceta Ecológica No. 1 (Junio de 1989).*
8. Instituto Nacional de Ecología - Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.  
*Gaceta Ecológica No. 3 (Septiembre de 1989).*

9. Instituto Nacional de Ecología - Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.  
*Gaceta Ecológica No. 4 (Noviembre de 1989).*
  
10. Instituto Nacional de Ecología - Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.  
*Gaceta Ecológica No. 36 (Septiembre de 1995).*
  
11. Instituto Nacional de Ecología - Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.  
*Gaceta Ecológica No. 38 (Primavera de 1996).*
  
12. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca - Instituto Nacional de Ecología.  
*Programa de Medio Ambiente 1995 - 2000*  
México, 1996.
  
13. Secretaría de Desarrollo Social - Instituto Nacional de Ecología.  
*Informe de la Situación General en materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*  
*1993 - 1994.*  
México, 1994.
  
14. Instituto Nacional de Ecología.  
Publicación *BOLETINE*.  
No. 1 Legislación Ambiental.  
Artículo "*Notas sobre la Legislación Ambiental Mexicana*", Gil, Miguel Ángel.  
México, septiembre de 1994.
  
15. Moavenzadeh Fred.  
*Global Construction and the Environment, Strategies and Opportunities.*  
John Wiley & Sons, Inc. 1994.

16. Godoy Castellón Gabriela.

*Análisis de los Lineamientos Político-Sociales de la Administración Pública Federal en materia de Educación Ambiental 1989-1992.*- Tesis.

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, Agosto de 1993.

17. Jaime Paredes Alberto.

*La Legislación Ambiental y la Ingeniería Civil frente al Ambiente.*

Series del Instituto de Ingeniería, UNAM, No. 578.

Febrero de 1996.

18. UNAM.

*Reunión Anual del Programa Universitario del Medio Ambiente, Vol. I y II*

Octubre de 1992.

19. División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

*IV Curso Internacional de Impacto Ambiental.*

*Módulo I. Ordenamiento Ecológico.*

*Módulo II. Impacto Ambiental.*

*Módulo III. Riesgo Ambiental.*

1995.

20. División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

*Curso Abierto. Certificación de Peritos en Riesgo Ambiental.*

*Módulo I. Naturaleza de la Contaminación.*

*Módulo II. Las Autoridades y la Regulación Ambiental, Infanzón, Fernando.*

*Módulo III. Los Estudios de Riesgo Ambiental, Gestión de Documentación ante SEDESOL.*

1994.

21. Proteam, S.A.

*Estudio Metodológico de las Tecnologías de Evaluación de Impacto Ambiental.*

Tomo I, II, III.

22. Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (CEOTMA)

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de España.

*Ingeniería Civil y Medio Ambiente.*

Serie Monografías No. 10

23. Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos.

*Simposio: Geotecnia y Medio Ambiente.*

México, 1991.

24. IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), División de Energías Renovables.

*Guía Metodológica de Evaluaciones de Impacto Ambiental en Pequeñas Centrales Hidroeléctricas.*

Madrid, España, 1989.

25. Norlex Internacional, S.A. de C.V. (Normatividad y Legislación)

Colección Ecológica.

## APÉNDICES



## **APÉNDICE A**

# **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **CAPITULO I**

### **DISPOSICIONES GENERALES**

Artículo 1.- El presente ordenamiento es de observancia en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la materia del impacto ambiental.

Artículo 2.- La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del propio Ejecutivo Federal de conformidad con las disposiciones legales, y a las autoridades del Distrito Federal, de los Estados y de los Municipios, en la esfera de su competencia.

Las autoridades del Distrito Federal, de los Estados y de los Municipios podrán participar como auxiliares de la Federación en la aplicación del presente Reglamento para la atención de asuntos de competencia federal, en los términos de los instrumentos de coordinación correspondientes.

Artículo 3.- Para los efectos de este Reglamento se estará a las definiciones de conceptos que se contienen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las siguientes:

I. Dictámenes generales de impacto ambiental en materia forestal: Conjunto de políticas y medidas que emite la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, con base en criterios y estudios técnicos y científicos, para mantener la relación de interdependencia entre los elementos naturales que se presentan en una región, ecosistema territorial definido o en el hábitat de una especie determinada, con el propósito de preservar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente, y que habrán de considerarse por la autoridades competentes, en la realización de estudios y el otorgamiento de permisos para llevar a cabo aprovechamientos forestales, cambio de uso de terrenos forestales, extracción de materiales de dichos terrenos, y en general, aquellas acciones que alteren la cubierta de suelos forestales, conforme al artículo 30 de la Ley;

II. Estudio de riesgo: Documento mediante el cual se da a conocer, a partir del análisis de las acciones proyectadas para el desarrollo de una obra o actividad, los riesgos que dichas obras o actividades representen para el equilibrio ecológico o el ambiente, así como las medidas técnicas de seguridad, preventivas y correctivas, tendientes a evitar, mitigar, minimizar o controlar los efectos adversos al equilibrio ecológico en caso de un posible accidente, durante la ejecución u operación normal de la obra o actividad de que se trate;

III. Ley: La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

IV. Medidas de prevención y mitigación: Conjunto de disposiciones y acciones anticipadas, que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad;

V. Secretaría: La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología;

VI. Reglamento: El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia del Impacto Ambiental;

Artículo 4.- En materia de impacto ambiental, compete a la Secretaría:

I. Autorizar la realización de las obras o actividades públicas o de particulares a que se refieren los artículos 5 y 36 del Reglamento;

II. Emitir dictámenes generales de impacto ambiental en materia forestal por regiones, ecosistemas territoriales definidos o para especies vegetales determinadas, en los términos previstos por el artículo 30 de la Ley, para los efectos del artículo 50 de la Ley Forestal;

III. Promover ante la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y las demás dependencias y autoridades competentes, la realización de estudios del impacto ambiental, previos al otorgamiento de autorizaciones para efectuar cambios de uso del suelo, cuando existan elementos que permitan prever grave deterioro, de conformidad con la norma técnica ecológica aplicable, de los suelos afectados y del equilibrio ecológico;

IV. Solicitar a la Secretaría de Pesca la realización de estudios de impacto ambiental, previos al otorgamiento de concesiones, permisos y en general, autorizaciones para la realización de actividades pesqueras, cuando el aprovechamiento de las especies ponga en peligro su preservación o pueda causar desequilibrio ecológico;

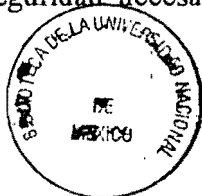
V. Establecer los procedimientos, de carácter administrativo, necesarios para la consulta pública de los expedientes de evaluación de impacto ambiental en asuntos de su competencia, en los casos y con las modalidades previstas en el Reglamento;

VI. Tener a su cargo el registro de los prestadores de servicios que realicen estudios de impacto ambiental y determinar los requisitos y procedimientos de carácter técnico que éstos deberán satisfacer para su inscripción;

VII. Expedir los instructivos necesarios para la adecuada observancia del Reglamento;

VIII. Prestar asistencia técnica a los gobiernos del Distrito Federal, de los Estados y de los Municipios, cuando así lo soliciten para la evaluación de manifestaciones de impacto ambiental;

IX. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y la observancia de las resoluciones y dictámenes previstos en el mismo, en la esfera de su competencia e imponer las sanciones y demás medidas de control y seguridad necesarias, con arreglo a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables; y



X. Las demás previstas en el Reglamento y en otras disposiciones aplicables.

Artículo 5.- Deberán contar con previa autorización de la Secretaría, en materia de impacto ambiental, las personas físicas o morales que pretendan realizar obras o actividades, públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, así como cumplir los requisitos que se les impongan, tratándose de las materias atribuidas a la Federación por los artículos 5 y 29 de la Ley, particularmente las siguientes:

I. Obra pública federal, como la definen la Ley de Obras Públicas y el Reglamento de la Ley de Obras Públicas, que se realice por administración directa o por contrato, con las siguientes excepciones:

- a) Construcción, instalación y demolición de bienes inmuebles en áreas urbanas;
- b) Conservación, reparación y mantenimiento de bienes inmuebles;
- c) Modificación de bienes inmuebles, cuando ésta pretenda llevarse a cabo en la superficie del terreno ocupada por la instalación o construcción de que se trate.

Las excepciones previstas en los incisos anteriores sólo tendrán efecto cuando para la realización de tales actividades se cuente con el permiso, licencia o autorización necesaria que provenga de autoridad competente;

II. Obras hidráulicas, con las siguientes excepciones:

- a) Presas para riego y control de avenidas con capacidad menor de quinientos mil metros cúbicos;
- b) Unidades hidroagrícolas menores de cien hectáreas;
- c) Pozos (aislados);
- d) Bordos;
- e) Captación a partir de cuerpos de agua naturales, con la que se pretenda extraer hasta el diez por ciento del volumen anual;
- f) Las que pretendan ocupar una superficie menor a cien hectáreas;
- g) Las de rehabilitación; y
- h) Cuando se trate de obras previstas en el artículo 56 fracción I de la Ley de Obras Públicas;

III. Vías generales de comunicación, únicamente en los siguientes casos:

- a) Puentes, escolleras, puertos, viaductos marítimos y rellenos para ganar terrenos al mar, actividades de dragado y bocas de intercomunicación lagunar marítimas;
- b) Trazo y tendido de líneas ferroviarias, incluyendo puentes ferroviarios para atravesar cuerpos de agua;
- c) Carreteras y puentes federales; y
- d) Aeropuertos.

IV. Oleoductos, gasoductos y carbo ductos;

V. Industrias química, petroquímica, siderúrgica, papelera, azucarera, de bebidas, del cemento, automotriz y de generación y transmisión de electricidad;

VI. Exploración, extracción, tratamiento y refinación de sustancias minerales y no minerales reservadas a la Federación, con excepción de las actividades de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoelectrica, magnetotelúrgica de susceptibilidad magnética y densidad;

VII. Instalaciones de tratamiento; o eliminación de residuos peligrosos;

VIII. Desarrollos turísticos federales;

IX. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos radiactivos, con la participación que corresponda a la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal;

X. Aprovechamientos forestales de bosques y selvas tropicales y especies de difícil generación, de conformidad con lo previsto en los artículos 28, 29 fracción VII, y 30 de la Ley;

XI. Obras o actividades que por su naturaleza y complejidad requieran de la participación de la Federación, a petición de las autoridades estatales o municipales correspondientes;

XII. Actividades consideradas altamente riesgosas, en los términos del artículo 146 de la Ley;

XIII. Cuando la obra o actividad que pretenda realizarse pueda afectar el equilibrio ecológico de dos o más entidades federativas o de otros países o zonas de jurisdicción internacional.

Las excepciones enunciadas en este artículo no tendrán efecto, si la obra o actividad se pretende desarrollar en áreas naturales protegidas de interés de la Federación, de las que se relacionan en el artículo 46 de la Ley, o en zonas respecto de las cuales se hubieren expedido las declaratorias a que se refiere el artículo 105 de la Ley.

En las materias de competencia local que prevén los artículos 6,9 y 31 de la Ley, las autorizaciones en materia de impacto ambiental serán expedidas por las autoridades competentes de los Estados, los Municipios o del Distrito Federal, en los términos de la Ley, las leyes locales y los demás ordenamientos aplicables.

## **CAPITULO II**

### **DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

Artículo 6.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 5 del Reglamento el interesado, en forma previa a la realización de la obra o actividad de que se trate, deberá presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental.

En el caso de obras o actividades consideradas como altamente riesgosas, además de lo dispuesto en el párrafo anterior, deberá presentarse a la Secretaría un estudio de riesgo en los términos previstos por los ordenamientos que rijan dichas actividades.

Artículo 7.- Cuando quien pretenda realizar una obra o actividad de las que requieran autorización previa conforme a lo dispuesto por el artículo 5 del Reglamento, considere que el impacto ambiental de dicha obra o actividad no causará desequilibrio ecológico, ni rebasará los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, antes de dar inicio a la obra o actividad de que se trate podrán presentar a la Secretaría un informe preventivo para los efectos que se indican en este artículo.

Una vez analizado el informe preventivo, la Secretaría comunicará al interesado si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad conforme a la que deba formularse, y le informará de las normas técnicas ecológicas existentes, aplicables para la obra o actividad de que se trate.

Artículo 8.- El informe preventivo a que se refiere el artículo anterior se formulará conforme a los instructivos que para ese efecto expida la Secretaría y deberá contener al menos, la siguiente información:

I. Datos generales de quien pretenda realizar la obra o actividad proyectada, o en su caso, de quien hubiere ejecutado los proyectos o estudios previos correspondientes;

II. Descripción de la obra o actividad proyectada; y

III. Descripción de las sustancias o productos que vayan a emplearse en la ejecución de la obra o actividad proyectada, y los que en su caso vayan a obtenerse como resultado de dicha obra o actividad, incluyendo emisiones a la atmósfera, descargas de aguas residuales y tipo de residuos y procedimientos para su disposición final.

De resultar insuficiente la información proporcionada, la Secretaría podrá requerir a los interesados la presentación de información complementaria.

Artículo 9.- Las manifestaciones de impacto ambiental se podrán presentar en las siguientes modalidades:

I. General;

II. Intermedia, o

III. Específica.

En los casos del artículo 5 del Reglamento, el interesado en realizar la obra o actividad proyectada, deberá presentar una manifestación general de impacto ambiental.

La manifestación del impacto ambiental, en sus modalidades intermedia o específica, se presentará a requerimiento de la Secretaría, cuando las características de la obra o actividad, su magnitud o considerable impacto en el ambiente, o las condiciones del sitio en que pretenda desarrollarse, hagan necesaria la presentación de diversa y más precisa información.

Los instructivos que al efecto formule la Secretaría, precisarán el contenido y los lineamientos para desarrollar y presentar la manifestación de impacto ambiental, de acuerdo a las modalidades de que se trate.

Artículo 10.- La manifestación de impacto ambiental en su modalidad general deberá contener como mínimo la siguiente información en relación con el proyecto de obra o actividad de que se trate:

I. Nombre, denominación o razón social, nacionalidad, domicilio y dirección de quien pretenda llevar a cabo la obra o actividad objeto de la manifestación;

II. Descripción de la obra o actividad proyectada, desde la etapa de selección del sitio para la ejecución de la obra en el desarrollo de la actividad; la superficie de terreno requerido; el programa de construcción, montaje de instalaciones y operación correspondiente; el tipo de actividad, volúmenes de producción previstos, e inversiones necesarias; la clase y cantidad de recursos naturales que habrán de aprovecharse, tanto en la etapa de construcción como en la operación de la obra o el desarrollo de la actividad; el programa para el manejo de residuos, tanto en la construcción y montaje como durante la operación o desarrollo de la actividad; y el programa para el abandono de las obras o el cese de las actividades;

III. Aspectos generales del medio natural y socioeconómico del área donde pretenda desarrollarse la obra o actividad;

IV. Vinculación con las normas y regulaciones sobre el uso del suelo en el área correspondiente;

V. Identificación y descripción de los impactos ambientales que ocasionaría la ejecución del proyecto o actividad, en sus distintas etapas; y

VI. Medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales identificados en cada una de las etapas

Artículo 11.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad intermedia, además de ampliar la información a que se refieren las fracciones II y III del artículo anterior, deberá contener la descripción del posible escenario ambiental modificado por la obra o actividad de que se trate, así como las adecuaciones que procedan a las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación general.

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad específica, deberá contener como mínimo la siguiente información en relación con el proyecto de obra o actividad de que se trate:

I. Descripción detallada y justificación de la obra o actividad proyectada, desde la etapa de selección del sitio, hasta la terminación de las obras o el cese de la actividad, ampliando la información a que se refiere la fracción II del artículo 10 del Reglamento;

II. Descripción del escenario ambiental, con anterioridad a la ejecución del proyecto;

III. Análisis y determinación de la calidad, actual y proyectada, de los factores ambientales en el entorno del sitio en que se pretende desarrollar la obra o actividad proyectada, en sus distintas etapas;

IV. Identificación y evaluación de los impactos ambientales que ocasionaría la ejecución del proyecto, en sus distintas etapas;

V. Determinación del posible escenario ambiental resultante de la ejecución del proyecto, incluyendo las variaciones en la calidad de los factores ambientales; y

VI. Descripción de las medidas de prevención y mitigación para reducir los impactos ambientales adversos identificados en cada una de las etapas de la obra o actividad, y el programa de recuperación y restauración del área impactada, al concluir la vida útil de la obra o al término de la actividad correspondiente.

Artículo 13.- La Secretaría podrá requerir al interesado información adicional que complemente la comprendida en la manifestación de impacto ambiental, cuando ésta no se presente con el detalle que haga posible su evaluación.

Cuando así lo considere necesario, la Secretaría podrá solicitar además, los elementos técnicos que sirvieron de base para determinar tanto los impactos ambientales que generaría la obra o actividad de que se trate, como las medidas de prevención y mitigación previstas.

La Secretaría evaluará la manifestación del impacto ambiental cuando ésta se ajuste a lo previsto en el Reglamento y su formulación se sujete a lo que establezca el instructivo correspondiente.

Artículo 14.- La Secretaría evaluará la manifestación del impacto ambiental en su modalidad general, y en su caso la información complementaria requerida, y dentro de los 30 días hábiles, siguientes a su presentación, o los siguientes 45 días hábiles cuando requiera el dictamen técnico a que se refiere el artículo 19 del Reglamento:

I. Dictará la resolución de evaluación correspondiente, o

II. Requerirá la presentación de nueva manifestación de impacto ambiental en su modalidad intermedia específica.

Artículo 15.- La Secretaría evaluará la manifestación de impacto ambiental en su modalidad intermedia o específica y en su caso la información complementaria requerida, y dentro de los 60 días hábiles siguientes, tratándose de la modalidad intermedia, o dentro de los siguientes 90 días hábiles, cuando se trate de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad específica:

I. Dictará la resolución de evaluación correspondiente, o

II. Requerirá la presentación de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad específica, cuando hubiere sido presentada una manifestación en su modalidad intermedia.

Los plazos para emitir la resolución a que se refiere este artículo, podrá ampliarse hasta en 30 días hábiles, cuando la Secretaría requiera el dictamen técnico a que se refiere el artículo 19 del Reglamento.

Artículo 16.- En la evaluación de toda manifestación de impacto ambiental, se considerarán entre otros, los siguientes elementos:

I. El ordenamiento ecológico;

II. Las declaratorias de áreas naturales protegidas;

III. Los criterios ecológicos para la protección de la flora y la fauna silvestres y acuáticas; para el aprovechamiento racional de los elementos naturales; y para la protección al ambiente;

IV. La regulación ecológica de los asentamientos humanos, y

V. Los reglamentos y normas técnicas ecológicas vigentes en las distintas materias que regula la Ley y demás ordenamientos legales en la materia.

Artículo 17.- En la evaluación de manifestaciones de impacto ambiental de obras o actividades que pretendan desarrollarse en áreas naturales protegidas de interés de la Federación, se considerará además de lo dispuesto en el artículo anterior, lo siguiente:

I. Lo que establezcan las disposiciones que regulen al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas;

II. Las normas generales de manejo para áreas naturales protegidas;

III. Lo establecido en el programa de manejo del área natural protegida correspondiente; y

IV. Las normas técnicas ecológicas específicas, del área considerada.



Artículo 18.- En el caso de que las obras o actividades a que se refiere el artículo 5 del Reglamento pretendan desarrollarse en áreas naturales protegidas de interés de la Federación en los términos del artículo 46 de la Ley, el instructivo que al efecto expida la Secretaría determinará los estudios ecológicos sobre el hábitat, la flora y la fauna silvestres y acuáticas y otros elementos del ecosistema, que deberán considerarse para la formulación de la manifestación de impacto ambiental;

Artículo 19.- Para la evaluación de la manifestación del impacto ambiental de obras o actividades que por sus características hagan necesaria la intervención de otras dependencias o entidades de la Administración Pública Federal, la Secretaría podrá solicitar a éstas la formulación de un dictamen técnico al respecto.

Artículo 20.- Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental de la obra o actividad de que se trate, presentada en la modalidad que corresponda, la Secretaría formulará y comunicará a los interesados la resolución correspondiente, en la que podrá;

I. Autorizar la realización de la obra o actividad en los términos y condiciones señalados en la manifestación correspondiente;

II. Autorizar la realización de la obra o actividad proyectada, de manera condicionada a la modificación o relocalización del proyecto, o

III. Negar dicha autorización.

En los casos de las fracciones I y II de este artículo, la Secretaría precisará la vigencia de las autorizaciones correspondientes. La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, deberá sujetarse a lo dispuesto en la resolución negativa. En uso de sus facultades de inspección y vigilancia la Secretaría podrá verificar, en cualquier momento, que la obra o actividad de que se trate, se esté realizando o se haya realizado de conformidad con lo que disponga la autorización respectiva, y de manera que se satisfagan los requisitos establecidos en los ordenamientos y normas técnicas ecológicas aplicables.

Artículo 21.- Todo interesado que desista de ejecutar una obra o realizar una actividad sometida a autorización en materia de impacto ambiental, deberá comunicarlo así en forma escrita a la Secretaría:

I. Durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo al otorgamiento de la autorización correspondiente; o

II. Al momento de suspender la realización de la obra o actividad, si ya se hubiere otorgado la autorización de impacto ambiental respectiva. En este caso, deberán adoptarse las medidas que determine la Secretaría, a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al equilibrio ecológico o al ambiente.

Artículo 22.- Si con anterioridad a que se dicte la resolución a que se refiere el artículo 20 del Reglamento, se presentaren cambios o modificaciones en el proyecto descrito en la manifestación de impacto ambiental, el interesado lo comunicará así a la Secretaría, para que ésta determine si procede o no la formulación de una nueva manifestación de impacto ambiental, y en su caso la modalidad en que deba presentarse. La Secretaría comunicará dicha resolución a los interesados a partir de haber recibido el aviso de cambio o modificación de que se trate, dentro de un plazo de:

I. Quince días hábiles en el caso de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general;

II. Treinta días hábiles, cuando la última manifestación de impacto ambiental presentada corresponda a la modalidad intermedia, o si fue requerido el dictamen técnico de otra dependencia o entidad a que se refiere el artículo 19 del Reglamento; y

III. Cuarenta y cinco días hábiles cuando la última manifestación de impacto ambiental corresponda a la modalidad específica.

Artículo 23.- En los casos en que una vez otorgada la autorización de impacto ambiental a que se refiere el artículo 20 del Reglamento, por caso fortuito o fuerza mayor llegaren a presentarse causas supervenientes de impacto ambiental no previstas en las manifestaciones formuladas por los interesados, la Secretaría podrá en cualquier tiempo evaluar nuevamente la manifestación de impacto ambiental de que se trate. En tales casos la Secretaría requerirá al interesado la presentación de la información adicional que fuere necesaria para evaluar el impacto ambiental de la obra o actividad respectiva.

La Secretaría podrá revalidar la autorización otorgada, y modificarla, suspenderla o revocarla, si estuviere en riesgo el equilibrio ecológico o se produjeran afectaciones nocivas imprevistas en el ambiente.

En tanto la Secretaría dicte la resolución a que se refiere el párrafo anterior, previa audiencia que otorgue a los interesados, podrá ordenar la suspensión temporal, parcial o total, de la obra o actividad correspondiente, en los casos de peligro inminente de desequilibrio ecológico, o de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o la salud pública.

Artículo 24.- Sin perjuicio de lo establecido en la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en materia nuclear, y en cumplimiento de lo que se previene en el artículo 154 de la Ley, la Secretaría realizará la evaluación de la manifestación del impacto ambiental de las obras o actividades relacionadas con la energía nuclear, que puedan causar desequilibrios ecológicos, o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, excepto en los casos de usos no energéticos cuando se trate de utilización de material radiactivo con propósitos industriales, médicos, agrícolas o de investigación.

Artículo 25.- Quienes para la realización de las obras o actividades a que se refiere el artículo 5 del Reglamento, lleven a cabo por cuenta de terceros los proyectos o estudios previos necesarios, deberán prever en dichos proyectos o estudios, lo conducente a efecto de que se dé cumplimiento a lo establecido en el Reglamento y en los demás ordenamientos y normas técnicas ecológicas para la protección al ambiente.

### **CAPITULO III**

#### **DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

Artículo 26.- La Secretaría emitirá dictámenes generales del impacto ambiental en materia forestal en los términos del artículo 30 de la Ley, y los dará a conocer a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, la que proveerá a su aplicación mediante los medios legales de que disponga para asegurar la observancia de las políticas y medidas que en los mismos se precisen, y los considerará en el otorgamiento de permisos y autorizaciones de aprovechamiento forestal, cambio de uso de terrenos forestales, extracción de materiales de dichos terrenos y en general, aquellas acciones que alteren la cubierta de los suelos forestales.

En los permisos y autorizaciones a que se refiere el párrafo anterior, deberán señalarse expresamente las medidas derivadas del dictamen general de impacto ambiental en materia forestal que resulten aplicables.

Artículo 27.- Los dictámenes generales de impacto ambiental sobre aprovechamiento forestal, cambio de usos de terrenos forestales o extracción de materiales de dichos terrenos, se emitirán por regiones, ecosistemas territoriales definidos, o por especies vegetales determinadas.

Artículo 28.- Los dictámenes generales de impacto ambiental en materia forestal deberán fundamentarse en los criterios y estudios técnicos y científicos que para el efecto formule la Secretaría y en los criterios que, en su caso, hubiese aportado o en los estudios que hubiese realizado la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, con arreglo a la legislación forestal y los demás ordenamientos que de ella se deriven, sobre la región, ecosistema o especie vegetal que se determine. Los dictámenes generales de impacto ambiental en materia forestal precisarán las medidas de prevención, mejoramiento, preservación, restauración y control que procedan para la región, ecosistema o especie de que se trate, así como la vigencia de las mismas.

Artículo 29.- La Secretaría emitirá restricciones de protección ecológica para el aprovechamiento de los recursos forestales. Dichas restricciones se harán del conocimiento de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, la que proveerá a su aplicación mediante los medios legales a su alcance, necesarios para asegurar la observancia de las limitaciones que sobre aprovechamientos forestales en las propias restricciones de protección ecológica se precisen.

Artículo 30.- Las restricciones de protección ecológica a que se refiere el artículo anterior se emitirán por la Secretaría tomando en consideración los estudios que elaboren y los que se incorporen a los dictámenes generales de impacto ambiental que en su caso formule.

Dichas restricciones se darán a conocer a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, en atención a los avisos de acción preliminar que deban presentar ante la Secretaría los interesados en obtener permisos o autorización para aprovechamiento forestales.

Artículo 31.- Recibidos los avisos de acción preliminar que le presenten los interesados en obtener permisos forestales de aprovechamientos persistentes, para productos no moderables, o para aprovechamientos especiales o únicos, y satisfechos los requerimientos adicionales de información que en su caso la Secretaría hubiere formulado.

Dicha Secretaría procederá a la evaluación correspondiente.

En un plazo no mayor de 30 días a partir de la presentación del aviso preliminar de que se trate, o a partir de que le sea presentada la información complementaria requerida, la Secretaría dará a conocer al interesado las restricciones de protección ecológica aplicables al aprovechamiento forestal de que se trate, de acuerdo a los estudios que formule y los que se incorporen a los dictámenes generales de impacto ambiental que en su caso emita.

Las restricciones de protección ecológica comunicadas por la Secretaría conforme al párrafo que antecede, serán incorporadas por los interesados en el Programa de Manejo Integral Forestal o en los estudios técnicos justificados que presenten ante las autoridades correspondientes para la obtención de los permisos forestales de aprovechamiento de que se trate. Si transcurrido el plazo a que se refiere el párrafo anterior, la Secretaría no hubiere comunicado las restricciones ecológicas aplicables, se entenderá que los aprovechamientos forestales descritos en el aviso de acción preliminar podrán llevarse a cabo previo permiso de la autoridad forestal competente, siempre y cuando los interesados apliquen las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que se hubieren incluido en el aviso de acción preliminar respectivo, conforme a lo que establece la fracción VI del artículo 32 del Reglamento.

En las restricciones de protección ecológica se establecerán las limitaciones con arreglo a las cuales pueden llevarse a cabo los aprovechamientos forestales de manera que se haga un uso racional de esos recursos, se eviten alteraciones graves al equilibrio ecológico y no se causen daños al ambiente.

Los permisos y en general las autorizaciones de aprovechamiento forestal deberán expresar las normas técnicas y las restricciones de protección ecológica que rijan los aprovechamientos y la protección ecológica.

Artículo 32.- Los avisos de acción preliminar deberán contener como mínimo la siguiente información:

I. Datos generales de identificación del interesado;

II. Descripción del aprovechamiento proyectado;

III. Estudio dasonómico y socioeconómico del área donde pretenda realizarse el aprovechamiento de que se trate;

IV. Identificación y descripción de los impactos ambientales que ocasionaría el aprovechamiento forestal correspondiente, en sus distintas etapas;

V. Descripción del posible escenario ambiental modificado;

VI. Medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales identificados en cada una de las etapas, y

VII. El programa de recuperación y establecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Artículo 33.- Cuando los avisos de acción preliminar correspondan a permisos de aprovechamiento forestal de bosques y selvas tropicales y especies de difícil regeneración, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general respecto de dicho aprovechamiento, en los términos previstos en el artículo 10 del Reglamento, adicionándole la información que para aprovechamientos forestales se precisa en el artículo 32 del propio Ordenamiento.

La Secretaría podrá requerir a los interesados la presentación de información complementaria, cuando la proporcionada no fuere suficiente para llevar a cabo la evaluación correspondiente.

Artículo 34.- Recibida la manifestación de impacto ambiental a que se refiere el artículo anterior, y en su caso, la información complementaria que hubiese requerido, la Secretaría procederá a su evaluación y dentro de los treinta días hábiles siguientes:

I. Dictará la resolución de evaluación correspondiente, o

II. Requerirá la presentación de nueva manifestación de impacto ambiental en su modalidad intermedia o específica.

Para la presentación y evaluación de la manifestación de impacto ambiental a que se refiere este artículo, serán aplicables en lo conducente las disposiciones contenidas en el Capítulo II del Reglamento.

Artículo 35.- No podrán autorizarse aprovechamientos forestales de bosques y selvas tropicales, ni de especies forestales de difícil regeneración, sin la previa autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, otorgada en los términos de las disposiciones precedentes.

La Secretaría, considerando la opinión de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, determinará los bosques y selvas tropicales y las especies forestales de difícil regeneración que habrán de considerarse para efectos de lo establecido en este Capítulo.

## **CAPITULO IV**

### **DEL IMPACTO AMBIENTAL EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE INTERÉS DE LA FEDERACIÓN**

Artículo 36.- Deberán contar con autorización previa de la Secretaría en materia de impacto ambiental las personas, físicas o morales, que con fines de naturaleza económica pretendan realizar actividades de explotación, exploración o aprovechamiento de recursos naturales, o de repoblamiento, traslocación, recuperación, trasplante o siembra de especies de flora o fauna, silvestres o acuáticas, en áreas naturales protegidas de interés de la Federación comprendidas en las fracciones I a VII del artículo 46 de la Ley, cuando conforme a las declaratorias respectivas corresponda a la Secretaría coordinar o llevar a cabo la conservación, administración, desarrollo y vigilancia de las áreas de que se trate.

Artículo 37.- Los interesados en obtener la autorización a que se refiere el artículo anterior, en forma previa a la realización de la actividad de que se trate, presentarán a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental. Dicha manifestación se formulará de acuerdo a los instructivos que al efecto expida la Secretaría, conforme a lo previsto en el artículo 18 del Reglamento.

Artículo 38.- La Secretaría evaluará la manifestación de impacto ambiental, y dentro de los sesenta días hábiles siguientes a su presentación, emitirá la resolución correspondiente conforme a lo dispuesto por el artículo 20 del Reglamento y para los efectos que en la misma disposición se prevén.

## **CAPITULO V**

### **DE LA CONSULTA A LOS EXPEDIENTES**

Artículo 39.- Presentada una manifestación de impacto ambiental de competencia federal y satisfechos los requerimientos de información que en su caso se hubiesen formulado, se publicará en la "Gaceta Ecológica", un aviso respecto de la presentación de la manifestación de que se trate. Los derechos que procedan por dicha publicación serán cubiertos previamente por quienes hayan solicitado la evaluación de impacto ambiental correspondiente.

Una vez integrada la documentación a que se refiere el párrafo anterior y hecha la publicación mencionada, cualquier persona podrá consultar el expediente correspondiente. Para efectos de lo dispuesto en este artículo, se entenderá por expediente la documentación consistente en la manifestación de impacto ambiental de que se trate, la información adicional que en su caso hubiere presentado y la resolución de la Secretaría en la que comuniquen la evaluación respectiva.

La manifestación de impacto ambiental y sus anexos o ampliación de información se presentarán ante la Secretaría en original y tres copias. La copia para consulta del público contendrá únicamente la información que podrá ser consultada en los términos del artículo 33 de la Ley, manteniendo en reserva la información que, de hacerse pública, pudiera afectar derechos de propiedad industrial o intereses lícitos mercantiles. A solicitud del interesado dicha copia deberá ostentar en lugar visible la leyenda: "Para consulta del Público".

La Secretaría podrá requerir al interesado justifique la existencia de los derechos de propiedad industrial o intereses lícitos mercantiles invocados para mantener en reserva información que haya sido integrada al expediente.

Artículo 40.- La consulta de los expedientes podrá realizarse previa identificación del interesado, en horas y días hábiles, en el local que para dicho efecto establezca la unidad administrativa de la Secretaría que tenga a su cargo la atribución de evaluar la manifestación de impacto ambiental.

Artículo 41.- Cualquier persona que considere que en la realización de obras o actividades que se estén llevando a cabo se excedan los límites y condiciones establecidos en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas para la protección del ambiente, podrá solicitar a la Secretaría, en materias de su competencia, que considere la procedencia de requerir a quienes lleven a cabo dicha obra o actividad, la presentación de una manifestación de impacto ambiental respecto de tales obras o actividades.

En la solicitud se incluirán los datos de identificación del solicitante, así como la información que permita localizar el lugar en que se está ejecutando la obra o realizando la actividad respectiva, e identificar a quien la lleve a cabo.

Artículo 42.- Recibida la solicitud a que se refiere el artículo anterior, y calificada ésta como procedente por la Secretaría, esta última identificará al denunciante, y en su caso, hará tal solicitud del conocimiento de la persona o personas a quienes se imputen los hechos denunciados, y las requerirá para que en un plazo no mayor de quince días hábiles a partir de la notificación correspondiente, manifiesten lo que a su derecho convenga en relación a la solicitud formulada, así como si son ciertos los hechos que en la misma se describan. La Secretaría podrá llevar a cabo las verificaciones que procedan, y requerir a quienes realicen las obras o actividades denunciadas para que presenten un informe al respecto. Copia de los requerimientos se remitirán al denunciante, quien a partir de ese momento podrá consultar el expediente.

La Secretaría analizará la contestación y, en su caso, el informe que se prevé en el párrafo anterior y en un plazo no mayor de treinta días hábiles, comunicará a la persona requerida si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo en que debe presentarse. En tanto la Secretaría comunique dicha resolución, previa audiencia de los interesados podrá ordenar como medida de seguridad, la suspensión de la ejecución de la obra o actividad denunciada, cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico, casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes, o la salud pública, o afectaciones graves al ambiente, independientemente de las sanciones administrativas que en su caso procedan, en los términos del Reglamento.

## **CAPITULO VI**

### **DEL REGISTRO DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS CONSISTENTES EN LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL**

Artículo 43.- La Secretaría establecerá un registro nacional al que deberán inscribirse los prestadores de servicios que realicen estudios de impacto ambiental:

Los interesados en inscribirse en el registro a que se refiere el párrafo anterior presentarán ante la Secretaría una solicitud con la información y documentos siguientes:

- I. Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante;
- II. Los documentos que acrediten la experiencia y capacidad técnica del interesado para la realización de estudios de impacto ambiental; y
- III. Los demás documentos e información que en su caso requiera la Secretaría.

La Secretaría podrá practicar las investigaciones necesarias para verificar la capacidad y aptitud de los prestadores de servicios para realizar las manifestaciones de impacto ambiental que establecen la Ley y el Reglamento.

Artículo 44.- Recibida la solicitud a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría, en un plazo que no excederá de quince días hábiles contados a partir de la fecha en que se presente la solicitud, resolverá sobre la inscripción en el registro del prestador de servicios de que se trate.

Artículo 45.- La Secretaría podrá cancelar el registro de los prestadores de servicios para que realicen estudios de impacto ambiental por cualesquiera de las siguientes causas:

- I. Por haber proporcionado información falsa o notoriamente incorrecta para su inscripción en el registro nacional de prestadores de servicios en materia de impacto ambiental;
- II. Por incluir información falsa o incorrecta en los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que realicen;
- III. Por presentar de tal manera la información de las manifestaciones o estudios de impacto ambiental que realicen, que se induzca a la autoridad competente a error o a incorrecta apreciación en la evaluación correspondiente; y
- IV. Por haber perdido la capacidad técnica que dio origen a su inscripción.

Artículo 46.- Se requerirá que el prestador de servicios esté inscrito en el registro nacional correspondiente para que la Secretaría reconozca validez y evalúe los estudios y manifestaciones de impacto ambiental que formulen.



## CAPITULO VII

### MEDIDAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD Y SANCIONES

Artículo 47.- Las infracciones de carácter administrativo a los preceptos de la Ley y el Reglamento, serán sancionadas por la Secretaría en asuntos de competencia federal conforme a lo que establece el Reglamento, con una o más de las siguientes sanciones:

I. Multa por el equivalente de veinte a veinte mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal en el momento de imponer la sanción;

II. Clausura temporal o definitiva, parcial o total;

III. Suspensión o revocación de la autorización en materia de impacto ambiental, otorgada para la realización de una obra o actividad de las previstas en los artículos 5 y 36 del Reglamento; y

IV. Arresto administrativo hasta por treinta y seis horas.

Si una vez impuestas las sanciones a que se refieren los párrafos anteriores, y vencido el plazo, en su caso, concedido para subsanar la o las infracciones cometidas, resultare que dicha infracción o infracciones aún subsistieran, podrán imponerse multas por cada día que transcurra sin obedecer el mandato, sin que el total de las multas que en estos casos se impongan, excedan de veinte mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal en el momento de imponer la sanción.

En caso de reincidencia, el monto de la multa podrá ser hasta por dos veces el monto originalmente impuesto, sin exceder del doble del máximo permitido.

En los casos en que el infractor solucionare la causa que dio origen al desequilibrio ecológico o deterioro al ambiente, la Secretaría podrá modificar o revocar la sanción impuesta.

Artículo 48.- La Secretaría podrá realizar los actos de inspección y vigilancia necesarios para verificar la debida observancia del Reglamento, así como de las restricciones de protección ecológica o las medidas derivadas de dictámenes generales de impacto ambiental que hubiere emitido, y que se encontraren vigentes en las áreas o zonas en donde se lleven a cabo aprovechamientos forestales. Para los efectos establecidos en este artículo, la Secretaría estará a lo que dispongan los ordenamientos contenidos en el Título Sexto de la Ley.

Artículo 49.- Cuando por cualquier causa no se lleve a cabo una obra o actividad en los términos de la autorización otorgada en materia de impacto ambiental, la Secretaría ordenará o solicitará en su caso y para los efectos del artículo 172 de la Ley, la suspensión de la ejecución de la obra o de la realización de la actividad de que se trate, y procederá a evaluar las causas y consecuencias del incumplimiento a fin de, en su caso, imponer las sanciones administrativas que correspondan, sin perjuicio de otras acciones legales que procedan.

**Artículo 50.-** El incumplimiento de las restricciones de protección ecológica emitidas por la Secretaría, y que hubieren incorporado a los permisos de aprovechamiento forestal correspondientes, se sancionará en los términos de la Ley Forestal y su Reglamento, con la suspensión o revocación del permiso de que se trate, que llevará a cabo la autoridad forestal competente a solicitud de la Secretaría.

**Artículo 51.-** Las infracciones en asuntos de competencia de las entidades federativas y de los municipios, serán sancionadas administrativamente por las autoridades estatales, municipales o del Distrito Federal dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales, conforme a lo dispuesto por los ordenamientos locales aplicables.

## **TRANSITORIOS**

**ARTICULO PRIMERO.-** El presente Reglamento entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**ARTICULO SEGUNDO.-** Los procedimientos y recursos administrativos que estuvieren en curso al entrar en vigor el Reglamento, se continuará conforme a las disposiciones que les dieron origen.

**ARTICULO TERCERO.-** Hasta en tanto la Secretaría expida los instructivos a que se refiere el presente Reglamento, los interesados en llevar a cabo procedimientos conforme al mismo, presentarán por escrito además de la información que en este ordenamiento se señala la que en su oportunidad les requiere la Secretaría.

**ARTICULO CUARTO.-** Cuando se estén llevando a cabo aprovechamientos forestales de bosques y selvas tropicales y especies forestales de difícil regeneración, en los que a juicio de la Secretaría exista un riesgo inminente de daños a los ecosistemas conforme a lo previsto por la fracción VII del artículo 29 de la Ley, dicha Secretaría requerirá a los titulares de los permisos a autorizaciones de aprovechamiento de que se trata, para que en un plazo no mayor de quince días a partir de la fecha en que surta efectos la notificación correspondiente, le presenten una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general respecto del aprovechamiento correspondiente.

Presentada la manifestación de impacto ambiental y en su caso satisfechos los requerimientos de información que hubiere formulado, la Secretaría procederá a la evaluación correspondiente. En la resolución que formule, identificará y evaluará los impactos ambientales adversos que en forma inminente se vayan a ocasionar y señalará las medidas preventivas y correctivas que deban llevarse a cabo para evitar tales impactos, pudiendo solicitar ante las autoridades forestales competentes la revocación, modificación o suspensión del permiso de aprovechamiento de que se trate.

**ARTICULO QUINTO.-** En los casos de obras o actividades que se estén realizando al momento de iniciarse la vigencia del presente ordenamiento, siempre que se trate de las comprendidas en el artículo 5 del Reglamento y que produzcan desequilibrios ecológicos o rebasen los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidos para proteger al ambiente, la Secretaría podrá requerir a quienes pertenezcan o las lleven a cabo, para que presenten una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general, dentro de un plazo no mayor de treinta días hábiles a partir de la notificación del requerimiento respectivo.

Presentada la manifestación de impacto ambiental y, en su caso, satisfechos los requerimientos de información que hubiere efectuado, la Secretaría procederá a la evaluación correspondiente. En la resolución que formule, identificará y evaluará los impactos ambientales adversos que se ocasionen y señalará las medidas preventivas y correctivas que deban llevarse a cabo para reducir y abatir tales impactos.

ARTICULO SEXTO.- Hasta en tanto las legislaturas locales dicten las leyes y, en su caso, los ayuntamientos las ordenanzas, reglamentos y bandos de policía y buen gobierno, para regular el impacto ambiental respecto de obras o actividades que conforme a la Ley que son de competencia de Estados y Municipios, corresponderá a la Federación aplicar el Reglamento en el ámbito local, coordinándose para ello con las autoridades estatales y, con su participación, con los municipios que corresponda, según el caso.

## APÉNDICE B

### INSTRUCTIVO PARA LA FORMULACION DEL INFORME PREVENTIVO AL QUE SE REFIEREN LOS ARTICULOS 7 Y 8 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

#### *I. Datos generales.*

Contestar las preguntas que a continuación se presentan en forma clara y concreta:

1. Nombre de la empresa u organismo solicitante.
2. Nombre y puesto del responsable del proyecto.
3. Nacionalidad de la empresa.
4. Actividad principal de la empresa u organismo.
5. Domicilio para oír y recibir notificaciones.
6. Cámara o asociación a la que pertenece la empresa u organismo, indicando:

- Número de registro.
- Fecha de ingreso.
- Registro Federal de Causantes.

#### *II. Ubicación y descripción general de la obra o actividad proyectada, indicando:*

1. Nombre del proyecto.
2. Naturaleza del proyecto (descripción general del proyecto, indicando la capacidad proyectada y la inversión requerida).
3. Vida útil del proyecto.
4. Programa de Trabajo.
5. Ubicación física del proyecto. Anexar plano de distribución de la planta y plano de localización del predio, especificando:

- Estado.
- Municipio.
- Localidad.
- Localización.

6. Situación legal del predio.
7. Superficie requerida (ha, m).
8. Colindancia del predio y actividad que se desarrolla.
9. Obra civil desarrollada para preparación del terreno.
10. Vías de acceso (marítimas y terrestres).
11. Vinculación con las normas y regulaciones sobre uso del suelo en el área correspondiente.
12. Requerimientos de mano de obra.
13. Obras o servicios de apoyo a utilizar en las diferentes etapas del proyecto.
14. Sitios alternativos para el desarrollo de la obra o actividad.

### *III. Descripción del proceso.*

1. Materiales y sustancias que serán utilizados en las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento de la obra o actividad proyectada. Enlistar e indicar volúmenes.
2. Equipo requerido para las etapas de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento de la obra u actividad proyectada. Enlistar e indicar capacidad instalada.
3. Recursos naturales del área que serán aprovechados en las diferentes etapas. Especificar.
4. En caso de una industria de transformación y/o extractiva:
  - Indicar las sustancias o materiales que serán utilizados en el proceso.
  - Enlistar los productos finales.
5. Fuente de suministro de energía eléctrica y/o combustible.
6. Requerimientos de agua cruda y potable, y fuente de suministro.
7. Residuos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto, y destino final de los mismos.
  - Emisiones a la atmósfera.
  - Descarga de aguas residuales.
  - Residuos sólidos.
  - Emisiones de ruido.
  - Otro.

**INSTRUCTIVO PARA DESARROLLAR Y PRESENTAR LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA MODALIDAD GENERAL AL QUE SE REFIEREN LOS ARTICULOS 9 Y 10 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL**

*I. Datos generales.*

Contestar las preguntas que a continuación se presentan, en forma clara y concreta.

1. Nombre de la empresa u organismo solicitante.
2. Nacionalidad de la misma.
3. Actividad principal de la empresa u organismo.
4. Domicilio para oír y recibir notificaciones, indicando:

- Estado.
- Municipio.
- Código Postal.
- Ciudad.
- Localidad.
- Teléfono.

5. Cámara o asociación a la que pertenece.

- 5.1. Registro en la Cámara, indicando:

- Número.
- Fecha.

6. Registro Federal de Causantes.

7. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental, indicando:

- Nombre.
- Razón social.
- Registro SEDUE.

- 7.1. Registro Federal de Causantes.

- 7.2. Domicilio para oír y recibir notificaciones, y teléfono.

*II. Descripción de la obra o actividad proyectada.*

En esta sección se solicita información de carácter general de la obra o actividad, con la finalidad de configurar una descripción general de la misma; asimismo se solicita información específica de cada etapa, con el objetivo de obtener los elementos necesarios para la evaluación del impacto (positivo o negativo) de la obra o actividad.

1. Descripción general.

1.1. Nombre del proyecto.

1.2. Naturaleza del proyecto. Explicar en forma general el tipo de la obra o actividad que se desea llevar a cabo, especificando el volumen de producción: si se trata de una industria, la capacidad proyectada y la inversión requerida.

1.3. Objetivos y justificación del proyecto. El solicitante debe dejar en claro las causas que motivaron la realización de la obra o actividad y los beneficios económicos, sociales y de otro tipo que ésta contemple.

1.4. Programa de trabajo. En este punto se debe anexar la calendarización de cada etapa, indicando la fecha de inicio de actividades.

1.5. Proyectos asociados. Explicar si en el desarrollo de la obra o actividad se requerirá de otros proyectos.

1.6. Políticas de crecimiento a futuro. Explicar en forma general la estrategia a seguir por la empresa indicando ampliaciones, futuras obras o actividades que pretenderán desarrollarse en la zona.

2. Etapa de selección del sitio.

En este apartado se solicita información referente a las características del lugar en que se desarrollará la obra o actividad, así como de los alrededores de la zona.

2.1. Ubicación física del proyecto. Anexar plano de localización del predio, indicando las coordenadas en las que se sitúa.

- Estado.
- Municipio.
- Localidad.

2.2. Urbanización del área. Aclarar si el predio se sitúa en una zona urbana, suburbana o rural.

2.3. Criterios de elección del sitio. Mencionar los estudios realizados para la selección.

2.4. Superficie requerida (ha, m<sup>2</sup>).

2.5. Uso actual del suelo en el predio. Mencionar el tipo de actividad que se desarrolla.

2.6. Colindancias del predio. Mencionar la orientación de cada predio, indicando la principal actividad que en ellos se desarrolle.

2.7. Situación legal del predio. Compra, venta, concesión, expropiación, otro.

2.8. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad. En el caso de proyectos relacionados con cuerpos de agua señalar las rutas de navegación que se utilizarán.

## 2.9. Sitios alternativos que hayan sido o estén siendo evaluados.

Indicar su ubicación regional, municipal, local, otra.

## 3. Etapa de preparación del sitio y construcción.

En este apartado se solicitará información relacionada con las actividades de preparación del sitio previas a la construcción, así como las actividades relacionadas con la construcción misma de la obra o con el desarrollo de la actividad.

- Se deben anexar los planos gráficos del proyecto y el sistema constructivo, así como la memoria técnica del proyecto, esto último en forma breve.

3.1. Programa de trabajo. Presentar en forma gráfica (v.gr. GANTT) fechas de inicio y finalización de la preparación del sitio y construcción, indicando además las principales actividades que se desarrollarán en estas etapas con su respectiva calendarización.

3.2. Preparación del terreno. Indicar si para la preparación del terreno se requerirá de algún tipo de obra civil (desmontes, nivelaciones, relleno, despiedre, desecación de lagunas, otros). En caso de que así sea, especificar:

3.2.1. Recursos que serán alterados.

3.2.2. Area que será afectada: localización.

3.3. Equipo utilizado. Señalar el tipo de maquinaria que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio y construcción, especificando la cantidad y operación por unidad de tiempo.

3.4. Materiales. Enlistar los materiales que se utilizarán en ambas etapas, especificando el tipo, volumen y forma de traslado del mismo.

- En caso de que se utilicen recursos de la zona (bancos de materiales, madera u otros), indicar cantidad.

3.5. Obras y servicios de apoyo. Indicar las obras provisionales y los servicios necesarios para la etapa de preparación del terreno, y para la etapa de construcción (construcción de caminos de acceso, puentes provisionales, campamentos, otros).

3.6. Personal utilizado. Especificar el número de trabajadores que serán empleados, y su tiempo de ocupación.

3.7. Requerimientos de energía.

3.7.1. Electricidad. Indicar origen, fuente de suministro, potencia y voltaje.

3.7.2. Combustible. Indicar origen, fuente de suministro, cantidad que será almacenada y forma de almacenamiento.



3.8. Requerimientos de agua. Especificar si se trata de agua cruda o potable, indicando el origen, volumen, traslado y forma de almacenamiento.

3.9. Residuos generados. Indicar el tipo o tipos de residuos que se generarán durante la etapa de preparación del sitio y la de construcción.

3.10. Desmantelamiento de la estructura de apoyo. Indicar el destino final de las obras y servicios de apoyo empleados en esta etapa.

#### 4. Etapa de operación y mantenimiento.

La información que se solicita en este apartado, corresponde a la etapa de operación del proyecto, y a las actividades de mantenimiento necesarias para el buen funcionamiento del mismo. Las preguntas 4, 5 y 6 deben ser contestadas en caso de que el proyecto esté relacionado con la industria de la transformación y/o extractiva.

4.1. Programa de operación. Anexar un diagrama de flujo. Las industrias de la transformación y extractivas agregar una descripción de cada uno de los procesos.

4.2. Recursos naturales del área que serán aprovechados. Indicar tipo, cantidad y su procedencia.

4.3. Requerimientos del personal. Indicar la cantidad total del personal que será necesario para la operación, especificando turnos.

- Los puntos del 4 al 6 sólo deberán ser contestados por proyectos relacionados con la industria de transformación y/o extracción.

4.4. Materias primas e insumos por fase de proceso:

- Indicar tipo y cantidad de los mismos, considerando las sustancias que sean utilizadas para el mantenimiento de la maquinaria.

4.4.1. Subproductos por fase de proceso.

- Indicar tipo y volumen aproximado.

4.4.2. Productos finales.

- Indicar tipo y cantidad estimada.

4.5. Forma y características de transportación de:

- Materias primas.
- Productos finales.
- Subproductos.

4.6. Forma y características de almacenamiento de:

Materias primas.  
Productos finales.  
Subproductos.

4.6.1. Medidas de seguridad. Indicar las que serán adoptadas.

4.7. Requerimientos de energía.

4.7.1. Electricidad.

- Indicar voltaje y fuente de aprovechamiento.

4.7.2. Combustible.

- Indicar tipo, origen, consumo por unidad de tiempo y forma de almacenamiento.

4.8. Requerimientos de agua.

- Indicar cantidad y origen, asimismo reportar los requerimientos excepcionales que vayan a ser utilizados y su periodicidad aproximada, plantear otras fuentes alternativas de abasto.

	Consumo ordinario		Consumo excepcional	
	Volumen de origen		Volumen periodicidad	
Agua potable	-----	-----	-----	-----
Agua tratada	-----	-----	-----	-----
Agua cruda	-----	-----	-----	-----

4.9. Residuos. Indicar el tipo de residuos que serán generados, especificando el volumen.

- Emisiones a la atmósfera. Indicar si son gaseosos, humos o partículas.
- Descarga de aguas residuales. Indicar aspectos físicos, químicos y bioquímicos.
- Residuos sólidos industriales. Describir sus componentes, y si se encuentran en estado húmedo o seco.
- Residuos sólidos domésticos.
- Residuos agroquímicos. Indicar tipo y período de vida de sus componentes.
- Otros.

4.10. Factibilidad de reciclaje.

- Indicar si es factible el reciclaje de los residuos que reporta.

4.11. Disposiciones de residuo.

- Especificar forma de manejo y características del cuerpo receptor.

4.12. Niveles de ruido.

- Indicar intensidad (en dB) y duración del mismo.

4.13. Posibles accidentes y planes de emergencia.

- Describa en forma detallada.

5. Etapa de abandono de sitio.

- En este apartado deberá describir el destino programado para el sitio y sus alrededores, al término de las operaciones, y se deberá especificar:

5.1. Estimación de vida útil.

5.2. Programas de restitución del área.

5.3. Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

*III. Aspectos generales del medio natural y socioeconómico.*

Medio natural.

- En esta sección se deberá describir el medio natural resaltando aquellos aspectos que se consideren particularmente importantes por el grado de afectación que provocaría el desarrollo del proyecto.  
Como apoyo será necesario anexar una serie de fotografías que muestren el área del proyecto y su zona circundante.

I. Rasgos físicos.

1. Climatología.

1.1. Tipo de clima:

- Considerar la clasificación de Koppen modificada por E. García para la República Mexicana.

1.2. Temperatura promedio.

1.3. Precipitación promedio anual (mm).

1.4. Intemperismos severos.

- Indicar frecuencia de intemperismos, p.ej. huracanes, heladas, granizadas o algún otro.

1.5. Altura de la capa de mezclado del aire. Sólo en caso de información disponible.

1.6. Calidad del aire. Sólo en caso de información disponible.

## 2. Geomorfología y geología.

2.1. Geomorfología general. Elaborar una síntesis en la que se describa, en términos generales, las características geomorfológicas más importantes. Especificar si existen bancos de material, su ubicación y estado actual.

2.2. Descripción breve de las características del relieve.

2.3. Susceptibilidad de la zona a:

- Sismicidad.
- Deslizamientos.
- Derrumbes.
- Otros movimientos de tierra o roca.
- Posible actividad volcánica.

## 3. Suelos:

3.1. Tipo de suelos presentes en el área y zonas aledañas.

3.2. Composición del suelo. (clasificación de FAO).

3.3. Capacidad de saturación.

## 4. Hidrología (rango de 10 a 15 km).

4.1. Principales ríos o arroyos cercanos:

Permanentes o intermitentes.

Estimación del volumen de escorrentía por unidad de tiempo.

Actividad para la que son aprovechados.

Indicar si reciben algún tipo de residuo.

4.2. Embalses y cuerpos de agua cercanos (lagos, presas etc.).

Localización y distancia al predio.

Area inundable del cuerpo de agua o embalse (ha).

Volumen (m<sup>3</sup>).

Usos principales.

4.3. Drenaje subterráneo.

Profundidad y dirección.

Usos principales (agua, riego, etc.).

Cercanía del proyecto a pozos.

- En caso de extracción, consultar si el agua está siendo explotada, subexplotada, etc.

5. Oceanografía. (Si el proyecto se asocia a un área de influencia marina, presentar la siguiente información.)

5.1. Batimetría:

Bancos.

Composición de sedimentos.

Arrecifes o bajos fondos.

5.2. Ciclo de mareas.

5.3. Corrientes.

5.4. Temperatura promedio del agua.

II. Rasgos biológicos.

Presentar la información de acuerdo con alcances del proyecto (en una zona terrestre, marina o ambas).

1. Vegetación.

1.1. Tipo de vegetación de la zona.

1.2. Principales asociaciones vegetacionales y distribución.

1.3. Mencionar especies de interés comercial.

1.4. Señalar si existe vegetación endémica y/o en peligro de extinción.

2. Fauna.

2.1. Fauna característica de la zona.

2.2. Especies de valor comercial.

2.3. Especies de interés cinegético.

2.4. Especies amenazadas o en peligro de extinción.

3. Ecosistema y paisaje.

Responder las siguientes preguntas colocando "SI" o "NO" al final de éstas.

En caso de que la respuesta sea afirmativa, explique en términos generales la forma en que la obra o actividad incidirá.

- 3.1. ¿Modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?
- 3.2. ¿Modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?
- 3.3. ¿Crearé barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y/o fauna?
- 3.4. ¿Se contempla la introducción de especies exóticas?
- 3.5. Explicar si es una zona considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales.
- 3.6. ¿Es una zona considerada con atractivo turístico?
- 3.7. ¿Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico?
- 3.8. ¿Es o se encuentra cerca de un área natural protegida?
- 3.9. ¿Modificará la armonía visual con la creación de un paisaje artificial?
- 3.10. ¿Existe alguna afectación en la zona? Explique en qué forma y su grado actual de degradación.

### III. Medio socioeconómico.

En este apartado se solicitará información referente a las características sociales y económicas del sitio seleccionado y sus alrededores.

#### 1. Población.

Proporcionar en forma concisa los siguientes datos:

- Población económicamente activa.
- Grupos étnicos.
- Salario mínimo vigente.
- Nivel de ingresos per-cápita.

#### 2. Servicios.

Indicar con una cruz si el sitio seleccionado y sus alrededores cuenta con los siguientes servicios:

##### 2.1. Medios de comunicación.

- Vías de acceso. Indicar sus características y su distancia al predio.
- Teléfono.
- Telégrafo.

- Correo.
- Otros.

## 2.2. Medios de transporte.

- Terrestres.
- Aéreos.
- Marítimos.
- Otros.

## 2.3. Servicios públicos.

- Agua (potable, tratada).
- Energéticos (combustibles).
- Electricidad.
- Sistema de manejo de residuos. Especificar su tipo y distancia al predio.

Drenaje.  
Canales de desagüe.  
Tiradero a cielo abierto.  
Basurero municipal.  
Relleno sanitario.  
Otros.

## 2.4. Centros educativos.

- Enseñanza básica.
- Enseñanza media.
- Enseñanza media superior.
- Enseñanza superior.
- Otros.

## 2.5. Centros de salud. Indicar su distancia al predio.

- De 1er. grado.
- De 2o. grado.

## 2.6. Vivienda. Indicar el tipo de vivienda predominante por su tipo de material de construcción y su distancia al predio.

- Madera.
- Adobe.
- Tabique.

## 2.7. Zonas de recreo.

- Parques.
- Centros deportivos.

- Centros culturales (cine, teatro, museos, monumentos nacionales).

### 3. Actividades.

Indicar con una cruz el tipo de actividad predominante en el área seleccionada y su alrededor.

#### 3.1. Agricultura:

- De riego.
- De temporal.
- Otras.

#### 3.2. Ganadería:

- Intensiva.
- Extensiva.
- Otras.

#### 3.3. Pesca:

- Intensiva.
- Extensiva.
- Otras.

#### 3.4. Industriales:

- Extractiva.
- Manufacturera.
- De servicios.

### 4. Tipo de economía.

Indicar con una cruz a cuál de las siguientes categorías pertenece el área en que se desarrollará el proyecto.

- Economía de autoconsumo.
- Economía de mercado.
- Otras.

### 5. Cambios sociales y económicos.

Especificar con una cruz si la obra o actividad creará:

- Demanda de mano de obra.
- Cambios demográficos (migración, aumento de la población).
- Aislamiento de núcleos poblacionales.
- Modificación en los patrones culturales de la zona.
- Demanda de servicios:



Medios de comunicación.  
Medios de transporte.  
Servicios públicos.  
Zonas de recreo.  
Centros educativos.  
Centros de salud.  
Vivienda.

#### *IV. Vinculación con las normas y regulaciones sobre uso del suelo.*

En este apartado el solicitante deberá consultar a la Secretaría de Desarrollo Urbano Estatal o Federal para verificar si el uso que pretende darse al suelo corresponde al establecido por las normas y regulaciones.

Los elementos que deberán considerarse son:

1. Plan Director Urbano, correspondiente a la Dirección General de Desarrollo Urbano.
2. Planes o Programas Ecológicos del Territorio Nacional, correspondientes a la Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica.
3. Sistema Nacional de Areas Protegidas, a cargo de la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales.

#### *V. Identificación de impactos ambientales.*

En esta sección se deberán identificar y describir los impactos ambientales provocados por el desarrollo de la obra o actividad durante las diferentes etapas. Para ello, se puede utilizar la metodología que más convenga al proyecto.

#### *VI. Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados.*

En este apartado el proponente dará a conocer las medidas y acciones a seguir por el organismo interesado, con la finalidad de prevenir o mitigar los impactos que la obra o actividad provocará en cada etapa de desarrollo del proyecto.

Las medidas y acciones deben presentarse en forma de programa en el que se precisen el impacto potencial y la (s) medida (s) adoptada (s) en cada una de las etapas.

#### *Conclusiones.*

Finalmente, con base en una autoevaluación integral del proyecto, el solicitante deberá realizar un balance (impacto desarrollo) en donde se discutirán los beneficios que genere el proyecto y su importancia en la economía local, regional o nacional, y la influencia del proyecto en la modificación de los procesos naturales.

#### *Referencias.*

En este punto indicar aquellas fuentes que hayan sido consultadas para la resolución de este estudio.

**INSTRUCTIVO PARA DESARROLLAR Y PRESENTAR LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA MODALIDAD INTERMEDIA A QUE SE REFIEREN LOS ARTICULOS 9, 10 Y 11 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL**

**I. INFORMACION GENERAL.**

*1. Datos del Organismo proponente.*

- Nombre de la empresa u organismo proponente.
- Nombre y puesto del responsable del proyecto.
- Nacionalidad de la misma.
- Actividad principal de la empresa u organismo.
- Domicilio para oír y recibir notificaciones.
- Teléfono.
- Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.

Nombre:

Razón Social:

Registro SEDUE:

Registro Federal de Contribuyentes:

Domicilio para oír y recibir notificaciones:

Teléfono:

*2. Datos Generales del proyecto.*

- Nombre del Proyecto.
- Naturaleza del Proyecto.
- Ubicación física del proyecto.

Localización del predio, coordenadas del mismo y ubicación de las instalaciones en el predio.

- Superficie requerida.
- Tenencia y situación legal del predio.
- Vías de acceso.

## II. DESCRIPCION DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

### 1. Características del proyecto.

Deberá explicar en forma detallada los aspectos que se enlistan a continuación:

- Objetivo del proyecto.
- Justificación del proyecto.

En este rubro se deberá incluir:

Información sobre la demanda actual del bien o servicio, así como la evaluación histórica de la relación Oferta/Demanda.

Cuantificación de los proyectos que en un contexto local atienden la demanda, señalando la parte de la curva de demanda que la obra o actividad pretende cubrir.

Alcances del proyecto en un ámbito federal, estatal, municipal u otro.

Tiempo calculado durante el cual la obra o actividad propuesta cubrirá la demanda.

Forma en que el proyecto propuesto se inserta en los planes federales, regionales y/o municipales.

- Política de crecimiento.

Indicar si cuentan con los planes de ampliación de la obra, o de aumento en la producción, según sea el caso.

- Proyectos asociados.

Mencionar los proyectos en operación o futuros que tengan relación directa con la obra o actividad propuesta, incluyendo aquellos ubicados fuera de su jurisdicción.

- Programa general de trabajo.
- Calendarización de actividades.

### 2. Selección del sitio.

En este apartado se deberán explicar claramente los criterios utilizados para seleccionar el sitio y se describirá el uso que se ha dado al predio.

- Criterios considerados en la selección del sitio en orden de importancia.
- Estudios preliminares de campo.

Tipo de estudios y duración de los mismos.  
Preparación que el área o parte de ella requiere para los estudios de campo.  
Material y equipo necesario en los estudios de campo.

- Uso actual del suelo en el sitio seleccionado y usos anteriores.
- Compatibilidad del proyecto con el uso del suelo en terrenos colindantes.
- Sitios alternativos.

Mencionar los sitios que hayan sido o estén siendo evaluados para la construcción de la obra o para el desarrollo de la actividad.

Explicar las causas que determinaron la selección de un sitio y no de otro.

Especificar si se han realizado estudios de impacto ambiental para los diferentes sitios.

### *3. Preparación del sitio y construcción.*

En este apartado se solicitará información relacionada con las actividades de preparación del sitio previas a la construcción, así como las actividades relacionadas con la construcción misma de la obra o con el desarrollo de la actividad.

- Personal requerido por etapas: cantidad y tiempo de ocupación.
- Obras y servicios de apoyo que se necesitarán durante la preparación del sitio y durante la construcción de la obra.

Ubicación de campamentos, letrinas, etc.

Material utilizado en las obras de apoyo.

Tipo de servicio.

Forma de abastecimiento.

Desmantelamiento de las obras y servicios de apoyo.

- Equipo utilizado, especificando si operará durante la preparación, construcción o ambas.

Tipo de equipo y cantidad.

Eficiencia de combustión de las máquinas.

Niveles de ruido producidos (dB).

- Material utilizado en la construcción de la obra.

Tipo y cantidad. Aclarar cuando se trate de algún recurso del área.

Bancos de material: localización, procedimiento de extracción, forma de traslado.

- Requerimientos de energía en cada etapa.

Electricidad: fuente, potencia y voltaje, calendario de consumo diario.

Combustible: tipo, origen, cantidad que será almacenada y forma de almacenamiento.

- Requerimientos de agua en cada una de las etapas.

Tipo de agua (cruda o potable).

Volumen utilizado por unidad de tiempo.

Fuente.

Traslado y forma de almacenamiento.

- Duración y etapas de la preparación del terreno.

- Tipo de obra civil requerida para la preparación del terreno.

En el caso de rellenos o nivelaciones, especificar:

Volúmenes requeridos.

Origen del material de relleno.

Ubicación de los bancos de material.

Forma de extracción.

En el caso de dragados, especificar:

Volumen de material a extraer.

Disposición final.

Forma de traslado.

- Localización y superficie de la zona o zonas que serán afectadas por la preparación del terreno.

Estimación cuantitativa y cualitativa de los recursos que serán alterados.

- Procedimiento de construcción. Etapas y duración de la construcción de la obra.

Plano constructivo de la obra.

- Residuos generados durante la preparación del sitio y durante la construcción.

Emisiones a la atmósfera. Tipo de emisiones y estimación cuantitativa de las mismas.

Descarga de aguas residuales: estimación cuantitativa, cuerpo receptor.

Residuos sólidos: tipo y disposición final.

Otros.

- Medidas de seguridad y planes de emergencia ante posibles accidentes.

#### 4. Operación y mantenimiento.

La información que a continuación se solicita, corresponde a la etapa de operación del proyecto. La información se ha dividido en dos secciones: una general aplicable a todos los proyectos y un anexo válido para los proyectos relacionados con la industria de la Transformación, Extractiva y/o de Tratamiento.

##### - Programa de operación.

Tiempo de operación diaria (horario).  
Calendario mensual de operación.  
Epoca de mayor actividad en el año.  
Personal utilizado y tiempo de ocupación.

##### - Programa de mantenimiento.

Periodicidad del mantenimiento general.  
Tipo de reparaciones.  
Equipo utilizado.  
Material empleado.

##### - Requerimientos de mano de obra.

Cantidad.  
Tiempo de ocupación.  
Políticas de contratación.

##### - Requerimientos de energía eléctrica.

Consumo por unidad de tiempo. Desglose del uso de la energía (alumbrado, motores, etc.).  
Fuente de energía.  
Fuente alternativa de energía.  
Requerimientos a futuro por aumento de la capacidad instalada.  
Mantenimiento de instalaciones.  
Demanda local del servicio.

##### - Requerimientos de combustible.

Tipo, calidad (características).  
Consumo por unidad de tiempo.  
Condiciones de combustión.  
Fuente.  
Forma de almacenamiento. Detalle constructivo del almacenamiento.  
Sitios proyectados para el abastecimiento de combustible.  
Forma de transportación.  
Medidas de seguridad en el manejo de combustibles.

- Requerimientos de agua cruda y potable.

Tipo.

Consumo por unidad de tiempo.

Desgloses de los usos del agua.

Fuente de suministro.

Fuentes alternativas.

Requerimientos excepcionales.

Factibilidad y programas de reciclaje, volúmenes.

Factibilidad y programas de tratamiento, volúmenes.

## **RESIDUOS.**

### *Aguas residuales:*

Fuente (s) emisora (s).

Volúmenes generados por unidad de tiempo.

Composición química y biológica de las aguas residuales.

Temperatura de la descarga.

Cuerpo receptor.

Dinámica química de los residuos en el medio.

Toxicidad.

Vida media.

### *Emisiones a la atmósfera:*

- Tipo de emisión.

- Fuente (s) emisora (s).

- Cantidad generada por unidad de tiempo.

- Dinámica química de la emisión en el medio.

- Toxicidad.

- Vida media.

- Olores, área circunvecina que se vería afectada por olores desprendidos.

### *Residuos sólidos.*

Cantidad generada por unidad de tiempo.

Principales componentes de los residuos.

Manejo de los residuos:

Forma de remoción.

Periodicidad.

Disposición final.

Factibilidad de reciclaje. Programa, volumen.

### *Derrames accidentales:*

Tipo, composición química.

Volúmenes aproximados.

Vida media.

Posibles accidentes y planes de emergencia para cada caso.

## ANEXO

En el siguiente apartado se solicita información que debe ser contestada por proyectos relacionados con la Industria de la Transformación, Extractivas, de Tratamiento y por cualquier proyecto que implique manejo de equipo o maquinaria pesada y procesos industriales.

### *Equipo.*

Tipo y cantidad.

Operación por unidad de tiempo.

Niveles de ruido (dB) por equipo.

Eficiencia de combustión.

Ubicación del equipo en las instalaciones. Esquema General.

Medidas de seguridad en la operación del equipo.

Mantenimiento del equipo. Periodicidad.

- Descripción del proceso industrial indicando las fases del proceso.

- Materia prima por fase de proceso.

Tipo. Especificar: Toxicidad, inflamabilidad, corrosividad, volatibilidad, etc.

Cantidad.

Procedencia. Si se trata de algún recurso natural del área especificar:

Tipo.

Forma de extracción.

Volumen.

Estimación del volumen total que será utilizado y la duración del aprovechamiento.

Forma de almacenamiento. Medidas de seguridad.

Forma de transportación. Medidas de seguridad.

- Insumos por fase de proceso.

Tipo.

Cantidad.

Procedencia.

Transportación. Medidas de seguridad.

Forma de almacenamiento. Medidas de seguridad.

- Subproductos por fase de proceso.

Tipo.



Volumen.  
Transportación.  
Forma de almacenamiento.  
Medidas de seguridad en transportación y almacenamiento.

- Productos finales.

Tipo.  
Cantidad.  
Transportación.  
Forma de almacenamiento.  
Medidas de seguridad en transportación y almacenamiento.

#### *5. Etapa de abandono del sitio al término de su vida útil.*

En este apartado se deberá describir el destino que se dará al sitio y sus alrededores al término de su vida útil, especificando:

- Estimación de vida útil.
- Programa de restitución del área.
- Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

### **III. ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONOMICO.**

#### *1. Medio natural.*

La información que se solicita en este apartado corresponde a la descripción del medio natural, tanto en el predio en que se desarrollará la obra o actividad como del área de influencia determinada para el proyecto.

Se deberá poner especial atención en aquellos aspectos del medio natural que puedan resultar particularmente afectadas en cada una de las etapas; desde la selección del sitio hasta la operación misma del proyecto. La información que cubra estos aspectos deberá presentarse en forma clara, completa y detallada.

Como punto de apoyo para la evaluación del sitio que se propone, así como de su área de influencia, será necesario anexar material gráfico, cartográfico y fotografías.

#### **1.1 Area de influencia.**

La delimitación del área de influencia se deberá realizar tomando en cuenta los efectos que la obra o actividad tendrá sobre el medio natural en cada una de las etapas del desarrollo del proyecto. Para ello, deben ser considerados no sólo los efectos directos o a corto plazo, sino también aquellos que se manifiesten a mediano y largo plazo.

Las modificaciones sobre el medio pueden ser de carácter positivo o negativo, entendiéndose que en ambos casos hay un cambio a partir del estado original, por lo que deberán ser considerados en la delimitación de la zona o zonas en los que el proyecto incidirá.

El área en la cual incidirá el proyecto en el medio natural difiere sustancialmente de la del medio socioeconómico, por lo cual en este punto sólo deberán ser consideradas aquellas variables que incidan sobre el medio natural.

Debido a la dificultad que representa el delimitar con exactitud el área de influencia y dada la importancia que ello representa, se sugiere utilizar la subdivisión en cuencas hidrológicas que se ha desarrollado para la República Mexicana, apoyado en el hecho de que algunos estudio de Ecología demuestran que una planificación adecuada debe considerar a la cuenca como una unidad mínima integral de manejo.

Sin embargo, tomando en cuenta el hecho de que en nuestro país las cuencas hidrológicas abarcan grandes extensiones, se considera más apropiado para este nivel de evaluación, reportar la información en unidades más pequeñas: subcuencas.

Es importante señalar la relevancia que implica contar con una área de influencia lo más representativa posible, ya que la estabilidad y permanencia de los ecosistemas dependen en gran medida del manejo y control de las fuerzas desestabilizadores que actuarán sobre él, y la idea de tomar como área de influencia una unidad completa de manejo (la subcuenca) garantiza una visión integral de sus componentes y de la factibilidad de sus cambios en el sistema.

#### A. Delimitación del área de influencia.

Es este punto deberá precisar qué criterios utilizó para la delimitación del área de influencia, considerando cualquiera de las dos opciones que se plantean.

Area de influencia determinada.

Alcances.

Argumentos y criterios utilizados para su delimitación.

Ubicación del sitio de acuerdo con la clasificación de cuenca-subcuenca.

Subcuenca en que se inserta la obra o actividad proyectada.

### 1.2 Rasgos físicos.

#### A. Climatología.

- Tipo de clima.

- Temperaturas.

Promedio: diaria, mensual, anual.

Máxima y mínima extremas (mensuales).

- Humedad relativa.

Media mensual.  
Máxima y mínima extremas.

- Precipitación.

Frecuencia, distribución.  
Período (s) de sequía.  
Variaciones del régimen pluvial.  
Precipitación anual.  
Precipitación promedio mensual.  
Lluvia máxima en 24 horas (lluvias torrenciales).

- Presión atmosférica.

Media anual.

- Nubosidad e insolación.

Promedios anuales.  
Meses con valores máximos y mínimos.

- Velocidad y dirección del viento.

Rosas estacionales y anuales y su velocidad media en metros/segundos.  
Frecuencia de calmas (si se dispone de información).  
Altura de la capa de mezclado del aire.  
Calidad del aire (si se dispone de información).

- Estabilidad atmosférica de Pasquill.\*

Frecuencia anual.

- Intemperismos severos.

Frecuencia de nevadas.  
Frecuencia de heladas.  
Frecuencia de granizadas.  
Frecuencia de huracanes.

- Modelo matemático de dispersión de contaminantes.

Se debe aplicar un modelo de este tipo cuando el volumen de la emisión rebase los límites que establece la reglamentación vigente al respecto, y debe contener la siguiente información:

---

\* Pasquill, F. Atmospheric Dispersion of Pollution, Quart, J. Roy Meteorol. Soc., vol. 97, No. 414, Oct, 1971, pp. 369-395

Concentraciones máximas a nivel de piso.

Trazado de las isopleas correspondientes para los valores contenidos en el "Acuerdo que establece los lineamientos para determinar el criterio que servirá de base para evaluar la calidad del aire en un determinado momento".\*\*

Fuentes aéreas, puntuales o una combinación de ambas.

Altura promedio de la capa de mezclado del aire.

#### B. Geología.

- Geología histórica del lugar de interés.
- Grandes unidades geológicas (provincias fisiográficas).
- Descripción litológica del área.
- Formaciones geológicas (estratigrafía).
- Actividad erosiva predominante.
- Porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas.
- Localización de áreas susceptibles de sismicidad, deslizamientos, derrumbes y otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.
- Geología económica.

#### C. Geomorfología.

- Características del relieve.
- Orientación.
- Altura.
- Pendientes.

#### D. Suelo.

- Descripción de las propiedades físicas y químicas del suelo.

Textura del área donde se desarrollará el proyecto.

Estructura.

Porosidad.

Color.

Perfiles.

pH.

Contenidos de materia orgánica.

Sodicidad.

Contenido de sales.

Clasificación del suelo.

Grado de erosión (natural y artificial).

- Uso actual del suelo.
- Uso potencial del suelo.

---

\*\* Publicado en el *Diario Oficial* de la Federación del 29 de noviembre de 1982.

## E. Hidrología.

La información que se solicita en este rubro corresponde a la descripción de la subcuenca y/o área de influencia en la que el proyecto se localizará, a excepción del primer bloque en el que se solicita información a nivel de cuenca hidrológica.

### - Cuenca hidrológica.

Caracterización de la cuenca de acuerdo con la siguiente información:

- Definición de la cuenca.
- Zona de mayor infiltración.
- Avenidas (máximas y extraordinarias).
- Precipitaciones (períodos, duración y volumen anual).
- Cuerpos de agua (lagos, lagunas y presas).
- Ríos superficiales principales.
- Zonas con riesgo de inundación.
- Ríos subterráneos (dirección).

### - Cuerpos de agua.

Caracterización de lagos, lagunas y presas que se localicen a corta distancia del proyecto y/o de aquellos cuerpos de agua que de alguna forma tendrán relación con la obra o actividad proyectada.

- Localización.
- Clasificación y descripción técnica.
- Volumen promedio.
- Contornos litorales.
- Unidades líticas y breve descripción de la dinámica del suelo.
- Porcentaje de azolvamiento.
- Estratigrafía del agua.
- Balance hídrico.
- Calidad del agua.
- Parámetros físicos.
- Descargas residuales que recibe.
- Problemas registrados (azolve, eutroficación, contaminación, otros).
- Usos principales.

### - Ríos superficiales.

Caracterización de los ríos que se encuentran localizados a corta distancia del proyecto y/o de aquellos que de alguna forma tendrán relación con la obra o actividad (extracción de agua, descarga de residuos, etc.).

- Clasificación y descripción técnica.
- Unidades líticas y breve descripción de la dinámica del suelo (del fondo y taludes).
- ✓ Volumen de escorrentía.

Avenidas máximas extraordinarias.  
Transporte de material (suspensión y de fondo).  
Parámetros físicos.  
Usos principales aguas abajo.  
Descargas residuales que recibe.  
Problemas registrados (contaminación, sobreexplotación, modificación de su cauce, otros).  
Zonas navegables.

- Drenaje subterráneo.

Caracterización del drenaje subterráneo a nivel de subcuenca y/o área de influencia.

Infiltración.  
Nivel de percolación.  
Profundidad del manto.  
Caudal y dirección.  
Usos y calidad del agua.  
Localización de pozos y manantiales.  
Grado de aprovechamiento (explotado, subexplotado, otro).

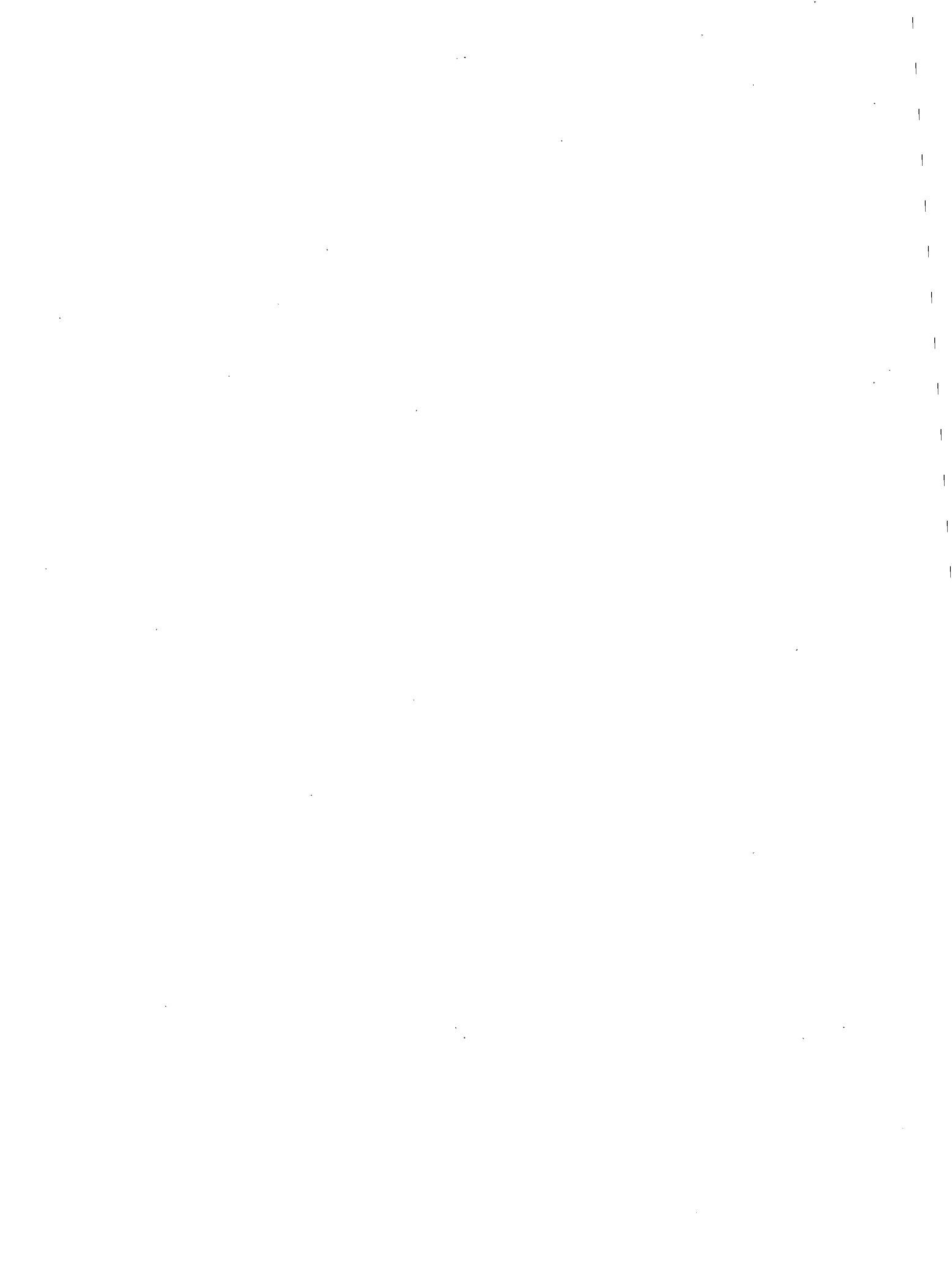
- Si el volumen de las descargas de aguas residuales excediera el nivel permitido que establece la reglamentación vigente, se deberá incluir la siguiente información del cuerpo receptor:

Variaciones de gasto de influentes.  
Velocidad y nivel de agua.  
Modelo hidrodinámico con características de dispersión.

## F. Oceanografía.

- Tipo de costa.  
- Ambientes marinos costeros (descripción).  
- Ambientes marinos no costeros (descripción).  
- Descripción de parámetros físicos y químicos.

Corrientes superficiales, profundas y de retorno.  
Velocidad.  
Dirección.  
Oleaje.  
Mareas.  
Temperatura.  
Turbidez.  
Sólidos sedimentales.  
pH.  
Nutrientes.  
Oxígeno.



Salinidad.  
DBO.  
DQO.

- Descripción de las características bacteriológicas del agua.
- Frecuencia de maremotos.

Alturas máximas extraordinarias.

- Batimetría.

Bancos.  
Arrecifes o bajo fondos.  
Diferentes tipos de sedimentos.

- Si el proyecto contempla modificaciones en la velocidad y dirección de las corrientes será necesario anexar un modelo hidrodinámico con características de dispersión.

### 1.3 Rasgos biológicos.

En esta sección se deberá presentar la información de acuerdo con los alcances del proyecto, ya sea acuático, terrestre o ambos. Por otra parte se debe hacer referencia a la metodología utilizada en los estudios de flora y fauna y/o la fuente (s) de información consultada, en el caso de que se trate de un área estudiada.

#### A. Vegetación.

##### a) Vegetación terrestre:

Características de la comunidad.

- Tipo de vegetación.
- Diversidad.
- Estratificación (perfil vegetacional).
- Especies dominantes.

Forma de crecimiento.  
Distribución.  
Abundancia y densidad relativa.

- Especies de interés comercial.

Potencial productivo del área.

- Especies endémicas y/o en peligro de extinción.

Abundancia relativa.



- Especies de valor cultural para etnias o grupos locales.
- Especies introducidas o que pretenda introducir el proyecto o actividad.

b) vegetación acuática:

Características de la comunidad.

- Tipo de vegetación.
- Diversidad.
- Especies dominantes.

Forma de crecimiento.  
Distribución estacional.  
Abundancia y densidad relativa.

- Especies de interés comercial.

Potencial productivo del área.

- Especies endémicas y/o en peligro de extinción.

Abundancia relativa.

- Especies introducidas o que pretenda introducir el proyecto o actividad.

B. Fauna.

a) Fauna terrestre:

- Diversidad de especies.
- Especies dominantes.
- Abundancia relativa.
- Zonas de reproducción.
- Corredores (rutas migratorias).
- Especies migratorias.
- Especies endémicas y/o en peligro de extinción.
- Especies de interés cinegético y período de vedas.
- Especies de interés comercial.
- Especies con valor cultural para etnias o grupos locales.
- Principales plagas reportadas y/o fauna nociva.
- Especies introducidas o que pretenda introducir el proyecto o actividad.

b) Fauna acuática:

- Diversidad de especies (plancton, bentos, necton).
- Abundancia relativa.
- Cambios estacionales.

Zonas de reproducción.  
Corredores (rutas migratorias).  
Especies endémicas y/o en peligro de extinción.  
Especies de interés comercial.  
Potencial productivo del área.  
Especies introducidas o que pretenda introducir el proyecto o actividad.

### C. Caracterización del área.

El objetivo que se persigue en este apartado es que el proponente manifieste, en forma gráfica, aquellos factores necesarios para la caracterización del Medio Natural, de manera que pueda servir de apoyo para una evaluación integral de las condiciones del mismo, con anterioridad al desarrollo de la obra o actividad que se propone.

Con base en la información manifestada en los apartados I y II del Medio Natural y como un complemento de la misma, se deberá presentar gráficamente la distribución de las comunidades vegetales y animales, así como aquellos elementos que deban ser resaltados por sus condiciones particulares (culturales, históricas, turísticas, etc.).

Como punto de apoyo, se sugiere acompañar el esquema de un texto en el que se dé una breve descripción de las características particulares de los elementos que hayan sido considerados.

La caracterización que se solicita deberá ser tanto del área en que se pretende desarrollar el proyecto, así como su área de influencia y/o subcuenca determinada para el mismo, y deberá considerar la presencia de:

#### a) Rasgos geológicos y geomorfológicos:

- En este punto se considerará la presencia de:

Volcanes y montañas, valles intermontanos y llanos, cañones, paredes y columnas basálticas, monolitos y rocas sobrepuestas, oquedades, dunas y médanos, áreas fósiles, islas, arrecifes y cabos, bahías y/o playas, etc.

#### b) Rasgos hidrológicos:

- Se deberá considerar la presencia de:

Lagos, y lagunas continentales, lagos cráter y oxalapasos, cenotes, oasis, lagunas litorales, marismas, esteros, manantiales, represamientos, corrientes superficiales, zonas de recarga de mantos freáticos, cascadas, otros.

#### c) Rasgos fitogeográficos:

- Se deberán considerar las comunidades que se encuentran en puntos distintos y reúnen características comunes, poniendo especial atención a las fronteras o límites entre una y otro tipo

en el espacio. Señalando, además, áreas perturbadas, áreas de cultivo, lugares de observación de flora, etc.

d) Rasgos zoogeográficos:

- Se deberán considerar los hábitats presentes (ayudándose de los rasgos fitogeográficos), señalando aquellas zonas en donde fueron detectados los puntos que se reportan en el punto III, 1.3 del Medio Natural y sitios de especial importancia como zona de reproducción, lugares de caza y pesca, estaciones de migración, etc.

e) Areas protegidas:

- Señalar zonas que se encuentren o que debieran ser protegidas por sus características particulares.

Para ello se deberá considerar:

Reservas de la biosfera, reservas especiales de la biosfera, parques nacionales, monumentos nacionales, parques marinos nacionales, áreas de protección de flora y fauna, parques urbanos, zonas sujetas a conservación ecológica y todas aquellas subdivisiones que marca la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

2. Medio socioeconómico.

En este apartado se solicitará información referente a las características sociales y económicas del área en que se desarrollará la obra o actividad proyectada y de su área de influencia.

En el medio socioeconómico, al igual que en el medio natural, es importante delimitar el área en la que el proyecto creará modificaciones (área de influencia) tanto positivas como negativas, y presentar la información de los municipios y/o localidades en que incidirá, en forma clara y concisa, para lograr una correcta evaluación de la obra o actividad propuesta.

2.1 Rasgos sociales.

En este rubro se deberá presentar la información sobre los aspectos sociales en forma clara y concisa, indicando en los puntos de población y servicios la distancia que los separa del predio.

A. Población.

- Retrospectiva de 10 años.
  - Población total.
  - Tasa de crecimiento natural.
  - Población económicamente activa.
  - Grupos étnicos (del sitio y sus alrededores).
  - Movimiento migratorio (emigración e inmigración).
- Factores que propician el movimiento migratorio.

## B. Empleo.

- Empleo por rama de actividad.
- Salario mínimo vigente.
- Nivel de ingreso per-cápita.

## C. Servicios.

- Medios de comunicación.
- Medios de transporte.
- Servicios públicos.
- Educación.
- Salud.
- Vivienda.
- Zonas de recreo.

## 2.2 Rasgos económicos.

En este rubro deberá detallar la información que se requiere referente a las características económicas del área y la distancia que los separa del predio en que se pretende instalar la obra o actividad.

### A. Economía de la región.

- Autoconsumo.
- De mercado (local, regional, otro).

### B. Tenencia de la tierra.

- Formas de tenencia y/o usufructo de la tierra.
- Precio de la tierra.
- Formas de organización.

### C. Actividades productivas.

- Agropecuario.
- Forestal.
- Pesca.
- Industrial.
- Comercial.

## III. CAMBIOS SOCIALES Y ECONOMICOS

Indicar si la obra o actividad creará modificaciones en el sitio y su área de influencia en las partes que a continuación se señalan, describiendo las características de dicha modificación.

- Mano de obra.

- Demografía (emigración e inmigración).
- Interacción de los núcleos poblacionales.
- Grupos étnicos.
- Actividad (es) productiva (s).
- Tipo de economía (local, regional, otra).
- Canales de comercialización.
- Forma de tenencia y/o usufructo de la tierra.
- Precio de la tierra.
- Nivel de ingreso per-cápita.
- Servicios (comunicación, transporte, servicios públicos, educación, salud, vivienda, zonas de recreo).

#### **IV. VINCULACION CON LAS NORMAS Y REGULACIONES SOBRE USO DEL SUELO.**

En este apartado, el solicitante deberá consultar a la Secretaría de Desarrollo Urbano Estatal o Federal para verificar si el uso que pretende darse al suelo corresponde al establecido por las normas y regulaciones.

Los elementos que deberán considerarse son:

1. Plan Director Urbano, correspondiente a la Dirección General de Desarrollo Urbano.
2. Planes o Programas Ecológicos del Territorio Nacional, correspondientes a la Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica.
3. Sistema Nacional de Areas Protegidas, a cargo de la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales.

#### **V. IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE OCASIONARIA LA EJECUCION DEL PROYECTO EN SUS DISTINTAS ETAPAS.**

1. Identificación de impactos ambientales.

En esta sección se deberán identificar y describir los impactos ambientales provocados por el desarrollo de la obra o actividad durante las diferentes etapas. Para ello, se puede utilizar la metodología que más convenga al proyecto.

2. Descripción del escenario ambiental modificado.

En este punto se procederá a describir la posible conformación del medio como consecuencia de la modificación de su dinámica natural. Para ello, se deberán considerar las características particulares del área anteriores al desarrollo del proyecto, así como los impactos ambientales más significativos que el medio sufrirá al ejecutarse la obra o actividad que se proyecta.

Es necesario, además, describir detalladamente los impactos ambientales detectados, destacando su origen, evolución, incidencia y repercusión sobre el o los elementos del medio que serán

afectados. También se deberá resaltar la posible interrelación entre los impactos, misma que en determinado momento podría ocasionar que actuaran con una magnitud superior.

## **VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.**

En este apartado el proponente dará a conocer las medidas y acciones a seguir por el organismo interesado, con la finalidad de prevenir o mitigar los impactos que la obra o actividad provocará en cada etapa de desarrollo del proyecto.

Las medidas y acciones deben presentarse en forma de programa en el que se precise el impacto potencial y la (s) medida (s) adoptada (s) en cada una de las etapas.

### *CONCLUSIONES.*

Finalmente, con base en una autoevaluación integral del proyecto, el solicitante deberá realizar un balance (impacto-desarrollo) en donde se discutirán los beneficios que genere el proyecto y su importancia en la economía local, regional o nacional y la influencia del proyecto en la modificación de los procesos naturales.

### *REFERENCIAS.*

En este punto, indicar aquellas fuentes que hayan sido consultadas para la resolución de este estudio.

**INSTRUCTIVO PARA DESARROLLAR Y PRESENTAR LA MANIFESTACION DEL  
IMPACTO AMBIENTAL EN LA MODALIDAD ESPECIFICA A QUE SE REFIEREN  
LOS ARTICULOS 9 Y 12 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL  
EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE  
IMPACTO AMBIENTAL**

**I. DATOS DEL ORGANISMO PROPONENTE.**

- Nombre del proyecto.
- Nombre y puesto del responsable del proyecto.
- Nombre de la empresa u organismo proponente.
- Nacionalidad de la empresa u organismo.
- Actividad principal de la empresa u organismo.
- Experiencia en el ramo de la obra o actividad que se propone.
- Domicilio y teléfono para oír y recibir notificaciones.
- Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

Nombre.

Razón Social.

Registro SEDUE.

Registro Federal de Contribuyentes.

Domicilio para oír y recibir notificaciones.

Teléfono.

- Identificación de empresas u organismos que coparticipan en el proyecto.

**II. DESCRIPCION Y JUSTIFICACION DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.**

El presente capítulo se ha subdividido en varios apartados y en cada uno de ellos se han manejado las líneas de información mínima que deben cubrirse en el momento de la elaboración de la manifestación. Si el proponente decide que deben incorporarse más elementos, podrá hacerlo sin excluir la información que aquí se solicita. Se trata de crear un marco de referencia que permita al evaluador manejar una idea global y completa de la obra o actividad que se pretende desarrollar, desde una perspectiva de desarrollo y de producción y con una visión exhaustiva de las alteraciones que su ejecución ocasionaría al medio natural y socioeconómico.

Cuando el proyecto se ubique en una zona difícil de delimitar: más de un predio, o grandes extensiones del territorio, (ductos, líneas férreas, carreteras, etc.), la información que se solicita deberá corresponder a cada una de las zonas incluidas.

**1. Características del proyecto.**

En primera instancia se deberá desarrollar detalladamente la información correspondiente a la naturaleza, objetivos y justificación de la obra o actividad que se pretende ejecutar. En relación con la justificación, se deberán manejar una serie de elementos que dejen clara la necesidad de desarrollar tal proyecto, elementos tales como su inserción en los Planes Federales, Regionales y/o Municipales, los alcances que tendría en un ámbito federal, estatal, municipal, etc. Por otra parte

se debe hacer referencia a la demanda actual e histórica, en un contexto local, del bien o servicio que pretende prestarse con el proyecto y la forma en que éste se ha venido cubriendo. En este sentido es importante resaltar el papel que la obra o actividad tendría en atención a la demanda, señalando la parte de la curva de demanda que la obra o actividad cubriría.

Es importante informar acerca de otras obras y/o actividades asociadas a la propuesta; en este orden de ideas se deberá hacer mención de aquellos proyectos que ya estén en operación y de los que se vayan a instrumentar, incluyendo aquellos que se ubiquen fuera de la jurisdicción de la obra o actividad que se propone.

Muy relacionado con este aspecto es el que tiene que ver con las políticas de crecimiento que la empresa u organismo tengan proyectadas para esta obra o actividad: en este sentido se deberá informar de los planes de ampliación de las obras o de aumento de la producción que a corto, mediano o largo plazo se pretenda poner en práctica, indicando en forma cuantitativa el posible crecimiento.

Finalmente, se deberá anexar el Programa General de Trabajo con la calendarización de las actividades, señalando claramente los plazos en que se irán cubriendo.

## 2. Selección del sitio.

En este punto se deberá especificar la ubicación del sitio elegido, indicando coordenadas, la superficie que ocupa el predio, así como la situación legal y tipo de tenencia del mismo, es necesario complementar la información con mapas de localización del predio y fotografías aéreas de la zona.

Por otra parte, deberán explicarse detalladamente los criterios considerados para la selección del sitio, incorporando en el análisis a otros sitios que hayan o estén siendo evaluados y que representen una alternativa al sitio propuesto; en este sentido es necesario establecer claramente los factores que llevaron a considerar al sitio propuesto con respecto a otro (s), y aquellos que resultaron negativos o desfavorables para los otros sitios, factores que pueden ser elementos importantes en la evaluación del Proyecto. En el caso de que alguno de estos sitios haya sido sometido a una Evaluación de Impacto Ambiental, se deberá informar brevemente el dictamen obtenido.

En relación con las características del terreno seleccionado, se deberá indicar el uso actual del suelo y el uso o usos que se le ha (n) destinado, de acuerdo con las diferentes normas y regulaciones que se han dictado al respecto: Plan Director Urbano, Planes o Programas Ecológicos del Territorio Nacional y Sistema Nacional de Areas Protegidas. Como información complementaria se deberá indicar el uso del suelo en los predios colindantes al propuesto.

Cuando en la selección del sitio se requieran estudios de campo, se deberá anexar una descripción de los trabajos realizados, la duración de los mismos, la preparación que requiere el área o parte de ella y el tipo de material y equipo necesario.



### 3. Preparación del sitio y construcción.

La información que se presente para describir la etapa de preparación del terreno, debe proporcionar al evaluador una idea completa de los cambios que se manifestarán en el medio natural, como consecuencia de las actividades preparativas. Se deberá indicar primeramente la duración de las obras de preparación y el tipo o tipos de obra (s) civil que se pondrán en práctica para tal fin.

Por cada obra civil que se pretenda llevar a cabo, se deberá informar detalladamente la localización y superficie de la zona o zonas que serán afectadas en el acondicionamiento del sitio, además de una cuantificación de los recursos que se verán modificados; en este sentido se deberá indicar el uso que se le dará o la disposición final de los mismos.

De la misma forma, en el caso de la etapa de construcción se deberá informar la duración, la calendarización de actividades por etapa de construcción y se deberá anexar el plano o planos de ubicación de las obras y el plano constructivo, señalando en él los avances por etapas.

En relación con los recursos humanos que participarán en estas etapas, es necesario proporcionar una relación del personal ocupado, el nivel de especialización, el tiempo de ocupación, así como su procedencia.

Con respecto a las obras y servicios de apoyo que se adoptarán en estas etapas, es indispensables para su evaluación conocer detalladamente el tipo de obras provisionales que se construirán, especificando su localización en el terreno y la superficie que ocuparán. Por otra parte, se deberá destinar un apartado en el que se describan las condiciones del o de los campamentos, indicando el número de cuartos, el tipo de servicios que se requerirán, la forma de abastecimiento de combustible, alimento, agua potable, electricidad, etc., la ubicación de letrinas y, en general, las medidas sanitarias que se implantarán para el funcionamiento adecuado. En el mismo orden de ideas, se deberá informar sobre las condiciones de salud: tipo de atención, medidas de seguridad, medidas de prevención de accidentes e historial epidémico registrado en alojamientos similares, ubicados en la misma zona.

La información que se incluya en relación al equipo que se utilizará, tanto en la etapa de preparación como en la de construcción, deberá tomar en cuenta especificaciones muy puntuales que pueden presentarse en forma de cuadros. Estas especificaciones son el tipo de maquinaria, la cantidad de máquinas por tipo, el tiempo de ocupación por día o por alguna unidad de tiempo. Otros parámetros importantes que deben indicarse son: la eficiencia de combustión de las máquinas y los niveles de ruido producidos (dB).

En relación al material empleado en ambas etapas, se deberá indicar el tipo y cantidad que se ha calculado utilizar, especificando forma de traslado y procedencia. Si se pretende utilizar recursos naturales de la zona, se deberá indicar la ubicación y la cantidad que se extraerá, los métodos de extracción y la forma de traslado del mismo.

En el caso de que se pretenda utilizar algún tipo de explosivo, se deberá informar el tipo y cantidad, y los lugares en que serán empleados.

La utilización de energía durante estas etapas debe detallarse en función del origen o suministro de electricidad y combustible. Además de indicar la fuente, se deberá especificar la potencia y voltaje de la energía eléctrica y el consumo diario o por alguna unidad de tiempo. En el caso de combustible, es necesario conocer el sitio, la cantidad que se mantendrá almacenada, su calidad, y la forma en que se almacenará. También se deberá dar a conocer el tipo, cantidad empleada por unidad de tiempo y origen del agua que se empleará tanto en la etapa de preparación del sitio como en la construcción de la obra.

Con el objetivo de tener conocimiento de los residuos que se generarán en estas etapas, en todos los casos la información debe manejarse en términos cualitativos y cuantitativos: emisiones a la atmósfera, residuos sólidos, aguas residuales, ruido, etc. Por otra parte se indicará su destino final o cuerpo receptor, según sea el caso.

Finalmente, se anexarán las medidas de seguridad a los planes de emergencia que la empresa u organismo tiene previstos, ante posibles accidentes.

#### 4. Operación.

La información que se solicita en este apartado corresponde a la etapa de operación de la obra o al desarrollo de la actividad. Esta etapa del Proyecto comprende una serie de acciones de diversa complejidad, dependiendo de la naturaleza del proyecto. Dada la magnitud de las obras o actividades que deben proceder a esta modalidad de Manifestación de Impacto Ambiental, se deberá colocar especial atención en la descripción de los procesos, procedimientos, tecnología, y recursos que serían utilizados. Esta información debe ser exhaustiva en el caso de proyectos relacionados con la industria de transformación, extractiva y/o de tratamiento.

Los puntos que deberán ser cubiertos en forma detallada son: el Programa de Operaciones, incluyendo un diagrama de flujo, los recursos humanos que se requerirían y su nivel de especialización, así como la política de contratación que la empresa u organismo seguirá.

En relación con la energía y agua, los elementos que deben manejarse para esta etapa son los mismos que se piden en el apartado anterior; otros elementos que deben incluirse son, en primer término, una estimación de la demanda local de estos servicios, así como los requerimientos excepcionales y la periodicidad de los mismos. También se debe informar de las fuentes alternativas de suministro que estén siendo consideradas. Para el caso específico del combustible, se deberá tomar en cuenta, además de las condiciones de combustión, la forma de almacenamiento, la forma en que será transportado y las medidas de seguridad para cada caso.

También en esta etapa es necesario realizar una estimación cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos, de las aguas residuales y de las emisiones a la atmósfera, así como la posible dinámica química de los contaminantes en el medio, su toxicidad y vida media. También será necesario especificar la disposición final de los residuos y las características del cuerpo receptor. En cada uno de los casos se deberá indicar la factibilidad de reciclaje o tratamiento, así como las medidas que serán adoptadas para mitigar el impacto que se pueda ocasionar al medio.

En el caso de generación de ruido y/u olores, indicar las áreas aledañas que se verían afectadas y estimar cuantitativa y cualitativamente los niveles producidos.

## 5. Mantenimiento.

En este apartado se deberá hacer un desglose del programa diseñado para el mantenimiento de la obra o actividad. La información mínima que se deberá presentar es: el Programa de mantenimiento, la periodicidad con la que se efectuará el servicio general, los recursos humanos que se necesitarán para la realización de tal tarea, indicando el nivel de especialización. Por otra parte se deberán enlistar los materiales que serán utilizados para dar el mantenimiento, especificando la localización de los sitios de almacenamiento y las medidas de seguridad que se implantarán.

Es importante, sobre todo, en el caso de industrias o cualquier actividad que requiera de maquinaria pesada, reportar su vida útil y las medidas que serán adoptadas al término de la misma.

Finalmente, de igual forma que para las etapas anteriores, se deberá realizar una estimación cualitativa y cuantitativa de los residuos generados en esta actividad y las medidas que se adoptarán para su disposición final.

### **III. DESCRIPCION DEL ESCENARIO AMBIENTAL CON ANTERIORIDAD A LA EJECUCION DEL PROYECTO.**

La preparación de una Manifestación de Impacto Ambiental requiere de la descripción detallada de las condiciones del ambiente anteriores a la instrumentación del Proyecto. Para lograr esto, es necesario definir claramente tanto el área total donde se ubicará el Proyecto, como el área en que incidirá, es decir, el Area del Influencia.

Para la delimitación del Area de Influencia se deberán tomar en cuenta los efectos de la obra o actividad sobre el medio natural, en cada una de las etapas del desarrollo del Proyecto. Por tal motivo se considerarán no sólo los cambios directos o a corto plazo, sino también aquellos que se manifiesten a mediano y largo plazo.

Las modificaciones sobre el medio natural pueden ser de carácter positivo y de carácter negativo; en ambos casos se manifestará un cambio a partir del estado original, fenómeno que deberá considerarse en la delimitación de la zona o zonas en las que el Proyecto influirá.

El área en el medio natural, en la cual el Proyecto incidirá, difiere sustancialmente de la del medio socioeconómico, por lo cual se deberán considerar aquellas variables que intervengan en cada una de las áreas; como resultado de estas diferencias será necesario delimitar un área o áreas de influencia para cada caso.

Considerando la magnitud del proyecto que se plantea, y partiendo de la importancia que representa el mantener la estabilidad del medio, la información que se solicita en este apartado deberá ser lo más representativa posible, con la idea de lograr una correcta evaluación de la obra o actividad que se propone.

Muchas veces resulta difícil definir el área exacta que está siendo impactada por las actividades propuestas; es importante lograr una buena aproximación; en este sentido se sugiere tomar como base las distintas regionalizaciones que se han desarrollado para el ordenamiento del país. En

términos generales una región es un área homogénea de acuerdo con ciertos indicadores físicos, biológicos o socioeconómicos.

Las regionalizaciones del país son varias y, en general, tienden a ser muy específicas, por lo que se deberá decidir por la más adecuada para el Proyecto.

Una vez conocida el área o áreas en que incidirá el proyecto, se procederá a describir el escenario ambiental, entendiendo como la zona que integra el sitio seleccionado y su área de influencia. El escenario ambiental será descrito por diversos factores ambientales: aire, agua, clima, geología, suelo, flora, fauna y hombre, factores integrados en tres grandes grupos: factores físicos, factores biológicos y factores socioeconómicos.

Se deberá poner especial atención en aquellos aspectos que puedan resultar, particularmente afectados en cualquiera de las etapas del desarrollo del proyecto: desde la selección del sitio hasta la operación. La información que cubra estos aspectos deberá ser de actualidad y corroborada en campo. Cuando no exista información disponible, ésta deberá obtenerse en estudios de campo, señalando la metodología utilizada y el tiempo destinado. Como complemento de esta información será necesario agregar material gráfico, cartográfico y aerofotografías.

La importancia de cada factor ambiental, y las características particulares del Proyecto determinarán la amplitud y profundidad con que se debe hacer la descripción. La información mínima que debe contener se detalla en los siguientes puntos.

Se pone en conocimiento del organismo solicitante que cuando la información proporcionada no sea suficiente para evaluar el Proyecto, la Secretaría hará uso del artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental, donde se pone de manifiesto su capacidad para solicitar información adicional.

#### 1. Area de influencia.

- Límites establecidos para el área o áreas de influencia.
- Argumentos y criterios utilizados en su delimitación.

#### 1.1 Factores físicos.

##### A. Climatología.

- Tipo de clima.
- Temperaturas.

Promedio: diaria, mensual, anual.  
Máxima y mínima extremas (mensuales).

- Humedad relativa.

Media mensual.  
Máxima y mínima extremas.

- Precipitación.

Frecuencia, distribución.  
Período (s) de sequía.  
Variaciones del régimen pluvial.  
Precipitación anual.  
Precipitación promedio mensual.  
Lluvia máxima en 24 horas (lluvias torrenciales).

- Presión atmosférica.

Media anual.  
Media mensual.

- Nubosidad e insolación.

Promedios anuales.  
Meses con valores máximos y mínimos.

- Velocidad y dirección del viento.

Rosas estacionales y anuales y su velocidad media en metros/segundos.  
Frecuencia de calmas.  
Altura de la capa de mezclado del aire.

- Estabilidad atmosférica de Pasquill.\*

Frecuencia anual.

- Intemperismos severos.

Frecuencia de nevadas.  
Frecuencia de heladas.  
Frecuencia de granizadas.  
Frecuencia de huracanes.

B. Geología.

- Geología histórica del lugar de interés.
- Grandes unidades geológicas (provincias fisiográficas).
- Descripción litológica del área.
- Formaciones geológicas (estratigrafía).
- Actividad erosiva predominante.
- Porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas.

---

\* Pasquill, F. Atmospheric Dispersion of Pollution, Quart, J. Roy Meteorol. Soc., vol. 97, No. 414, Oct, 1971, pp. 369-395

- Localización de áreas susceptibles de sismicidad, deslizamientos, derrumbes y otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

#### C. Geomorfología.

- Características del relieve.
- Orientación.
- Altura.
- Pendientes.

#### D. Suelo.

- Descripción de las propiedades físicas y químicas del suelo donde se desarrollará el proyecto.

Textura.  
Estructura.  
Porosidad.  
Color.  
Perfiles.  
pH.  
Contenidos de materia orgánica.  
Sodicidad.  
Contenido de sales.  
Clasificación del suelo.  
Grado de erosión (natural y artificial).

#### E. Hidrología.

- Cuenca hidrológica.

Definición de la cuenca.  
Zona de captación.  
Avenidas (máximas y extraordinarias).  
Precipitaciones (períodos, duración y volumen anual).  
Cuerpos de agua (lagos, lagunas y presas).  
Ríos superficiales principales.  
Zonas con riesgo de inundación.  
Ríos subterráneos (dirección).

- Cuerpos de agua.

Localización de lagos, lagunas y presas que se localicen en cercanía del proyecto y/o de aquellos cuerpos de agua que de alguna forma tendrán relación con la obra o actividad proyectada.

Localización.

Clasificación y descripción técnica.  
Volumen promedio.  
Contornos litorales.  
Unidades líticas y breve descripción de la dinámica del suelo.  
Porcentaje de azolvamiento.  
Estratigrafía del agua.  
Balance hídrico.  
Parámetros físicos.

- Ríos superficiales.

Caracterización de los ríos que se localicen en cercanía al proyecto y/o de aquellos que de alguna forma tendrán relación con la obra o actividad (extracción de agua, descarga de residuos, etc.).

Clasificación y descripción técnica.  
Unidades líticas y breve descripción de la dinámica del suelo (del fondo y taludes).  
Volumen de escorrentía.  
Avenidas máximas extraordinarias.  
Transporte de material (suspensión y de fondo).  
Parámetros físicos.

- Drenaje subterráneo.

Infiltración.  
Nivel de percolación.  
Profundidad del manto.  
Caudal y dirección.  
Localización de pozos y manantiales.

F. Oceanografía.

- Tipo de costa.
- Ambientes marinos costeros (descripción).
- Ambientes marinos no costeros (descripción).
- Descripción de parámetros físicos y químicos.

Corrientes superficiales, profundas y de retorno.  
Velocidad.  
Dirección.  
Oleaje.  
Mareas.  
Temperatura.  
Turbidez.  
Sólidos sedimentales.  
pH.  
Nutrientes.

Oxígeno.  
Saliñidad.  
DBO.  
DQO.

- Descripción de las características bacteriológicas del agua.
- Frecuencia de maremotos.

Alturas máximas extraordinarias.

- Batimetría.

Bancos.  
Arrecifes o bajo fondos.  
Diferentes tipos de sedimentos.

## 1.2 Factores biológicos.

En esta sección se deberá presentar la información de acuerdo con los alcances del proyecto, ya sea acuático, terrestre o ambos. Por otra parte se debe hacer referencia a la metodología utilizada en los estudios de flora y fauna y/o la (s) fuente (s) de información consultada, en el caso de que se trate de una área estudiada.

### A. Vegetación.

#### a) Vegetación terrestre:

##### Características de la comunidad.

- Tipo de vegetación.
- Diversidad.
- Asociaciones típicas.
- Estratificación (perfil vegetacional).
- Especies dominantes.

Forma de crecimiento.  
Distribución espacial y temporal.  
Área de cobertura.  
Abundancia y densidad relativa.

- Especies acompañantes.
- Flora edáfica.
- Especies endémicas y/o en peligro de extinción.

Abundancia relativa.

- Especies de valor cultural para etnias o grupos locales.



b) Vegetación acuática:

- Tipo de vegetación.
- Plancton, macrófitas (características).
- Diversidad.
- Especies dominantes.

Forma de crecimiento.  
Distribución estacional.  
Abundancia y densidad relativa.

- Productividad primaria.
- Estado de madurez del ecosistema.
- Especies de interés científico y/o valor estético.
- Especies endémicas y/o en peligro de extinción.

Abundancia relativa.

B. Fauna.

a) Fauna terrestre:

- Diversidad de especies.
- Especies dominantes.
- Abundancia relativa.
- Zonas de reproducción.
- Corredores (rutas migratorias).
- Especies migratorias.
- Especies endémicas y/o en peligro de extinción.
- Especies de interés científico y/o valor estético.
- Especies de interés cultural para etnias o grupos locales.

b) Fauna acuática:

- Diversidad de especies (plancton, bentos, necton).
- Abundancia relativa.
- Cambios estacionales.
- Zonas de reproducción.
- Corredores (rutas migratorias).
- Especies endémicas y/o en peligro de extinción.

1.3 Factores socioeconómicos.

A. Población.

- Retrospectiva de 10 años.
- Población total.

- Tasa de crecimiento natural.
- Pirámide de edades (por grupo de edad y sexo).
- Población económicamente activa.
- Natalidad y mortalidad.
- Grupos étnicos (del sitio y sus alrededores).
- Movimiento migratorio (emigración e inmigración).

#### Factores que propician el movimiento migratorio.

#### B. Empleo.

- Nivel de empleo y subempleo.
- Empleo por rama de actividad.
- Salario mínimo vigente.
- Nivel de ingreso per-cápita.

#### C. Servicios.

- Medios de comunicación.
- Medios de transporte.
- Servicios públicos.
- Educación.
- Salud.
- Vivienda.
- Zonas de recreo.

#### D. Economía de la región.

- Autoconsumo.
- De mercado (local, regional, otra).

#### E. Tenencia de la tierra.

- Formas de tenencia y/o usufructo de la tierra.
- Precio de la tierra.
- Formas de organización.

#### F. Actividades productivas.

- Agropecuario.
- Forestal.
- Pesca.
- Industrial.
- Comercial.

#### **IV. ANALISIS Y DETERMINACION DE LA CALIDAD ACTUAL Y PROYECTADA DE LOS FACTORES AMBIENTALES.**

Una vez descrito el escenario ambiental, en el apartado correspondiente, se procederá a seleccionar y reportar los estudios que se utilizarán en la determinación de la calidad de los factores ambientales.

En esta tarea es importante tomar en cuenta la interacción de los factores ambientales y considerar que, en determinado momento, la calidad de los mismos podría verse afectada considerablemente como consecuencia de la alteración de alguno de ellos. En este orden de ideas, serán necesario determinar la interrelación de los factores y atributos del ambiente en forma diagramática, acompañado de un texto en el que se describan tales interacciones. Para su elaboración se sugiere la participación de un grupo interdisciplinario, de manera que se haga una selección completa de los factores.

La calidad de los factores ambientales deberá ser analizada no sólo en su estado actual; será necesario realizar una inferencia del futuro de la zona, en el supuesto de que el proyecto no se implementara.

Posterior a la determinación de la calidad de los factores ambientales seleccionados, se procederá a determinar los indicadores de impacto ambiental, entendiéndolos como los elementos o parámetros que proporcionarán la magnitud del impacto desde un punto de vista cualitativo y cuantitativo.

La selección de los indicadores de impacto es de fundamental importancia en el proceso de evaluación del Proyecto. Los más sencillos y específicos son las normas estándares de calidad del aire, del agua, del ruido, etc., especialmente cuando han sido aprobados por una legislación. También pueden utilizarse indicadores numéricos como pueden ser datos estadísticos de morbilidad y mortalidad, o categorías: muy malo, regular, bueno, muy bueno, excelente, por mencionar algunos.

##### **1. Factores físicos.**

Los factores físicos que deben considerarse para la determinación de la calidad de los factores ambientales son aire, clima, geología, suelo y agua. A continuación se procederá a exponer una guía con los elementos básicos que deben manejarse en la descripción de los factores ambientales.

##### **1.1 Aire.**

El análisis del factor aire debe hacerse desde dos enfoques:

- Como factor, cuya calidad influye directamente sobre los seres vivos, construcciones, bienes materiales y actividades humanas.
- Como receptor y transportador de residuos, consecuencia de las actividades humanas.

Como primer acercamiento será necesario evaluar su calidad actual, realizando una estimación de la importancia de las fuentes de emisión de contaminantes en la zona. Esta información es muy

importante ya que proporciona los elementos necesarios para determinar la compatibilidad con las obras, actividades y recursos humanos contemplados en el Proyecto.

Como información complementaria a las estimaciones cualitativas y cuantitativas de los contaminantes atmosféricos de la zona, se deberá proporcionar datos sobre los vientos e información sobre los factores limitantes de la dispersión de contaminantes, así como la frecuencia de inversión de temperaturas, todo esto con la finalidad de prever la dirección del movimiento de los contaminantes, el tiempo de permanencia en el aire y los impactos potenciales sobre la salud humana, los ecosistemas y los bienes materiales.

En el caso de que la emisión de algún contaminante sobrepase los límites establecidos en las normas vigentes, se deberá aplicar un modelo matemático de dispersión de contaminantes en el que se maneje la siguiente información:

- Concentraciones máximas al nivel del piso.
- Trazado de las isopleas correspondientes para los valores contenidos en el "Acuerdo que establece los ordenamientos para determinar el criterio que servirá de base para evaluar la calidad del aire en un determinado momento", documento publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 1982.
- Fuentes área, puntuales, o una combinación de ambas.
- Altura promedio de la capa de mezclado del aire.

## 1.2 Clima.

El análisis del factor clima puede realizarse desde varias perspectivas:

- Como factor que puede ser modificado al desaparecer extensas área de vegetación.
- Como agente que puede propiciar procesos como erosión, azolve, inversión de temperatura, inundación, etc., como consecuencia de alteraciones en el suelo, vegetación, capas de agua, etc.
- Como factor de gran importancia en respuestas fisiológicas de organismos vivientes.
- Por la importancia de su relación con los demás factores ambientales.
- Como factor limitante para la construcción, operación y producción de la obra o actividad.

En este aspecto se deberá tomar en cuenta la factibilidad de que, especialmente a niveles microclimáticos, se produzcan alteraciones en el clima causados por la obra o actividad que se propone, en cualquiera de las etapas del proyecto; en este sentido se deberá realizar una investigación de la problemática que prevalece en la zona.

Otro elemento que deberá tomarse en consideración es la compatibilidad del clima con la naturaleza del proyecto que se propone, y se analizará la forma en que el clima puede resultar limitante para la implementación del mismo.

## 1.3 Geología.

Los enfoques que pueden darse al análisis de la geología como factor ambiental son los siguientes:

- Como factor que puede ser alterado como consecuencia de la implementación del proyecto que se plantea.
- Como factor económico de gran importancia.
- Desde el punto de vista de los geoformas naturales.

De esta forma resulta indispensable evaluar las alteraciones que el desarrollo de la obra o actividad acarrearía a este factor, poniendo énfasis en las causas de tales alteraciones y su posible relación-afectación a los mantos freáticos.

Desde el punto de vista de la geología económica, se deberá inventariar los recursos geológicos actuales y potenciales de la zona, indicando su ubicación y realizando una descripción breve de los mismos, especificando su grado de pureza. Cuando el recurso esté siendo explotado, se deberá indicar el grado de aprovechamiento y se analizará la compatibilidad de esta actividad con la propuesta. En caso de que se trate de un recurso potencial, se deberá señalar la posibilidad de que sea aprovechado.

Finalmente, desde el punto de vista de los paisajes naturales, se deberá considerar la presencia de volcanes, montañas, valles, llanos, cañones, paredes y columnas basálticas, monolitos y rocas sobrepuestas, oquedades, dunas, médanos, áreas, fósiles, islas, arrecifes y cabos, bahías, playas, etc., que por sus características particulares: estéticas, culturales, históricas, turísticas, etc., merezcan ser resaltadas. En este caso, deberán indicar la distancia que la separa del predio, la factibilidad de degradarlas y la problemática actual que presenten dichas zonas.

#### 1.4. Suelo.

La importancia de considerar el suelo como factor ambiental, puede establecerse desde los siguientes puntos de vista:

- Como factor que puede ser degradado e impedir así sus usos actuales y potenciales.
- Como factor que puede ver disminuido su potencial productivo.
- Como factor que puede ser erosionado por un uso indebido.

De esta forma, el primer paso consistiría en investigar el uso actual y potencial del suelo en la periferia del proyecto incluyendo un estimado de su productividad. Asimismo, es indispensable contar con datos como coeficientes de erosión y erodabilidad y resaltar la problemática actual que prevalece en la zona.

Finalmente, se determinará la compatibilidad del proyecto que se plantea con los usos del suelo que se han destinado a la zona. Este punto deberá ser complementado con las cartas sobre uso del suelo más apropiadas para el proyecto en cuestión. Cuando la temática de las cartas requiera de mayor detalle, o cuando el área de un proyecto no sea muy extensa, es recomendable utilizar los siguientes criterios en cuanto al manejo de escalas apropiadas:

- Proyectos mayores de 25,000 ha. escala 1: 100,000.
- Proyectos menores de 25,000 ha. escala 1: 50,000.

En este punto será necesario anexar un plano a escala adecuada, en el cual se señalen los principales cuerpos de agua, así como aquellos que por sus características particulares (culturales, históricas, turísticas, científicas, etc.) deban ser resaltadas: lagos, cráteres y axalapascos, cenotes, oasis, marismas, esteros, manantiales, cascadas, etc.

## 1.5 Agua.

Este factor ambiental deberá ser considerado desde la siguiente perspectiva:

- Alteraciones potenciales en la calidad de los cuerpos de agua.
- Alteraciones potenciales en su cantidad y distribución.
- Potencialidad en sus usos.
- Importancia de su relación con otros factores ambientales.

En este punto, recopilará información sobre el uso actual de cada cuerpo de agua registrado en la entidad. Dependiendo de los alcances y naturaleza del proyecto se deberá tomar en cuenta costas, ríos, lagunas, mantos freáticos, lagos, etc.

En la descripción se incluirá: análisis de la calidad del agua, el potencial del área, potencialidad en su uso, problemas registrados, azolve, eutroficación, contaminación, desvío del cauce natural, descargas residuales, etc.

Con el fin de obtener información de apoyo, se recurrirá a los monitores que la SARH realiza en forma periódica, para los principales cuerpos de agua y para las descargas de aguas residuales. Las determinaciones de laboratorio deberán ajustarse a las Normas Oficiales Mexicanas existentes o, en su caso, se podrá hacer uso de las acordadas con la SARH.

Finalmente, si el volumen de las descargas de aguas residuales excediera el nivel permitido que establece la reglamentación vigente, se deberá incluir la siguiente información del cuerpo receptor:

- Variaciones de gasto de influentes.
- Velocidad y nivel de agua.
- Modelo hidrodinámico con características de dispersión.

## 2. Factores biológicos.

### 2.1. Flora terrestre y acuática.

El análisis de este factor biológico deberá hacerse considerando los siguientes puntos:

- Como factor directamente relacionado con la fauna.
- Como factor que puede verse irreversiblemente afectado como consecuencia de la obra o actividad.
- Por su relación con los demás factores.
- Por su importancia alimenticia, medicinal, científica y comercial.

En este punto se procederá a investigar aquellas especies acuáticas y terrestres, que estén catalogadas en peligro de extinción y/o endémicas, y se elaborará un estudio de la dinámica poblacional. Por otra parte, es necesario interpretar cuantitativamente (gráficas, modelos matemáticos, etc.) la información obtenida en el capítulo anterior y compararla, cuando sea posible, con información de ecosistemas similares para determinar el posible grado de perturbación y sus consecuencias.

También es necesario elaborar un listado de las especies de interés alimenticio, medicinal, científico, comercial y determinar para estas últimas el potencial productivo del área. Asimismo, es necesario detectar aquellos hábitats que estén relacionados con alta productividad faunística, hábitats únicos, o excepcionales zonas con alto grado de perturbación ambiental, y reportar las especies que pretenda introducir el proyecto.

Finalmente, se deberá exponer en forma esquemática la localización de las comunidades presentes en puntos distintos y que reúnan características comunes, poniendo especial atención a las fronteras o límites entre uno y otro tipo. Además, se indicará la presencia, en caso de que así sea, de alguna Area Natural Protegida.

## 2.2 Fauna terrestre y acuática.

Los enfoques para el análisis de este factor pueden ser varios, entre los que se tienen:

- Como factor de gran importancia en la dinámica natural de los sistemas.
- Como factor vulnerable que puede ser modificado y su distribución y abundancia.
- Desde el punto de vista de su importancia alimenticia, cultural, científica y/o comercial.

En este orden de ideas se deberán detectar aquellas especies que estén catalogadas en peligro de extinción y/o endémicas y presentar un estudio de su dinámica poblacional.

También es necesario elaborar un listado de las especies de interés comercial, alimenticio, cultural y/o científico, resaltando los estudios y usos que actualmente se estén desarrollando en la zona.

Posterior a los listados e inventarios de fauna, corresponde elaborar una representación y un análisis de la trama trófica, con la idea de conocer la dinámica de las comunidades presentes.

Finalmente, es necesario investigar la problemática del área en este aspecto, considerando las principales plagas y las especies introducidas o que el proyecto contemple introducir. También será preciso reportar si el proyecto podría provocar el establecimiento de barreras físicas para los desplazamientos de la fauna.

## 3. Factores socioeconómicos.

### 3.1 Hombre.

La importancia de considerar al hombre puede resumirse en dos principales puntos:

- Como factor social que puede ser vulnerado en su calidad de vida y sus patrones culturales.

- Como factor que puede ser modificado en su forma de producción y de organización.

Para el análisis de este factor se deberá utilizar la información generada en el capítulo anterior con el objetivo de interpretar los cambios que se producirían en el área en que se incidirá. Para esto, es necesario considerar la evolución que tendría el área sin la presencia del proyecto que se plantea y compararlo con la dinámica que se presentaría de ser instalado éste.

Los rubros que se requieren en este procedimiento son: el aspecto poblacional y su proyección a 10 años, la oferta-demanda de empleo, el ingreso per-cápita y la demanda de servicios. Asimismo, es necesario destacar la calidad de la mano de obra que será requerida, el flujo migratorio que provocaría y su posible incompatibilidad con las características culturales de la localidad.

Finalmente, se deberá hacer una proyección de los posibles cambios en el tipo de economía existente, como consecuencia de la variación en las formas de producción y organización, desatando los efectos que ello podría ocasionar.

## **V. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

Consideraciones generales.

En este capítulo se presentarán los resultados obtenidos de la identificación, medición, interpretación y comparación de los impactos ambientales potenciales de las diferentes etapas del proyecto y sus opciones, según la descripción realizada en el capítulo I, así como la ponderación efectuada de los indicadores de impacto ambiental descritos en el capítulo anterior. Asimismo, se presentará la justificación para determinar el uso de las técnicas de análisis de impactos ambientales que hayan sido las más adecuadas al tipo de proyecto propuesto y las consideraciones hechas para su aplicación.

Se deberá poner especial cuidado en analizar los impactos directos, indirectos y acumulativos que se van a presentar tanto en el área de emplazamiento del proyecto, así como fuera de ella, precisando las áreas de influencia donde se dejarán sentir los impactos del proyecto sobre cada uno de los factores ambientales. Para el análisis de los impactos se tomarán en consideración las normas técnicas legales existentes concernientes al ambiente y los recursos naturales, haciendo notar si dichas normas son locales, estatales, nacionales o extranjeras, expresadas principalmente por los indicadores de impacto ambiental.

Se hará un análisis comparativo entre los impactos que puede causar el proyecto y los que se estima se presentarían por la propia evolución de la zona, aun cuando el proyecto no se llegase a realizar. Tal comparación se hará para los mismos períodos de tiempo y su resultado indicará el impacto real debido al proyecto.

Es importante, además, identificar el tiempo o época en que se realizarán las acciones y la duración de su efecto, ya que de esto dependerá que el impacto resulte severo y aun crítico.

Se utilizan varias técnicas de apoyo para la identificación y análisis de los impactos ambientales. Las más utilizadas son:

- Técnicas de ad hoc.



- Superposiciones.
- Listas.
- Redes.
- Matrices.
- Análisis costo-beneficio.
- Delphi.
- Medición directa.
- Juicio experto.
- Índices e indicadores.

Debido a que no existe una técnica universal que satisfaga totalmente los requerimientos de todos los estudios de impacto ambiental, se pueden combinar dos o más de ellas para obtener una técnica compuesta.

### Análisis de Impacto Ambiental.

Se debe procurar que el análisis de impacto ambiental sea lo más objetivo posible, para lo cual será conveniente contar con suficientes recursos económicos y técnicos, así como con información adecuada y tiempo suficiente.

El análisis debe tomar en cuenta tanto los impactos adversos como los benéficos, con el fin de manejar más elementos de juicio al seleccionar la opción del proyecto ambiental más adecuado.

El análisis de impacto se basa, principalmente, en tres etapas que van relacionadas entre sí y que son:

- Identificación.
- Evaluación.
- Interpretación.

**Identificación:** está etapa consiste en determinar las interacciones entre las acciones del proyecto y los atributos ambientales.

**Evaluación:** consiste en determinar la significancia de cada uno de los impactos identificados, mediante el uso de unidades y escalas propias. La evaluación se puede basar en el juicio del grupo de analistas o en estándares de calidad ambiental, y puede apoyarse, en algunos casos, con modelos matemáticos.

**Interpretación:** Consiste en describir los procesos de cambio que se manifestarán en los factores ambientales por las acciones del proyecto y las consecuencias que pueden presentarse en el futuro, a raíz de sus cambios.

Con la información obtenida en las etapas anteriores, se tendrá un marco general de las interacciones proyecto-ambiente, el cual servirá para clasificar cada uno de los impactos, según su naturaleza o características en directos, indirectos, a corto plazo, largo plazo, reversibles, irreversibles, inevitables, acumulativos y residuales.

Evaluaciones de las opciones del proyecto. Al evaluarse las opciones del proyecto se deberán tomar en cuenta los siguientes aspectos:

**Benéficos.** Se discutirán y describirán los beneficios económicos, sociales y ambientales que se deriven de cada opción del proyecto.

**Costos.** Se tomará en cuenta el costo de cada opción del proyecto.

**Riesgos ambientales.** Se describirán con todo detalle los efectos potenciales sobre el ambiente que se deriven de cada opción.

**Representación de opciones del proyecto.** La (s) opción (es) más variable (s), de acuerdo con los aspectos mencionados, deberá (n) destacarse y justificarse con mayor detalle.

## **VI. DESCRIPCION DEL POSIBLE ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO.**

En este apartado, la empresa u organismos proponente deberá presentar una versión escrita complementada gráficamente en la que se describa el medio natural y socioeconómico resultante en el supuesto de que se implemente la obra o actividad proyectada.

El objetivo de la elaboración de esta proyección, es el de conjugar e integrar los elementos manejados en los capítulos anteriores, de manera que en el proceso de evaluación se cuente con una referencia completa del proponente, en relación con el nuevo escenario ambiental:

- Su conformación y características.

Las características del sitio y el área de influencia deberán ser descritas en los términos que a continuación se sugieren, en el entendido de que el proponente podrá incorporar otros elementos si lo considera necesario.

En relación con el medio natural, se deberán explicar:

- Paisaje resultante.
- Los posibles cambios a nivel climático o microclimático que se prevén a mediano y largo plazo.
- La calidad del aire resultante.
- Cambios en la geología como consecuencia de la posible erosión, deslaves, consecuencia de las modificaciones realizadas en el sitio.
- Relieve resultante, consecuencia de las obras realizadas en las diferentes etapas.
- Cambios en textura, estructura, porosidad, color, pH, materia orgánica, etc.
- Modificaciones en niveles de agua, forma de los cuerpos, dirección, calidad del agua, etc.; usos, cambios en la dinámica de transporte de material.
- Alteración a los mantos freáticos.
- Características de la vegetación resultante: tipo, nuevas especies dominantes, distribución, localización, tiempo de regeneración, desaparición de especies.
- Fauna resultante: comunidades que desaparecerían, nuevas especies, cadenas tróficas potenciales, plagas que pueden desarrollarse favorablemente en el nuevo ambiente.

En relación con el medio socioeconómico se deberán describir los cambios favorables o adversos, tomando como base:

- Cambios en la población que se manifestarían con la implementación de la obra o actividad, como aumento por migración o disminución por reinstalaciones de grupos, etc.
- Cambios en la situación laboral como: aumento de la oferta de trabajo, aumento del salario mínimo, cambios en el tipo de contratación, etc.
- Cambios en los servicios. Explicar si serán suficientes, si se requerirán más, etc.
- Explicar si el tipo de economía de la región o localidad sufrirá alteraciones y de qué tipos serían.
- Explicar si habrá cambios en las formas de tenencia de la tierra.
- Explicar si se crearán nuevas actividades productivas, y cuáles serían estas.

## **VII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS IDENTIFICADOS Y TÉRMINO DE LA VIDA ÚTIL O CESE DE ACTIVIDADES.**

En este apartado deberán considerar elementos tales como el establecimiento de políticas o estrategias ambientales, la aplicación adicional de equipos, sistemas, acciones y cualquier otro tipo de medidas encaminadas a atenuar o minimizar los impactos adversos, propios de la (s) opción (es) del proyecto que se haya (n) seleccionado. Se deberá dar mayor importancia a aquellos que resulten ser particularmente significativos.

Algunas de las medidas utilizadas para minimizar o evitar los impactos adversos o resaltar los benéficos, son las siguientes:

No llevar a cabo el proyecto: reubicarlo, realizar modificaciones al proyecto, empleo de otras tecnologías, posponer la fecha de su realización, instalar equipos anticontaminantes, etc.

En la descripción de cada medida de atenuación, se deberá mencionar el grado en que será abatido cada impacto adverso, tomando como referencia las normas técnicas y legales existentes para el parámetro o parámetros analizados. Complementario a esto, deberá hacer una estimación del incremento en el costo del proyecto como consecuencia de la implementación de las medidas de atenuación.

Asimismo, deberán describirse los impactos residuales, que son aquellos que persistirán en el ambiente, poniendo énfasis en los siguientes aspectos:

- Naturaleza, extensión y duración del impacto, incluyendo el aspecto socioeconómico.
- Consecuencia de los impactos residuales.

Es también importante considerar un programa de abandono de sitio y definir claramente el destino que se dará, tanto a las obras provisionales, tales como puentes, caminos de acceso, campamentos, etc., así como los bancos de préstamo de materiales una vez concluida la etapa de construcción y la vida útil del proyecto.

En el abandono del sitio se deberá dar cuenta del destino que se planea dar al sitio y a la infraestructura creada en y al rededor del Proyecto cuando deje de ser funcional o útil, especificando:

- Estimación de vida útil.
- Programa de restitución del área.
- Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

#### **VIII. REFERENCIAS.**

En este punto indicar las fuentes consultadas para la realización de este estudio de impacto ambiental.