



Certificación ISO 9001:2008 ‡

Análisis de la estructura del Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental para proyectos carreteros

Efraín Márquez López
Juan Fernando Mendoza Sánchez
Julio Alejandro Chávez Cárdenas
Mario Salazar Amaya

**Publicación Técnica No. 390
Sanfandila, Qro, 2013**

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

**Análisis de la estructura del Sistema de Evaluación
del Impacto Ambiental para proyectos carreteros**

Publicación Técnica No. 390
Sanfandila, Qro, 2013

Esta investigación fue realizada en la Coordinación de Infraestructura del Instituto Mexicano del Transporte, por el MC Juan Fernando Mendoza Sánchez, como parte de un proyecto colaborativo con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en el cual participaron como autores el M.I. Efraín Márquez López, el M.I. Julio Alejandro Chávez Cárdenas y el Dr. Mario Salazar Amaya.

Se agradece la colaboración del MC Rodolfo Téllez Gutiérrez, Coordinador de Infraestructura, por el apoyo para la realización de este trabajo entre ambas instituciones.

Contenido

Resumen		iv
<i>Abstract</i>		vi
Resumen	Ejecutivo	viii
Introducción		1
Capítulo 1.	Antecedentes	5
Capítulo 2.	Marco teórico	15
Capítulo 3.	Metodología	29
Capítulo 4.	Análisis del SEIA del Estado de Michoacán	49
Capítulo 5.	Conclusiones	93
Bibliografía		95
Anexo 1		99
Anexo 2		101
Anexo 3		104
Anexo 4		110
Anexo 5		111

Resumen

En el presente estudio se propone el uso de una herramienta diseñada por Christopher Woods para analizar los sistemas de evaluación de impacto ambiental. Esta metodología se aplicó al Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) del Estado de Michoacán para identificar, por un lado la efectividad del uso de la herramienta en México y, por otro, el grado de cumplimiento que el SEIA del Estado en estudio presentaba con respecto a los criterios señalados por Woods.

Los resultados mostraron la utilidad de los criterios de Woods para identificar las debilidades que pueden presentar los SEIA y con ello establecer las áreas de oportunidad para fortalecer y mejorar dichos SEIA.

Se describen las áreas de oportunidad encontradas en el análisis, encaminadas a mejorar la evaluación del impacto ambiental para los proyectos carreteros y otras infraestructuras para el transporte, con la intención de que puedan ser incorporadas a la gestión ambiental en los instrumentos preventivos para la evaluación del impacto, la inclusión de alternativas de proyecto, entre otras.

Abstract

This study proposes using a tool designed by Christopher Woods to analyze systems of environmental impact assessment. This methodology was applied to the system of Environmental Impact Assessment (SEIA) of the State of Michoacán to identify in one hand the effectiveness of using the tool in Mexico and on the other hand the extent to which the State SEIA study presented with respect to the criteria outlined by Woods.

The results showed the usefulness of the Woods criteria to identify weaknesses that may have the SEIA and thereby establish the areas of opportunity to strengthen and enhance these SEIA.

This study also describes the areas of opportunity founded in the analysis to improve the environmental impact assessment for highway projects and other infrastructure for transport, with the intention that they be incorporated into environmental management in preventive tools for impact assessment the inclusion of alternative designs, among others.

Resumen ejecutivo

La evaluación del impacto ambiental es un proceso sistemático instituido en muchos países mediante el cual la autoridad competente en la materia analiza los impactos potenciales que un nuevo proyecto de infraestructura generará al medio ambiente en donde se pretenda realizar.

En México el Proceso de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA) se encuentra instituido en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, el cual aplicará a diversos proyectos de infraestructura que se construirán con fondos federales o que tenga algún impacto ambiental sobre algún componente de jurisdicción federal como el agua o las áreas naturales protegidas. Para los casos que no aplican las leyes federales, serán competencia de los estados la evaluación del impacto ambiental.

En algunos países se le denomina Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) al PEIA, aunque en términos correctos, el SEIA tiene un alcance mayor. Este instrumento de SEIA permite prevenir el deterioro ambiental. Esta herramienta introduce la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de éste se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

La efectividad de un SEIA, como instrumento de gestión, se manifiesta cuando realmente minimiza los impactos ambientales negativos que ocasionan los nuevos proyectos de infraestructura. Pero la efectividad está en función de diferentes factores, entre los cuales destaca la estructura del sistema, es decir, de las características y propiedades de los elementos o componentes que intervienen en el PEIA incluyendo su marco jurídico y normativo.

La investigación realizada busca conocer la efectividad de un SEIA comparándolo con un modelo estandarizado, como el propuesto por Christopher Wood. La elección del modelo de Wood se debe, principalmente, a que hay poco propuestas de estructuras de sistemas de evaluación como modelos.

Wood planteó un modelo de estructura que debe tener todo SEIA, mediante 14 elementos que deben cumplirse para dar efectividad al sistema. Las adecuaciones más recientes corresponden al año 2003; sin embargo, el modelo se conserva de acuerdo a los criterios propuestos originalmente, pero dando énfasis principalmente a los aspectos de participación comunitaria y a las políticas, planes y programas en los PEIA's.

Para el modelo de referencia elegido, la metodología general consistió en la identificación y revisión de los elementos que integran la estructura del sistema de Christopher Wood, aplicado al análisis de la estructura del sistema en el Estado de

Michoacán, o en el proceso de evaluación ambiental que se sigue, con base en la legislación vigente respectiva y en la revisión de algunos casos específicos en la práctica de la evaluación de impactos ambientales, particularmente en obras viales. El análisis de la estructura del SEIA michoacano se realizó de manera general, considerando todo el sistema integral.

Sobre el caso de estudio analizado (SEIA del Estado de Michoacán) se determinó que éste cumple con 6 criterios, parcialmente con 5 criterios y no cumple 3 criterios, de los que enlista Wood.

Por lo que se concluye que el SEIA michoacano es parcialmente efectivo, se destaca la necesidad de implementar acciones para mejorar las deficiencias encontradas en el análisis, por lo que se realizan las siguientes propuestas específicas:

- Con respecto al análisis de alternativas se debe contemplar explícitamente en la legislación correspondiente la obligatoriedad de presentar alternativas en el proyecto, incluyendo la opción cero. No debe ser sólo un lineamiento a nivel de guía.
- Estandarizar los criterios bajo los cuales se pueda determinar la profundidad o tipo de evaluación a desarrollar (Estudio de EIA o Estudio de Riesgo) e indicar a manera enunciativa, pero no limitativa, las causales de riesgo.
- Instituir un comité revisor especial y permanente que sea responsable de la revisión técnica del proyecto y de la MIA y considerar la asesoría de especialistas de acuerdo al tipo de proyecto.
- Establecer y difundir de manera específica el modo de decisión que se utiliza. También se debe considerar el procedimiento legal a la apelación de la decisión tomada, ya sea por el promovente o de alguna de las partes interesadas.
- La verificación sobre la predicción de impactos y los compromisos contraídos sobre mitigación en las diferentes etapas del proyecto, debe realizarse de manera sistemática y no solamente mediante una fiscalización aleatoria por las autoridades o consecuencia de una denuncia particular. Adicional a lo que establece la norma, es conveniente establecer los criterios o lineamientos generales en cuanto a la forma de llevar a cabo el monitoreo ambiental.
- La participación ciudadana debe quedar plenamente establecida en todas las etapas del proceso (y no sólo una vez presentada y revisada la MIA) y definir plenamente el procedimiento de participación. Igualmente, deben establecerse procedimientos prácticos y efectivos de información y consulta, en función de las características de la comunidad potencialmente afectada, incluyendo los orales, escritos y cibernéticos. No circunscribir las decisiones exclusivamente a la opinión de organizaciones oficiales.

- En el contexto de economía y ambiente, se debe seguir investigando para valorar monetariamente los beneficios que se tienen al evaluar, en particular, proyectos y obras y los cambios en la calidad ambiental y, en general, el desempeño de los sistemas de evaluación ambiental en términos de la relación desarrollo-ambiente; es decir, cuantificando los costos que implican alcanzar la efectividad de las evaluaciones ambientales y los beneficios de un desarrollo sustentable.

En cuanto al uso del modelo de Wood se propone evaluar el sistema mediante el uso de ponderaciones cuantitativas para cada elemento, con criterios que se apoyen en factores de importancia, ya que todos los aspectos tienen el mismo peso al ser calificados.

Se recomienda formalizar el término del SEIA, como un proceso estructurado y sistemático, bajo el criterio de que existe como instrumento de gestión ambiental, donde interactúan diferentes componentes: jurídico, institucional, técnico y social.

Por último, es importante promover cambios y adecuaciones en el ámbito legislativo y reglamentario, en el aspecto operativo (técnico-administrativo) y en el campo social, para tener mayores expectativas de efectividad de los SEIA.

Introducción

Uno de los principales retos que enfrenta México en materia de desarrollo sustentable es incorporar al medio ambiente como uno componente importante en la competitividad y el desarrollo económico y social.

El desarrollo sustentable, debe entonces incluir instrumentos preventivos de la gestión ambiental. En México se utiliza el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (PEIA), herramienta instituida por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

El PEIA como instrumento de gestión, se institucionaliza mediante disposiciones legales y reglamentarias de cada país, región o localidad (estado o municipio). Estas regulaciones caracterizan la base de la estructura de un sistema de evaluación ambiental.

La efectividad de un Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), como instrumento de gestión, se manifiesta cuando realmente minimiza los impactos ambientales negativos que ocasionan los nuevos proyectos de infraestructura. Pero la efectividad está en función de diferentes factores, entre los cuales destaca la estructura del sistema, es decir, de las características y propiedades de los elementos o componentes que intervienen en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental incluyendo su marco jurídico y normativo.

Christopher Wood (1995) propuso un modelo de estructura que debe tener todo SEIA, mediante 14 elementos que deben cumplirse para dar efectividad al sistema. Las adecuaciones más recientes corresponden al año 2003, sin embargo, el modelo se conserva originalmente a los criterios propuestos, pero haciendo énfasis principalmente en los aspectos de participación comunitaria y en las políticas, planes y programas de los PEIA's.

En el Estado de Michoacán, como principio central de la política ecológica, se contemplan, entre otros, las evaluaciones de impacto ambiental como mecanismos de prevención y medios para controlar, mitigar o eliminar el desequilibrio ecológico. Existen también los ordenamientos jurídicos que reglamentan las disposiciones en materia de impacto ambiental en el Estado.

El estado cuenta entonces con una estructura del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental Michoacano cuya efectividad debe evaluarse.

El propósito de esta investigación es analizar y evaluar la Estructura del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental actualmente vigente en el estado de Michoacán, utilizando como referencia el modelo de la estructura del SEIA propuesto por Christopher Wood. La investigación no es un análisis de

metodologías, ni tampoco evalúa una propuesta de un método a partir de otro, es el análisis de un Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental.

La elección del modelo de Wood se debe, principalmente, a que hay pocas propuestas de estructuras de sistemas de evaluación, como modelos. Las otras alternativas existentes en la literatura presentan propuestas que, más que modelos de estructuras, son formatos o guías del contenido para los informes o documentos de Manifestación de Impacto Ambiental, etapas que se siguen en el proceso de evaluación ambiental o, en el mejor de los casos, recomendaciones generales de los componentes básicos o aspectos claves que se deben considerar para la operatividad del proceso y establecimiento del sistema.

Una de las propuestas adicionales revisadas es la que elaboró el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la cual identifica solamente 10 componentes que, aunque se describen, no se caracterizan en términos de atributos como lo hace el modelo de Wood.

Para el modelo de referencia elegido, la metodología general consistió en la identificación y revisión de los elementos que integran la estructura del sistema de Christopher Wood, aplicado al análisis de la estructura del sistema en el Estado de Michoacán, o en el proceso de evaluación ambiental que se sigue, con base en la legislación vigente respectiva y en la revisión de algunos casos específicos en la práctica de la evaluación de impactos ambientales, particularmente en obras viales. El análisis de la estructura del SEIA michoacano se realizó de manera general, considerando todo el sistema integral.

La legislación, las dependencias públicas y los organismos, como componentes del sistema, inciden en la evaluación ambiental de obras o actividades que puedan causar deterioro en el ambiente; la infraestructura del transporte o las vías terrestres quedan incluidas en obras de ese tipo. No hay sistemas estructurados exclusivamente para un área en particular; sin embargo, sí hay manuales, guías u ordenamientos sobre áreas específicas, emanados de disposiciones legislativas y reglamentarias, que permiten la revisión de estudios de caso (a través de las Manifestaciones de Impacto Ambiental para carreteras), y de esa revisión incorporar elementos para el análisis de la estructura del sistema.

Sí la EIA como instrumento de gestión es efectivo de manera general en toda obra o actividad, entonces también lo será aplicado a un proyecto en particular como los son aquellos de infraestructura para el transporte.

La investigación incluye una revisión del estado del arte descrito en el capítulo de antecedentes. Se realiza también una descripción del marco teórico conceptual sobre los sistemas y su modelación.

El capítulo 3 describe, los antecedentes del problema y la metodología utilizada, cuyos resultados del análisis realizado para el caso del SEIA del Estado de Michoacán se muestran en el capítulo 4.

Finalmente se detalla un capítulo de conclusiones del análisis realizado y propuestas de mejora para el SEIA del Estado de Michoacán.

1 Antecedentes

1.1 Evolución de la evaluación del impacto ambiental en el ámbito internacional

La primera ley que se promulga en el mundo sobre el medio ambiente es la *National Environmental Policy Act* (NEPA, por sus siglas) en los Estados Unidos de América (EUA), aprobada por el Congreso de ese país en 1969 y promulgada el primero de enero de 1970 (Sánchez, L. E., 2006).

La NEPA nace como respuesta a numerosos problemas que causaban los proyectos al medio ambiente, en particular a los problemas de contaminación atmosférica y desastres que afectaban a la sociedad estadounidense de ese entonces. La imagen negativa de las empresas contaminantes, el boicot a sus productos y los posibles cierres de las plantas obligaron a gobierno y empresas privadas a invertir tiempo y recursos económicos para prevenir y contrarrestar los efectos ambientales (SEMARNAP, 2000).

La NEPA, en la sección 102 de la ley, exige a todas las agencias del gobierno federal de Estados Unidos “Utilizar un enfoque sistémico e interdisciplinario que va a asegurar el uso integrado de las ciencias naturales y sociales [...] en la toma de decisiones que puedan tener un impacto sobre el ambiente humano” [Sánchez L. E., 2006]

En 1973, el Consejo de Calidad Ambiental instituido por la NEPA, publicó las directrices para la elaboración y presentación de los *Environmental Impact Statements* o Estudios de Impacto Ambiental (EIA), lo que estableció las bases de los futuros estudios que se realizaron en EUA y otros países, elaborando sus propias leyes y reglamentos sobre la evaluación ambiental (Sánchez L. E., 2006).

En Latinoamérica, y en general en los países subdesarrollados, se vio forzada la adopción del PEIA por la actuación de las agencias multi o bilaterales de fomento al desarrollo tales como: el AID, *U.S. Agency for International Development*; Banco Interamericano de Desarrollo, BID; o la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, OCDE, y por el Banco Mundial.

Los primeros EIA realizados y su institucionalización en varios países de Latinoamérica respondieron a las exigencias de satisfacer los requisitos para conceder créditos de las instituciones financieras internacionales (Sánchez L. E., 2006), más que por una cultura ambiental.

Colombia fue el primer país de Latinoamérica en incorporar en su Código de Recursos Naturales el PEIA en el año de 1973, le siguió México en 1978. Éste último ya contaba con una ley para prevenir la contaminación, pero no incluía el concepto de evaluación ambiental.

En 1989, el Banco Mundial realizó una reorganización interna, creando un Departamento de Medio Ambiente y contrató un equipo multidisciplinario para analizar desde el punto de vista ambiental los proyectos enviados al Banco, ya que el equipo encargado de los asuntos ambientales era muy reducido para atender la cantidad de proyectos que anualmente solicitaban apoyos.

Por otro lado, los países europeos que experimentaban problemas ambientales similares influyeron para que las Naciones Unidas celebraran una conferencia internacional sobre el medio ambiente. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano celebrada el 16 de junio de 1972 en Estocolmo, Suecia, conocida como la Conferencia de Estocolmo, fue el mayor evento sobre el medio ambiente de la década, en el cual los países más desarrollados reconocieron a la NEPA y, en particular al PEIA, como técnica rigurosa de prevención de impactos sobre el medio ambiente.

En la declaración de Estocolmo surgieron varios principios que establecen la adopción de nuevos instrumentos de política, que posteriormente fueron incorporados a las legislaciones ambientales de varios países (Alfaro Barbosa, 2005). En el Cuadro 1 se indican los principios asumidos en esa conferencia.

Tabla 1.1 Principios de la declaración de Estocolmo

Aspectos de los cuales deben ocuparse las legislaciones nacionales	Principios
Derecho a un medio ambiente adecuado y a la no discriminación	1
Responsabilidad intergeneracional	2
Desarrollo sustentable	3, 4, 5, 8 y 13
Prevención del daño ambiental	6 y 7
Deber de cooperar	9, 10, 11 y 12
Planificación del desarrollo	14, 15 y 16
Planificación del crecimiento demográfico	15, 16 y 24
Deber de poner la ciencia al servicio de la sociedad	18
Deber de usar la educación y la investigación como instrumentos de política ambiental	19 y 20
Derecho a la información	19 (segunda parte)
Derecho soberano de los Estados a explotar sus recursos	21 y 23
Reparación del daño	22
Deber de evitar la proliferación de las armas nucleares	26
Deber de conservar el ambiente	25

Fuente: Alfaro Barbosa J. M., Limón Rodríguez B. et al. (2005)

Además de Estados Unidos, en la década de los setenta, algunos países empezaron a introducir la evaluación de impacto ambiental en sus ordenamientos jurídicos, tales como Canadá y Colombia en 1973, Australia y Nueva Zelanda en 1974, Alemania y Francia en 1976, Inglaterra y Holanda en 1979.

En Europa, el modelo americano de los EIA no fue bien visto, porque los gobiernos sostenían que sus políticas de planificación ya contemplaban la variable ambiental.

Aun así, a mediados de la década de los ochenta, la Comunidad Europea adoptó la resolución directiva 337/85/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente, de carácter obligatorio para los países miembros de la entonces Comunidad Económica Europea (hoy Unión Europea) para que adoptaran los procedimientos formales del PEIA como criterio de decisión para las obras consideradas como capaces de causar un grado significativo de degradación ambiental.

Sin embargo, algunos países miembros ya se habían anticipado a la resolución con un enfoque diferente al de los EUA. Holanda con su “Ley de Protección Ambiental (1969)” y Francia en su “Ley de Protección de la Naturaleza”, siendo los primeros países de Europa en adoptar el PEIA (Sánchez L. E., 2006).

Pero es a través del documento denominado “Nuestro futuro común” elaborado por la Comisión de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, denominada Comisión Brundtland, en 1987, en que la problemática ambiental es vista a nivel global. En el documento se propone que la humanidad debiera orientar su evolución a un nuevo tipo de desarrollo que lo llama “Desarrollo Sustentable” y mediante el cual es posible satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.

El desarrollo sustentable es un concepto que incluye tres aspectos importantes, el económico, el social y el ambiental, el equilibrio de estos conceptos resulta la sustentabilidad.

El Informe de Brundtland establece los principios para la protección del medio ambiente y para el desarrollo sustentable. Una de las proposiciones que destaca es que los países deben hacer evaluaciones ambientales tempranas, de actividades que puedan significar daños sobre el medio ambiente.

En la década de los ochenta algunos países comenzaron a diseñar marcos jurídicos modernos sobre la evaluación de impacto ambiental, y fundaron instituciones para regular su operación, por ejemplo Brasil en 1981 y México en 1982.

En la década de los noventa, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo CNUMAD (UNCED, siglas en inglés), se dio un gran impulso para la difusión internacional del PEIA, uno de cuyos documentos resultantes fue la Declaración de Río (Río-92), el cual establece en su principio 17 que “la evolución de impacto ambiental como un instrumento nacional debe ser llevada a cabo para actividades propuestas que tengan probabilidad de causar un

impacto adverso significativo en el ambiente, y sujetas a una decisión de la autoridad nacional competente” (Sánchez L. E., 2006).

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible, denominada la Cumbre de Río, aprobó cuatro documentos: la agenda 21, la declaración de río, el convenio marco de las naciones unidad y el convenio sobre la biodiversidad (Alfaro Barbosa, 2005):

Agenda 21, es un plan de acción en donde se estableció que la evaluación de impacto ambiental es un instrumento necesario que debe aplicarse al desarrollo de las actividades, pues permite prever y prevenir impactos adversos sobre el medio ambiente.

La **Declaración de Río**, que contiene 27 principios, referidos principalmente al compromiso de los países firmantes para considerar ciertos instrumentos de política ambiental en sus legislaciones.

Convenio Marco de las Naciones Unidas, que se refiere al cambio climático; el cual establece el compromiso de los Estados tendientes a lograr la estabilización de las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera.

Convenio sobre Biodiversidad, que se refiere a la conservación de la diversidad biológica y el uso sustentable de sus componentes.

La conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano en Estocolmo en 1972 y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro en 1992, son referentes esenciales que contribuyeron a elevar la conciencia ambiental y el antecedente histórico de la gestión ambiental.

En la misma década de los noventa, otros países, principalmente en desarrollo, incorporaron el PEIA en sus legislaciones y se incluyó el concepto de *Strategic Environmental Assessment* (SEA) o Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) la cual considera, políticas, planes y programas. Es una evaluación del impacto ambiental en planes y programas, tales como: Programas de Ordenamiento Territorial, Planes de Desarrollo Urbano, etc.

Perú en 1990, Túnez en 1991, Bulgaria y Bolivia en 1992, Chile y Uruguay en 1994, Nicaragua en 1994, Rumania en 1995, Costa de Marfil en 1996, así como un centenar de países más adoptaron en sus legislaciones nacionales disposiciones que requieren la evaluación previa de los impactos ambientales (Anderson, 2000).

La tabla 1.2 muestra en resumen la evolución del PEIA en la últimas tres décadas.

Tabla 1.2 Evolución de la evaluación del impacto ambiental

Período	Hechos trascendentes
Antes de 1970	Los proyectos se analizaban sólo desde el punto de vista técnico y económico Existía una consideración restringida de las consecuencias ambientales
Principios y mediados de 1970	Da inicio el concepto de evaluación ambiental a través del NEPA. Se establecen procedimientos y se inicia la participación ciudadana. Se diseñan metodologías estándar para el análisis de impactos Varios países implementan EIA.
Finales de los 70's y principios de los 80's	Se formalizan criterios y lineamientos. Se incorporan, en algunos países, las EIA. Se incorpora a las EIA el análisis de riesgos. Se incorpora la información a los ciudadanos sobre los proyectos.
Mediados y fines de los 80's	La Comunidad Europea establece los principios y procedimientos básicos de la EIA a los países miembros. Se incorporan los impactos acumulativos de las EIA y se desarrollan mecanismos de seguimiento y control (monitoreo, auditoría, gestión de impactos). Las Agencias Internacionales y Bancos de Desarrollo establecen requerimientos de EIA para el financiamiento de proyectos.
Década de los 90's	Se establecen Sistemas de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) Se incrementa el uso de tecnologías de información y el SIG. Se comienza a utilizar el EIA en proyectos de desarrollo internacional. Se da un crecimiento en la capacitación en EIA y creación de redes de apoyo.

Fuente: Seadler, (1996) en: Colil Lastra M. A., (2003)

La tabla 1.3 muestra la evolución en cuanto a la promulgación de leyes en Latinoamérica y el caribe para la protección del medioambiente.

Tabla 1.3 Promulgación de leyes generales sobre medio ambiente

País	Nombre de la ley o documento legal
Colombia	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
Venezuela	Ley Orgánica del Ambiente
Ecuador	Ley para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental
Cuba	Ley Núm. 33 de Protección del Medio Ambiente y el Uso de los Recursos Naturales (sustituida en 1997)
Brasil	Ley Núm. 638 que dispone sobre Política Nacional del Medio Ambiente; sus afines y mecanismos de formulación y aplicación y establece otras providencias.
Guatemala	Ley para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente
México	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (sustituyó a la Ley Federal de Protección de Protección del Medio Ambiente de 1982)
Perú	Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales
Bolivia	Ley General del Medio Ambiente
Honduras	Ley General del Ambiente

Chile	Ley Núm. 19300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente
Costa Rica	Ley Orgánica del Ambiente
Nicaragua	Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales
El Salvador	Ley del Medio Ambiente
Panamá	Ley General del Ambiente
República Dominicana	Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales
Uruguay	Ley General de Protección Ambiental
San Cristóbal y Nacional Nevis	Ley de Conservación y Protección (reformada, 1996)
Jamaica	Ley de Conservación de los Recursos Naturales
Belice	Ley de Protección Ambiental
Trinidad y Tobago	Ley de Gestión Ambiental (sustituida, 2009)
Guyana	Ley de Protección Ambiental
Santa Lucía	Ley de Autoridad Nacional de Conservación

Fuente: Anderson (2000).

Nota. Los seis últimos países corresponden a países de habla inglesa en el Caribe.

1.2 La evaluación del impacto ambiental en México

En México, como en la mayoría de los países del mundo, se han presentado graves problemas de contaminación, de impacto ambiental y de pérdida de recursos naturales, debido principalmente a tres factores:

- El intenso crecimiento demográfico
- La carencia de estrategias de planeación
- El desconocimiento del valor ecológico y socioeconómico de los sistemas

Esto ha obligado a incorporar en las políticas de planeación la variable ambiental y los criterios ecológicos para lograr un desarrollo social y económico que sea compatible con la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales (SEMARNAP).

En el país, el establecimiento de una política y planeación ambiental (actualmente responsabilidad de la SEMARNAT) no ha sido muy rápida y si bien dicha política no reúne aún los atributos de claridad, suficiencia y congruencia deseada, los avances alcanzados son innegables (Alfaro Barbosa, 2005). La política ambiental tiene como origen principal la vía legislativa y se plasma en las leyes correspondientes.

Desde mediados de la década de los setenta, la administración pública federal realizó estudios de impacto ambiental para la evaluación preliminar de proyectos de infraestructura.

El primer instrumento jurídico fue la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental (LFPCCA) que se publicó el 23 de marzo de 1971 en el Diario Oficial de la Federación (DOF). Esta Ley está influenciada por la legislación estadounidense y tenía un enfoque de protección a la salud pública, por ello su aplicación correspondía a la Secretaría de Salud y Asistencia (SSA). Con competencia parcial, pero coordinado por la SSA, la prevención y control de la contaminación de las aguas correspondía a la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH); la de suelos, a la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG); la de actividades industriales y comerciales a la Secretaría de Industria y Comercio (SIC). Además de las dependencias anteriores, con atribuciones en materia de control de la contaminación, otras dependencias de la administración pública federal (PEMEX, CFE, SCT) contemplaban oficinas que atendían problemas de contaminación derivados de sus actividades. Por este hecho, algunos consideran que el marco jurídico regulatorio de la protección ambiental y preservación de los recursos naturales estaba disperso, lo cual dificulta su seguimiento, entendimiento y, sobre todo, su cumplimiento (Alfaro Barbosa, 2005).

LA LFPCCA no incluía el término “impacto ambiental”, por lo que resultaba necesario introducir ese concepto como una herramienta para evaluar los efectos adversos, además de considerar la prevención de la contaminación y el aprovechamiento de los recursos naturales de una forma sustentable.

A partir de 1980, se dieron cambios en la legislación y atención de los asuntos relacionados con el medio ambiente. En los Planes Nacionales de Desarrollo se consideró la protección ambiental; desapareció la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente de la SSA y se creó, el 29 de diciembre de 1982, como consecuencia de la reforma al artículo 25 constitucional y la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF), la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), trasladándose las atribuciones ambientales del sector salud hacia un sector de desarrollo urbano, vivienda y ecología, con lo cual el enfoque de la prevención de la contaminación se ampliaba a la de protección ambiental.

Perteneciente a la SEDUE se creó la Subsecretaría de Ecología a la cual pertenecía la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, que incluía una Dirección de Impacto Ambiental, oficina especializada, por primera vez, en el impacto ambiental dentro de la Administración Pública Federal y con atribuciones de evaluarlo y expedir normas técnicas ecológicas (SEMARNAP).

El 11 de enero de 1982 el DOF publicó la Ley Federal de Protección al Ambiente (LFPA) que abrogó a la LFPCCA y en esta nueva ley ya se incorporaron la definición de los términos de impacto ambiental y de manifestación de impacto ambiental.

El inicio formal de las evaluaciones surge en marzo de 1988 con la publicación de la “Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente” (LGEEPA) con la que se abrogó la LFPA. Con la LGEEPA se derivaron diferentes reglamentos,

entre ellos el Reglamento de la LGEEPA, en materia de impacto ambiental que se publicó en el DOF el 7 de junio del mismo año. De esta manera se contaba con el marco legal sobre el PEIA como un instrumento de política ecológica (SEMARNAP).

La nueva ley estableció algunas diferencias de conceptos con respecto a la legislación anterior, precisó los asuntos de interés de la Federación y los de competencia estatal y municipal, así como la concurrencia entre estos tres niveles de gobierno y estableció el requisito de la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), entre otras.

Además de la LGEEPA y sus reglamentos, existen diferentes ordenamientos jurídicos internos de las dependencias, sobre todo federales, que obligan al cumplimiento de las normas en impacto ambiental para las obras que realizan en México.

Por otro lado, existían leyes de mayor peso que regulaban las actividades en el sector público, como era el caso de la Ley de Obras Públicas (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con los Mismos). Aunque en esta Ley y su reglamento, que se publicó en 1981, se observaba la prevención de los impactos ambientales, se privilegiaba el desarrollo económico y la realización de obras sobre la prevención de los impactos ambientales.

En 1992, se reformó la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal para crear la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y dentro de su estructura se creó el Instituto Nacional de Ecología (INE) como órgano desconcentrado encargado de conducir la política ecológica del país, con énfasis en los aspectos normativos (SEMARNAP).

Como consecuencia de los convenios internacionales signados por México, tales como: el Tratado de Libre Comercio (TLC) y con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico; el gobierno mexicano se obligaba a considerar el aspecto ambiental como un factor fundamental de su política de desarrollo. Para su cumplimiento, mediante decreto publicado el 28 de diciembre de 1994, se tuvo una reforma más de la LOAPT para crear la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP, actualmente SEMARNAT), organismo responsable de la política ambiental federal.

La SEMARNAP, a través del INE y con base en la Ley de Planeación y Desarrollo 1995-2000, formuló el Programa de Medio Ambiente cuyo objetivo fue impulsar el desarrollo sustentable y diseñar nuevas estrategias para modernizar la evaluación de impacto ambiental, cuyos ejes rectores fueron:

- Promover la actualización del marco jurídico-administrativo ambiental (reformas a la LGEEPA, nuevo Reglamento de la LGEEPA, elaborar Guías sectoriales y emitir normas oficiales en materia ambiental)
- Vincular la Evaluación de Impacto Ambiental con los diferentes instrumentos de la política ambiental y,

- Propiciar que el PEIA genere un proceso de gestión que involucre a los diferentes sectores sociales, públicos y privados.

En octubre de 1996 el Congreso de la Unión aprueba el proyecto de modificaciones a la LGEEPA y el 13 de diciembre del mismo año fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, con lo cual se fortaleció la aplicación de las evaluaciones de impacto ambiental y se subsanaron algunas deficiencias con respecto al ordenamiento anterior.

Las guías sectoriales se elaboraron como instrumentos de apoyo para los promoventes de proyectos, orientando el tipo de estudios a elaborar y en la presentación de las manifestaciones de impacto ambiental. No son de carácter obligatorio pero ayudan a orientar al interesado sobre los requisitos que debe cubrir y sobre el tipo de información que debe incluir en la MIA, de acuerdo a la obra o actividad que desee llevar a cabo.

1.3 La evaluación del impacto ambiental en el Estado de Michoacán

A partir de la reforma al artículo 73 constitucional y de acuerdo con las reglas de competencia que establecía la LGEEPA, comenzó a legislarse en materia ambiental en las entidades federativas (Alfaro Barbosa, 2005).

Consecuencia del desarrollo y evolución histórica que a nivel federal hubo en las políticas ambientales y en respuesta a lo que la legislación federal establecía, con respecto al principio de desarrollo sustentable y el fomento al federalismo (interpretado éste, como una mayor participación de los estados de la Federación), en el Estado de Michoacán de Ocampo se legislaba para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente y los recursos naturales.

En el estado de Michoacán el 13 de abril del 2000 se publicó la “Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo”, la cual fue reformada el 22 de mayo del 2004 y el 17 de mayo de 2004 se publicó en el Diario Oficial de Michoacán el Reglamento de la Ley antes mencionada.

En el año de 2005, en cumplimiento a los ordenamientos anteriores, la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA) del Gobierno del Estado publicó la “Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental” para los sectores de desarrollo de vivienda, estaciones de servicio y gaseras, bancos de material pétreo y vías de comunicación.

Estas orientaciones metodológicas permiten la revisión de estudios de caso (a través de las Manifestaciones de Impacto Ambiental según el tipo de obra: por ejemplo para carreteras).

La institucionalización del PEIA, en el caso del estado de Michoacán, se fundamenta en la legislación y reglamentación que se ha hecho referencia, por lo que será un elemento fundamental para el análisis de la estructura del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental del presente trabajo.

2 Marco teórico

El presente trabajo se refiere al análisis de la estructura SEIA en el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. El concepto e interpretación de estos términos se precisan, en este capítulo. Igualmente, en una relación congruente con el marco conceptual, se describen o explican, para la sustentación del problema objeto de estudio, las consideraciones teóricas y los enfoques que contextualmente existen.

2.1 Análisis, estructuras y sistemas

El análisis se interpreta como la separación de las partes de un conjunto para su estudio. El análisis implica aislar los elementos de un sistema y estudiar su comportamiento; posteriormente viene la síntesis o reunión de las partes y el examen de la interacción entre ellas para conocer el funcionamiento del sistema.

La estructura se concibe como el conjunto de piezas o partes de un cuerpo, obra u otra cosa (concreta o abstracta) en las cuales hay distribución, interacción y orden que permite armar o construir el conjunto. La relación se puede dar a través del espacio, tiempo, jerarquía, leyes, normas o propiedades lógicas.

Para mostrar una estructura se puede recurrir a representaciones gráficas (diagramas de bloques, de flujo, organigramas y cuadros) y de esta manera tener una visión global para su posterior análisis. La descripción depende del objetivo del análisis.

Un sistema se define, de manera sencilla, como el conjunto de elementos en interacción e interdependencia que forman un todo, es decir actúan de manera sinérgica entre ellos y sus atributos (propiedades) y contribuyen a un fin (Vázquez Conde, R. 1999). Por ejemplo, el conjunto ordenado de normas y procedimientos acerca de determinada materia: la evaluación de impactos ambientales. Limón Flores J. R. (1991), considera que dada la heterogeneidad de los elementos que integran el medio ambiente, es indispensable que los ingenieros enfoquen como sistemas al medio ambiente y al proyecto.

Los conceptos de estructura y sistema pueden considerarse similares; sin embargo, el segundo, en un contexto más amplio, puede contener al primero. La estructura es la armadura que constituye el esqueleto del sistema y sirve para su sostenimiento.

2.1.1 Análisis de sistemas

Con el invento del microscopio se abrieron nuevos horizontes en el campo de la ciencia. Se inició el estudio del mundo hasta entonces invisible y se estableció una visión microscópica de los fenómenos naturales; el interés se centra en las partes que integran un átomo, las células, los organismos, etc. Sin embargo, esta visión microscópica de los fenómenos naturales no resuelve todos los problemas como los de tipo social, económico o ecológico (Gerez V. y Grijalva M., 1978).

El enfoque microscópico se complementa con el enfoque de sistemas. En el enfoque microscópico se estudian los elementos para encontrar las relaciones causa-efecto, pero no las interacciones con otros elementos para estudiar el comportamiento del conjunto, como se hace en el enfoque de sistemas.

Un sistema no se encuentra totalmente aislado. Los límites que separan los elementos cuya estructura se desea conocer y que definen lo que pertenece al sistema y lo que queda fuera de él se conoce como frontera. También define las variables que deben ser analizadas y cuáles deben ser consideradas como datos.

En el análisis de un sistema se identifican los elementos que se deben tomar en cuenta en el estudio, es decir, se fija la frontera, de lo contrario se corre el peligro de definir un supersistema que sería muy difícil y costoso de analizar.

Los sistemas pueden ser cerrados o abiertos. Un sistema cerrado es aquél que no intercambia energía con el medio, mientras que el abierto sí lo puede hacer. Los sistemas biológicos y ecosistemas son sistemas abiertos porque tienen una fuente externa y una salida de materia y energía y además cibernéticos porque se autorregulan mediante un mecanismo de retroalimentación (Vázquez Conde R., 1999).

El planeta tierra, en constante dinamismo, puede considerarse como un sistema abierto o como un sistema cerrado; se considera abierto en términos de que la energía (por ejemplo, radiaciones cósmicas) y material (meteoros y material que escapa) cambian continuamente (Keller E. A., 1992). Se considera cerrado, por ejemplo, tratándose del ciclo hidrológico o del ciclo geológico de formación de suelos y rocas.

Una vez definida la frontera del sistema, se puede proceder al análisis de la estructura del mismo. El análisis de sistemas es una metodología especializada que se emplea en sistemas complejos donde puede haber muchas variables que presenten efectos de atraso y relaciones no lineales.

La solución de problemas de sistemas requiere de grupos interdisciplinarios y del analista de sistema de conocimientos especializados y generales. Y una disciplina importante que debe manejarse en los grupos interdisciplinarios es la ingeniería de sistemas.

La metodología para resolver un problema de sistemas complejos contempla las siguientes etapas principales:

- Definición del problema y una descripción del sistema que se estudia. Existen técnicas de descripción de los sistemas (diagramas de bloques y señales, diagramas de decisión, diagramas de flujo y diagramas lógicos).
- Jerarquización de los elementos del sistema, dada la posible complejidad. La jerarquización de los elementos se hace mediante el uso de algoritmos.
- Recopilación y procesamiento de la información. Existen herramientas como la estadística y la computación.
- Análisis del sistema basados en un modelo, es decir, en una representación idealizada y simplificada del prototipo. La modelación se emplea en combinación con técnicas de simulación.
- Uso de técnicas de optimización cuando se tienen sistemas con similares características de operación, para determinar el sistema óptimo o mejor. Cuando los sistemas están en competencia, se puede recurrir a la teoría del valor para su evaluación de carácter económico.

Finalmente, el análisis del sistema se realiza con la toma de una decisión. Si el sistema es complejo y con objetivos múltiples, la toma de decisiones se hace mediante condiciones de certeza, incertidumbre y/o riesgo (González, C. A., Guerra J. L. *et al*, 1971). Gerez y Grijalva proponen un modelo de metodología, que se muestra en la Figura 2.1. para el análisis de sistemas.



Figura 2.1 Metodología para el análisis de sistemas

2.2 Concepto de Evaluación Ambiental

A partir de la segunda mitad del siglo pasado se ha generado grandes transformaciones en el ámbito político, económico, cultural, tecnológico y ambiental. El hombre ha tenido tanta capacidad de transformar la naturaleza que amenaza al medio ambiente y en consecuencia a su supervivencia (Espinoza, G., 2001).

Las actividades humanas modifican los flujos naturales de energía, rompen las cadenas alimenticias, alteran los ecosistemas y utilizan grandes cantidades de energía, creando ambientes que considera deseables pero siguiendo estrategias en conflicto al buscar ganancias máximas a corto plazo (5 a 10 años) contra las que traen beneficios a largo plazo, de 50 años o más (Vázquez González, B. y Valdez, E. C. 1994).

En la infraestructura para el transporte y especialmente en los caminos, la agresión al medio ambiente se puede dar de dos maneras: directamente, durante el proceso de construcción, deteriorándolo drásticamente y progresivamente o indirectamente, durante el proceso de operación, con todas las consecuencias secundarias, afectando en cualquier caso la calidad de la vida (SCT, 1984).

En la búsqueda del desarrollo, se realizan acciones que afectan al medio ambiente; si el efecto es significativo se traduce en un impacto ambiental (positivo o negativo). Frecuentemente sus acciones traen como consecuencia la irreversible degradación ambiental.

Para que el desarrollo sea real, integral y logre la realización plena del hombre, debe ser no sólo material o económico, sino con equidad social y compatible con el medio ambiente de manera sostenida, asegurando el aprovechamiento racional de los recursos naturales a las generaciones futuras. Es decir, debe ser un desarrollo sustentable o sostenible.

La estrategia para lograr un desarrollo sustentable es mediante la incorporación de un instrumento preventivo de gestión ambiental. Este instrumento es la evaluación de impacto ambiental.

Como marco teórico de referencia y para facilitar el desarrollo del presente trabajo se definen los términos de Impacto Ambiental, Manifestación de Impacto Ambiental, Evaluación de Impacto Ambiental, y Evaluación Ambiental Estratégica.

Impacto Ambiental: La modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (H. Congreso del Estado de Michoacán de Ocampo, 2000).

Esta definición, en comparación con la de la Ley Federal de Protección al Ambiente (LFPA) de 1982 es el cambio de la palabra alteración por modificación, por considerar que ésta tiene una acepción más amplia.

Los impactos actúan en ambientes naturales o transformados y en sistemas físicos, biológicos y humanos de manera que pueden afectar la calidad de vida. Pueden ser directos o primarios, indirectos o inducidos, a corto o largo plazo, acumulativos y sinérgicos y se pueden manifestar en poca o en gran superficie y en baja o alta intensidad, o en una combinación de estos casos.

Manifestación de Impacto Ambiental: Es el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea necesario (H. Congreso del Estado de Michoacán de Ocampo, 2000).

La definición es la misma a la que se da en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) de 1988. Esta definición, en comparación con la de la Ley Federal de Protección al Ambiente (LFPA) de 1982 es el cambio de la palabra proyecto por obra o actividad, por considerar que éstos tienen una acepción más amplia.

El término Evaluación de Impacto Ambiental o Evaluación Ambiental es igualmente usual y más genérico, no está definido como tal en la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán ni en su Reglamento. Sin embargo, se presentan las definiciones siguientes:

Evaluación de Impacto Ambiental: Es uno de los instrumentos de la política ambiental con aplicación específica e incidencia directa en las actividades productivas, que permiten plantear opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales (SEMARNAP).

El PEIA se considera una herramienta esencial para prevenir, mitigar y restaurar los daños al medio ambiente y a los recursos naturales, con un enfoque preventivo para ofrecer certeza pública acerca de la viabilidad ambiental de proyectos de desarrollo (SEMARNAP). La política ambiental es el marco de referencia de la gestión ambiental.

Algunos consideran a la evaluación ambiental como una evaluación breve o preliminar para determinar si existen impactos significativos y, si es así, proceder a elaborar el estudio de impacto ambiental (Mendoza Sánchez; J.F., 2006). Por lo que es importante diferenciar el acto de evaluar el impacto ambiental mediante el EIA que lo realiza un grupo de especialistas, del PEIA que es un instrumento de política ambiental que realiza la autoridad en la materia para revisar los efectos que un desarrollo tendrá sobre el medio ambiente y si compromete el desequilibrio ecológico para con ello determinar su viabilidad o negar la autorización para el desarrollo del proyecto.

Evaluación Ambiental Estratégica: Es una evaluación del impacto ambiental en la cual se consideran los impactos que las políticas, planes y programas generan sobre el medio ambiente.

La EAE es estratégica porque implica la búsqueda de alternativas para obtener, bajo un análisis sistemático, soluciones viables generales a los impactos que puede producir la acción del hombre mediante un grupo de proyectos.

Las políticas son las acciones que el estado realiza y la forma en que conduce un asunto con base en criterios, ideologías y principios rectores que sustente. Las políticas establecen las bases sobre las cuales se elaboran leyes y reglamentos. Así, se tienen, entre otras, políticas económicas, sociales y ambientales. Las leyes, reglamentos, normas técnicas y estándares es la formalización de las políticas y su alcance puede ser nacional, regional o local.

Los planes y programas corresponden a una visión de las acciones generales priorizadas por realizar para la ejecución de proyectos. Por ejemplo: el Programa de Construcción de Caminos Rurales.

En el campo de la aplicabilidad, la EAE es más general o global y considera las políticas, planes y programas que afectan o inciden sobre el medio ambiente, mientras que el PEIA es más específico y se circunscribe a proyectos.

2.3 Etapas funcionales de un sistema de evaluación del impacto ambiental

Se acepta implícitamente que un SEIA es completo y efectivo si se cumplen ciertos criterios o requisitos. Existen algunas propuestas de las cuales deben cumplir con esos requisitos, y aun cuando entre ellas existen diferencias de manera general en el proceso, las etapas funcionales son las mismas.

El PEIA, es un proceso que actúa como instrumento preventivo de gestión ambiental porque implica la concertación entre los sectores públicos y sociales y requiere acciones de administración y organización ambiental, con la finalidad de:

- Identificar, clasificar y corregir con anticipación los impactos negativos en un ambiente natural o transformado afectando a sistemas físicos (clima, aire, agua, suelo, ruido) biológicos (fauna, flora, ecosistemas) y humanos (población, cultura, valores patrimoniales históricos, estética y paisaje) que integran dicho ambiente u optimiza los impactos ambientales positivos.

La identificación y clasificación permite definir la necesidad de un EIA, la pertinencia de estudios más detallados, considerar alternativas y diseñar acciones.

- Describir y evaluar los recursos y elementos ambientales susceptibles de ser alterados significativamente por la acción del hombre.
- Establecer las medidas para evitar, prevenir, mitigar, restaurar o compensar los eventuales impactos ambientales negativos, a través de un plan de manejo ambiental.

El PEIA es un proceso porque está constituido por una secuencia de pasos lógicos o etapas para identificar y corregir con anticipación los impactos ambientales negativos derivados de la acción del hombre.

El PEIA considera, en su proceso operativo, cuatro etapas generales:

- a) Identificación y clasificación ambiental.
- b) Preparación y análisis.
- c) Calificación y decisión.
- d) Seguimiento y control.

2.3.1 Identificación y clasificación ambiental

En esta etapa se define la necesidad de la evaluación del impacto ambiental y se hace un análisis de alternativas:

¿Cuándo es necesaria una evaluación del impacto ambiental? La necesidad de una evaluación del impacto ambiental se da cuando: el ambiente puede sufrir alteraciones significativas, el ambiente requiere de atención especial, o hay varias alternativas para emprender una acción.

Por lo tanto, en esta etapa se realiza una observación de la acción del hombre sobre el medio ambiente y se hace una evaluación preliminar.

- Se identifica y selecciona (*screening*) lo que se deba excluir por no ser ambientalmente significativo. Si la información no caracteriza el ambiente afectado, no permite evaluar los impactos o no es útil para tomar medidas de mitigación y seguimiento, entonces no amerita ser incluida en el análisis.

Si los niveles de los efectos causados por la acción del hombre son significativos, se consideran impactos ambientales.

- Se define el alcance (*scoping*) de los aspectos a evaluar.

Si se determina que se presentan impactos ambientales significativos de carácter positivo o negativo, se establece la categoría ambiental, con base en la naturaleza, magnitud y sensibilidad de los problemas ambientales.

2.3.2 Preparación y análisis

En esta etapa, si los impactos ambientales identificados en la etapa anterior son positivos, se toman medidas optimizadoras. Si los impactos son negativos se hace el análisis y valoración de los impactos, es decir, se prepara y elabora el estudio de impacto ambiental requerido y su cobertura, para lo cual se debe llevar a cabo:

- La descripción del proyecto. Se indica el tipo y objetivo del proyecto; todas las etapas que comprende y las acciones que deben realizarse en cada etapa, incluyendo metodologías de trabajo y equipo y maquinaria a utilizar.
- La descripción del ambiente. Se analizan a detalle los impactos ambientales, es decir las condiciones ambientales o factores del ambiente (físico, biológico o social) que pueden ser afectados (en el área de influencia de la acción) por la actividad del hombre.
- Pronósticos y análisis de los impactos ambientales. Se revisan los impactos significativos, previamente identificados en la evaluación preliminar, especialmente aquellos de carácter negativo, crítico e irreversible. También los primarios e inducidos, los de corto y largo plazo y los acumulativos. Una vez conocidos y evaluados los impactos se jerarquizan para preparar el plan de manejo ambiental y definir el alcance del estudio para el proyecto en consideración.
- El Plan de Manejo Ambiental, mediante la implementación de medidas mitigadoras, compensatorias, de contingencia y seguimiento.

En el plan de manejo ambiental se establecen las medidas de mitigación y compensación de los impactos significativos, que hacen viables las acciones humanas desde el punto de vista del medio ambiente. Estas medidas de mitigación pueden ser:

- No ejecutar la obra.
- Limitar la magnitud de la obra.
- Restaurar o rehabilitar el ambiente.
- Eliminar el impacto con acciones de protección y mantenimiento.

Cuando las medidas de mitigación no son suficientes se implementan los mecanismos de compensación.

Los mecanismos de compensación son acciones destinadas a la creación de ambientes similares a los afectados. La compensación es un mecanismo que se usa sólo cuando los impactos no son mitigables.

2.3.3 Calificación y decisión

Esta etapa corresponde a la evaluación de la pertinencia de las medidas de mitigación propuestas y a la revisión formal por parte de la autoridad de los estudios de impacto ambiental para saber si contienen o cumple con:

- Los aspectos formales administrativos.
- Los requisitos de calidad técnica.
- Los contenidos mínimos.
- La información útil para la toma de decisiones.
- La sostenibilidad del proyecto.

En esta etapa se califica y se toman decisiones. La autoridad realiza consultas y determina la aprobación o rechazo de los estudios, o su modificación.

2.3.4 Seguimiento y control

Esta etapa corresponde a la verificación y control de la ejecución del plan de manejo ambiental para cada proyecto.

En esta etapa se establece si efectivamente las acciones se realizan de acuerdo con los criterios de protección ambiental propuestos; establecen el aseguramiento de que las medidas de mitigación comprometidas dan cuenta satisfactoriamente de la protección al medio ambiente.

Para la verificación del cumplimiento de los compromisos adquiridos por el responsable de la obra, se contemplan tres tipos de acciones:

- Fiscalización por las autoridades.
- Denuncias ciudadanas.
- Seguimiento de las propuestas formuladas en el plan de manejo ambiental, comúnmente con las siguientes actividades:

- Monitoreo de la calidad del agua, aire, suelo y generación de residuos.
- Muestreos de flora y fauna.
- Informes sobre la situación ambiental.
- Informes sobre la evolución de aspectos socioculturales.
- Estudios ambientales complementarios.

En la Figura 2.2 se propone un diagrama de acuerdo a las etapas funcionales del PEIA.

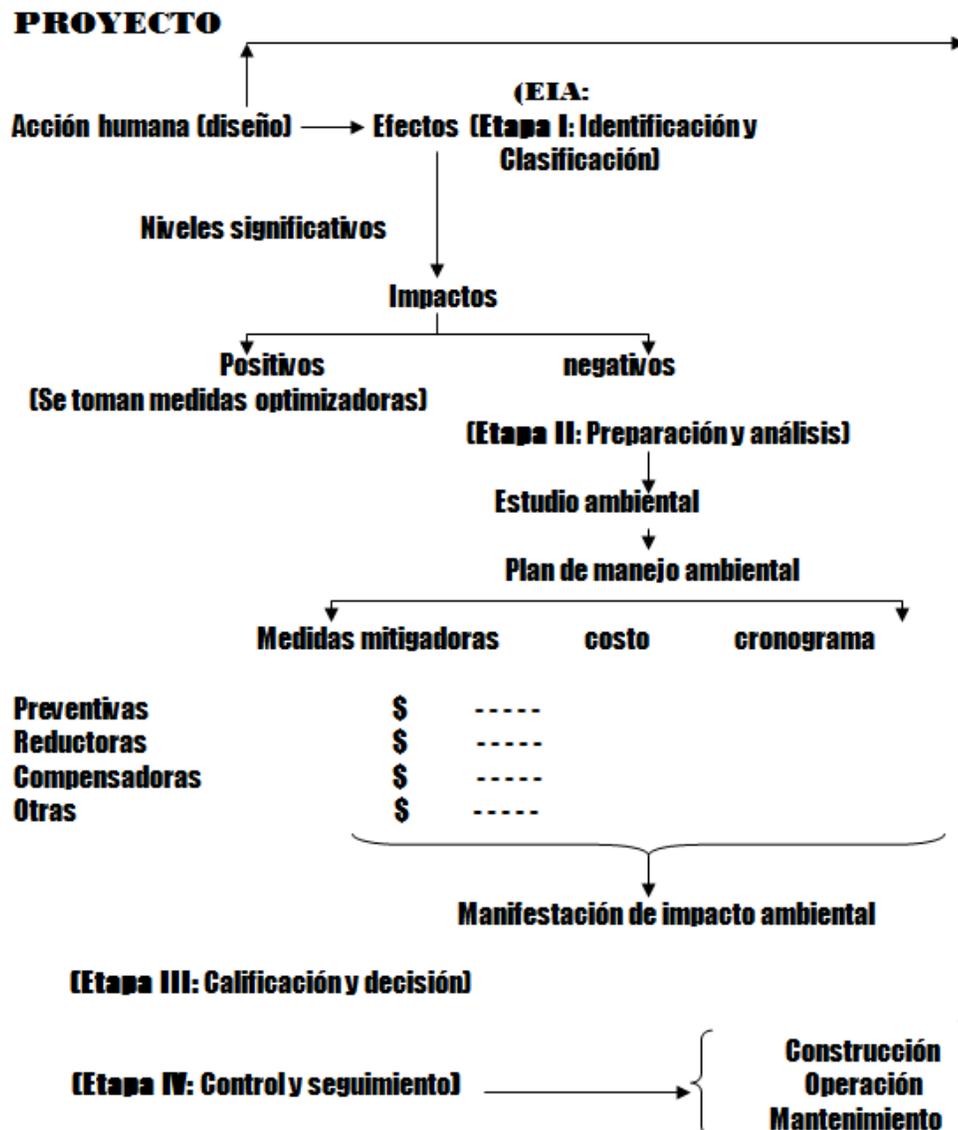


Figura 2.2 Diagrama de la estructura conceptual del PEIA en los proyectos

2.4 Principios de un SEIA. Efectividad de la evaluación de Impacto Ambiental

Para el planteamiento del problema se realizaron algunas consideraciones sobre la efectividad del PEIA y se indican los criterios de C. Wood que forman la estructura del SEIA.

En un número considerable de países, más de 130, se cuenta con SEIA y aplican el PEIA por exigencia de los organismos internacionales financieros, para cumplir con los convenios internacionales firmados, por disposiciones legislativas de los países y/o por la conciencia y cultura ambiental de la sociedad de esos países; así mismo la aplicación se da de acuerdo al contexto sociopolítico, económico, legal y administrativo de cada país.

Se acepta que el PEIA son instrumentos de protección y defensa del medio ambiente, pero en muchos de los países o regiones donde se aplica se desconoce el nivel de efectividad alcanzado.

Determinar la efectividad de un PEIA o un SEIA es complejo. La existencia de un SEIA y la aplicación del proceso no garantiza por sí mismo que se minimicen los impactos ambientales adversos ocasionados por las obras y actividades (Colil Lastra, M. A., 2003); es una condición necesaria pero no suficiente para atenuar dichos impactos.

La efectividad de un SEIA, como instrumento de gestión, se manifiesta cuando realmente minimiza los impactos ambientales negativos de proyectos. Dicha efectividad es función de diferentes factores, entre los cuales destaca la estructura del sistema, es decir, de las características y propiedades del sistema de evaluación de impacto ambiental y su marco jurídico y normativo.

Existen diferentes enfoques en cuanto a los principios, criterios o requisitos que se deben cumplir o que un SEIA debe tener para que PEIA sea efectivo. A continuación se mencionan algunos.

2.4.1 Criterio de Kennedy

Kennedy (1988) considera, en esencia, un sólo criterio general o condición para que el PEIA opere efectivamente. Esta condición es que el PEIA se encuentre institucionalizada formal y explícitamente, es decir, cuando existan especificaciones legales para su aplicación y los diferentes actores asuman su rol y responsabilidades (Colil Lastra, M. A., 2003).

2.4.2 Criterio de Gómez

Desde el punto de vista operativo Gómez, D. admite dos aspectos en las EIA: el aspecto administrativo y el aspecto técnico (Colil Lastra, M. A., 2003).

El aspecto administrativo, corresponde al conjunto de trámites conducentes a la aceptación, rechazo o modificación de un proyecto, en función de su incidencia en el medio ambiente. Incorpora la participación ciudadana.

El aspecto técnico, es un proceso de análisis sistemático para identificar, predecir, valorar y prevenir el impacto ambiental de un proyecto en el caso de que se ejecute y contribuir a la toma de decisiones por parte del órgano competente.

2.4.3 Criterio de la Asociación Internacional para la Evaluación de Impacto (IAIA, por sus siglas en inglés)

La IAIA (1999) considera que para la efectividad del PEIA deben cumplirse dos principios: los básicos y los funcionales u operativos (Colil Lastra, M. A., 2003).

Los componentes o principios básicos caracterizan al PEIA con el uso de adjetivos (que se aplican a todos sus componentes, incluida la EAE de políticas, planes y programas); son aquellos que establecen que ésta debe ser: propositiva, rigurosa, práctica, eficiente, focalizada, adoptiva, participativa, creíble, integrada, transparente y sistemática.

Los principios operativos relacionados con el proceso, establecen que el PEIA debe contemplar: análisis de alternativas, “*screening*” o selección, “*scoping*” o alcance, preparación del documento del EIA, revisión del documento, consulta y participación ciudadana, toma de decisiones y seguimiento. En esencia, corresponden a las etapas funcionales antes comentadas.

2.4.4 Criterios del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

El BID considera que para el funcionamiento eficiente de un SEIA (Espinoza, G. 2001), es decir, para que se alcancen las metas de protección ambiental, se requieren los componentes básicos siguientes:

- a. La definición explícita de una política de protección ambiental. En ella deben quedar claro las prioridades de protección ambiental: en recursos naturales, en salud humana, en calidad ambiental, en paisaje, etc.
- b. El establecimiento de un marco legislativo y reglamentario. En él se debe contemplar la exigencia de una MIA y expresar claramente las funciones y responsabilidades institucionales.

- c. El establecimiento de un procedimiento administrativo. En el cual se identifiquen claramente las funciones y responsabilidades institucionales, sin burocracia ni complejidades que contribuyan a la ineficiencia y falta de transparencia, porque si sucede el proceso pierde credibilidad.
- d. El EIA, es un elemento central del sistema. Un grupo de expertos identifica los impactos ambientales que la acción del hombre puede causar sobre el entorno, cuantifica y propone medidas de mitigación y compensatorias causadas por los impactos negativos y optimiza los efectos positivos. Toda la información se dispone en un documento formal, que incluye la acción propuesta y las implicaciones ambientales.
- e. El desarrollo de capacidades humanas y disponibilidad de recursos. Si no se da capacitación del personal, tanto del sector público como privado, es inviable la aplicación del sistema.
- f. La generación de un consenso entre los actores. La instalación del PEIA puede tener efectos políticos, económicos y sociales, lo cual puede significar una inaplicabilidad del sistema. El procedimiento debe ser aceptado por los diferentes actores (sectores público y privado, académicos, ONG's, políticos y comunidad en general).
- g. La participación ciudadana responsable. El PEIA debe ser público e informado, especialmente a quienes resulten afectados, con la finalidad de darle transparencia a la toma de decisiones.
- h. Decisión o pronunciamiento. El documento debe ser revisado por autoridades, ciudadanos e instituciones involucradas para que realmente represente un instrumento de información confiable.
- i. El establecimiento de un procedimiento para el seguimiento y retroalimentación continua. Es necesario verificar la aplicación del sistema, revisar los éxitos y fracasos del programa y generar los ajustes necesarios.
- j. La creación de condiciones para la implantación del sistema. La adopción de un SEIA, sin considerar las condiciones reales y adecuadas puede traducirse en un desprestigio de las evaluaciones para prevenir impactos ambientales y un freno al desarrollo.

2.4.5 Criterio de Christopher Wood

Christopher Wood (1995) conforma un modelo de estructura que, considera, debe tener todo SEIA para que el proceso sea operativo y la evaluación ambiental sea efectiva.

Para ello es necesario que se cumplan los siguientes catorce criterios o requisitos:

1. Existencia de una base legal.
2. Existencia de una cobertura de impactos.
3. Existencia de análisis de alternativas de acciones.
4. Existencia de selectividad de acciones que generan impactos ambientales significativos y que son objeto de EIA.
5. Existencia de la determinación del alcance del análisis ambiental de las acciones.
6. Existencia del documento de evaluación ambiental. Guías, pautas o reglamentos que especifiquen el contenido del documento de análisis ambiental.
7. Existencia de revisión pública del documento de evaluación ambiental.
8. Existencia de toma de decisión sobre la acción, en base al documento de evaluación ambiental y la revisión efectuada.
9. Existencia de seguimiento y monitoreo a las condiciones y compromisos establecidos.
10. Existencia de medidas de mitigación en diferentes etapas del procedimiento.
11. Existencia de consulta y participación ciudadana en diferentes etapas del procedimiento.
12. Existencia de monitoreo y seguimiento al desempeño del sistema.
13. Existencia de indicadores sobre costos y beneficios económicos de la aplicación del sistema.
14. Existencia de aplicabilidad del sistema en políticas, planes y programas.

3 Metodología

3.1 Sustentación de la elección del modelo de Wood

Se considera que los criterios de Wood pueden ser un modelo de referencia para determinar la efectividad de un sistema, por las siguientes razones:

- Considera básicos los requisitos de institucionalización y formalización, a través de un marco legal y normativo como lo propone Kennedy.
- Aborda, como lo plantea Gómez, la evaluación de los SEIA desde la perspectiva administrativa y técnica a la vez, a partir del marco conceptual y teórico de desarrollo sustentable.
- Toma en cuenta los principios teóricos y operativos que establece la IAIA para la evaluación de Impacto ambiental.
- Incluye todos los requisitos que indica el Banco Interamericano de Desarrollo y,
- es el más completo al considerar catorce puntos y para cada uno de ellos se asignan atributos específicos lo que facilitaría la evaluación del sistema.

La elección de Wood como modelo o referencia de análisis tiene como antecedente adicional un estudio realizado en Chile (Centro de Estudios Públicos. Proyecto FODEPAL) donde se ha realizado una revisión comparativa para identificar las deficiencias del sistema de EIA en ese país.

En otros países se toman en cuenta los criterios de Wood de manera parcial; más que como modelo para analizar sus sistemas de evaluación, como referencia del alcance o conceptos a evaluar o para considerar algún criterio que deba contemplarse en sus manuales o guías. Tal es el caso del sistema Tailandés donde, de acuerdo a la Oficina de Recursos Naturales y Política Ambiental (ONEP), se indican los lineamientos de cómo debe prepararse una EIS (documento que genera información durante el PEIA identificando los impactos potenciales en las diferentes etapas del proyecto) y considera ciertos criterios, de Wood o equivalentes, para la revisión de las guías para proyectos importantes tales como: carreteras, presas, puertos, etc. (Bunnumma, S. A., 2004).

El propio modelo de C. Wood surgió como consecuencia de una revisión y comparación internacional de las evaluaciones de impacto ambiental realizadas en diferentes países, entre ellos Inglaterra, Estados Unidos, Canadá, Australia, Nueva Zelanda, y los Países Nórdicos, además el Estado de California de los Estados Unidos. De esta comparación se observó cuándo un sistema trabajaba mejor que otro, identificando el factor o componente que conducía a mejores resultados.

Por lo tanto, con una visión retrospectiva se justifica utilizar los criterios de Wood como modelo para analizar los sistemas de evaluación de impacto ambiental y determinar, cualitativamente, su efectividad, independientemente de si posterior a su propuesta se hayan realizados trabajos en ese sentido en otros países o regiones.

3.2 Caracterización de los criterios de Wood

Se mencionará ahora las características específicas y los atributos de los criterios que se han venido mencionando. Estos criterios permanecen en las nuevas ediciones (Ed., 2003), pero dando una mayor importancia a los aspectos relacionados con la participación social y la EAE. Publicaciones similares se han adaptado para las condiciones propias de algunos países, pero bajo el mismo enfoque de lograr la efectividad en los sistemas (Wood, C. 1996).

3.2.1 Primer criterio: Existencia de una base legal

La existencia de leyes, políticas, reglamentos y normas ambientales son el fundamento para la operatividad técnica y administrativa del PEIA. Son la base legal y jurídica que permite que el sistema se institucionalice y opere vinculada y coherentemente, permanezca y sea sostenible en el tiempo y haya una validación social a través de la participación comunitaria.

Comentario.

La legislación debe ser lo suficientemente flexible y con cierto grado de discrecionalidad en la aplicación del PEIA para circunstancias particulares y proyectos específicos. Además, la legislación debe tener un enfoque integrador que considere todas las etapas de un proyecto.

Atributos.

En consecuencia, los principales atributos del criterio referente a la base legal que se deben considerar en un SEIA son:

- La existencia de políticas, leyes, reglamentos, normas y estándares.
- La existencia de una formalización legal de los procedimientos del sistema.
- La existencia de eficiencia administrativa en la tramitación de los proyectos.

3.2.2 Segundo criterio: Cobertura de impactos

Identificación de la cobertura de las acciones que generen impactos relevantes.

Comentario.

En los SEIA debe considerarse una cobertura de impactos, es decir, una identificación y relación de acciones que generen impactos negativos, evaluando éstos antes de la implementación del proyecto.

Las acciones pueden estar asociadas a proyectos que consideran aspectos físicos o a políticas o planes, que son parte de instancias superiores de planificación y control.

Los impactos deben considerarse en el ambiente físico (aire, agua y suelo), biótico (flora y fauna) socioeconómico y de paisaje y pueden ser de diferente tipo: impactos directos e indirectos (primarios o inducidos), a corto o a largo plazo y acumulativos y sinérgicos.

Atributos.

Por lo tanto, los principales atributos del criterio “cobertura de impactos” que se deben considerar en un SEIA son:

- La existencia de un catálogo de acciones, según el tipo de proyecto (físico, de políticas, público o privado).
- La existencia de una clasificación de la acción en función del carácter de los impactos (directos, indirectos, acumulativos) que ocasionan los proyectos.

3.2.3 Tercer criterio: Existencia de análisis de alternativas de acciones

En la concepción y expresión del proyecto, como elemento central, se deben considerar los impactos ambientales y las acciones alternativas que los minimicen.

Comentario.

Las alternativas u opciones pueden ser un cambio en la localización, el uso de una tecnología nueva y/o métodos diferentes. También debe ponderarse la modificación o la no ejecución del proyecto.

En el análisis de alternativas, las opciones deben ponderarse con respecto a costos, a los tipos de impactos (directos, indirectos, acumulativos) y a obstáculos físicos, legales, institucionales y sociales. Se deben presentar los argumentos y razones de rechazo de cualquier alternativa y los beneficios ambientales significativos que traería su exclusión. Para un análisis eficiente de alternativas se debe recurrir a expertos ambientales y a herramientas de evaluación sencillas.

Atributos.

Los principales atributos de este criterio “Análisis de Alternativas” que se deben considerar en un sistema de EIA, son:

- La obligación de informar y proponer alternativas.
- La existencia de guías para el análisis de alternativas.

3.2.4 Cuarto criterio: Selección de acciones que generan impactos ambientales significativos y que son objeto del PEIA

El objetivo es seleccionar aquellas acciones, contempladas en un proyecto, que pueden generar impactos significativos sobre el medio ambiente y someterlas al PEIA, descartando aquellas que no tienen impactos significativos.

Comentario.

El proceso para determinar si un proyecto requiere someterse a un PEIA se llama “*screening*” o selectividad.

La significancia de las acciones en los sistemas de EIA puede determinarse mediante varios procedimientos:

- Método europeo: Listado.
- Método norteamericano: Evaluación ambiental (previa)
- Método de Agencias de Cooperación: Procedimientos específicos implementados por agencias de desarrollo (Colil Lastra, M. A., 2003)

El término significativo es controversial; en EUA se hace uso de criterios cualitativos y cuantitativos para discriminar la significancia ambiental de una acción; en Europa se tipifican los proyectos con criterios como naturaleza del proyecto, tamaño y localización; en Australia el “*screening*” de las acciones significativas se deja a la discrecionalidad de la autoridad. Pero en la mayoría de los SEIA se usa el enfoque mixto o híbrido que es la combinación de los criterios anteriores (Colil Lastra, M. A., 2003).

Para estimar la significancia o intensidad del impacto pronosticado, Canter (en Colil Lastra, M. A., 2003) considera que existen tres formas para su evaluación:

- El reconocimiento institucional, con base en estándares o normas.
- El reconocimiento público.
- El reconocimiento técnico por especialistas.

Este criterio de selección o “*screening*” de los aspectos adversos significativos del proyecto debe además permitir:

- Identificar los que son mitigables y los que no lo son.
- Identificar los que preocupan a la comunidad.
- Detectar los aspectos ambientales inciertos.

Atributos.

Por lo tanto los atributos principales que debe contener este criterio son:

- Existencia de un procedimiento con validez legal para determinar si una acción genera un impacto ambiental significativo.
- Existencia de especificaciones claras del tipo de acción sujeta al PEIA.
- Existencia de criterios, estándares o umbrales que permitan calificar el nivel de significancia de una acción.
- Existencia de diferentes tipos de evaluación del impacto ambiental para diferentes tipos de acciones.

3.2.5 Quinto criterio: Existencia de la determinación del alcance del análisis ambiental de las acciones

Asociado a la selección (*screening*) de las acciones significativas se tiene el alcance (*scoping*) o profundidad del tipo de evaluación a desarrollar.

Comentario.

El propósito es asegurar que la evaluación se oriente a los proyectos o aspectos susceptibles de generar impactos ambientales adversos significativos. Por lo tanto, dependiendo de la magnitud de los posibles impactos es el tipo de documento a elaborar.

El vínculo entre la significancia del impacto de la propuesta y el alcance del análisis ambiental es muy estrecho. Por ello, en muchos sistemas de evaluación ambiental, asociado a la propuesta, se indica el tipo de análisis a efectuar.

El “*scoping*” es consecuencia de los voluminosos documentos de evaluación ambiental que en la década de los 70’s se elaboraban, abarcando aspectos no relevantes para la evaluación (Colil Lastra, M. A., 2003).

Según Colil Lastra (2003), existen varios métodos que pueden seguirse para identificar los impactos ambientales relevantes, como listas de chequeo, matrices, redes, diagramas de flujo, entre otros.

Para predecir impactos existen diferentes técnicas, entre las cuales se tiene a la experiencia tenida, modelos numéricos, experimentos, simulaciones físicas o visuales y el juicio profesional (Colil Lastra, M. A., 2003).

Atributos.

Por lo tanto, los atributos de este criterio, que debieran considerarse en un SEIA son:

- Existencia de un análisis estandarizado explicitado en leyes y reglamentos.
- Existencia de pautas o guías para determinar el alcance de acciones específicas.
- Existencia de un proceso de consulta y participación ciudadana para la determinación del alcance del análisis.
- Existencia de la posibilidad de apelar las decisiones que se produzcan por el proceso de determinación del alcance del análisis.

3.2.6 Sexto criterio: Existencia del documento de evaluación ambiental

La elaboración del documento que contendrá la evaluación de impacto ambiental del proyecto es el principal componente del PEIA y contiene la documentación relacionada con dicha evaluación (Wood, C., 1995).

Comentario.

El documento de impacto ambiental recupera información del medio, analiza las actividades de la propuesta que impacten el medio y propone recomendaciones a esos impactos.

Wood (1995) considera que los métodos en la preparación del documento de EIA frecuentemente no están especificados en el marco jurídico, sino que más bien son consecuencia de procedimientos propios del responsable de la elaboración del EIA. En algunos SEIA, la autoridad ambiental es la que señala el tipo de información que se debe proporcionar. En otros, son empresas consultoras acreditadas y certificadas las que proponen el tipo y forma de los contenidos.

El sistema de la acreditación se ha introducido formalmente al marco jurídico o las asociaciones profesionales han establecido códigos de prácticas para la función del consultor. En otros más, la autoridad ambiental selecciona un breve listado de consultores más aptos para abordar el proyecto, de los cuales el titular deberá seleccionar el de su preferencia.

En la preparación del documento de impacto ambiental intervienen diferentes personajes o entidades y la responsabilidad varía según el tipo de actor:

Los consultores son responsables total o parcialmente de la elaboración del documento. El titular es responsable del suministro de la información del proyecto. La autoridad es responsable de dar a conocer los alcances del proyecto y de hacer cumplir la ley y sus reglamentos. Los ciudadanos de manifestar su opinión respecto al proyecto.

De acuerdo al *United Nations Environment Programme* (UNEP) los contenidos generales que comúnmente son incluidos en los documentos de evaluación de impacto ambiental se indican en Tabla 3.1.

Tabla 3.1 Contenido de los documentos de impacto ambiental (parte1)

Contenido	Descripción
Introducción	Introduce el proyecto y presenta los aspectos ambientales más crítico que están involucrados.
Contexto del proyecto	<i>Definición del problema:</i> resume los inconvenientes o problemas que se abordarán a través de la propuesta. <i>Solución propuesta:</i> Resume las formas en que la propuesta resolverá el o los problemas. <i>Objetivos de la evaluación:</i> Señala los objetivos de la evaluación y la relación de los resultados con la planificación de la propuesta.
Institucionalidad	<i>Legales y políticos:</i> indican los elementos legales, políticos y de procedimiento que permiten efectuar una evaluación de impacto ambiental. <i>Institucionales:</i> resumen y proporcionan las fortalezas y limitaciones de la capacidad del sistema.
Análisis de las alternativas	<i>Alternativas al proyecto:</i> evalúa el potencial de logro de los objetivos de desarrollo y de otras opciones a la opción presentada. <i>Alternativas a las acciones de proyecto:</i> evalúa las potenciales alternativas de acciones que se utilizarán en la propuesta seleccionada.
Participación pública e institucional	<i>Participación institucional:</i> las instituciones locales y nacionales deben participar y ser consultadas para la propuesta. <i>Participación de la comunidad:</i> los grupos afectados en la zona de la propuesta tendrán la oportunidad de participar en el proceso de evaluación.
Información de la propuesta y del medio ambiente	<i>Descripción del proyecto:</i> describe aspectos del proyecto (vida útil, localización, tamaño, capacidad, actividades), fuentes de materias primas y emisiones o descargas (residuos sólidos, líquidos y gaseosos). <i>Descripción del medio ambiente:</i> identifica los límites de la evaluación, lo que permite proveer datos de línea base de los diferentes componentes ambientales (agua, aire, suelo, biota, sociocultura). <i>Calidad de la información:</i> evalúa la calidad de toda la información presentada, señalando las limitaciones y deficiencias, sus fuentes de obtención, los mecanismos de validación y los datos necesarios que se usarán para el análisis de impactos.

Tabla 3.1 Contenido de los documentos de impacto ambiental (parte2)

Contenido	Descripción
Análisis de impactos	<i>Impactos positivos:</i> se deberá predecir la causa de los impactos positivos, cómo ocurren y en qué magnitud e intensidad afectarán la calidad ambiental del área de influencia, como resultado de la implementación del proyecto, respecto a la situación base. <i>Impactos negativos:</i> se deberá predecir la causa de los impactos negativos, cómo ocurren y en qué magnitud e intensidad afectan la calidad ambiental, debido a la implementación de la propuesta, clasificando aquellos que afecten a recursos naturales y recursos humanos que generen un reasentamiento poblacional; impactos

	acumulativos, impactos fronterizados, impactos significativos, respecto a la situación base.
Medidas de mitigación y monitoreo	<p><i>Plan de gestión ambiental:</i> es un plan detallado de las medidas de mitigación que se adoptarán para minimizar los impactos negativos pronosticados, incluyendo evitar alguna acción de alto impacto, restableciendo las condiciones originales, reduciendo las causas del impacto y/o compensando aspectos dañados. Incluye los responsables de la ejecución del plan. En la elaboración de las medidas de mitigación se deben señalar los objetivos de su formulación, las especificaciones de las medidas asociadas a indicadores de desempeño, el ente responsable de su implementación, el lugar donde se implementará y su calendario.</p> <p><i>Plan de monitoreo ambiental:</i> es un plan detallado que permite controlar las variables ambientales y sociales, indicando la localización, frecuencia, parámetros y métodos de muestreo y análisis, así como los responsables de la ejecución del plan.</p>
Conclusiones y recomendaciones	<p><i>Decisiones sobre el proyecto:</i> muestra cómo el proyecto ha sido modificado y orientado a la sustentabilidad.</p> <p><i>Materias técnicas:</i> resumen sobre los cambios en el diseño y operación que son considerados críticos para mejorar la aceptabilidad ambiental de la propuesta.</p> <p><i>Resumen no técnico:</i> Señala en términos no técnicos los hallazgos y recomendaciones claves de la evaluación, incluyendo un análisis económico, efectos ambientales significativos y medidas de mitigación propuestas.</p>

Fuente: Colil Lastra, M. A. (2003)

Atributos.

Los atributos de este criterio que se deben considerar en un SEIA son:

- Existencia de especificación de contenidos mínimos del documento EIA.
- Existencia de acceso y disponibilidad de información base del medio ambiente, que sirva de insumo para el documento de EIA.
- Existencia de pautas o guías sobre las técnicas y métodos posibles de utilizar para elaborar una EIA.
- Existencia de un registro de consultores acreditados para elaborar EIA.
- Existencia de un proceso de consulta y participación ciudadana para la elaboración de un documento de EIA.

3.2.7 Séptimo criterio: Existencia de revisión pública del documento de evaluación ambiental

La revisión del documento de evaluación de impacto ambiental tiene como objetivo determinar si se realizó una adecuada evaluación de los efectos ambientales, en términos de calidad y alcance, de manera que soporte la toma de decisión que se efectuará.

Comentario.

El documento de evaluación de impacto ambiental se pone a disposición de los revisores y es en esta etapa donde frecuentemente se inicia un proceso de consulta y participación formal de la ciudadanía.

Existen varios métodos de revisión en los sistemas de evaluación de impacto ambiental según Colil Lastra, M. A., (2003):

- Listas de chequeo (*check list*), para identificar y verificar la información contenida en el documento.
- Opinión de revisores acreditados que revisan la información específica en el documento, según el proyecto, y si el documento del proyecto cumple los criterios.
- Opinión de expertos, los cuales abordan el proyecto integral o parcialmente.
- Revisión pública, donde los ciudadanos analizan los efectos causados por la implementación del proyecto.
- Paneles de revisores independientes.

En el desarrollo de la revisión, generalmente, el proceso es único y se efectúa a través de una ronda de consultas, comentarios y observaciones.

En algunos sistemas de evaluación de impacto ambiental se consideran tiempos máximos para el proceso de revisión, contando con personas o grupos de especialistas para que el proceso de revisión sea eficiente y eficaz y no retrasar el desarrollo de la propuesta.

En algunos sistemas la revisión considera la participación pública, otros consideran la participación de especialistas y, en otros, sólo es atribución de la autoridad; sin embargo, en la mayoría se considera una combinación de modelos, donde cada uno de los actores en el proceso pueden revisar la documentación de la propuesta y efectuar las observaciones, las que son publicadas posteriormente (Colil Lastra, M. A., 2003).

Atributos.

Los atributos de este criterio son, por lo tanto, los siguientes:

- Existencia de pautas o guías sobre la revisión de documentos del EIA.
- Existencia de un mecanismo para verificar la objetividad del documento de EIA.
- Existencia de criterios de revisión para determinar la calidad del documento de EIA

- Existencia de un cuerpo de revisores independientes y con experiencia adecuada.
- Existencia de mecanismos para la publicación de los resultados de la revisión del documento del EIA.
- Existencia de disposiciones para que el promovente sea requerido para proporcionar más antecedentes del proyecto y del documento del EIA.
- Existencia de un proceso de consulta y participación en la revisión del documento del EIA.
- Existencia de la posibilidad para apelar las decisiones tomadas en la revisión del documento del EIA.
- Existencia de tiempos máximos que el cuerpo de revisores puede tomar para efectuar la revisión del documento del EIA.

3.2.8 Octavo criterio: La toma de decisión sobre la acción, con base en el documento de evaluación ambiental y la revisión efectuada.

En esta etapa del SEIA se toma la decisión de aprobar o rechazar el proyecto propuesto. Es una acción obligatoria en los sistemas de evaluación de impacto ambiental.

Comentario.

Generalmente la toma de decisión es realizada por una oficina de gobierno a nivel nacional o regional, previa consulta ciudadana. Sin embargo, también existen modelos, como el estadounidense, en los cuales la decisión es responsabilidad de alguna Agencia o Departamento encargada de conocer y darle seguimiento al proyecto.

Martín Antonio citado por Colil Lastra M. A (2003), hace referencia a los enfoques de George y Lee para la toma de decisión de las propuestas:

Enfoque dictatorial. Es sólo una persona, de acuerdo a su propio criterio, la que resuelve y toma la decisión. No considera referencias de profesionales u otras opiniones.

Enfoque analítico profesional. Es una persona el que toma la decisión, pero juega un rol pasivo, pues su decisión depende de la asistencia de equipos profesionales (expertos), los cuales operan con base en procedimientos y reglamentos estructurados.

Enfoque consultivo. Se incorpora la consulta de grupos de interés y se negocian acuerdos sobre los cuales se toma la decisión.

En la práctica, en los diferentes SEIA, estos enfoques se combinan.

Los tomadores de decisiones pueden optar por diferentes alternativas, dependiendo de las opciones que proporcione cada sistema de EIA. Estas opciones pueden ser:

Aprobación. Simplemente se autoriza la implementación de la propuesta.

Aprobación con condiciones. Se autoriza el desarrollo del proyecto, pero sólo bajo el cumplimiento de ciertas condicionantes.

Aprobación sujeta a investigación adicional. Se autoriza la implementación del proyecto, sin perjuicio de que se someterán aspectos del proyecto a investigación, lo que posteriormente puede modificar la autorización inicial.

Inclusión de un documento de EIA complementario o nuevo. Este documento formula aspectos no abordados en el primer documento presentado o reformula aspectos mal desarrollados.

Rechazo. Simplemente no se autoriza la implementación de la propuesta de acuerdo al análisis y revisión de lo que se señala en el documento de evaluación de impacto ambiental.

En la mayoría de los SEIA, la decisión tomada sobre el proyecto se formaliza mediante un documento, el que permitirá a la vez monitorear el cumplimiento de lo estipulado en el documento del EIA.

En algunos SEIA el documento que registra la decisión contiene los aspectos siguientes:

- La decisión tomada con respecto a la propuesta.
- Una explicación de las alternativas consideradas y aquellas ambientalmente preferibles.
- Los factores sociales, económicos y ambientales que se consideraron para la toma de decisión.
- Una explicación de las medidas de mitigación, y las que no lo fueron, y sus razones.
- Un resumen del programa de monitoreo el cual deberá cumplir el titular del proyecto, en las diferentes fases o etapas del proyecto.

Atributos.

Los atributos de este criterio y que se deben considerar en un procedimiento de EIA son:

- Existencia de la posibilidad de aprobar o rechazar el proyecto.

- Exigencia de que la toma de decisión no se realice antes de que el documento del EIA se haya revisado completamente.
- Existencia de un cuerpo de personas, independiente del titular y revisor, que participe en la toma de decisión.
- Existencia de un documento que explique y fundamente la decisión tomada.
- Existencia de una guía publicada sobre los factores que se consideran en la toma de decisiones.
- Existencia de un proceso de consulta y participación ciudadana en la toma de decisión.
- Existencia de la posibilidad de apelar la toma de decisión adoptada.
- La existencia de tiempos máximos que el cuerpo de tomadores de decisión puede utilizar para la toma de decisión respecto al proyecto.

3.2.9 Noveno Criterio: Seguimiento y monitoreo a las condiciones y compromisos establecidos en el documento de evaluación ambiental

El objetivo del monitoreo de las actividades es verificar si la predicción y compromisos efectuados para las diferentes etapas del proyecto se cumplen adecuadamente.

Comentario.

La realización del monitoreo es un aspecto importante en el proceso de evaluación de impacto ambiental. Muchos SEIA incluyen al monitoreo como una de sus componentes, pero pocos explican la forma de llevarse a cabo.

Wood (2006) considera que es posible identificar tres principales tipos de proyectos: monitoreo de implementación, monitoreo de impacto y auditoría de impactos.

Monitoreo de implementación. Tiene como finalidad asegurar el cumplimiento de las condiciones acordadas en la aprobación del proyecto. Implica la revisión de las medidas de mitigación y su comparación con las establecidas en la toma de decisión. El seguimiento puede considerar inspecciones físicas o mediciones usando varios tipos de instrumentos y técnicas.

Monitoreo de impacto. Se realiza con la finalidad de detectar si el proyecto aprobado puede generar impactos (no detectados) una vez que es implementado el proyecto, pero a la vez sirve para la retroalimentación de evaluaciones de impacto ambiental de propuestas similares (inventario de impactos).

Auditoría de impactos. Prueba el nivel de efectividad de las técnicas utilizadas en la estimación de impactos, reduciendo la incertidumbre, si se usan a futuro.

La UNEP considera que deben ejecutarse los siguientes pasos en la implementación de un programa de monitoreo:

- a) Definir los objetivos del programa de monitoreo.
- b) Identificar el alcance del monitoreo.
- c) Diseñar procedimientos y actividades del monitoreo.
- d) Establecer el equipamiento que será utilizado.
- e) Definir el área de monitoreo y los lugares de muestreo.
- f) Seleccionar los indicadores o parámetros clave.
- g) Definir los datos que serán utilizados y el formato en que serán presentados.
- h) Decidir el nivel de precisión requerido en los datos.
- i) Decidir qué información será utilizada.
- j) Considerar la relación entre los datos nuevos y los datos existentes.
- k) Registrar y responder a los datos proporcionados por la comunidad.
- l) Asignar responsabilidades en cada actividad del monitoreo.
- m) Estimar presupuestos para cada actividad del monitoreo (Colil Lastra, M. A., 2003)

Atributos

Los principales atributos de este criterio que se deben contemplar en un sistema de EIA son:

- La existencia del requerimiento de un plan de monitoreo en el documento en las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto.
- Existencia de procedimientos para que el promovente sea requerido para implementar acciones paliativas si el monitoreo demuestra su necesidad.
- Existencia de una guía sobre implementación de monitoreo y auditorías de proyectos.
- Existencia del requerimiento de que los resultados del monitoreo se publiquen.
- Existencia de la posibilidad para apelar las decisiones tomadas en el proceso del monitoreo.

3.2.10 Décimo criterio: Existencia de medidas de mitigación en diferentes etapas del procedimiento

Las medidas de mitigación tienen como finalidad aminorar los impactos negativos del proyecto que puede producirse en cada una de las etapas del proyecto.

Comentario.

Se refiere a los enfoques o formas que, de acuerdo con Gleeson et al, conducen al establecimiento de medidas de mitigación:

Prevención. La mitigación se da modificando las acciones del proyecto, previo a la ocurrencia o implementación de dichas acciones. Por ejemplo, modificando los procesos o procedimientos constructivos de manera que no existan descargas y emisiones.

El reemplazo. se da si se regenera o restituye el componente ambiental dañado, por un componente similar en otro lugar. Por ejemplo, la reforestación en cierto lugar en una cantidad igual o mayor a la desforestada en otro sitio.

La reducción. La mitigación se establece disminuyendo la severidad de un impacto, a través de mejores diseños o modificaciones del proyecto. Por ejemplo, el cambio de materiales que cumplan con la misma función en la construcción de obras o que visualmente sean agradables.

La restauración. La mitigación se da reponiendo en cantidad y calidad las condiciones originales de un componente ambiental que temporalmente pueda ser dañado. Por ejemplo, la restauración de terrenos agrícolas que almacenaron maquinaria para la construcción durante el proceso constructivo.

La compensación. La mitigación no se da. Cuando algunos daños e impactos sobre componentes ambientales no pueden ser reducidos o evitados, los componentes ambientales deben compensarse. La compensación es una acción que tenga un impacto positivo equivalente pero inverso al impacto negativo. Por ejemplo, la pérdida de una especie arbórea en algún sitio por la creación de un vivero.

Atributos.

Los atributos del criterio “Medidas de Mitigación” que se deben considerar en un SEIA son:

- Existencia del requerimiento de que las medidas de mitigación se incluyan en el documento del EIA.
- Existencia de procedimientos para verificar que las medidas de mitigación se consideren en las etapas “*screening*”, “*scoping*”, revisión, toma de decisión y monitoreo del EIA.

- Existencia de guías o pautas sobre medidas de mitigación asociadas a tipos de proyectos.

3.2.11 Décimo primer criterio: Existencia de consulta y participación ciudadana en diferentes etapas del procedimiento

Con la consulta y la participación pública los ciudadanos y las personas potencialmente afectadas por un proyecto pueden emitir las opiniones sobre el proyecto.

Comentario.

La participación ciudadana se puede dar en algunas o todas las etapas. En varios sistemas se contempla el proceso de participación ciudadana desde el análisis de alternativas hasta la toma de decisión y aún el monitoreo. La participación y consulta pública puede darse a nivel nacional, regional o local.

De acuerdo con Wood (2006), dependiendo la información que será transmitida, la participación ciudadana puede darse en las siguientes formas:

Diseminación de información. El flujo de información se da en un sentido: La participación ciudadana se da como elemento receptor. El promovente o la agencia responsable del PEIA proporcionan la información a la comunidad.

Consulta. El flujo de información se da en dos sentidos. Existe un intercambio de información entre el promovente y la ciudadanía, lo cual puede darse varias veces durante el proceso de evaluación de impacto ambiental.

Colaboración y asociatividad. En este caso, al público se le considera socio en el desarrollo de la iniciativa. Conjuntamente con la comunidad se toma la decisión y se lleva el control de la propuesta.

Potenciamiento y control local. La comunidad ejerce el control sobre el alcance, forma y contenido de la evaluación de impacto ambiental a través de sus representantes.

Las formas de participación ciudadana, de acuerdo a los actores o grupos que se incorporan en el proceso, pueden ser las siguientes:

Grupos directamente afectados. Son los que obtienen beneficios o perjuicios del proyecto, los grupos de riesgo y los grupos de interés. Estos grupos pueden estar en el área de implementación del proyecto o en el área de su influencia. Los grupos directamente afectados deben participar desde un inicio en el proyecto y de una manera más amplia.

Representantes de los grupos afectados. Son personas portavoces de los grupos afectados; pueden ser representantes a nivel nacional, regional o local; también lo pueden ser representantes del sector privado o de organizaciones locales.

Otros grupos de interés. Son grupos que sin ser directa o necesariamente afectados, tienen interés en el proyecto y sus impactos. Estos grupos no dependen de los grupos afectados pero tienen considerable información, influencia y en ocasiones recursos. Generalmente, en este tipo de grupos participan las ONG's, universidades, centros de investigación, científicos y expertos.

Técnicas utilizadas para desarrollar el proceso de participación ciudadana:

Reuniones públicas. Generalmente son organizadas y coordinadas por la autoridad local.

Paneles. Participación de un grupo de personas que se reúnen periódicamente para analizar el proyecto. Generalmente son representantes o líderes locales.

Cuestionarios. Relación de preguntas que se formulan a una muestra representativa de la comunidad para extraer sus inquietudes.

Entrevistas. Realizadas a individuos que representan diferentes puntos de vista de la comunidad.

Talleres comunitarios. Exposiciones realizadas por participantes en el proyecto para dar una difusión personalizada y, además, masiva de la propuesta.

Durante la participación ciudadana se pueden generar algunos conflictos sociales, por lo que algunos SEIA consideran que en el proceso se efectúe la mediación o resolución de conflictos ambientales (Colil Lastra, M. A., 2003).

La mediación requiere, por supuesto, la asistencia de un mediador en las negociaciones entre las partes en disputa y el compromiso de las partes de alcanzar un objetivo. El mediador es un facilitador y no un árbitro, por lo que no participa en la negociación. El proceso de negociación requiere de cuatro elementos: Existencia de elementos de discordancia, participación voluntaria, espacio físico y temporal para el debate y medios para implementar los acuerdos (Colil Lastra, M. A., 2003).

La mayoría de los problemas y riesgos que surgen en el proceso de consulta pueden ser evitados con una adecuada planificación. Un proceso de participación ciudadana débil podrá generar mayores riesgos en proyectos de largo plazo.

Algunos riesgos que pueden presentarse en los procesos de participación ciudadana (y que se pueden evitar) son:

El atraso y excesivo costo del proceso. Cuando el proceso de participación ciudadana es llevado a etapas tardías de la evaluación de impacto ambiental el costo es mayor y los beneficios menores, que cuando es llevado en etapas más tempranas.

Incremento de expectativas en los participantes. Las expectativas del proyecto y sus impactos se incrementan cuando la información es inadecuada, por lo que se debe precisar el alcance del proyecto a través de una documentación clara.

Situaciones políticas inestables. Un proceso de participación inadecuado puede ser consecuencia de situaciones políticas inestables por lo que hay que considerar el entorno sociopolítico.

Atributos.

Los atributos del criterio “Consulta y Participación Ciudadana” que se deben considerar en un SEIA son:

- Existencia del requerimiento de la participación ciudadana en las diferentes etapas del SEIA.
- Existencia del requerimiento de la publicación del documento de EIA.
- Existencia de la obligatoriedad de dar a conocer los detalles del proyecto y que pueden ser riesgo para las personas.
- Existencia de métodos para lograr la participación ciudadana en cada etapa del SEIA.
- Existencia de criterios para identificar el tipo de actores que deben participar obligatoriamente.
- Existencia de guías o pautas para llevar a cabo la participación ciudadana.
- Existencia de la obligatoriedad de informar sobre los resultados del proceso de participación ciudadana.
- Existencia del derecho de apelar a las decisiones que se adopten en el proceso de participación ciudadana.

3.2.12 Décimo segundo criterio: Existencia de monitoreo y seguimiento al desempeño del sistema

El monitoreo del sistema tiene como objetivo difundir la práctica y operación del mismo para retroalimentarse de la experiencia y corregir las debilidades identificadas.

Comentario.

De acuerdo a Wood (2006), para controlar y dar seguimiento a un SEIA se requieren tres elementos:

Normas o estándares definidos de rendimiento del sistema. Los estándares se refieren a aspectos operativos como tiempos del proceso, costos de operación de cada proceso del sistema y de responsabilidades. También a aspectos estratégicos como el nivel de cumplimiento de los objetivos (estratégicos del sistema), logros, calidad ambiental.

Información que señale las desviaciones. Las desviaciones que se presentan entre el rendimiento obtenido y los estándares definidos.

Acción de corrección del rendimiento. Corrección que se da cuando no se ajusta el rendimiento a los estándares establecidos.

Atributos.

Los atributos del criterio “Monitoreo del sistema” que se deben considerar en el control del SEIA son:

- Existencia de un registro público sobre los documentos del PEIA que han sido evaluados y los resultados obtenidos de cada uno de ellos.
- Existencia de accesibilidad pública a los documentos del PEIA.
- Existencia de difusión de información de los proyectos.
- Existencia de procedimientos periódicos obligatorios de revisión del SEIA en su conjunto.
- Existencia de procedimientos para analizar el desempeño del SEIA en su conjunto.

3.2.13 Décimo tercer criterio: Costos y beneficios del sistema

La existencia de indicadores sobre costos y beneficios económicos de la aplicación del sistema tiene como finalidad evaluar la efectividad y eficiencia de este instrumento de gestión.

Comentario.

Colil (2003) se refiere a los principales tipos de costo que de acuerdo a Hart, concurren en el SEIA:

Costos de preparación y revisión de los documentos del PEIA, así como la administración del proceso. Estos costos están en función de la importancia o envergadura del proyecto y el alcance del EIA. Si el proyecto es complejo y el análisis es profundo, el costo de la preparación es más caro que un proyecto sencillo y con alcance de análisis de EIA no profundo.

Costos de atraso. Costos causados por los procesos inflacionarios. Estos costos son difíciles de estimar; sin embargo, en la mayoría de SEIA se establecen plazos límite para las diferentes etapas, en los cuales deben ejecutarse.

Costos de incertidumbre. Costos derivados al riesgo de falla del sistema. También son difíciles de estimar, pues no sólo se relacionan con las características del proyecto sino del entorno, como el cambio en las leyes, normas o políticas.

Costos de mitigación. Son los derivados de las acciones que deben realizarse para minimizar los impactos del proyecto sobre el medio ambiente y que están incluidas en el mismo proyecto o ser exigencias generadas del proceso de revisión.

Atributos.

Los atributos del criterio “Costos y beneficios del sistema” que deben considerarse en un análisis del mismo, son:

- Existencia de un procedimiento para identificar y señalar los costos incurridos por el promovente y las autoridades en el sistema de EIA, en cada proyecto.
- Existencia de requerimientos para ejecutar las etapas del sistema en tiempos máximos.
- Existencia de registros públicos que señalen las modificaciones que se han producido en el proyecto desde su formulación hasta su aprobación.

3.2.14 Décimo cuarto criterio: Aplicación del PEIA a políticas, planes y programas

La incorporación en los PEIA de los efectos de políticas, planes y programas (Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano, etc.) tiene un carácter estratégico ambiental y se conocen como EAE.

Comentario.

En muchos SEIA se hace referencia a la evaluación de impacto ambiental a partir de políticas, planes y programas, en muy pocos existe claridad sobre su aplicación. La dificultad de su aplicación estriba en que, por ser de alto nivel, no existe claridad sobre qué objetivos o estándares deben evaluarse y sobre la estructura organizacional que debe existir para evaluarla (Wood C., 1995).

Existe una secuencia lógica de acciones en un sistema EAE (Colil Lastra, M. A., 2003):

- Formulación de una política del más alto nivel.
- Formulación de un plan. El plan debe contener acciones, responsables y recursos que permitan lograr los objetivos de la política.
- Formulación de un programa. El programa debe contener acciones específicas, responsables, recursos y tiempos máximos de ejecución.
- Formulación de un proyecto. El proyecto debe contemplar responsables, recursos, tiempos máximos y localización, en el contexto del programa definido.

Las tres primeras acciones corresponden a la EAE y la última corresponde a la evaluación de impacto ambiental tradicional (PEIA), que comprende el proyecto.

Atributos.

Los atributos del criterio “Aplicación a políticas, planes y programas” que debe considerar un SEIA son:

- Existencia de especificaciones sobre los tipos de políticas, planes y programas que deben someterse al SEIA.
- Existencia de procedimientos claros que permitan evaluar políticas, planes y programas.
- Existencia de pautas o guías metodológicas que permitan evaluar políticas, planes y programas de diferentes tipos.
- Existencia de mecanismos para la difusión de información de políticas, planes y programas.
- Existencia de obligatoriedad de efectuar un proceso de participación ciudadana para la evaluación de este tipo de proyectos.

4 Análisis de la estructura del SEIA del Estado de Michoacán

4.1 Características y cobertura de aplicación del SEIA Michoacano

Una vez identificado las características específicas y los atributos de los catorce criterios que establece Wood (2006) para garantizar la efectividad de la estructura de todo sistema de evaluación de impacto ambiental, se procederá a analizar el cumplimiento de dichos criterios, las características y la cobertura de aplicación en la teoría y práctica del SEIA en el estado de Michoacán; es decir, se realizará el análisis de la estructura del sistema de EIA michoacano.

4.1.1 Primer criterio: Base legal del SEIA Michoacano

La existencia de una base legal y jurídica permite que el sistema se institucionalice y opere vinculada y coherentemente, permanezca y sea sostenible en el tiempo y haya una validación social, a través de la participación comunitaria.

La base legal del SEIA Michoacano, tiene las características siguientes:

4.1.1.1 La primera característica de la base legal del SEIA Michoacano.

La primera característica está referida a los principios que forman parte del sistema de gestión ambiental.

Los principios de la política ambiental se formalizan a través de la promulgación de leyes, reglamentos y normas técnicas, cuyo alcance pueda ser a nivel nacional, regional o local.

En el contexto de la legislación nacional y estatal son la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Constitución Política del Estado de Michoacán de Ocampo los documentos jurídicos básicos, a partir de los cuales emanan otras leyes (federal o estatal) y los documentos reglamentarios y normativos que establecen las políticas y los criterios, regulan y formulan los procedimientos sobre ecología y protección al ambiente, en este caso.

El marco jurídico aplicable al PEIA contempla también diferentes ámbitos y niveles de competencia: los gobiernos federal, estatal o municipal; los niveles o jerarquías son los documentos jurídicos arriba mencionados y los tratados internacionales con jerarquía jurídica de segundo nivel.

El marco jurídico aplicable de manera más directa con el PEIA es el siguiente:

1. La “Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente” (LGEEPA) publicada en junio del año de 1988 y reformada el 13 de diciembre de 1996, con lo cual se fortalece la aplicación de las evaluaciones de impacto ambiental.

2. El “Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental” (RLGEEPA) es publicado en el DOF el 30 de mayo del 2000, entrando en vigor el 29 de junio del mismo año.

Un reglamento es el conjunto de reglas o preceptos que regulan la aplicación de una disposición legislativa (Ley); rige para un grupo importante de personas y es más específica que la Ley, es obligatorio y, en ese sentido, tiene la misma fuerza que la Ley. Los reglamentos de EIA deben detallar requisitos y procedimientos formales que deben seguirse en el proceso.

3. La “Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo” la cual se aprueba el 14 de marzo del 2000, se promulga el 30 del mismo mes y año y se publica en la sección cuarta del Diario Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo el jueves 13 de abril del 2000. Esta Ley es reformada el 22 de mayo del 2004 y su reforma publicada en el Periódico Oficial (Segunda Sección, T. CXXXIV, Número 91, Decreto 477) el 22 de noviembre del 2004. (H Congreso del Estado de Michoacán de Ocampo, 2000).

4. El “Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo” publicado el 17 de mayo de 2004 en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. Tomo CXXXIII. Núm. 56 (Gobierno del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo, 2004).

5. La “Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental” (MIA) para los sectores de fraccionamientos, estaciones de servicio y gaseras, bancos de material pétreo y vías de comunicación. Guía elaborada en el año de 2005 por la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA) del gobierno del Estado de Michoacán, de acuerdo a lo que establece la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento (SUMA, 2005)

La política ambiental, como eje de referencia de un sistema de gestión, se manifiesta en una serie de principios. La Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEEPA) del Estado de Michoacán de Ocampo incorpora en todo su articulado un conjunto de principios, de manera similar a como lo hace la LGEEPA, pero en el ámbito de la competencia estatal.

La LEEPA del Estado de Michoacán de Ocampo contempla 4 títulos, 21 capítulos y 200 artículos y los transitorios. El título primero se refiere a las Normas preliminares y disposiciones para la prevención de las acciones que afecten el

equilibrio ecológico; el segundo a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la conservación de los recursos naturales; el tercero a la protección del ambiente y el cuarto a las medidas control de los recursos naturales. La sección V del capítulo VI referente a “Los instrumentos de la política ecológica en el estado” contempla el articulado relacionado con “La evaluación de impacto ambiental.”

El Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en el Estado de Michoacán de Ocampo (Reglamento de la LEEPA), contempla 13 títulos, 22 capítulos y 234 artículos, más los transitorios. El título II que contiene 3 capítulos y 23 artículos tratan “De la evaluación de impacto ambiental”.

Estos principios establecidos en la legislación ambiental michoacana se indican en el ANEXO 1 (H. Congreso del Estado de Michoacán de Ocampo, 2000).

La aplicación de estos principios, que forman parte y conducen la política ambiental, implica:

- La existencia de políticas, leyes, reglamentos, normas y estándares que son una formalización legal de los procedimientos del sistema de gestión ambiental.
- La participación de los Órganos del Estado con competencia ambiental para su operación y la existencia administrativa en la tramitación de los proyectos (H. Congreso del Estado de Michoacán de Ocampo, 2000).

En los artículos referidos se establece que la aplicación de la Ley corresponde al Titular de Poder Ejecutivo del Estado, a través de sus dependencias, entidades y organismos auxiliares en el ámbito de su competencia y a los Ayuntamientos, dependencias y entidades municipales, en la esfera de su competencia. Las dependencias, entidades y organismos auxiliares son la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (actualmente Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente), Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Comisión de Pesca del Estado, el Comité de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (actualmente Comisión Estatal del Agua y Gestión de Cuencas). Como organismos auxiliares se consideran a la Comisión Estatal de Ecología y el Consejo Estatal de Ecología; el primero es el órgano rector y de vinculación del sector gubernamental con los sectores social y privado; el segundo es un órgano técnico permanente de consulta, concertación social y asesoría del Poder Ejecutivo del Estado y de los ayuntamientos.

- La concertación de acciones entre los sectores social y privado, garantizando la participación corresponsable de las personas en forma individual o colectiva en la conservación, restauración, vigilancia y protección al ambiente.

- Realizar la evaluación de impacto ambiental de las obras y acciones de competencia estatal o municipal.

La gestión ambiental tiene como marco de referencia la política ambiental y se instrumenta por vía administrativa, pues implica concertación entre sectores y acciones de administración y organización ambiental. La política ambiental tiene como fuente la vía legislativa y se plasma en las leyes correspondientes y cada disposición jurídica, reglamentaria o normativa es expresión total o parcial de una política ambiental.

Aun cuando la aplicación de la ley le corresponde al Titular del Poder Ejecutivo del Estado (por sí o a través de la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente u otros organismos o dependencias), a los ayuntamientos y a las dependencias y entidades municipales, es la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA) la que, de conformidad con las normas oficiales mexicanas y las disposiciones aplicables, tiene las atribuciones de evaluar y dictaminar el impacto ambiental de los proyectos, obras, acciones y servicios que se ejecuten o se pretendan ejecutar en el estado (H. Congreso del Estado de Michoacán de Ocampo, 2000).

Principalmente es en los municipios más grandes donde los ayuntamientos cuentan con direcciones u oficinas que atienden aspectos sobre el medio ambiente.

Además, el Titular del Ejecutivo del Estado, por sí o por conducto de la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, dentro del ámbito de sus respectivas competencias, podrá celebrar convenios o acuerdos con la Federación y/o ayuntamientos para realizar actividades o ejercer facultades en zonas de jurisdicción federal, de conformidad con las disposiciones aplicables, a fin de establecer medidas de coordinación, concertación o fortalecimiento de acciones de beneficio ecológico.

4.1.1.2 La segunda característica de la base legal del SEIA Michoacano

La segunda característica está referida a la referencia utilizada para determinar si existe o no contaminación o deterioro del medio ambiente.

Para darle operatividad al proceso, la legislación ambiental michoacana se complementa con reglamentos, normas técnicas y guías y se establecen los organismos con autoridad específica para efectuar observaciones, supervisar el proceso y autorizar el proyecto. En los reglamentos, normas y guías se establecen requisitos, procedimientos y circunstancias en que se debe preparar una MIA, contenidos mínimos del documento de evaluación de impacto ambiental y protocolos de revisión, entre otros.

En el Reglamento de la LEEPA se menciona que la ejecución de obra o realización de actividad, deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva,

en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y en las demás disposiciones normativas aplicables. La concepción jerárquica de las normas se fundamenta en el artículo 133 constitucional, en el cual se establece la supremacía de la Constitución y el marco de las leyes federales a las que debe ajustarse el Poder Judicial (Alfaro Barbosa, 2005) .

Las normas oficiales mexicanas son regulaciones técnicas de observancia obligatoria, expedidas por las dependencias de La Administración Pública Federal.

Por otro lado, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización publicada en el DOF el 01 de julio de 1992 y reformada mediante decreto publicado en el mismo diario el 20 de mayo de 1997, establece un procedimiento uniforme para la elaboración de las NOM's por las dependencias de la Administración Pública Federal y coordina las actividades de normalización, certificación y verificación.

La referida Ley dispone en los artículos 38, Fracción II y 40 Fracción X, que le corresponde a la SEMARNAT elaborar las Normas Oficiales Mexicanas para regular las características y/o especificaciones, criterios y procedimientos para el mejoramiento del ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales (Alfaro Barbosa, 2005) .

La instancia reguladora para la elaboración de las NOM's en materia ambiental es SEMARNAT, la cual ha constituido el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental. El Comité está formado por subcomités, uno de los cuales es el Subcomité de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental que, a la vez, cuenta con varios grupos de trabajo encargados de revisar y aprobar en primera instancia los anteproyectos de las normas.

Las NOM's se elaboran de conformidad con lo establecido en la Ley de Metrología y Normalización y están orientadas a establecer estándares y parámetros de calidad; requisitos para el diseño, construcción y operación de estructuras; características de equipo y procedimientos de medición; condiciones de uso y regulación de los niveles máximos permisibles de emisión en las componentes aire, agua y suelo.

A la fecha se han expedido más de 80 NOM's, la mayoría relacionadas con descargas de agua residuales, manejo de residuos peligrosos, vehículos automotores y actividades industriales, así como para recursos naturales. Sin embargo, no se ha avanzado igual en procesos productivos agropecuarios y obras de infraestructura relacionadas con el transporte.

En Tabla 4.1 se indican algunas de las normas oficiales mexicanas, promulgadas, de aplicación obligatoria y nacional.

Tabla 4.1 Algunas NOM's de la SEMARNAT

Tema de la norma	Título	Objetivo
Subestaciones eléctricas de potencia o de distribución	NOM-113-ECOL-1998	Establece especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios turísticos.
Exploración minera directa	NOM-120- SEMARNAT-2011	Establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosque de coníferas o encinos.
Líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica	NOM-114 ECOL 1998	Establece Las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión y sub-transmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios turísticos.
Sistemas para el transporte y distribución de hidrocarburos y petroquímicos	NOM-117-SEMARNAT-2006	Establece las especificaciones de protección ambiental para la instalación y mantenimiento mayor de los sistemas para el transporte y distribución de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso que se realicen en derecho de vía existentes ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.
Prospecciones sismológicas terrestres	NOM-116 –SEMARNAT-2005	Establece las especificaciones de protección ambiental para prospecciones sismológicas terrestres que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.
Perforación de pozos petroleros.	NOM-115-SEMARNAT-2003	Establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación de pozos petroleros terrestres para exploración y producción, en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.
Red de fibra óptica.	NOM-130-ECOL-2000	Establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, preparación del sitio, construcción operación y mantenimiento para la comunicación telefónica por red de fibra óptica.

Nota. Algunas normas ya han sido actualizadas o en su caso derogadas, el objetivo es solo enunciarlas a manera de ejemplo.

Es muy amplia la normatividad existente. La que en este trabajo se menciona se refiere principalmente, o está relacionada de alguna forma, con obras de infraestructura del transporte en la rama de las vías terrestres o, de una manera más general, con obras de ingeniería civil.

En el Anexo 2, se indican algunas normas oficiales mexicanas, normas técnicas ecológicas (NTE), criterios o lineamientos en materia ambiental, publicadas hasta el año de 2005 en el Diario Oficial de la Federación.

A raíz de la publicación de la LGEEPA, bajo los lineamientos de la Ley Federal de Metrología y Normalización, muchas de las normas técnicas ecológicas se transformaron en Normas Oficiales Mexicanas. Los criterios ecológicos, más que instrumentos obligatorios de regulación, son instrumentos propositivos y de referencia.

Igualmente se cuenta con los reglamentos que regulan la aplicación de la ley en las diferentes áreas, los que, aun cuando son de aplicabilidad federal, son referentes para establecer criterios al respecto. Los siguientes son algunos de los reglamentos que se tienen y que pueden aplicar a los EIA:

- Reglamento de la LGEEPA en materia de áreas naturales protegidas.
- Reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de contaminación de la atmósfera.
- Reglamento de la ley de aguas nacionales.
- Reglamento de la ley de desarrollo forestal sustentable.
- Reglamento para el transporte de materiales y residuos peligrosos.
- Reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido.

4.1.1.3 La tercera característica de la base legal del SEIA Michoacano

La tercera característica está referida a la existencia de políticas ambientales coherentes para una eficiente operación del sistema.

La política ecológica del Estado está plenamente definida en la LEEPA de acuerdo a los principios que en dicha ley se formulan. Además, las políticas ambientales del SEIA Michoacano presentan coherencia con las políticas sectoriales pues, son de aplicabilidad estatal o, en su defecto, concurren a lo establecido en la legislación y normatividad federal para cada sector.

4.1.1.4 La cuarta característica de la base legal del SEIA Michoacano.

La cuarta característica está referida a las materias que son objeto de evaluación de impacto ambiental.

En la legislación y reglamentación correspondiente se establecen de manera general las materias que son objeto de evaluación de impacto ambiental, pero no se establecen los requisitos y especificaciones de protección ambiental en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de obras de infraestructura del transporte, en particular en la rama de las vías terrestres.

Sólo existen las disposiciones legales relacionadas con el transporte como servicio, para prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera, sin embargo, por presiones de grupos políticos o de algunas organizaciones, principalmente de transportistas, su aplicabilidad en la práctica es nula.

4.1.2 Segundo criterio: Cobertura de impactos en el SEIA Michoacano

Es necesario identificar la cobertura de las acciones que generen impactos relevantes.

La cobertura de impactos del SEIA del estado de Michoacán tiene las características siguientes:

4.1.2.1 La primera característica de la cobertura de impactos del SEIA Michoacano.

La primera característica de la cobertura de impactos del SEIA Michoacano, está referida a la catalogación de proyectos, obras o actividades que requieren un EIA previo a la ejecución del proyecto.

La LEEPA y su Reglamento hacen referencia a la cobertura de acciones que pueden generar impactos negativos. La Ley establece de manera general que los responsables de la realización de obras y actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos deberán de presentar una manifestación de impacto ambiental que será evaluada por la Secretaría y estará sujeta a la autorización previa.

El Reglamento de la LEEPA, de manera similar, establece el mismo requisito y de manera específica menciona las obras o actividades públicas o privadas que puedan causar deterioro ambiental, desequilibrio ecológico o rebasar los límites y las condiciones señaladas en la Ley, el propio Reglamento y en las normas técnicas y criterios que emita la Federación o el Ejecutivo.

Por otro lado, las autorizaciones que expida la Secretaría están circunscritas a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate.

En tabla 4.2 se indican esas obras o actividades que pueden causar deterioro ambiental o desequilibrio ecológico y que para su autorización deben someterse al PEIA.

Tabla 4.2 Obras que deben someterse a PEIA.

Inciso del Art. 35° de la LEEPA	Descripción (Materia que es sujeta a Evaluación de Impacto Ambiental)
I.	Obra Pública Estatal.
II.	Vías de comunicación de jurisdicción estatal.
III.	Zonas y parques industriales, plantas industriales o establecimientos de servicios, en los que no se realicen actividades altamente riesgosas.
IV.	Exploración, extracción y procesamiento de minerales o sustancias de competencia estatal que constituyen depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos.
V.	Desarrollos turísticos estatales y privados.
VI.	Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de aguas residuales y de residuos sólidos no peligrosos.
VII.	Fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población, y
VIII.	Las demás que no sean competencia de la Federación.
Inciso del Art. 5° Reglamento de la LEEPA	Descripción (Tipo de proyecto , actividad u obra)
I.	El establecimiento, operación o ampliación de industrias de competencia estatal.
II.	El establecimiento de parques industriales, clubes deportivos, estadios, centros comerciales, panteones, rastros, centros de abasto y camioneras y en general de autotransporte público de carga.
III.	Las obras públicas estatales o municipales que se pretendan realizar en zonas rurales o fuera de las delimitadas como urbanas, por los programas de desarrollo urbano y las declaratorias de uso del suelo correspondientes, en las carreteras, caminos y vialidades cuando se tenga contemplado el tránsito de vehículos automotores, y en los desarrollos turísticos estatales y municipales.
IV.	La instalación y operación de estaciones de transferencia, plantas de tratamiento y sitios para la disposición final de los residuos sólidos municipales.
V.	Los fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población.
VI.	Las obras públicas estatales o municipales que se pretendan realizar en las áreas naturales protegidas competencia del Estado.
VII.	Las obras públicas cuya ejecución se transmita de la Federación al Estado o a los ayuntamientos, mediante acuerdos y convenios de coordinación, así como aquellas que a criterio de los ayuntamientos deban evaluarse para efecto de evitar deterioro ambiental; y,
VIII.	Las demás que contemple la Ley, el presente Reglamento o que determine la Secretaría.

Fuente: LEEPA Y REGLAMENTO DE LA LEEPA.

4.1.2.2 La segunda característica de la cobertura de impactos del SEIA Michoacano

La segunda característica es consecuencia de la primera y está referida al aspecto temporal de la evaluación ambiental de los proyectos.

La evaluación de impacto ambiental es un instrumento preventivo, por lo cual en el SEIA michoacano, los proyectos sólo podrán ejecutarse previa evaluación y, en su caso, dictamen favorable como se indica en los Artículos 34 y 36 de la Ley y en el Artículo 5° del Reglamento.

El carácter temporal de la evaluación ambiental está asociado con la vigencia de la autorización que expida la Secretaría (Gobierno del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo, 2004); ésta no podrá exceder el tiempo propuesto para la ejecución de las obras, es decir, la autorización no tiene término indefinido.

4.1.2.3 La tercera característica de la cobertura de impactos del SEIA Michoacano

La tercera característica está referida a la cobertura espacial, interpretada como el ámbito de competencia administrativa para dictaminar sobre el proyecto, en función del sitio donde se pretende ejecutar el proyecto.

El SEIA Michoacano contempla, en su marco jurídico, que la preservación y la restauración del equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente y a los recursos naturales, es competencia estatal y que en aquellas materias en que se haga necesaria la celebración de convenios con la Federación, se atenderán en todo momento las disposiciones contenidos en los mismos.

En particular, por lo que se refiere a la evaluación de impacto ambiental, en aquellas materias no reservadas a la Federación, la manifestación de impacto ambiental será evaluada por SUMA y sujeta a la autorización previa de ésta y de los ayuntamientos correspondientes. En el Reglamento se establece que los ayuntamientos podrán asumir atribuciones de la Secretaría (SUMA), mediante la celebración de convenios de coordinación y que las autoridades municipales podrán desempeñarse como coadyuvantes de la Secretaría.

4.1.2.4 La cuarta característica de la cobertura de impactos del SEIA Michoacano

La cuarta característica está referida a la no excepcionalidad en la presentación de la manifestación de impacto ambiental, según el tipo de titular.

La LEEPA no exime la presentación de la MIA, independientemente si la titularidad de los proyectos son de una institución pública o de una empresa privada. Ambas

se sujetarán a las mismas exigencias técnicas, requerimientos y criterios (SEMARNAT).

Además de lo establecido en la legislación, existen ordenamientos jurídicos internos en algunas dependencias, sobre todo federales, que obligan el cumplimiento de las normas y lineamientos en impacto ambiental en las obras que realizan, pues al principio se creía que algunos proyectos por ser públicos no debían cumplir con el requisito de evaluación de impacto ambiental.

La LEEPA señala que los responsables de la realización de obras y actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos en aquellas materias no reservadas a la Federación deberán presentar una MIA.

El Artículo 4º del Reglamento establece en la Fracción I, que en materia de impacto y riesgo ambiental le corresponde a la Secretaría la atribución, entre otras, de evaluar el impacto y riesgo ambiental de las obras y actividades, públicas o privadas y en el Artículo 5º hace referencia, además, que las personas físicas o morales que pretendan realizar obras públicas o privadas y puedan causar deterioro ambiental, deben contar con la autorización previa que en materia de impacto y riesgo ambiental emita, en su caso, la Secretaría.

En la práctica, las obras públicas o privadas, corresponden a proyectos que, en su gran mayoría, son ejecutados a contrato por empresas privadas. Ningún tipo de obra o persona que al ejecutar las obras pueda causar deterioro ambiental se le exime de presentar una MIA.

4.1.3 Tercer criterio: Análisis de alternativas de acciones en el SEIA Michoacano

En la concepción y expresión del proyecto, como elemento central, se deben considerar los impactos ambientales y las acciones alternativas que los minimicen.

El análisis de alternativas del SEIA Michoacano tiene las características siguientes:

4.1.3.1 La primera característica del análisis de alternativas del SEIA Michoacano

La primera característica está referida a las propuestas u opciones que minimicen el impacto ambiental.

El análisis de alternativas de los proyectos que busquen minimizar el impacto ambiental no es completamente explícito en el SEIA michoacano. A nivel de ley o reglamentariamente no existe la obligación de informar y proponer alternativas.

La LEEPA no menciona que el titular o promovente deba presentar a la autoridad las alternativas consideradas en el proyecto propuesto o una modificación sustancial del proyecto, sólo establece que la Secretaría emitirá los términos de referencia básicos para la presentación de las manifestaciones de impacto ambiental, a través del Reglamento respectivo.

Tampoco el Reglamento lo menciona explícitamente, solamente indica que si con anterioridad a la notificación de la resolución se presentan cambios en el proyecto, el interesado deberá comunicarlo a la Secretaría para que ésta determine si procede o no la formulación de una nueva MIA.

Sin embargo, en la Guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental para caminos, carreteras, puentes y túneles, en el capítulo correspondiente a la descripción del proyecto (SUMA, 2005) incluye un análisis de alternativas del proyecto (alternativa constructiva, tecnológica y otros, incluyendo la no ejecución o abandono del proyecto) y le da una valoración de 2 por considerar que es una información transitoria o integral con otros aspectos.

Arturo Peláez Figueroa (2005/2006) considera que en el diagnóstico y valoración en un EIA se deben comparar dos situaciones: si hay proyecto o si no hay proyecto, aspecto importante en el análisis de alternativas. En su opinión, las valoraciones cuantitativas dan mayor objetividad a las evaluaciones y pueden ser aplicables a los propios sistemas.

4.1.3.2 La segunda característica del análisis de alternativas del SEIA Michoacano

La segunda característica está referida a la interpretación de alternativas.

En la Guía de la Secretaría se concibe a las alternativas como variantes en el proceso constructivo, uso de tecnologías y otros; sin embargo, la selección final de la alternativa se dará sobre la base de consideraciones ambientales, económicas y sociales de las diferentes opciones que se presenten.

4.1.4 Cuarto criterio: Selección de acciones que impactan significativamente al ambiente, y su inclusión en el SEIA Michoacano

El proceso para determinar si un proyecto, o las acciones contempladas en un proyecto, requieren someterse a un PEIA como consecuencia de los impactos significativos generados sobre el medio ambiente se llama “*screening*” o selectividad.

La selección de acciones que impactan significativamente al medio ambiente, en el SEIA del estado de Michoacán, tiene las características siguientes:

4.1.4.1 La primera característica respecto a la selección de acciones del SEIA Michoacano

La primera característica está referida a la identificación y selección de acciones que generan impactos significativos.

El SEIA Michoacano sí identifica o selecciona las acciones bajo el supuesto de que generan impactos significativos en el medio ambiente, aun cuando no señala un listado de criterios (por ejemplo, la localización próxima a comunidades, recursos y áreas protegidas) estándares o parámetros que permitan determinar si el proyecto o las acciones que deben realizarse para su ejecución requieren de un EIA. Tampoco especifica el tipo y magnitud de los impactos que ocasionan. En el Banco Mundial la selección ambiental se realiza al momento de la identificación y los proyectos son asignados a una de cuatro categorías con base en la naturaleza, magnitud y sensibilidad de los problemas ambientales (Banco Mundial, 199):

- Categoría A: Normalmente requieren una evaluación ambiental.
- Categoría B: Es apropiado un análisis ambiental más limitado.
- Categoría C: Normalmente no es necesario un análisis ambiental.
- Categoría D: Proyectos ambientales que no requieren una evaluación ambiental.

La LEEPA menciona que la realización de obras, o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos, requieren de una manifestación de impacto ambiental. La misma Ley agrupa ocho conceptos o materias sobre las cuales a la Secretaría le corresponde evaluar el impacto ambiental.

En el Reglamento de la LEEPA también menciona, en un listado, las obras y actividades que para su autorización deberán sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental y, en consecuencia, implícitamente acepta que dichas acciones u obras son susceptibles de causar impactos ambientales significativos. Implícitamente también se acepta que los impactos negativos significativos, causados por dichas obras, son mitigables.

En la tabla 4.2, indicada en la página 57, se señalan las obras o proyectos que deben someterse a un PEIA.

Lo anterior evita la ambigüedad y los particulares tienen mayor certeza jurídica al conocer el tipo de obra o actividad que requiere evaluación ambiental.

En la misma tabla 4.2 se mencionan diferentes tipos de obras; sin embargo, no se incluye otra amplia variedad de actividades por ser de competencia federal: obras hidráulicas; líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y subestaciones eléctricas; centrales generadoras de alta energía; puertos marítimos y astilleros; vías de comunicación federal (aeropuertos, vías férreas, autopistas); oleoductos y gasoductos; proyectos de desarrollo minero, incluidos los del carbón, petróleo y

gas; proyectos para producción, almacenamiento, transporte, disposición o reutilización de sustancias tóxicas, explosivas, radioactivas, inflamables, corrosivas o reactivas; ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza o monumentos naturales, todos de jurisdicción federal.

4.1.4.2 La segunda característica respecto a la selección de acciones del SEIA Michoacano

La segunda característica es consecuencia de lo dicho en el apartado anterior y está referida con el nivel de significancia de las acciones.

En el SEIA Michoacano el nivel de significancia de las acciones se determina mediante el método de listado. Pero no existen criterios, estándares o umbrales que permitan calificar el nivel de significancia de la acción.

La Secretaría ha elaborado Guías para diferentes tipos de acciones u obras. Existe la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental de Vías de Comunicación (Caminos, puentes y túneles) donde se establecen los requisitos mínimos que debe cumplir toda MIA para el caso de caminos, carreteras, puentes y túneles, donde se valora cualitativa y cuantitativamente la importancia de la información, dependiendo del concepto que se aborde en la MIA (naturaleza del proyecto, inversión de la obra, etc.).

4.1.5 Quinto criterio: Alcance del análisis ambiental del proyecto en el SEIA Michoacano

El alcance (*scoping*) se refiere a la profundidad del tipo de evaluación a desarrollar, considerando los aspectos más relevantes de la propuesta que son los que generan impactos adversos significativos. Por lo tanto, dependiendo de la magnitud de los posibles impactos, es el tipo de documento a elaborar.

El alcance del análisis ambiental del proyecto en el SEIA Michoacano tiene las características siguientes.

4.1.5.1 La primera característica en cuanto al alcance del análisis ambiental del proyecto del SEIA Michoacano

La primera característica está referida a los tipos de documentos excluyentes que se pueden elaborar.

El SEIA Michoacano considera dos tipos de documentos:

- a) Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).
- b) Estudio de Riesgo Ambiental.

En el SEIA de Chile el “*scoping*” está dirigido a la elaboración de dos documentos: “Declaración de Impacto Ambiental” o “Estudio de Impacto Ambiental”, siendo el primero la regla general y el segundo la excepción (Colil Lastra, M. A., 2003).

No hay una indicación explícita y estandarizada sobre pautas, procedimiento de análisis o una lista de criterios bajo los cuales se pueda determinar, respecto a un proyecto, el alcance de las acciones y, en consecuencia, la profundidad o tipo de evaluación a desarrollar.

La LEEPA menciona, que las obras y actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos requieren de la presentación de una MIA y proporciona una relación, indicada en tabla 4.2, de las materias sujetas a evaluación ambiental.

El Reglamento de la LEEPA enlista las obras y actividades que para su autorización requieren de Evaluación de Impacto Ambiental y, en su caso, de riesgo ambiental, pero no indica las causales de riesgo. Estas obras y actividades también se indican en la tabla 4.2.

4.1.5.2 La segunda característica en cuanto al alcance del análisis ambiental del proyecto en el SEIA Michoacano

La segunda característica está referida a las causales de riesgo.

El riesgo es la probabilidad de ocurrencia de un evento que pueda causar daños a la salud o al entorno (Mendoza Sánchez, J. F., 2006). Se considera que existe riesgo en actividades donde se manejan materiales y operan procesos peligrosos, que potencialmente pueden afectar a la población, a las propiedades y al ambiente, durante su operación normal o en caso de accidente. En tales casos se requiere un Estudio de Riesgo (ER) para identificar el potencial de afectación e indicar las medidas de seguridad, preventivas y correctivas, igualmente ante contingencias como explosiones, incendios, fugas o derrames (Alfaro Barbosa, 2005). Los derrames y fugas de combustible al suelo en el caso de construcción y conservación de carreteras (y agua superficial o subterránea en otros casos) son causa de contaminación y a la vez de riesgo potencial (Altamirano Sánchez, E., 2001).

En la definición de estudio de riesgo que se hace en el Reglamento de la LEEPA no indica los causales de riesgo, sino que de manera implícita, delega la identificación o calificación del riesgo al ejecutor de la obra o actividad, con base en un análisis de las acciones proyectadas. Es decir, la selección del tipo de análisis, la efectúa el titular o promovente.

Sin embargo, expresa que en las MIA y en los ER se considerarán: el ordenamiento ecológico del territorio; las declaratorias de áreas naturales protegidas y sus programas de manejo; los criterios ecológicos para la protección

y aprovechamiento racional de los elementos naturales y para la protección al medio ambiente; la regulación ecológica y ambiental de los asentamientos humanos y los programas de desarrollo urbano básicos y derivados.

La Guía recomienda seleccionar indicadores cualitativos o cuantitativos que permitan identificar, describir y evaluar el grado o dimensión de las alteraciones que puedan producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto, siguiendo cierta metodología, por ejemplo las matrices de *Leopold*. Pero esto es a posteriori; es decir, una vez que se ha determinado que la evaluación es de impacto ambiental y no del riesgo ambiental.

4.1.6 Sexto criterio: Preparación del documento de evaluación de impacto ambiental en el SEIA Michoacano

La elaboración del escrito que contenga la información y documentación de la evaluación de impacto ambiental del proyecto es el principal componente del proceso de evaluación de impacto ambiental.

La preparación del documento de análisis o evaluación ambiental en el SEIA Michoacano, tiene las características siguientes.

4.1.6.1 La primera característica respecto a la preparación del documento de análisis ambiental

La primera característica está referida al tipo de información que debe contener el documento.

En el SEIA Michoacano el documento puede ser una MIA o un ER y para ambos se especifica el mínimo de información que deben contener.

La LEEPA, en su Artículo 36, establece que una MIA debe contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. La misma LEEPA remite al Reglamento para conocer las disposiciones en cuanto a contenido, características y modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental.

En el mencionado Artículo 36 hace referencia a que se establecerán las obras o actividades que por sus características o dimensiones, sólo requieran de un Informe Preventivo (IP), sin embargo, dichas obras o actividades no se especifican en el Reglamento de la LEEPA ni se mencionan las características y requisitos para la elaboración del informe preventivo.

El Reglamento de la LEEPA, en su Artículo 8° y 9° establece que la MIA y el ER, respectivamente, deberá contener como mínimo la información que se indica en el tabla 4.3.

Tabla 4.3 Contenidos mínimos de una MIA y de un ER

Manifestación de Impacto Ambiental		Estudio de Riesgo	
No. de inciso	Concepto	No. de inciso	Concepto
I	Datos generales del proyecto, interesado y prestador de servicio.	I	Datos generales del interesado.
II	Descripción del proyecto.	II	Descripción del proyecto.
III	Vinculación de los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre su uso del suelo.	III	Descripción del proceso o actividad.
IV	Descripción del sistema ambiental y problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.	IV	Antecedentes del riesgo del proceso.
V	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.	V	Descripción de los riesgos.
VI	Plan de Manejo Ambiental, donde se contemplen las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.	VI	Plan de emergencia y Contingencia.
VII	Anexos, documentos legales, cartografía, registro fotográfico, planos del proyecto, análisis de resultados y memorias de cálculo.		

Fuente: LEEPA, Artículos 8 y 9

4.1.6.2 La segunda característica respecto a la preparación del documento de análisis ambiental en el SEIA Michoacano

La segunda característica está referida a la existencia de guías para elaborar una EIA.

En el SEIA Michoacano existen guías para elaborar una EIA, donde se indican requisitos y recomendaciones, pero no se establecen metodologías para la identificación y valoración de los impactos, sólo se hace referencia a su existencia. Las guías son sectoriales, son un instrumento de apoyo para los promoventes de proyectos y facilitan la presentación de estudios haciendo más eficiente el procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

En el caso del SEIA Michoacano la Guía (para la elaboración de la MIA, para caminos, carreteras, puentes y túneles), como tal, describe los elementos específicos a considerar para el caso de una manifestación de impacto ambiental

de cada uno de los conceptos que se encuentran indicados en el Reglamento de la LEEPA.

En el Anexo 3 se presenta un resumen de la Guía (relacionada con caminos), indicando los elementos o temas y la valoración cuantitativa que se asigna de acuerdo al grado de importancia de la información requerida.

4.1.6.3 La tercera característica respecto a la preparación del documento de análisis ambiental en el SEIA Michoacano

La tercera característica está referida a la fuente de información para elaborar el documento.

Ni la LEEPA ni el Reglamento de la LEEPA indican la fuente de la cual se obtendrá la información de cada componente ambiental que sirva de insumo para la elaboración de la MIA. Es el titular quien debe generar los datos o recopilarlos en dependencias del Estado, lo cual puede implicar dificultades para comprobar o verificar los datos, por parte de terceros. La autoridad sólo es responsable de hacer cumplir la ley y sus reglamentos.

4.1.6.4 La cuarta característica respecto a la preparación del documento de análisis ambiental en el SEIA Michoacano

La cuarta característica está referida a la existencia de un registro de consultores acreditados para elaborar un EIA.

La LEEPA establece que los prestadores de servicios profesionales, interesados en la elaboración de manifestaciones de impacto ambiental, o en la prestación de algún servicio relacionado con esa materia, deberán solicitar su inscripción ante la Secretaría, para lo cual deberán cumplir con las disposiciones que para tal efecto emita la dependencia.

La dependencia (SUMA), de acuerdo a las atribuciones que le confiere la propia reglamentación, integrará un Registro de Prestadores de Servicios y Peritos Ambientales que realicen estudios de impacto y riesgo ambiental y quienes estén interesados en pertenecer a él deberán solicitarlo y asistir y aprobar el curso de acreditación que, para tal fin, programa la Secretaría dentro del primer semestre de cada año. Igualmente, establece la vigencia del registro y las causales de cancelación.

En el Anexo 4, se indica la documentación que deberá ser agregada a la solicitud de registro y las causales de cancelación del mismo.

4.1.6.5 La quinta característica respecto a la preparación del documento de análisis ambiental en el SEIA Michoacano

La quinta está referida a la participación ciudadana en su elaboración.

El SEIA Michoacano considera la participación ciudadana hasta una vez presentada la MIA y satisfechos los requerimientos formulados por la Secretaría. Hasta entonces, y publicada la autorización en el Periódico Oficial del Estado y en uno de los diarios de mayor circulación en la entidad, cualquier persona podrá consultar el expediente correspondiente. Se establece la excepción si los interesados solicitan que se mantenga en reserva la información, cuando de hacerse pública pudiera afectar derechos de propiedad industrial o intereses lícitos de naturaleza mercantil.

4.1.6.6 La sexta característica respecto a la preparación del documento de análisis ambiental en el SEIA Michoacano

La sexta característica está referida al otorgamiento de seguros o garantías durante la ejecución del proyecto.

La Secretaría puede exigir el otorgamiento de seguros o garantías cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.

El monto de los seguros y garantías se fijan atendiendo el valor de la reparación de los daños que puedan ocasionarse por el incumplimiento de las condicionantes impuestas en las autorizaciones y, en el caso de que no se otorguen los seguros y fianzas requeridas, se ordenará la suspensión temporal, parcial o total de la obra o actividad hasta en tanto se cumpla con el requerimiento. La exigencia de seguros y garantías, de acuerdo a la letra del Reglamento, no es aplicable a toda obra o actividad, sino sólo a las que puedan producir daños a los ecosistemas.

El SEIA Chileno contempla el requisito de una póliza de seguro que debe acompañar al documento de evaluación ambiental, pero sólo en caso de que el titular tenga que iniciar actividades en los plazos en los que se efectúa la tramitación y autorización del documento (Colil Lastra, M. A., 2003).

En tabla 4.4 se indican las condiciones (Artículo 13 del Reglamento de la LEEPA) en que se considera que se pudiera producir daños a los ecosistemas.

Tabla 4.4 Condiciones que se considera pueden producir daños a los ecosistemas (Reglamento de la LEEPA).

No.	Condicionante
I	Cuando puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables.
II	Cuando en los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial.
III	Los proyectos que impliquen la realización de actividades que puedan causar desequilibrio al ambiente conforme a la Ley y las demás disposiciones normativas aplicable.

4.1.7 Séptimo criterio: Revisión del documento de evaluación de impacto ambiental en el SEIA Michoacano

La revisión del documento de evaluación de impacto ambiental tiene como objetivo determinar si se realizó una adecuada evaluación de los efectos ambientales, en términos de calidad y alcance, de manera que soporte la toma de decisión que se efectuará.

La revisión del documento de evaluación de impacto ambiental en el SEIA Michoacano, tiene las características siguientes.

4.1.7.1 La primera característica en cuanto a la revisión de la MIA en el SEIA Michoacano

La primera característica está referida a la existencia de un trámite o proceso administrativo de revisión y evaluación.

El trámite se realiza con base en lo señalado en la LEEPA y su Reglamento, iniciándose con la presentación formal del documento ante la Secretaría.

La Guía describe el procedimiento técnico – administrativo para la recepción, revisión y en su caso autorización de las manifestaciones de impacto ambiental. En el Anexo 5 se presenta el diagrama de dicho proceso.

4.1.7.2 La segunda característica en cuanto a la revisión de la MIA en el SEIA Michoacano

La segunda característica, en cuanto a la revisión de la MIA en el SEIA Michoacano, está referida a la existencia de un comité revisor.

En la estructura del SEIA Michoacano no está constituido un cuerpo o comité revisor especial y permanente que sea el responsable de la revisión técnica del proyecto y de la MIA, desde diferentes ámbitos de competencia.

La LEEPA es explícita en cuanto a las atribuciones que la Secretaría tiene para emitir el dictamen de impacto ambiental que corresponda, pero no lo es en cuanto a los órganos revisores, pues sólo indica que la Secretaría, una vez evaluada la MIA, dictará la resolución correspondiente, considerando la opinión de los gobiernos municipales involucrados. Es decir, los gobiernos municipales sólo opinan y es posterior a la evaluación en la cual no participan.

Sin embargo, el Reglamento de la LEEPA involucra a otras dependencias o entidades de la Administración Pública Estatal mediante la solicitud de un dictamen técnico respecto a obras que, por sus características, se haga necesaria la intervención de la dependencia o entidad en cuestión o, en su caso, mediante la creación de un Comité Consultivo conformado por especialistas en distintos aspectos ambientales y pertenecientes al sector académico, normativo, industrial y social quienes elaborarán y entregarán un dictamen técnico sobre la conveniencia del proyecto.

El señalamiento reglamentario es confuso en cuanto a la formulación del dictamen técnico, pues a la vez que menciona que por las características de la obra o actividad se haga necesaria la intervención de otras dependencias o entidades la Secretaría les solicitará un dictamen técnico al respecto, también establece, en el mismo artículo, que para elaborar el dictamen la Secretaría podrá crear un Comité Consultivo.

La creación de dicho Comité queda a juicio de la Secretaría y por ello no es permanente. En los hechos, es el personal del Departamento de Protección al Ambiente de la Dirección de Ordenamiento y Gestión Ambiental, de la Secretaría, el que realiza las labores de revisión.

4.1.7.3 La tercera característica en cuanto a la revisión de la MIA en el SEIA Michoacano

La tercera característica está referida al requerimiento de información complementaria que permita evaluar adecuadamente los impactos.

Es competencia de la Secretaría requerir al interesado, mediante notificación personal, la información complementaria que permita evaluar adecuadamente los impactos que se puedan derivar de la realización de obras o actividades, teniendo el solicitante un plazo para el cumplimiento del requerimiento, de lo contrario se procederá a desechar la solicitud de autorización.

En el Reglamento de la LEEPA se asienta que, en los casos en que habiéndose otorgado la autorización, llegaran a presentarse causas supervenientes de impacto ambiental no previstas en la MIA, la Secretaría podrá evaluar nuevamente, en cualquier tiempo, el impacto y riesgo ambiental y podrá requerir al interesado la información adicional que fuere necesario. En este caso la Secretaría podrá confirmar la autorización, modificarla, condicionarla, suspenderla o revocarla.

En la LEEPA también se hace referencia a la presentación de información adicional, para evaluar los efectos al ambiente, [sólo] si, después de la presentación de la MIA, se realizan modificaciones.

4.1.7.4 La cuarta característica en cuanto a la revisión de la MIA en el SEIA Michoacano

La cuarta característica está referida a la a la apelación de las decisiones tomadas en la revisión de la MIA.

En el SEIA Michoacano no existe la posibilidad para apelar las decisiones tomadas en la revisión del documento de EIA.

En los sistemas de EIA de otros países (Colil Lastra, M. A., 2003), como consecuencia de la facultad que tienen los órganos del Estado con competencia ambiental de solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones, el titular puede efectuar descargos a través de un *adendum*. En el caso de México, en particular del Estado de Michoacán, las aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones se realizan mediante adecuaciones a las propias MIA. Pero no se incluye el recurso de la inconformidad y la apelación.

4.1.7.5 La quinta característica en cuanto a la revisión de la MIA en el SEIA Michoacano

La quinta característica está referida a los plazos para emitir la resolución de la evaluación de la MIA.

El SEIA Michoacano contempla la existencia de plazos de tiempo máximo para que la oficina revisora pueda pronunciarse.

En tabla 4.5 se indican los diferentes plazos, en días, para cada etapa o fase de acuerdo al Reglamento de la LEEPA.

Tabla 4.5 Plazos máximos de revisión de MIA's (días hábiles)

Etapa	Plazo (días)	Artículo (Reglamento LEEPA)
Emisión de la resolución de evaluación de la MIA	15*	12
Notificación de la resolución	3**	20
Información complementaria	10***	10
Cancelación de seguros o garantías	10****	13,15

Notas:

- * Siempre que el interesado cumpla con los requisitos solicitados. Excepcionalmente de manera fundada y motivada se puede ampliar el plazo hasta por diez días hábiles más; prórroga que puede ejercitarse una sola vez.
- ** La notificación es personal, a partir de la resolución de que se trate (autorizar, negar u otorgar de manera condicionada).
- *** Contados a partir de la fecha en que se haya realizado la notificación.
- **** Cuando se hayan exigido seguros o garantías y el interesado acredite que ha cumplido con todas las condiciones que les dieron origen y lo solicite.

4.1.8 Octavo criterio: La toma de decisión sobre la acción, con base en el documento de evaluación ambiental y la revisión efectuada, en el SEIA Michoacano

En esta etapa del sistema de evaluación de impacto ambiental se toma la decisión sobre la acción, con base en el documento de evaluación ambiental y la revisión efectuada.

La toma de decisión sobre el documento de evaluación de impacto ambiental en el SEIA Michoacano tiene las siguientes características.

4.1.8.1 La primera característica en cuanto a la toma de decisión del SEIA Michoacano

La primera está referida a las opciones de decisión con base en la revisión efectuada a la MIA.

Las opciones de decisión se encuentran plenamente indicadas en la LEEPA y en su Reglamento. La resolución es atribución de la Secretaría y ésta podrá autorizar, negar o autorizar de manera condicionada la ejecución de la obra, o la realización de la actividad, en los términos solicitados. En las autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requisitos que deberán cumplirse y el término para su cumplimiento.

4.1.8.2 La segunda característica en cuanto a la toma de decisión en el SEIA Michoacano

La segunda característica está referida al modo de decisión que se utiliza y el documento en el cual se expresa la decisión adoptada.

La LEEPA y su Reglamento no hacen referencia al modo de decisión que se utiliza, sólo hacen referencia a que la dependencia estatal debe dictaminar sobre las MIA's.

La Guía describe, mediante un diagrama de flujo, el procedimiento técnico – administrativo para la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental.

De acuerdo a este diagrama, se entiende que es el personal del Departamento de Protección al Ambiente y Dirección de Ordenamiento y Gestión Ambiental, de la Secretaría, quienes previa revisión técnica de la MIA, determinan y elaboran el proyecto de resolución.

El documento de resolución, explica y fundamenta la decisión tomada, se antefirma por el Departamento de Protección al Ambiente y le siguen antefirmas del Director de Ordenamiento y Gestión Ambiental y del responsable de la Unidad de Asuntos Jurídicos, para que previa revisión del Secretario Técnico, sea firmado por el titular de la Secretaría para el trámite de entrega al promovente.

4.1.8.3 La tercera característica en cuanto a la toma de decisión en el SEIA Michoacano

La tercera característica está referida a los efectos del rechazo de una MIA.

El SEIA Michoacano no contempla la posibilidad de reclamo para una MIA rechazada, excepto cuando se otorga la autorización de manera condicionada, en cuyo caso, la única opción es que el titular presente nuevamente la MIA con los requisitos exigidos por la Secretaría.

En los SEIA de algunos países, por ejemplo el Chileno, sí se contempla la opción de reclamo, existiendo para ello tres tipos de reclamaciones: la administrativa, de la ciudadanía y la judicial y en cada una de ellas se establecen procedimientos de una nueva revisión y tiempos de reclamación y respuesta (Colil Lastra, M. A., 2003).

4.1.9 Noveno Criterio: Seguimiento y monitoreo en el SEIA Michoacano

El objetivo del monitoreo de las actividades es verificar si la predicción y compromisos efectuados para las diferentes etapas del proyecto se cumplen adecuadamente.

El seguimiento y monitoreo en el SEIA Michoacano tiene las características siguientes.

4.1.9.1 La primera característica en cuanto a seguimiento y monitoreo en el SEIA Michoacano

La primera característica está referida a su inclusión en el sistema.

El SEIA Michoacano sí incluye este componente, pero no explica la forma de llevarse a cabo.

La fiscalización sobre el cumplimiento de las normas y condiciones sobre las cuales se autorizó la EIA corresponde a los organismos del Estado. La LEEPA menciona que es la Secretaría, con el auxilio de los gobiernos municipales que corresponda, la que supervisará durante la realización y operación de las obras, ya sea condicionadas o no condicionadas, el cumplimiento de las medidas de mitigación contenidas en la MIA o de las condicionantes emitidas en la resolución respectiva.

El Reglamento de la LEEPA ratifica que, entre otras, a la Secretaría le corresponde la atribución de dar seguimiento a las medidas de prevención y mitigación establecidas en la MIA o a las condiciones señaladas en la resolución que autoriza ambientalmente la obra.

Ni en el documento legislativo, ni en el reglamentario se refiere al diseño de procedimientos y actividades de monitoreo.

4.1.9.2 La segunda característica en cuanto al seguimiento y monitoreo en el SEIA Michoacano

La segunda característica es consecuencia de la primera y está referida al alcance o los contenidos mínimos que se deben monitorear, el área de monitoreo, los lugares de muestreo y el equipo que debe utilizarse.

Esta característica no está explícita en el SEIA, sin embargo, se considera que los factores que se deben monitorear son los susceptibles de ser afectados por las acciones y que se indican en la propia MIA. Igualmente, se establece la forma del

monitoreo y procedimiento del muestreo que debe cumplir con lo establecido en las normas correspondientes.

4.1.9.3 La tercera característica en cuanto a seguimiento y monitoreo en el SEIA Michoacano

La tercera característica está referida a los resultados y consecuencia del monitoreo.

La aplicación del monitoreo da como resultado el conocimiento de si se da cumplimiento o no a las normas y condiciones en que fue aprobado el proyecto.

En este caso el SEIA Michoacano, aunque establece que los responsables de la realización de las obras están obligados al cumplimiento de los requisitos o acciones para mitigar el impacto ambiental y que la ejecución de la obra o la realización de la actividad puede autorizarse, negarse u otorgarse condicionada, ello es consecuencia del proceso de revisión de la MIA y no del proceso de control y seguimiento.

Similarmente, el Reglamento de la LEEPA establece que la Secretaría puede confirmar la autorización de una MIA, modificarla, condicionarla, suspenderla o revocarla cuando llegue a presentar causas supervenientes de impacto ambiental o riesgos no previstos en la MIA ya autorizada; pero no indica que la identificación de esas causas supervenientes son consecuencia de un seguimiento y monitoreo.

4.1.10 Décimo criterio: Medidas de mitigación en el EIA Michoacano

Las medidas de mitigación tienen como finalidad eliminar o minimizar los impactos adversos del proyecto que pueden producirse en cada una de las etapas.

Las medidas para prevenir, evitar, eliminar, mitigar, restaurar o compensar los impactos negativos de las obras o actividades que se realicen, se contemplan en el SEIA Michoacano y corresponden al denominado Plan de Manejo Ambiental.

Las medidas de mitigación en el SEIA Michoacano tienen las siguientes características.

4.1.10.1 La primera característica en cuanto a las medidas de mitigación en el SEIA Michoacano

La primera característica está referida a los responsables de ejecutarla.

El primer responsable de diseñar e implementar el Plan de Manejo Ambiental es el titular, pues es él quien elabora el proyecto y el documento de análisis ambiental. Así lo establece la LEEPA y el Reglamento de la LEEPA.

4.1.10.2 La segunda característica en cuanto a las medidas de mitigación en el SEIA Michoacano

La segunda característica está referida a los contenidos mínimos que deben incluirse.

La Guía es el documento donde se mencionan cuáles son los aspectos o conceptos que hay que considerar para la implementación de medidas de prevención y mitigación durante la etapa de construcción como de operación, tanto en la escala espacial, como en la temporal, pero no se menciona, para dichos conceptos, cuáles son esas medidas. Además, en el Plan de Manejo Ambiental se considera el Plan de Contingencia o Plan de respuesta a emergencias.

En el Capítulo 5 del Anexo 3, se dan los aspectos sobre los cuales se deben establecer medidas de prevención y mitigación, relacionadas con carreteras puentes y túneles. Dichas medidas deberán presentarse como ficha técnica, describiendo objetivos, cronograma de actividades y responsables de ejecución, según lo establece la misma Guía.

4.1.10.3 La tercera característica en cuanto a las medidas de mitigación en el SEIA Michoacano

La tercera característica está referida a la obligatoriedad de difundir la información resultante de la implementación del plan de manejo.

De la misma manera que en el monitoreo, el SEIA Michoacano no contempla esta obligatoriedad.

4.1.11 Décimo primer criterio: Existencia de consulta y participación ciudadana en diferentes etapas del procedimiento

La consulta y la participación pública permite que los ciudadanos y las personas potencialmente afectadas por un proyecto puedan emitir las opiniones sobre el proyecto, en algunas o todas las etapas, y en la MIA.

La consulta y participación ciudadana en el SEIA Michoacano, tienen las características siguientes.

4.1.11.1 La primera característica en cuanto a la consulta y participación ciudadana en el SEIA Michoacano

La primera característica está referida a la condición en que se da la participación ciudadana: En EIA o en Estudios de Riesgo Ambiental.

La participación social queda manifiesta, de manera general, en el Artículo 3° de la LEEPA, en su párrafo XIX, donde indica que uno de los objetivos de dicha Ley es la concertación de acciones entre los sectores social y privado en las materias que le corresponden.

El Reglamento de la LEEPA hace referencia a las atribuciones que en materia de impacto ambiental le corresponde a la Secretaría, una de las cuales es establecer el procedimiento administrativo para la consulta pública de los expedientes de evaluación del impacto y riesgo ambiental.

En consecuencia, la Ley no distingue y por lo mismo no existe impedimento para que la participación ciudadana se dé en las MIA o en los Estudios de Riesgo Ambiental.

4.1.11.2 La segunda característica en cuanto a participación ciudadana en el SEIA Michoacano

La segunda característica está referida a la etapa del proceso en que se da la participación ciudadana.

De forma más explícita, en el capítulo correspondiente a los Instrumentos de la Política Ecológica del Estado, la LEEPA establece que una vez presentada la MIA y satisfechos los requerimientos formulados por la Secretaría, cualquier persona podrá consultar el expediente correspondiente.

Por lo tanto, la participación ciudadana no incide en el proyecto; se da una vez presentada y revisada la MIA. Además, el alcance de las observaciones de la sociedad es que éstas se formularán con relación a cuestiones ambientales y no al proyecto de la obra sujeta a evaluación.

4.1.11.3 La tercera característica en cuanto a participación ciudadana en el SEIA Michoacano

La tercera característica está referida al proceso de la participación ciudadana.

La LEEPA no es explícita en la forma de participación ciudadana en los EIA. El Reglamento de la LEEPA sólo menciona que es atribución de la Secretaría establecer el procedimiento para la consulta pública de los expedientes de evaluación y riesgo ambiental. Sin embargo, en el procedimiento técnico – administrativo que se describe en la Guía no se incluye ninguna forma de participación ciudadana, ni el procedimiento correspondiente.

No se considera, por ejemplo, para conocimiento del público interesado, la publicación del extracto del proyecto y de la MIA en el Diario Oficial del Gobierno del Estado y en algún diario de circulación estatal, en los estrados u oficinas de la Secretaría y los ayuntamientos correspondientes o la entrega directa a los representantes de la comunidad del proyecto y/o de la MIA. Tampoco están establecidos tiempos para que los interesados hagan las observaciones que estimen sobre el caso; forma de presentación de las observaciones ni los criterios de ponderación a las observaciones formuladas. Recientemente se está haciendo uso, muy limitadamente, del Internet, pero pocas personas tienen acceso a ese medio de información.

4.1.11.4 La cuarta característica en cuanto a participación ciudadana en el SEIA Michoacano

La cuarta característica está referida a los grupos que están facultados para participar.

El Reglamento de la LEEPA considera la participación ciudadana en la etapa de evaluación y revisión de la MIA y cuando la Secretaría estima conveniente crear el Comité Consultivo para elaborar el dictamen técnico sobre la conveniencia del proyecto motivo de la evaluación de impacto ambiental.

Es una participación marginal de la sociedad pues el Comité lo conforman especialistas en distintos aspectos ambientales y pertenecientes al sector académico, industrial y social. El sector social no queda plenamente definido, aunque se interpreta que pueden ser organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, por intermedio de sus representantes y las personas físicas directamente afectadas, considerando a éstas como aquellas que están dentro del área de influencia; también se interpreta que las sociedades mercantiles no son organizaciones sociales, porque su objeto es el lucro de los asociados y no la participación ciudadana.

4.1.12 Décimo segundo criterio: Monitoreo y seguimiento al SEIA Michoacano

El monitoreo del sistema tiene como objetivo difundir la práctica y operación del mismo para retroalimentarse de la experiencia y corregir las debilidades identificadas.

El monitoreo y seguimiento del SEIA Michoacano, tiene las características siguientes.

4.1.12.1 La primera característica en cuanto al monitoreo del SEIA Michoacano

La primera característica está referida a la existencia de esa actividad como proceso.

En la estructura del Sistema Michoacano no existen procedimientos para analizar el desempeño del sistema del EIA en su conjunto. En la LEEPA este criterio no está definido como proceso estructurado y sistemático de revisión sobre el estado y efectos de aplicación del SEIA.

El propio SEIA no se concibe como tal; el PEIA sí está considerada como un Instrumento de la Política Ecológica del Estado y es uno de los objetivos de la propia LEEPA y le corresponde a la Secretaría su administración a nivel estatal.

Además de la Evaluación de Impacto Ambiental, se consideran como Instrumentos de la Política Ecológica del Estado a:

- a) La planeación ecológica y los instrumentos económicos.
- b) El ordenamiento ecológico.
- c) Criterios ecológicos en la promoción del desarrollo.
- d) La regulación ecológica de los asentamientos humanos.
- e) La investigación y educación ambiental.
- f) La vigilancia e información.
- g) La autorregulación y auditorías ambientales.

4.1.13 Décimo tercer criterio: Costos y beneficios del SEIA Michoacano

La existencia de indicadores sobre costos y beneficios económicos de la aplicación del sistema sirve de referencia para evaluar la efectividad y eficiencia de este instrumento de gestión.

Los costos y beneficios del SEIA Michoacano, tiene las siguientes características.

4.1.13.1 La primera característica en cuanto a costos y beneficios del SEIA Michoacano

La primera característica está referida a su existencia y estimación.

En la estructura del Sistema Michoacano la estimación de costos y beneficios de la aplicación del sistema de EIA no se contempla como un proceso estructurado y sistemático en la LEEPA y su Reglamento.

Se supone que los costos de aplicación son menores que los beneficios. La preservación del derecho de toda persona a disfrutar de un ambiente sano y la regulación de las actividades que por sus efectos puedan generar desequilibrios ecológicos, alterar o dañar ecosistemas, procesos biológicos o el medio ambiente como lo establece la LEEPA es, en principio, un gran beneficio que supera todo costo para lograrlo.

En particular, la elaboración de una EIA para un proyecto específico se estima del orden del 1% de la inversión y el costo de implementar las medidas de mitigación puede alcanzar el 10% del costo total del proyecto, pero es común el rango entre 3% y 5% (Banco Mundial, 1991); sin embargo no se han determinado costos y beneficios que se generan para los diferentes actores: titulares, sector público, comunidad. En cuanto a las fuentes de financiación, es responsabilidad del promovente financiar las evaluaciones ambientales, de manera similar que los estudios de factibilidad [Banco Mundial, 1991].

No se había abordado, sino hasta muy recientemente, los temas de economía y ambiente. El Banco Mundial publicó en 1992 el “Informe sobre el Desarrollo del Mundo” en el cual establece relaciones entre desarrollo y ambiente, en términos de la política “ganar – ganar” que son buenas tanto para el ambiente como para el desarrollo económico. La valoración o asignación de valores monetarios a bienes y servicios ambientales y a los impactos de los cambios de calidad ambiental es muy bien abordado por Dixon (1994), aunque enfocado principalmente a los proyectos y obras que a los sistemas.

En las obras, específicamente en las obras viales no es práctica común incluir los gastos y plasmarlos en los precios unitarios y formulación de presupuestos de aquellos conceptos que requieren una evaluación ambiental. Algunos prestadores de servicios ambientales consideran que debe iniciarse la práctica de incluir en los presupuestos de obra el análisis de precios unitarios en conceptos que impliquen la prevención, mitigación, restauración o compensación de los impactos adversos al ambiente natural o transformado (Flores, Francisco J. 2005/2006).

4.1.14 Décimo cuarto criterio: Aplicación de EIA a políticas, planes y programas

La evaluación de los efectos de políticas, planes y programas (Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano, etc.) en el medio ambiente tiene un carácter estratégico ambiental y se conoce como Evaluación Ambiental Estratégica.

La aplicación de EIA a políticas, planes y programas del SEIA Michoacano, tiene las siguientes características.

4.1.14.1 La primera característica en cuanto a aplicación de EIA a políticas, planes y programas

La primera característica está referida a su inclusión en el marco jurídico y reglamentario.

La política se interpreta como las acciones y forma en que se conduce un asunto, con base en principios, criterios, concepciones e ideologías que se sustenten.

La política ambiental, en consecuencia, debe formalizarse a través de la promulgación de leyes, reglamentos y normas técnicas, cuyo alcance pueda ser a nivel nacional, regional o local.

Las políticas, planes y programas están consideradas en la LEEPA al establecer que uno de los objetivos de la misma es la formulación, ejecución y evaluación de las políticas y criterios ecológicos que se deben cumplir en el Estado.

Por la existencia de políticas es que en la propia LEEPA queda expresamente indicado que es atribución del Titular del Poder Ejecutivo del Estado conducir la política ambiental y los criterios ecológicos del Estado, en congruencia con los que, en su caso, formule con la Federación.

Igualmente incluye, en el Capítulo de la Política Ecológica del Estado, los principios que deben observarse para la formulación y conducción de la política ecológica y la expedición de los instrumentos previstos en la propia Ley, en materia de preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente y a los recursos naturales.

Los Instrumentos de Política Ecológica en el Estado o de Gestión quedan plenamente identificados en el Capítulo VI de la propia Ley e incluye a la Evaluación de Impacto Ambiental.

Además del PEIA, se consideran como Instrumentos de la Política Ecológica del Estado a:

La Planeación Ecológica y los Instrumentos Económicos; en planeación: Programa Estatal del Medio Ambiente; en Instrumentos Económicos: estímulos fiscales; en Instrumentos financieros: créditos, fianzas, seguros de responsabilidad civil, fondos y fideicomisos; en Instrumentos de Mercado: concesiones, autorizaciones, licencias y permisos.

El **Ordenamiento Ecológico** considerado en programas de desarrollo, fundación de nuevos centros de población y creación de reservas territoriales, entre otros, respetando los ecosistemas para su conservación, preservación y aprovechamiento, y la vocación natural del suelo, actual y potencial, que conlleven al desarrollo sustentable.

Criterios Ecológicos en la Promoción del Desarrollo.

La **Regulación Ecológica de los Asentamientos Humanos** vinculándola con la planeación urbana, los criterios ambientales y de sustentabilidad, así como con el diseño y construcción de obra.

La **Investigación y Educación Ambiental**, concientizando a la sociedad para la corresponsabilidad en la protección y mejoramiento del medio ambiente; incorporando en los planes y programas de estudio, en los diferentes ciclos educativos, aspectos de contenido ecológico; coordinando y fomentando acciones de cultura ambiental; desarrollando una política que promueva los principios y prácticas de conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales; desarrollar programas de investigación científica y tecnológica en las instituciones de educación superior para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciar el aprovechamiento racional de los recursos y proteger los ecosistemas, así como de difusión, de las causas y efectos de los fenómenos ambientales y la biodiversidad.

La **Vigilancia e Información Ecológica** mediante la integración y operación de un Sistema de Información y Vigilancia de los Ecosistemas y su Equilibrio, así como la publicación en el Periódico Oficial del Estado y en al menos un diario de mayor circulación en la Entidad un informe sobre el estado del medio ambiente, incluyendo evaluación de los ecosistemas, causas y efectos de deterioro y las recomendaciones para evitarlo y corregirlo.

La **Autorregulación y Auditorías Ambientales** para que los productores, empresas y organizaciones desarrollen procesos voluntarios de autorregulación ambiental, obteniendo con ello la calidad de industria limpia o no contaminante; para que en forma voluntaria, a través de la auditoría ambiental, realicen un examen metodológico de sus operaciones respecto a la contaminación y el riesgo que generan, con objeto de definir las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el medio ambiente.

4.1.14.2 La segunda característica en cuanto a aplicación de EIA a políticas, planes y programas

La segunda característica está referida a la existencia de un ordenamiento institucional con atribuciones para revisar propuestas, monitorear su implementación y para sancionar a los responsables en caso de incumplimiento de condiciones y requisitos.

Existe en la LEEPA y en su Reglamento todo un título cuyas disposiciones se refieren a la realización de actos de inspección y vigilancia, ejecución de medidas de seguridad, determinación de infracciones administrativas, sanciones, procedimientos y recursos administrativos para asuntos de competencia estatal regulados por la propia Ley.

Específicamente la LEEPA establece que las violaciones que las personas físicas o morales cometan a las disposiciones de la referida Ley, a sus Reglamentos y demás ordenamientos que de ella emanen, constituyen infracciones que serán sancionadas administrativamente y, precisa, que las sanciones serán impuestas por la autoridad, sin perjuicio de las responsabilidades que resulten de conformidad con otros ordenamientos aplicables

El Reglamento de la LEEPA, en congruencia con la Ley, establece que las violaciones a los preceptos de la citada Ley, de su Reglamento, de las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones normativas aplicables en la materia, constituyen infracciones y serán sancionadas por las autoridades competentes, conforme a lo establecido en el propio Reglamento y el Artículo 184 de la LEEPA.

No se excluye la facultad de celebrar convenios con el Gobierno Federal para realizar conjuntamente, o por separado, actos de inspección y vigilancia para verificar el cumplimiento de las disposiciones, estatales y/o municipales, en materia de ecología y medio ambiente.

4.2 Ejemplo de MIA para caminos

Es preciso que los caminos se incorporen en forma armónica al medio ambiente, adoptando las medidas preventivas que se requieran. Además de los estudios de factibilidad técnica y socioeconómica que tradicionalmente se realizan para justificar los proyectos, ahora se está obligado a realizar estudios de factibilidad ambiental (SCT, 1984).

El impacto al medio ambiente que producen los caminos depende de:

- Tipo y características del camino: el área afectada depende del ancho del derecho de vía, la altura de los cortes y terraplenes y los bancos de material (SCT-IMT, 2000).
- Rasgos topográficos: una conformación más accidentada favorece el arrastre de materiales.
- Características geológicas del terreno: formaciones inestables pueden modificar la geodinámica externa y crear un desequilibrio; materiales blandos y rocas alteradas, son fácilmente erosionables y susceptibles a deslizamientos y asentamientos, interceptando corrientes, contaminando aguas y azolvando cuerpos de agua.
- Factores climatológicos e hidrológicos: agentes erosivos (agua, lluvia) pueden generar azolves, reduciendo áreas hidráulicas, obstruyendo escurrimientos y, en consecuencia, cambiando cursos de corrientes, provocando inundaciones de lodo aguas arriba y abatimientos de niveles freáticos aguas abajo. Asimismo, en el derecho de vía y zonas de bancos de material, se perturban drásticamente los ecosistemas.

Asociado con el factor hidrológico el sistema de drenaje y sub-drenaje requiere de un buen proyecto y de estudios ecológicos “a fin de prevenir o mitigar el impacto negativo al ambiente con la reducción al mínimo de los cambios al patrón de drenaje natural [...] producida por el cambio de cauce de su transporte y de su relación con los ecosistemas presentes” (SCT-IMT, 2000).

Además, el impacto del camino en el medio ambiente es variable en intensidad y característica de acuerdo al uso que se le dé al derecho de vía y a las fajas laterales adyacentes (SCT, 1984).

De acuerdo al contexto en donde se encuentra la vialidad, los impactos ambientales pueden ser los siguientes:

- En el medio urbano: Contaminación atmosférica (gases, polvo, ruido, vibraciones) basura, partición de propiedades, interferencia de la comunicación, deterioro del paisaje, degradación de la vegetación, perturbaciones climáticas, problemas de salud y conflictos sociales (SCT-IMT, 2000).
- En el medio rural: Eliminación de áreas de cultivo (con la consiguiente reducción agropecuaria), destrucción de la cubierta vegetal, erosión, fraccionamiento de comunidades (perdiendo su unidad), contaminación atmosférica, deterioro de sitios de interés histórico y cultural, perturbación del paisaje natural, afectaciones a la tenencia de la tierra y conflictos sociales.

Efectivamente, con la construcción de una carretera o cualquier obra de ingeniería, entran en acción una cadena de eventos que modifican el ambiente de muchas maneras que: altera el paisaje; afecta la flora y fauna; modifican el relieve; cambian el valor de la tierra, los ambientes recreativos y la economía regional.

Todos estos cambios, de alguna manera relacionados, no son fáciles de predecir; tampoco es fácil evaluar las condiciones presentes o las que se tendrían si no se construye la obra, pues el ambiente de todas maneras estará sujeto a cambios, como se muestra en la Figura 4.1. Los expertos en estudios de impacto ambiental tienen que identificar las componentes de cambio ambiental debido a las influencias interactuantes del hombre y la naturaleza antes y después de realizada la obra o actividad. Con esa visión deben elaborarse los proyectos y evaluarse los impactos (Vázquez González, 1994).

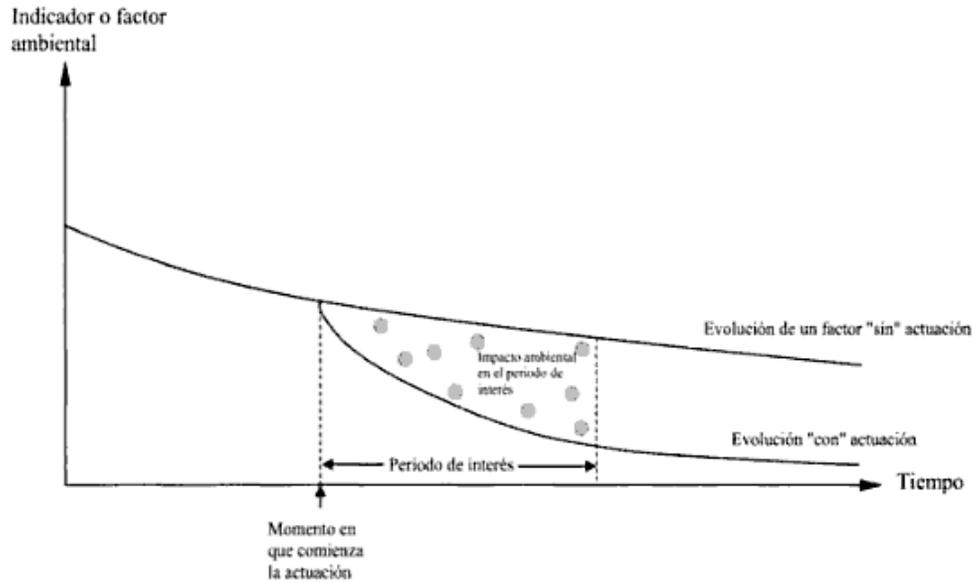


Figura 4.1 Evolución del impacto ambiental

Fuente: Gómez Orea, 2002.

La geotecnia es un área del conocimiento que juega un papel determinante en la evaluación de impacto ambiental de actividades que tengan relación con el suelo y el subsuelo porque aporta información que sirve en las estimaciones y predicciones. La información se obtiene siguiendo procedimientos y técnicas específicas de exploración y muestreo; La Secretaría de Comunicaciones y Transportes en su Normativa para la Infraestructura del Transporte (SCT, 2004) establece dichos procedimientos para la ejecución de pruebas de laboratorio y determinación de propiedades mecánicas; el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos tiene una guía de campo para describir y muestrear suelos, tal como se practica en dicho país (Schoeneberger, 2000).

En las vías terrestres permite seleccionar entre diversas opciones de trazo la ambientalmente relevante o definir entre varios procedimientos constructivos el que concilie el proyecto con el entorno (Limón Flores, 1991).

Bajo el enfoque anterior y en consideración de los criterios de C. Wood (2006), se revisará el contenido de las MIA's, elaboradas por el Ingeniero Jerónimo Flores para el camino Huetamo - San Jerónimo (Flores Francisco, J., 2005).

- 1) Camino: Huetamo – San Jerónimo – Churumuco, Tramo: km 73+000 – km 80+500, Municipio: Huetamo
- 2) Camino: Ucasanastacua – Tarerio – Ichupio, Tramo: km 0+000 – km 6+800, Municipio: Tzintzuntzan

En tabla 4.6 se indica el nivel de cumplimiento de los criterios de Wood, en lo que corresponde al documento de Manifestación de Impacto Ambiental y, a partir de ello, se inferirá la efectividad del sistema para este tipo de obras.

CAMINO \ CRITERIO	Huetamo – San Jerónimo – Churumuco Mpio. Huetamo	Ucasanastacua Tzintzuntzan. Mpio. Tzintzuntzan
Base legal	NA	NA
Cobertura de impactos	NA	NA
Análisis de alternativas	C	C
Selectividad	C	C
Alcance	C	C
Documento MIA	C	C
Revisión	C	C
Decisión	C	C
Monitoreo	CP	CP
Plan de manejo	C	C
Participación ciudadana	NC	NC
Seguimiento del sistema	NA	NA
Costos y beneficios	NC	NC
Aplicabilidad del EAE	NA	NA

Simbología: Cumple (C), No cumple (NC), Cumple parcialmente (CP), No aplica (NA)

Notas:

- 1) En particular, para las MIA´s, como documento integrador de información, estudios y propuestas no aplican algunos de los criterios de Wood, pues éstos están referidos a todo el sistema, sin embargo pueden ser antecedente o requisito para la elaboración del documento.
- 2) El contenido de las MIA´s puede analizarse con base en otros parámetros o criterios de referencia, los cuales están contemplados en las Guías respectivas, las de SEMARNAT (en la Modalidad regional) o de SUMA en el ámbito estatal.
- 3) Para el caso específico, de los caminos considerados, se sigue, en general, la metodología establecida en la guía para vías de comunicación que elaboró SUMA.

4.3 Resultados del análisis del SEIA Michoacano

Del análisis de la estructura del Sistema de EIA Michoacano y la comparación con los criterios que sugiere Wood (2006) para verificar la efectividad del sistema, se concluye, con respecto al SEIA Michoacano, lo siguiente:

4.3.1 Con respecto a la base legal: Cumple.

Porque existe la base legal que permite que el sistema opere de manera institucional y vinculada y:

- Contiene principios, que forman parte del sistema de gestión ambiental.
- Está referida a la normatividad para determinar si existe o no contaminación o deterioro del medio ambiente.
- Contiene políticas ambientales (coherentes con las políticas ambientales sectoriales) para una eficiente operación del sistema.
- Establece de manera general las obras y actividades que son objeto de evaluación de impacto ambiental.

4.3.2 Con respecto a la cobertura de impactos: Cumple

Porque se identifica la cobertura de las acciones que generan impactos relevantes y:

- Cataloga los proyectos, obras o actividades que pueden causar deterioro ambiental, desequilibrio ecológico o rebasar los límites máximos permisibles.
- Toma en cuenta el aspecto temporal pues los proyectos sólo podrán ejecutarse previa evaluación y, en su caso, dictamen favorable; asimismo, existe una vigencia de la autorización expedida.
- Considera el carácter espacial en términos del ámbito de competencia (Federal, Estatal, Municipal) para dictaminar sobre el proyecto.
- No hay excepción en la presentación de MIA, independientemente si la titularidad del proyecto es una institución pública o una empresa privada, o si es una persona física o moral.

4.3.3 Con respecto al análisis de alternativas: No cumple

Porque ni la LEEPA, ni el Reglamento mencionan explícitamente la necesidad de presentar alternativas en el proyecto:

- No se incluye la obligatoriedad de las alternativas. Sólo en la Guía se hace referencia a un análisis de alternativas (concibiendo a éstas como variantes constructivas, tecnológicas y otras, incluyendo la no ejecución).

4.3.4 Con respecto a la selección de acciones (screening): Cumple

Porque se identifican y seleccionan las acciones que generan impactos significativos y deben someterse a una EIA y:

- La LEEPA y su Reglamento agrupan en ocho rubros las obras o actividades que requieren Evaluación de Impacto Ambiental, bajo el supuesto de que generan impactos negativos y generaliza para todas aquellas que puedan causar desequilibrios ecológicos.

4.3.5 Con respecto al alcance del análisis ambiental (scoping): Cumple parcialmente

Porque no precisa el tipo de evaluación a desarrollar, que depende de la magnitud de los posibles impactos adversos y:

- No hay una indicación explícita y estandarizada sobre los criterios bajo los cuales se pueda determinar, la profundidad o tipo de evaluación a desarrollar (Estudio de EIA o un Estudio de Riesgo).
- El Reglamento de la LEEPA enlista las obras y actividades que para su autorización requieren de Evaluación de Impacto Ambiental y, en su caso, de riesgo ambiental, pero no indica las causales de riesgo. Delega la identificación o calificación del riesgo al ejecutor de la obra o actividad.

4.3.6 Con respecto a la preparación del documento de evaluación (MIA): Cumple

Porque se obliga a la elaboración del documento que contenga la información y documentación de la evaluación de impacto ambiental del proyecto y:

- En los documentos legislativos, reglamentarios y metodológicos se establece el tipo de información que deben contener las MIA's.
- Existen guías sectoriales como instrumentos de apoyo para elaborar una MIA. Está referido a la existencia de guías para elaborar un EIA.
- Existe un registro de consultores o Prestadores de Servicio y Peritos Ambientales ante SUMA, con vigencia y causales de cancelación.
- Se exige el otorgamiento de seguros o garantías cuando durante la realización de las obras se puedan causar graves daños a los ecosistemas, de lo contrario se puede ordenar la suspensión temporal, parcial o total de la obra o actividad.

Aun cuando:

- Ni la LEEPA ni el Reglamento de la LEEPA indican la fuente de información para la elaboración de la MIA. Es el titular quien debe generar los datos o recopilarlos.
- La participación ciudadana es limitada. Se da hasta una vez presentada la MIA, satisfechos los requerimientos formulados por la Secretaría y publicada la autorización en el Periódico Oficial del Estado y en uno de los diarios de mayor circulación en la entidad.

4.3.7 En cuanto a la revisión de la MIA: Cumple parcialmente

Porque la revisión del documento de evaluación de impacto ambiental tiene algunas deficiencias operativas para determinar si se realizó una adecuada evaluación de los efectos ambientales y:

- Existe un procedimiento técnico – administrativo para la recepción, revisión, evaluación y, en su caso, autorización de las MIA's.
- Existe competencia legal para requerir información complementaria en caso de presentarse causas supervenientes de impacto ambiental.
- Existen plazos máximos para emitir la resolución de la evaluación de la MIA.
- No está constituido un cuerpo o comité revisor especial y permanente que sea el responsable de la revisión técnica del proyecto y de la MIA. Se involucra a dependencias estatales mediante un dictamen técnico respecto a las obras que les competen o creando un Comité Técnico Consultivo conformado por especialistas.
- No existe el procedimiento legal de apelación a la decisión tomada. Las aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones se realizan mediante adecuaciones y presentaciones de nuevas MIA's.

4.3.8 Con respecto a la toma de decisión: Cumple parcialmente

Porque la decisión que se toma con base en la revisión de la MIA, no contempla el recurso de inconformidad y:

- Existen opciones de decisión con base en la revisión efectuada a la MIA: autorizar, negar o autorizar de manera condicionada la ejecución de la obra o la realización de la actividad, en los términos solicitados. En las autorizaciones condicionadas, la Secretaría señala los requisitos que deberán cumplirse y el término para su cumplimiento.
- No está establecido, de manera específica, el modo de decisión que se utiliza. La LEEPA y su Reglamento no hacen referencia a ello y la Guía sólo describe, mediante un diagrama, el procedimiento técnico administrativo de revisión y resolución.
- No se contempla legalmente la posibilidad de reclamo para una MIA rechazada, excepto cuando se otorga la autorización de manera condicionada, en cuyo caso, la única opción es que el titular presente nuevamente la MIA con los requisitos exigidos por la Secretaría.

4.3.9 Con respecto al seguimiento y monitoreo: Cumple parcialmente

Porque no se verifica de manera sistemática si la predicción y compromisos efectuados para las diferentes etapas del proyecto se cumplen adecuadamente y:

- Se considera la fiscalización sobre el cumplimiento de las normas y condiciones sobre las cuales se autorizó la MIA.
- Se puede confirmar la autorización, modificar, condicionar, suspender o revocar, cuando lleguen a presentarse causas supervenientes de impacto ambiental o riesgos no previstos en la MIA ya autorizada, pero no indica que la identificación de esas causas supervenientes son consecuencia de un seguimiento y monitoreo.
- No se explica la forma de llevar a cabo el monitoreo; pero se interpreta que la forma del monitoreo y procedimiento del muestreo debe cumplir con lo establecido en las normas correspondientes.

4.3.10 Con respecto a las medidas de mitigación: Cumple

Porque en el plan de manejo ambiental se contemplan las medidas de mitigación para eliminar o minimizar los impactos adversos del proyecto que pueden producirse en cada una de las etapas y:

- Está establecido que el primer responsable de diseñar e implementar el Plan de Manejo Ambiental es el titular, pues es él quien elabora el proyecto y el documento de análisis ambiental.
- Se indican los aspectos a tomar en cuenta en las diferentes etapas de la obra, para los cuales se deben considerar las medidas de prevención y mitigación, tanto en la escala espacial como temporal. No se indica cuáles son dichas medidas.

Aun cuando:

- No existe la obligatoriedad de difundir la información resultante del plan de manejo.

4.3.11 Con respecto a la consulta y participación ciudadana: Cumple parcialmente

Porque la consulta y la participación de los ciudadanos se da en cierta medida y en algunas de las etapas del proceso y:

- Está establecido que una de las atribuciones de la Secretaría en materia de impacto ambiental es instaurar el procedimiento administrativo para la consulta pública de los expedientes de evaluación del impacto y riesgo ambiental.
- La etapa del proceso en que se da la participación ciudadana es una vez presentada y revisada la MIA y el alcance de las observaciones es con relación a cuestiones ambientales.
- No se señala claramente la forma o procedimiento de participación ciudadana.
- La participación del sector social no queda plenamente definido; la creación del Comité Consultivo, cuando lo estime conveniente la Secretaría, es una participación marginal de los ciudadanos.

4.3.12 Con respecto al seguimiento y monitoreo del SEIA: No cumple

Porque no existen procedimientos para analizar el desempeño del sistema de EIA en su conjunto y:

- En la LEEPA este criterio no está definido como proceso estructurado y sistemático de revisión.

4.3.13 Con respecto a los costos y beneficios del SEIA: No cumple

Porque la estimación de costos y beneficios de la aplicación del sistema de EIA se supone (posiblemente) obvia: que los costos de aplicación son menores que los beneficios:

- En la LEEPA y su Reglamento no se contempla como un proceso estructurado y sistemático de evaluación.

4.3.14 Con respecto a la aplicación de la EIA a las PPP: Cumple

Porque se consideran políticas, planes y programas, como Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano, etc. en las estrategias ambientales. La Evaluación Ambiental Estratégica está contemplada en el marco jurídico y reglamentario y:

- Existe el ordenamiento institucional con atribuciones para revisar propuestas, monitorear su implementación y para sancionar a los responsable en caso de incumplimiento de condiciones y requisitos.

5 Conclusiones

Aunque en la práctica se pueden utilizar diferentes herramientas para evaluar los sistemas de evaluación del impacto ambiental, la metodología propuesta por Christopher Wood resultó muy útil para identificar las debilidades que pueden existir en los procesos que, a nivel nacional o en los estados, pudiera existir para mejorar y fortalecer sus instrumentos para la gestión ambiental aplicados a las vías terrestres.

La metodología descrita en la presente publicación coadyuva a ilustrar la manera en cómo se debe realizar una análisis de un SEIA.

Sobre el caso de estudio analizado se determinó que éste cumple con 6 criterios, parcialmente con 5 criterios y no cumple 3 criterios, de los que enlista Wood. Por lo que se concluye que el SEIA michoacano es parcialmente efectivo, se destaca la necesidad de implementar acciones para mejorar las deficiencias encontradas en el análisis, por lo que se realizan las siguientes propuestas específicas:

- Con respecto al análisis de alternativas se debe contemplar explícitamente en la legislación correspondiente la obligatoriedad de presentar alternativas en el proyecto, incluyendo la opción cero. No debe ser sólo un lineamiento a nivel de guía. El Reglamento de la Ley también debe ser explícito en ese sentido y, además, incluir las consideraciones técnicas propias del proyecto en la interpretación, selección y aprobación de alternativas.
- Para la selección de acciones (*screening*) y el alcance del análisis ambiental (*scoping*), en la LEEPA, pero principalmente en su Reglamento, señalar los criterios que permitan determinar, en principio, si una obra o acción requiere someterse a una evaluación de impacto ambiental. Igualmente, estandarizar los criterios bajo los cuales se pueda determinar la profundidad o tipo de evaluación a desarrollar (Estudio de EIA o Estudio de Riesgo) e indicar a manera enunciativa, pero no limitativa, las causales de riesgo.
- Con relación a la revisión de la MIA, y con la finalidad de fortalecer operativamente el proceso, instituir un comité revisor especial y permanente que sea responsable de la revisión técnica del proyecto y de la MIA y considerar la asesoría de especialistas de acuerdo al tipo de proyecto.
- En cuanto a la toma de decisión, además del procedimiento técnico-administrativo ya instituido para la recepción, revisión, evaluación y, en su caso, autorización de las MIA, establecer y difundir de manera específica el modo de decisión que se utiliza. También se debe considerar el procedimiento legal a la apelación de la decisión tomada, ya sea por el promovente o de alguna de las partes interesadas.

- En el seguimiento y monitoreo, la verificación sobre la predicción de impactos y los compromisos contraídos sobre mitigación en las diferentes etapas del proyecto, debe realizarse de manera sistemática y no solamente mediante una fiscalización aleatoria por las autoridades o consecuencia de una denuncia particular. Adicional a lo que establece la norma, es conveniente establecer los criterios o lineamientos generales en cuanto a la forma de llevar a cabo el monitoreo.
- Para la consulta y participación ciudadana, en los ordenamientos legislativos y reglamentarios, la participación ciudadana debe quedar plenamente establecida en todas las etapas del proceso (y no sólo una vez presentada y revisada la MIA) y definir plenamente el procedimiento de participación. Igualmente, deben establecerse procedimientos prácticos y efectivos de información y consulta, en función de las características de la comunidad potencialmente afectada, incluyendo los orales, escritos y cibernéticos. No circunscribir las decisiones exclusivamente a la opinión de organizaciones oficiales.
- Aunque es para un ámbito nacional, con respecto a los costos y beneficios del SEIA, en el contexto de economía y ambiente, se debe seguir investigando para valorar monetariamente los beneficios que se tienen al evaluar, en particular, proyectos y obras y los cambios en la calidad ambiental y, en general, el desempeño de los sistemas de evaluación ambiental en términos de la relación desarrollo-ambiente; es decir, cuantificando los costos que implican alcanzar la efectividad de las evaluaciones ambientales y los beneficios de un desarrollo sustentable.
- Adicionalmente, se propone evaluar el sistema mediante el modelo de Wood usando ponderaciones cuantitativas para cada elemento, con criterios que se apoyen en factores de importancia, ya que todos los aspectos tienen el mismo peso al ser calificados.

Se recomienda formalizar el término del SEIA, como un proceso estructurado y sistemático, bajo el criterio de que existe como instrumento de gestión ambiental, donde interactúan diferentes componentes: jurídico, institucional, técnico y social.

Por último, es importante promover cambios y adecuaciones en el ámbito legislativo y reglamentario, en el aspecto operativo (técnico-administrativo) y en el campo social, para tener mayores expectativas de efectividad de los SEIA.

Bibliografía

- Alfaro Barbosa, J. M., Limón Rodríguez, B., et. Al. Ciencias del Ambiente. Universidad Autónoma de Nuevo León. Colección de Estudios Generales. Edit. CECSA. México, DF. (2005)
- Altamirano Sánchez, E., Fernández Villagómez G. Prácticas apropiadas para disminuir los riesgos ambientales por el manejo de las gasolineras en estaciones de servicio. Informes Técnicos. CENAPRED. México, DF. (2001)
- Anderson, (2000) Evolución Histórica y Legal de la Evaluación de Impacto Ambiental. Publicación en Internet: www.tdx.cesca.es Consulta: septiembre 2006.
- Banco Mundial. Libro de Consulta para la Evaluación Ambiental. Vol. I Políticas, Procedimientos y Problemas Intersectoriales. Departamento del Medio Ambiente. Trabajo Técnico Número 139. Washington, D. (1991)
- Bunnumma, S. A.; Wathern P.; Rochanaburanon, T. Thai scoping guidance. Ecological issues in Thai environmental assessment scoping guidance. Impact Assessment and Project Appraisal, Vol. 22, number 4. (Diciembre, 2004)
- Centro de Estudios Públicos. Proyecto FODEPAL. Evaluación de impacto ambiental: un análisis comparativo de ocho sistemas de EIA. Documento de trabajo No. 247, Chile (Abril, 1996)
- Colil Lastra, M. A. Análisis de la Estructura del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental Chileno. Tesis de grado. Universidad de Chile. Santiago de Chile, Chile. (2003)
- Dixon, A. J.; Fallon Scura, L.; et al. Análisis Económico de Impactos Ambientales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica (1994)
- Espinoza, G. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Centro de Estudios para el Desarrollo de Chile. Santiago de Chile, Chile. (2001)
- Flores Francisco J., 2005/2006. Comunicación personal [Flores, Francisco J. 2005/2006]
- Flores Francisco, J. Manifestación de Impacto Ambiental. Camino Huetamo – San Jerónimo – Churumuco, Tramo 75+000 al 80+500. Michoacán, México (2005)

- Flores Francisco, J. Manifestación de Impacto Ambiental. Camino Ucasanastacua-Tarerio e Ichupio. Municipio de Tzintzuntzan. Michoacán, México (2005)
- Gerez, V.; Grijalva M. El Enfoque de Sistemas, Edit. LIMUSA. México, DF. (1978)
- Gleeson, John; Therivel, Riki; Chadwick, Andrew. Introduction to Environmental Impact Assessment. Ed. Taylor and Francis. (2012)
- Gobierno del Estado Libre y Soberano de Michoacán de Ocampo. Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo. Reglamento publicado el 17 de mayo del 2004 en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo
- González C. A., Guerra G. J. L. *et al.* Ingeniería de Sistemas. Cámara Nacional de la Industria de la Construcción. México, DF. (1971)
- H. Congreso del Estado de Michoacán de Ocampo. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo. Ley publicada en la Sección Cuarta del Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. Última reforma publicada en el Periódico Oficial el 22 de noviembre de 2004, Segunda Sección, T. CXXXIV, Número 91, Decreto 477. Morelia, Mich. (2000)
- Keller, E.A. *Environmental Geology Ed. 6ª. Macmillan Publishing Company. New York. University of California.* Santa Barbara, EUA. (1992)
- Limón Flores, J. R. Estudios de impacto ambiental en vías terrestres. Simposio: Geotecnia y Medio Ambiente. Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos (SMMS). México, DF. (1991)
- Mendoza Sánchez, J.F. Introducción y generalidades sobre medio ambiente y transporte sustentable. Presentación en P. P. Curso Internacional sobre Evaluación de Impacto Ambiental. Instituto Mexicano del Transporte (IMT). Sanfandila, México. (2006)
- Sánchez, L. E. Evaluación de Impacto Ambiental. II Curso Internacional de Aspectos geológicos de Protección al Ambiente. Departamento de Engenharia de Minas Escola Politécnica da Universidad de São Paulo. Sao Paulo, Brasil. (2006)
- Schoeneberger P. J.; Wysocky D. A.; *et al.* Libro de campaña para descripción y muestreo de suelos. Centro Nacional de Relavamiento de Suelos. Servicio de Conservación de Recursos Naturales. Departamento de Agricultura de los EE.UU., Lincoln, Nebraska (2000)
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), Instituto Mexicano del Transporte (IMT). Impacto Ambiental de los Proyectos Carreteros.

- Efectos por la Explotación de Bancos de Materiales y Construcción de Cortes y Terraplenes. Publicación Técnica No. 145, Sanfandila, Qro. (2000) [SCT – IMT, 2000]
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Instituto Mexicano del Transporte. Impacto Ambiental de Proyectos Carreteros. Efectos por la Construcción y Operación del Drenaje y Sub-drenaje. Publicación Técnica No. 155 Sanfandila, Qro. (2000)
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Instituto Mexicano del Transporte. C Impacto Ambiental Generado por la Infraestructura Carretera. Estudio piloto de ruido, caso Querétaro. Publicación Técnica No. 154 Sanfandila, Qro. (2000)
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Impacto de los caminos en el medio ambiente. México, DF. (1984) [SCT, 1984]
- SEMARNAP. La Evaluación de Impacto Ambiental. Logros y retos para el desarrollo sustentable. INE. Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental. México, DF. (2000)
- SEMARNAT. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental. Modalidad regional. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental. México, DF.
- Star The University of Sheffield Library. [*Environmental Impact Assessment, a comparative review. 2a. Ed. Harlow Prentice Hall; Wood, C. (2003).*] (2006)
- SUMA. Dirección de Ordenamiento y Gestión Ambiental. Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental. Caminos, Carreteras, Puentes y Túneles. Departamento de Protección al Medio Ambiente. Morelia, Mich. (2005)
- United Nations. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Oslo, Noruega. (Marzo, 1987)
- Vázquez Conde, R. Ecología. Recursos naturales y conservación. Ed. 1ª. Publicaciones Cultural. México, DF (1999)
- Vázquez González, B. y Valdez, E. C. Impacto Ambiental. Apuntes. UNAM, Facultad de Ingeniería. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). México, DF. (1994)
- Wood, C. *Environmental Impact Assessment: A Comparative Review*. Longman Malaysia. (1996) [Wood, 1996]

Wood, C. Evaluación de Impacto Ambiental. Un análisis comparativo de ocho sistemas de EIA. (2006)

Wood, Christopher. *Environmental Impact Assessment, a comparative review*. Ed. Longman Scientific & Technical, London, UK. (1995) [Wood, 1995]

Anexo 1.

Principios de la política Ecológica del ESTADO DE MICHOACÁN

I. Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad, y de su preservación y equilibrio, depende que se asegure la calidad de vida acorde con las posibilidades productivas del País y del Estado;

II. Los recursos naturales deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad, sin poner en riesgo los ecosistemas;

III. Las autoridades y los particulares deben ser copartícipes y corresponsables en la preservación del equilibrio ecológico y la protección del medio ambiente;

IV. La responsabilidad respecto del equilibrio ecológico comprende tanto las condiciones presentes como las que determinen la calidad de vida de las futuras generaciones;

V. Se debe considerar a la prevención como el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos y el deterioro ambiental;

VI. La coordinación entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad son indispensables para la eficacia de las acciones ambientales y para fortalecer las relaciones entre la sociedad y la naturaleza;

VII. En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado y a los ayuntamientos para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económicos y sociales, se considerarán los criterios de preservación y restauración propios del Ordenamiento Ecológico del Estado;

VIII. El control y prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural de los asentamientos humanos, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida en la población;

IX. Los sectores productivos de la actividad agropecuaria, fomentarán la conservación de los recursos suelo y agua, como elementos básicos en la planeación de su desarrollo:

X. Es de interés del Estado que las actividades que se lleven a cabo dentro de su territorio y en aquellas zonas de su jurisdicción, no afecten el equilibrio ecológico;

XI. Las autoridades estatales competentes, en igualdad de circunstancias que la de los Estados vecinos, promoverán la preservación, conservación y restauración del equilibrio de los sistemas regionales, y,

XII. La responsabilidad por daño ambiental, es imputable a quien lo ocasione, quien estará además obligado a la reparación del daño en los términos de esta Ley y demás disposiciones aplicables.

Fuente: LEEPA: Título Primero, Capítulo I, Artículo 3°. Incluye objetivos de la Ley

Anexo 2.

NORMAS TÉCNICAS, CRITERIOS O LINEAMIENTOS EN MATERIA AMBIENTAL

NORMA TÉCNICA, CRITERIO O LINEAMIENTO	DESCRIPCIÓN
NOM-057-ECOL-1993	Establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de confinamiento controlado para residuos peligrosos.
NOM-086-ECOL-1994	Establece especificaciones sobre protección ambiental. por contaminación atmosférica de los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.
NOM-075-ECOL-1995	Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles provenientes del proceso de los separadores agua-aceite de las refinerías del petróleo.
NOM-001-ECOL-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
NOM-002-ECOL-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
NOM-003-ECOL-1997	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
NOM-021-RECNAT-2000	Establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis.
NOM-059-ECOL-2001	Se refiere a protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo.
NOM-145-SEMARNAT-2003	Establece el confinamiento de residuos en cavidades construidas por disolución en domos salinos geológicamente estables.
NOM-143-SEMARNAT-2003	Establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos.
NOM-138-SEMARNAT-2003	Establece límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.
CE-OESE-002/88	Criterios que deben observarse en la selección y preparación de sitios destinados a la instalación de sistemas para aprovechamientos hidroeléctricos, así como para la construcción y operación de estos sistemas.
CE-OESE-002/88	Criterios que deben observarse en la selección y

	preparación de sitios destinados a la instalación de centrales termoeléctricas convencionales, así como para la construcción de las mismas.
CE-OESE-003/89	Criterios para la selección y preparación de sitios y trayectorias, construcción y operación y mantenimiento de líneas de transmisión de energía eléctrica de alta tensión y de subestaciones eléctricas de potencia.
CT-CERN-001/91	Criterios que determinan las especies raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial y sus endemismos, de la flora y la fauna terrestres y acuáticas en la República Mexicana.
NTE-CRP-009/88	Establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento o controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.
NTE-CCAT-002/88	Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas originadas en los hornos de calcinación de la industria del cemento.
NTE-CCAT-003/88	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos y monóxido de carbono provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
NTE-CCA-001/88 a la NTE-CCA-032/88 a 91	Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de agua, provenientes de las centrales termoeléctricas convencionales; de la industria productora de la caña de azúcar; de la refinación del petróleo crudo, sus derivados y petroquímica básica; de la fabricación de fertilizantes; de la industria de productos plásticos y polímeros sintéticos; de la fabricación de harinas; de la industria de la cerveza y de la malta; de la fabricación de asbestos de construcción; de la industria de la leche y sus derivados; de la manufactura de vidrio plano y vidrio prensado y soplado en cuerpos de agua; de la fabricación de caucho sintético, llantas y cámaras; de la industria del hierro y del acero; de la industria textil; de la industria de la celulosa y del papel; de la industria de bebidas y gaseosas; de la industria de acabados metálicos; de la industria de la laminación, extrusión y estiraje de cobre y sus aleaciones; de la industria de impregnación de productos de aserradero; de la industria de asbestos textiles, materiales de fricción y selladores en cuerpos de agua; de la industria del curtido y acabado de pieles; de la industria de matanza de animales y empacado de cárnicos; de la industria de envasado de conservas alimenticias; de la industria elaboradora de papel a partir de celulosa virgen o fibra celulósica reciclada; de restaurantes o de hoteles a cuerpos receptores incluyendo las condiciones de descarga;

	de la industria del beneficio del café a cuerpos receptores; de la industria de preparación y envasado de conservas de pescado y mariscos y de la producción de harina y aceite de pescado a cuerpos receptores; de hospitales a cuerpos receptores; de la industria de jabones y detergentes a cuerpos receptores; de la industria o de los servicios de reparación y mantenimiento automotriz, gasolineras y tintorerías; del revelado de fotografías; de las descargas de origen urbano o municipal para su disposición mediante riego agrícola.
NTE-CRP-010/88	Establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de confinamiento controlado para residuos peligrosos determinados por la NTE-CRP-001/88.
NTE-CCAT-013/89	Establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible, cuyos límites máximos permisibles están determinados por las normas técnicas ecológicas correspondientes.
NTE-CCAT-002/91	Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas, así como los requisitos de control de emisiones fugitivas, originadas por las fuentes fijas dedicadas a la fabricación, distribución o almacenamiento del cemento.
NTE-CRN-003/92	En materia de caminos forestales, extracción de productos.
NTE-CRN-008/92 a la NTE-CRN-011/92	Establecen las condiciones para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, de terrenos forestales por agropecuarios, de terrenos forestales por pecuarios y de terrenos forestales por agrícolas, respectivamente.

Anexo 3.

Temas que deben incluirse en una MIA para cada uno de los conceptos considerados en el Reglamento de la LEEPA, DE ACUERDO A LA GUÍA PARA CAMINOS DE SUMA.

Concepto y tema	Valoración cuantitativa
<p>I. Datos generales</p> <p>1.1. Nombre del proyecto. 1.2. Ubicación del proyecto (coordenadas geográficas, dirección postal, localidad y municipio) 1.3. Justificación y objetivos. 1.4. Tiempo de ejecución del proyecto. Si es en etapas indicárlas y justificarlas. 1.5. Nombre o razón social del promovente. 1.6. Nombre y cargo del representante legal. 1.7. Dirección, teléfono, fax, correo electrónico del promovente o de su representante legal. 1.8. Registro Federal de Contribuyentes del promovente. 1.9. Nombre razón social del prestador de servicio. 1.10. Número de registro de Prestador de servicios ambientales ante SUMA. 1.11. Dirección, teléfono, fax y correo electrónico del Prestador de Servicios o de su representante legal. 1.12. Registro Federal de Contribuyentes del promovente. 1.13. Nombres de los responsables técnicos del estudio. 1.14. Número de Cédula Profesional. 1.15. Dirección, teléfono, fax y correo electrónico de los responsables técnicos del estudio.</p>	3
<p>II. Descripción del proyecto</p> <p>2.1. Naturaleza del proyecto (Caracterización técnica y ambiental del proyecto). 1</p> <p>2.2. Inversión de la obra.</p> <p>2.3. Selección del sitio (describiendo criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos). 3</p> <p>2.4. Ubicación del sitio (Descripción topográfica, incluyendo plano con coordenadas UTM y escala gráfica/numérica).</p> <p>2.5. Superficie total requerida (desglosando superficies, dimensiones y derechos de vía).</p> <p>2.6. Análisis de las alternativas del proyecto (De procedimiento constructivo, tecnológica y otras, incluyendo la no ejecución o abandono del proyecto). 2</p>	

2.7	Uso actual del suelo y cuerpos de agua en el sitio y áreas circundantes (haciendo referencia decretos de Áreas Naturales Protegidas, Programas de Desarrollo Urbano y otros).	3
2.8	Situación legal de los terrenos afectados (Constancia de anuencias vecinales, acuerdos de expropiación, venta o enajenación, Actas de asambleas ejidales, etc.).	3
2.9	Programa general de trabajo (Haciendo uso de diagramas de Gantt)	2
2.10	Preparación del sitio:	3
	- Etapas principales del proyecto: Describir obras y/o actividades principales o asociadas al proyecto.	
	- Personal requerido (cantidad y tiempo de ocupación).	
	- Maquinaria y equipos requeridos (descripción y función).	
2.11	Etapa de construcción.	3
	- Obras y actividades principales y asociadas. Descripción de las características geométricas del proyecto y de diseño (vehículo de proyecto, carga de diseño, etc.).	
	- Residuos líquidos y emisiones atmosféricas. (<i>Aguas residuales, residuos sólidos ,emisiones a la atmósfera</i>).	3
	- Personal requerido (cantidad y tiempo de ocupación).	
2.12.	Etapa de operación y mantenimiento	3
	- Requerimientos de energía eléctrica: fuente, consumo por unidad de tiempo, requerimientos a futuro por aumento de la capacidad instalada.	
	- Requerimientos de agua potable: tipo, consumo por unidad de tiempo, fuente de suministro, factibilidad y programas de reciclaje, facilidades y sistemas de tratamiento de aguas residuales y reuso.	
	- Programa general de operación y mantenimiento: tipo de servicios ofrecidos, tipo de reparaciones a sistemas y equipos, control de malezas, etc.	
	- Descripción de la operación de las vías de comunicación: servicios al usuario, comportamiento de la dinámica operativa en función del flujo vehicular o de pasajeros por unidad de tiempo.	3
	- Residuos líquidos, residuos sólidos y emisiones atmosféricas (<i>Aguas residuales ,residuos sólidos, emisiones a la atmósfera</i>).	
III.	Descripción del sistema ambiental y problemática ambiental en el área de influencia del proyecto.	
	A. Descripción del área en estudio.	
3.1.1.	Aspectos abióticos	2
	- Clima: tipo de clima, fenómenos meteorológicos, temperatura, humedad relativa, evaporación, vientos dominantes, eventos temporales).	
	- Geología (geología histórica, descripción litológica del área,	3

<p>estratigrafía, actividad erosiva predominante, porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas, áreas susceptibles de fallas, fracturas, sismicidad, deslizamientos, derrumbes y otros movimientos de tierra y roca y posible actividad volcánica).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geomorfología (características del relieve, orientación, altura, pendientes). 2 - Edafología (Descripción de las propiedades físicas y químicas del suelo, uso actual y uso potencial). 2 - Hidrología superficial (Caracterización de ríos, lagos, lagunas y presas y de aquellos cuerpos de agua que se encuentran abajo de la obra y de alguna forma sean influenciados por la obra o actividad proyectada). Hidrología subterránea (Caracterización a nivel de subcuenca y/o área de influencia, localización de pozos y manantiales, grado de aprovechamiento, infiltración, nivel de percolación, profundidad del manto, caudal y dirección, usos y calidad del agua, localización de pozos y manantiales, grado de aprovechamiento, niveles de recarga de acuíferos). 3 <p>3.1.2. Aspectos bióticos. 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vegetación terrestre (Tipo, diversidad, estratificación, asociaciones, especies dominantes, especies de interés comercial, endémicas y/o en peligro de extinción, de valor cultural para etnias o grupos locales, especies introducidas, describiendo el tipo de muestreo aplicado para su caracterización). - Vegetación acuática (Caracterización de la comunidad, tipo, diversidad, especies dominantes, formas de crecimiento, distribución estacional, abundancia y densidad relativa, especies de interés comercial y potencial productivo, especies endémicas y/o en peligro de extinción. Describir tipo de muestreo aplicado para su caracterización). 3 - Fauna terrestre (Diversidad de especies, especies dominantes, abundancia relativa, zonas de reproducción, corredores, rutas migratorias, especies migratorias, especies endémicas, en peligro de extinción, de interés cinegético, de interés comercial y período de vedas, con valor cultural para etnias o grupos locales. Principales plagas y/o fauna nociva, especies introducidas. Identificar áreas sensibles para las especies de interés o protegidas). - Fauna acuática (Diversidad de especies del plancton, bentos y necton, abundancia relativa, cambios estacionales, zonas de reproducción, corredores, rutas migratorias, especies migratorias, especies endémicas, en peligro de extinción, de interés comercial, introducidas. Identificación de áreas sensibles para las especies de interés o protegidas). <p>3.1.3. Medio socioeconómico</p> <ul style="list-style-type: none"> - características sociales y económicas (del área en que se 3 	
---	--

<p>desarrollará la obra y de su área de influencia).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Factores culturales y patrimonio histórico: monumentos, construcciones y zonas arqueológicas o históricas. - Proyectos que puedan poner en peligro la integridad de la comunidad o que van en contraposición de los usos del suelo. <p>3.1.4. Paisaje como elemento aglutinador de un gran número de características del medio físico. Describir los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visibilidad. Terreno que puede apreciarse desde un punto de vista o zona determinada. - Calidad paisajista. Observada entre 500 y 700 metros de distancia, determinada por la morfología, sitios con agua, formaciones vegetales, litología, fondo visual de cada territorio y geomorfología, entre otras. - Diagnóstico ambiental Con base en la información recopilada analizar tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural, grado de conservación del área de estudio y calidad de vida. 	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p>
<p>IV. Vinculación con las normas y regulaciones sobre uso de suelo.</p> <p>Relacionar la información obtenida en el Dictamen de Uso de Suelo, verificación de Congruencia y Títulos de Concesión, Decretos de áreas Naturales Protegidas, Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población.</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales</p> <p>5.1. Selección de indicadores. Seleccionar indicadores cualitativos y cuantitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que puedan producirse como consecuencia de la ejecución del proyecto.</p> <p>5.2. Metodología Para la evaluación e identificación de impactos ambientales existen diferentes metodologías (Matrices de interacción de Leopold, Sorensen, Banco Mundial, Clasificación de Dickert, Colmes, Fisher-Davies, Vétale-Columbus, entre otros) las cuales pueden ser seleccionadas por el responsable técnico del proyecto, justificando su aplicación. Describir los criterios de valoración como son dimensión, magnitud, signo, permanencia y certidumbre.</p> <p>5.3. Conclusiones Los resultados permitirán concluir acerca de los impactos más relevantes, su dimensión, la necesidad de medidas de prevención y mitigación, la selección de alternativas, la valoración de la justificación del proyecto.</p>	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p>

<p>V. Plan de manejo ambiental</p>	<p>3</p>
<p>5.1. Medidas de prevención y mitigación durante la construcción. Indicar acciones, actividades y estrategias que reduzcan los impactos negativos sobre el ambiente, durante las distintas etapas de la construcción. Considerar la escala espacial y temporal. Resultará básico medidas respecto al manejo de cortes, control de erosión, manejo de aguas de lluvias, manejo sanitario de los campamentos, control de emisiones atmosféricas, señalización, educación ambiental y un programa de protección vegetal, entre otros. Cada medida deberá presentarse como ficha técnica y la describiendo objetivo, actividades, cronograma de actividades y responsables de su ejecución.</p>	<p>3</p>
<p>5.2. Medidas de prevención y mitigación durante la operación. Indicar acciones, actividades y estrategias que reduzcan los impactos negativos sobre el ambiente durante la operación.</p>	<p>3</p>
<p>5.3. Plan de contingencia. Ante ciertos riesgos identificados durante la realización de ciertas actividades, describir los mecanismos a emplear para manejar eventos de derrames, accidentes de personal, fugas, incendios, derrumbes, entre otros. Describir cronograma de actividades y responsables de su ejecución.</p>	<p></p>
<p>VI. ANEXOS</p>	<p></p>
<p>6.1. Documentos legales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acta constitutiva del Promoverte, Prestador de Servicio • Escrituras públicas del predio (en su caso constancia de anuencias vecinales, acuerdos de expropiación, venta o enajenación, actas asamblea registradas ante el Registro Agrario Nacional y documentación legal, en caso de ejidos). • Registro Federal de Contribuyentes del Promovente y Prestador de Servicio. • Dictamen del uso del suelo. • Verificación de congruencia • Factibilidad de agua. Títulos de concesión. • Factibilidad de energía eléctrica. 	<p>3</p>
<p>6.2. Cartografía (incluir escala, coordenadas UTM)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapa de ubicación geográfica del sitio • Caracterización topográfica, geológica, edafológica, uso del suelo. 	<p>2</p>
<p>6.3. Fotografías</p> <ul style="list-style-type: none"> • Referente al predio donde se va a construir, vegetación, obras civiles, equipos. 	<p>3</p>
<p>6.4. Planos proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incluir cortes, terraplenes, puentes, pasos a desnivel, alcantarillas, cunetas, drenes, pozos de absorción) 	<p>3</p>
<p></p>	<p>3</p>

6.5. Análisis de resultados	1
• Calidad y gastos de agua	2
• Levantamiento de suelos	3
• Mecánica de suelos	1
• Inventario florístico y faunístico	
• Encuesta socioeconómica y consulta pública.	1
6.6. Memorias de cálculo	
Modelos matemáticos, análisis estadísticos.	
Puntaje total	100
Puntaje mínimo aprobatorio	74

Nota: El valor numérico precisa el grado de importancia de la información requerida y se divide entre el número de aspectos contenidos. Un valor de 1 se otorga a la información básica; un valor de 2 referida a información transitoria o integral con otros aspectos y el valor 3 para información ineludible y necesaria para determinar la viabilidad de la autorización.

Fuente: SUMA. Dirección de Ordenamiento y Gestión Ambiental. Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental. Caminos, Carreteras, Puentes y Túneles. Departamento de Protección al Medio Ambiente (2005).

Anexo 4.

Del registro de prestadores de servicios y peritos AMBIENTALES (LEEPA)

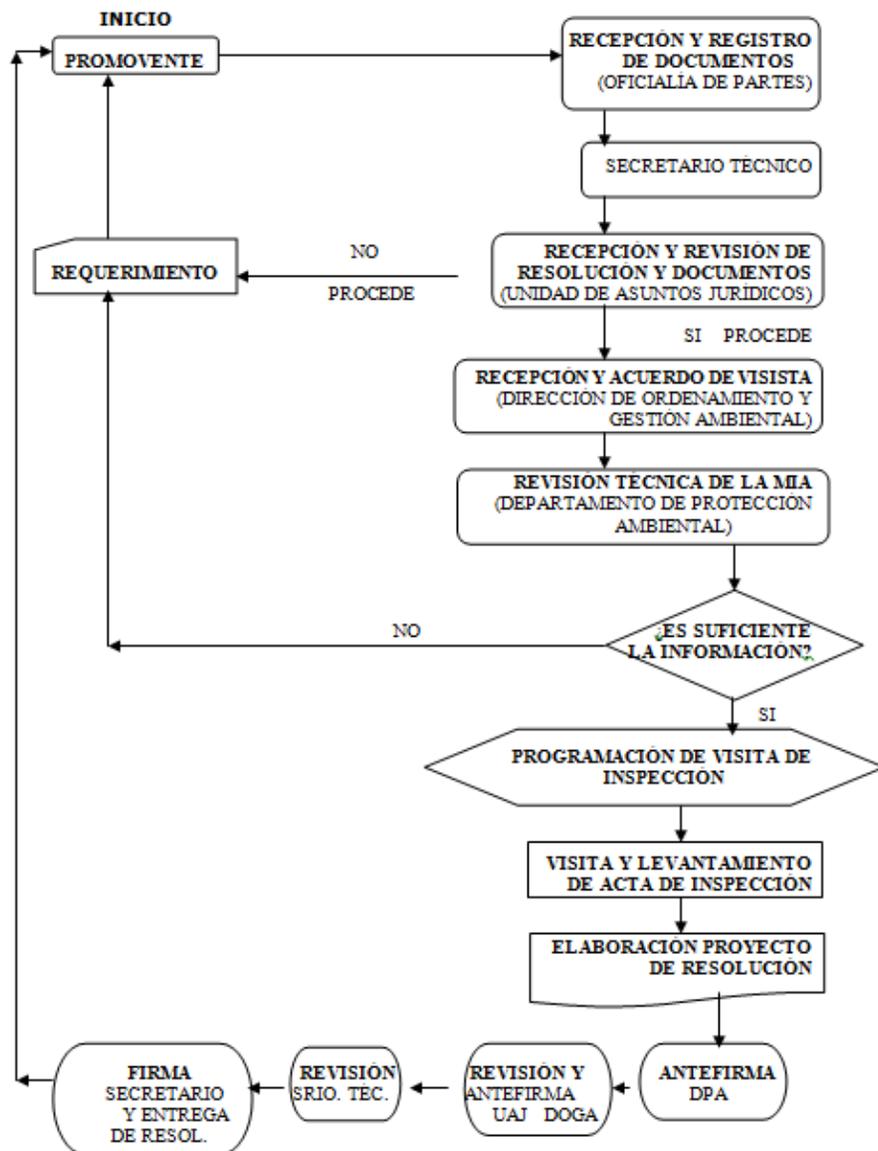
De la documentación que deberá ser anexada a la solicitud de registro (Art. 27)	De la vigencia* y causales de cancelación del registro (Art. 28)
I. Registro Federal de Contribuyentes.	I. Cuando el prestador del servicio se niegue injustificadamente a dar las facilidades necesarias a la Secretaría, para que ejerza las funciones de verificación a que se refiere el Reglamento.
II. Acta constitutiva y sus modificaciones inscritas en el Registro Público de la Propiedad Raíz y del Comercio.	II. Cuando el prestador no cumpla con alguno de los requisitos necesarios para su registro.
III. Cédula Profesional del Representante Legal y demás responsables, en su caso.	III. Cuando lo solicite directamente el prestador de servicios.
IV. Currículo de la persona física o moral.	IV. Cuando la información vertida por el prestador de servicios sea falsa, en cuyo caso, con independencia de cancelar el registro, se dará vista al Ministerio Público.
V. Enumeración del equipo propio o de otras empresas filiales.	V. Cuando se incluya información incorrecta en las manifestaciones de impacto ambiental en los estudios de riesgo que se realicen
VI. Datos de los profesionales y técnicos de planta y directivos de la empresa.	VI. Cuando se presente la información de tal manera que haga presumir a la autoridad competente error o incorrecta apreciación en la evaluación correspondiente, en cuyo caso el prestador será responsable de los daños que se causen al medio ambiente y tendrá la obligación de repararlos.

* La vigencia del registro será de un año, prorrogable cuando el interesado cumpla con las condiciones previstas en el Artículo 27 del Reglamento de la LEEPA.

Fuente: Reglamento de la LEEPA. (Ref. 30)

Anexo 5.

Procedimiento técnico-administrativo para la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental





Carretera Querétaro-Galindo km 12+000
CP 76700, Sanfandila
Pedro Escobedo, Querétaro, México
Tel +52 (442) 216 9777 ext. 2610
Fax +52 (442) 216 9671

publicaciones@imt.mx

<http://www.imt.mx/>