

PRESENTACIÓN

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) ha sido establecida como un instrumento de política ambiental, analítico y de carácter preventivo que permite integrar al ambiente un proyecto, un conjunto de proyectos y eventualmente un plan o programa determinado; en esta concepción, el procedimiento ofrece ventajas al ambiente y al proyecto; esas ventajas se manifiestan en diseños mas perfeccionados e integrados al ambiente, en economías en las inversiones, en los costos de las obras y actividades, en una aceptación social y en una certidumbre jurídica para llevar a cabo un proyecto.

Si bien hoy se considera a la EIA como una condición previa a la definición de las características de nuevos proyectos, planes o programas, esto obliga a evitar que en la integración de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), esta contenga deficiencias en su integración y particularmente en el análisis de la información compilada, bajo el argumento de que, dado el momento en que se elaboran los estudios, se carece de información de mayor precisión. Es por ello que la autoridad ambiental, ocupada por hacer de la EIA, en el ámbito regional, un instrumento de planeación integral más efectivo y orientado a lograr la prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales regionales, sinérgicos y acumulativos, desarrolló esta nueva versión de guía para la integración de la Manifestación del Impacto Ambiental en su modalidad regional la cual, al mismo tiempo, pretende simplificar el proceso.

Es importante señalar que el marco legal especifica dos modalidades para la evaluación ambiental de los proyectos: la particular y la regional. Para la modalidad regional, el alcance de su contenido se concentra en dos rubros de suma importancia, los cuales son:

- 1) La descripción del **SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**, el cual puede contener a uno o más ecosistemas y cuyas tendencias de desarrollo y deterioro ambiental es imprescindible analizar y determinar para lograr la identificación y evaluación eficiente del impacto del proyecto sobre dicho sistema, y
- 2) El tipo o la naturaleza de los impactos que se generan, en el **SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL** y que podrán verse incrementados por el establecimiento del proyecto. En la modalidad regional, la evaluación ambiental de los impactos acumulativos que se desarrollan en el Sistema Ambiental Regional y la forma como el proyecto puede incrementar el nivel de acumulación o residualidad, es uno de los contenidos fundamentales del estudio que se integre a la MIA.

Con base en las consideraciones anteriores y en el contenido que dispone asumir el Artículo 13 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se presenta esta nueva versión de las guías para formular una Manifestación del Impacto Ambiental en su modalidad regional. La guía se formuló con el objetivo de orientar al promovente ó al consultor, hacia la conformación de un documento caracterizado por alcanzar la prospección integrada del medio a través del conocimiento de la estructura y del funcionamiento del **SISTEMA AMBIENTAL** de la **REGIÓN** dentro del cual se insertará el proyecto y de la forma como éste incide sobre los distintos factores que lo componen.

Por lo expuesto, el consultor debe considerar conformar y analizar la información que se integre a la MIA de manera armónica, vinculando el contenido de cada capítulo con el resto del documento. Debe asegurarse que el enfoque de la información permita a la autoridad cumplir con lo que le obliga a ésta el artículo 35 de la LGEEPA¹ y en particular su tercer párrafo, por lo que se refiere a la **INTEGRALIDAD DEL ESTUDIO**; así como con lo que dispone el artículo 44 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental² en lo relativo a la determinación del respeto a la **INTEGRIDAD FUNCIONAL DE LOS ECOSISTEMAS** y de su **CAPACIDAD DE CARGA**.

¹ Artículo 35 (LGEEPA): ... (Tercer párrafo) "Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos que dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

² Artículo 44 (REIA) : "Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:

- I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;
- II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos, y

También es importante considerar en la integración de la MIA-regional la definición que se establece en la fracción XX del artículo 3° de la LGEEPA en relación a lo que es la **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA)**, se dispone en ese precepto que la MIA es *“El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el **IMPACTO AMBIENTAL, SIGNIFICATIVO**³ y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo”*.

De la transcripción anterior conviene destacar que, en la integración de la MIA-regional, el consultor debe centrar su atención en identificar, analizar y valorar los **IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES**, después de aplicar un ejercicio de tamizado del conjunto de impactos ambientales identificados, ya que de ese esfuerzo deben derivar las medidas específicas de mitigación cuando dichos impactos son de signo negativo.

Esta guía es un instrumento indicativo, lo que significa que, el conjunto de componentes del proyecto y de factores ambientales que se proponen y se describen a lo largo de su contenido no siempre deben ser abordados en su conjunto, en la integración de una MIA-regional, sino únicamente el consultor deberá considerar aquellos componentes y aquellos factores ambientales cuya alteración pudiera tener repercusiones sobre la integridad funcional de los ecosistemas o sobre su capacidad de carga, esto es, el esfuerzo de recopilación y análisis debe centrarse en la identificación y en la valoración de los factores ambientales relevantes.

La determinación de los factores ambientales a evaluar es la parte básica del trabajo del **inventario ambiental**, identificado en esta guía en su rubro IV.2.2 como *“Caracterización y análisis actual del sistema ambiental regional”*. El inventario representa la línea base del estudio y su integración determina todo el desarrollo posterior de la MIA. Este ejercicio, previsto por el artículo 13 del REIA en el capítulo cuarto dentro del rubro de la descripción del sistema ambiental regional, equivale a determinar el estado preoperativo o “estado sin proyecto” del sistema ambiental de la región donde se establecerá el proyecto y su contenido temático se desarrolla de manera indicativa en el capítulo IV de esta guía, sin embargo debe considerarse que la guía debe prever enunciar un número suficiente de factores ambientales para cumplir con su objetivo de cubrir la orientación a todos los proyectos de cualquier sector de nuestra economía por lo que, para un proyecto en particular, el criterio del evaluador ha de intervenir para identificar y delimitar únicamente a los factores ambientales que sustentarán la integración del diagnóstico ambiental por lo que, necesariamente, no habrán de considerarse la totalidad que se citan en esta guía.

De esta forma, la guía se estructura para orientar al promovente a una realizar una integración objetiva y correcta de su Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional (MIA-R), lo que debe permitir a la autoridad identificar la viabilidad ambiental del proyecto que evalúa, sobre la base del análisis de las propuestas de utilización de los recursos naturales en forma que se respete la **INTEGRIDAD FUNCIONAL DE LOS ECOSISTEMAS** y su **CAPACIDAD DE CARGA**.

Para la valoración de los impactos ambientales, la guía propone la utilización de indicadores de impacto ambiental, considerados como la *herramienta que se adopta para cuantificar un impacto ambiental*⁴ y que pueden representar de mejor forma la alteración potencial que puede afectar a un factor del ambiente o a un ecosistema en su conjunto. El empleo de esta herramienta permite disponer de una estimación medible de la diferencia del indicador “con” y “sin” proyecto, en sustitución de aquellas valoraciones basadas en la percepción individual y subjetiva de la dimensión y del valor de los impactos ambientales identificados.

El producto final que se alcanzará a través del uso de esta guía, no sólo será lograr integrar una MIA que la autoridad pueda evaluar, sino que permitirá al promovente tener la garantía que su proyecto es compatible con el ambiente, demostrado a través de indicadores del impacto ambiental, objetivos y medibles.

III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

³ El REIA define al **IMPACTO AMBIENTAL RELEVANTE Ó SIGNIFICATIVO** como: *“Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales*. Esto significa que, un impacto ambiental alcanza la dimensión de **SIGNIFICATIVO** o **RELEVANTE** en la medida en que, se aproxima a la tasa de renovación del componente ambiental sobre el que incide (si se trata de la utilización de recursos renovables), o si se aproxima a su intensidad de uso (para los recursos no renovables).

⁴ Lawrence, P. D. 2003. Environmental Impact Assessment, practical solutions to recurrent problems. John Wiley & Sons, Inc. Publ. EUA. 562p.

SUSTENTO LEGAL DE LA EIA

El instrumento legal fundamental que sustenta a la Evaluación del Impacto Ambiental es la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

El Artículo 28 de la LGEEPA dispone que: *la evaluación de impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico...*; en este artículo también se listan las actividades que son de competencia federal y que requieren autorización previa en materia de impacto ambiental. Dichas obras o actividades, así como sus características, dimensiones, ubicaciones, alcances y las excepciones para cada una, se establecen en el *Artículo 5°* del REIA.

En el *Artículo 9°* del REIA, en su último párrafo, se establece que la Secretaría proporcionará **guías** a los promoventes para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental, de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. Asimismo, en el *Artículo 11°* se indican los casos en que se deberá presentar una Manifestación de impacto ambiental modalidad regional (MIA-R).

Adicionalmente, en el *Artículo 13°* del REIA, se indica el contenido básico y el arreglo de los capítulos en los que el promovente integrará la información que deberá contener la MIA-R, siendo los siguientes:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;
- III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;
- IV. Descripción del **sistema ambiental regional** y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del **sistema ambiental regional**;
- VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del **sistema ambiental regional**;
- VII. Pronósticos ambientales **regionales** y, en su caso, evaluación de alternativas, e
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.

Por último, en lo que se refiere a la facultad de la autoridad federal para evaluar las MIA's-regionales, el artículo 5 de la LGEEPA dispone en su fracción X que, *"La evaluación del impacto ambiental de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes"*.

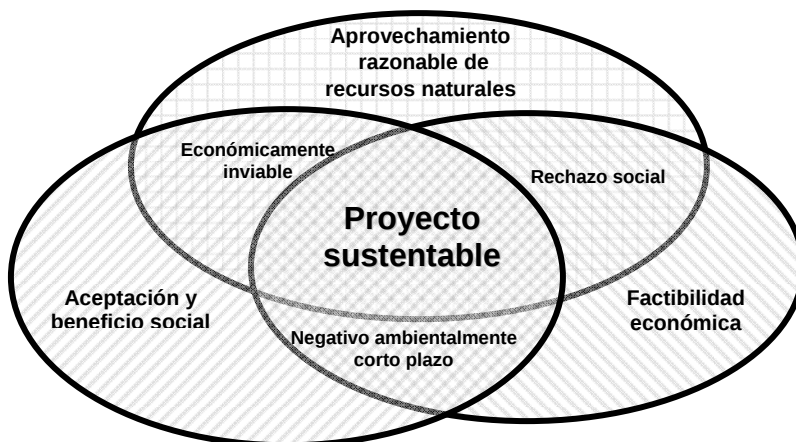
El objetivo medular de la Evaluación del Impacto Ambiental Regional (EIA-R) es facilitar la incorporación de la variable ambiental (junto con el desarrollo social y los aspectos técnicos y económicos) al diseño de un proyecto, como un factor fundamental en la toma de decisiones para definir su ubicación, tecnología y diseño de tal manera que se obtengan proyectos integrados al ambiente. Con esta modalidad, se trata de evaluar las opciones de desarrollo en una región y de enfatizar las limitaciones y oportunidades que el medio ambiente puede ejercer sobre los proyectos. Es decir, la EIA-R es un instrumento de carácter preventivo que permite definir los efectos al ambiente y a la sociedad en una región determinada, ocasionados por la construcción, puesta en marcha y operación e incluso por el abandono de un proyecto de obra o de actividad.

Es necesario romper con el paradigma de que la evaluación del impacto ambiental es un "trámite innecesario y costoso", si bien el procedimiento tiene su fundamento en una disposición legal, lo que le da carácter obligatorio para el gobernado, en estricto sentido se refiere a un compromiso del

gobernado para con la sociedad, para lograr que su proyecto se ajuste a límites que garanticen reducir al mínimo o evitar los efectos negativos que podrían derivar de los impactos ambientales que podría generar su proyecto.

Desde un enfoque simple de la sustentabilidad del desarrollo, la herramienta de EIA puede coadyuvar a determinar el mejor escenario para un proyecto, al ofrecer el dictamen de viabilidad de uno de los tres

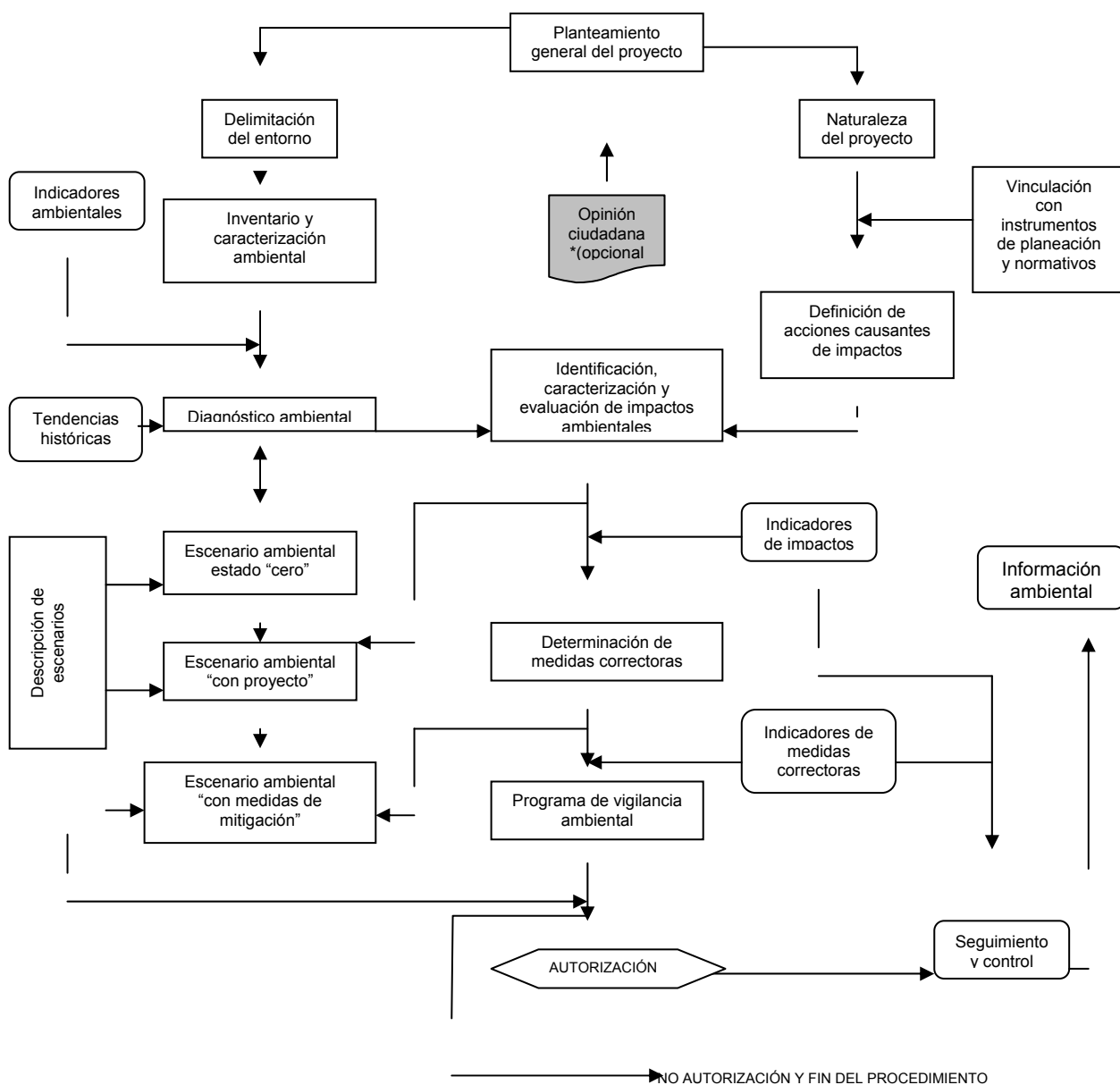
componentes de ese concepto, el ambiental. Como se puede observar en el diagrama siguiente, la sustentabilidad de un proyecto solo se alcanza si esos tres ámbitos son viables.



En la conceptualización que le asigna la LGEEPA, la MIA-R también es una forma de evaluación ambiental estratégica (EAE) que permite prever los impactos acumulativos y sinérgicos a nivel regional de los Planes o Programas de Desarrollo Urbano y, de los Ordenamientos Ecológicos del Territorio. Representa una visión integral y holística respecto del desarrollo de un proyecto particular y aborda el análisis bajo el concepto de un sistema ambiental regional complejo en el cual debe procurarse conservar la integridad funcional de sus ecosistemas y acotar dicho proyecto a su capacidad de carga.

El desarrollo de una MIA-regional debe centrar su esfuerzo en dos rubros particulares: en la definición, la delimitación y el análisis del **SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL** y en la identificación, la valoración y la cuantificación de los impactos acumulativos de dicho **SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL** el cual puede acotarse a las delimitaciones regionales concretas tales como cuenca hidrográfica, unidad de gestión ambiental, zona de atención prioritaria, entre otras. Su mayor utilidad es la de comparar alternativas reales en el contexto del territorio, dándole a la gestión de un proyecto, o conjunto de proyectos dentro de un plan o programa, un enfoque hacia el desarrollo sustentable.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA MIA-R.



*Recomendado como parte del proceso de gestión que realiza el promovente antes de ingresar su proyecto ante la autoridad.

Guía para la elaboración de la manifestación del impacto ambiental modalidad regional.

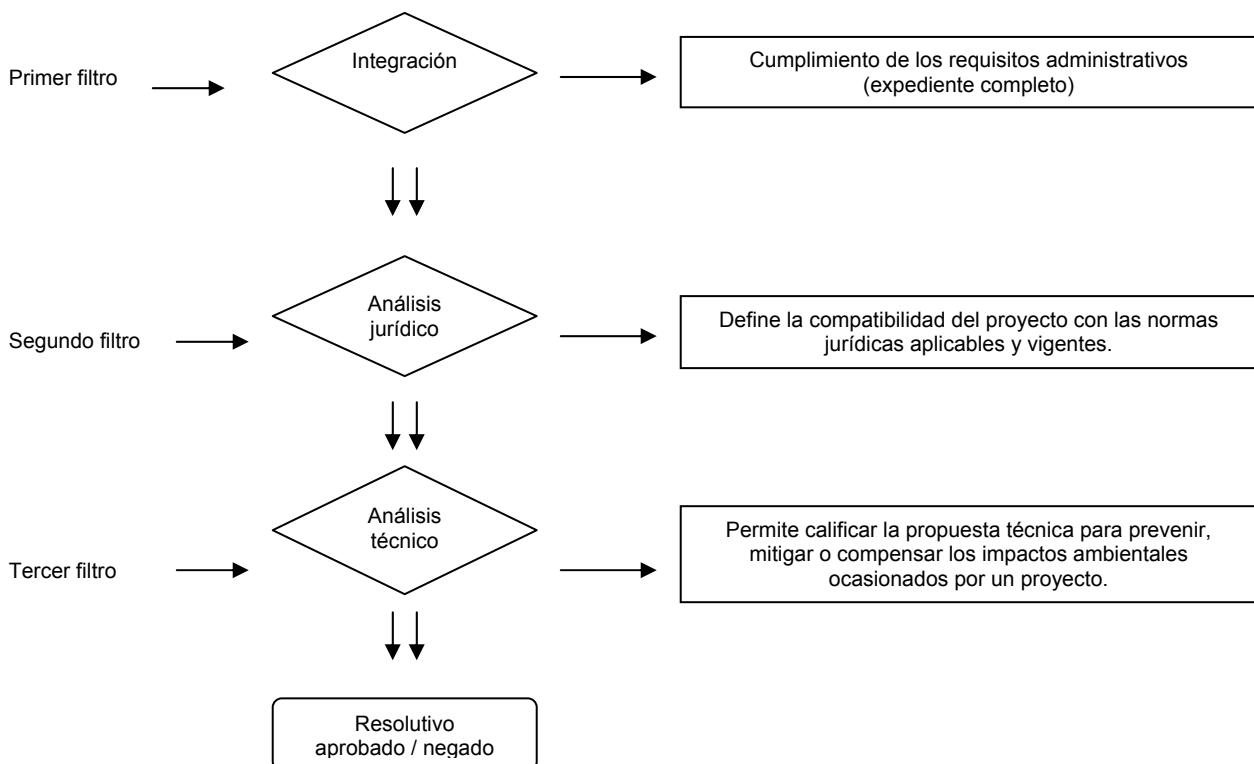
Explicación de la estructura

Es fundamental comprender que el contenido de la presente guía facilita el desarrollo de los capítulos establecidos en el *Artículo 13* del REIA y permite realizar de manera lógica el estudio de evaluación del impacto ambiental.

Consecuentemente, la estructura general de la guía presenta una **secuencia** de capítulos cuyo objetivo es la **integración** del marco legal específico para cada proyecto, relacionados con la información sobre los medios bióticos, abióticos y socioeconómicos relativos a una región y su relación con un proyecto o actividad a establecerse en la misma, generando una idea clara de distintos escenarios a partir del análisis con y sin proyecto, con lo cual se busca identificar la mejor alternativa para el desarrollo del proyecto o actividad. En última instancia, se busca mejorar y estandarizar la calidad de los estudios así como reducir los tiempos que toma a la autoridad resolverlos. La guía orienta al consultor a **integrar** el capitulado de la MIA hacia un documento congruente.

Una aportación novedosa en esta guía es la utilización de indicadores ambientales como referentes para el seguimiento de los impactos, así como para las medidas de mitigación establecidas a los mismos. En la parte final de esta guía se encuentra el anexo 1, donde se hace una breve descripción, así como ejemplos aplicados sobre indicadores. Adicionalmente, se incluyen el anexo 2 que se refiere a la delimitación regional y el anexo 3 a los elementos del ecosistema. Por último, se incluyen un glosario de términos y la bibliografía recomendada para cada tema tratado en la presente guía.

Los capítulos señalados permiten ir definiendo la viabilidad del proyecto desde la parte administrativa, jurídica y técnica, por lo que el desarrollo de cada una de estas secciones o capítulos es imprescindible para tener un resultado apegado a la realidad y debidamente motivado y fundamentado, sin perder **la vinculación constante entre todos los capítulos**. Es básico que se entienda que durante la evaluación, el proyecto es sometido por la autoridad a tres filtros que permiten de manera ordenada ir definiendo el resultado final, estos son:



FORMATO DE LA GUÍA

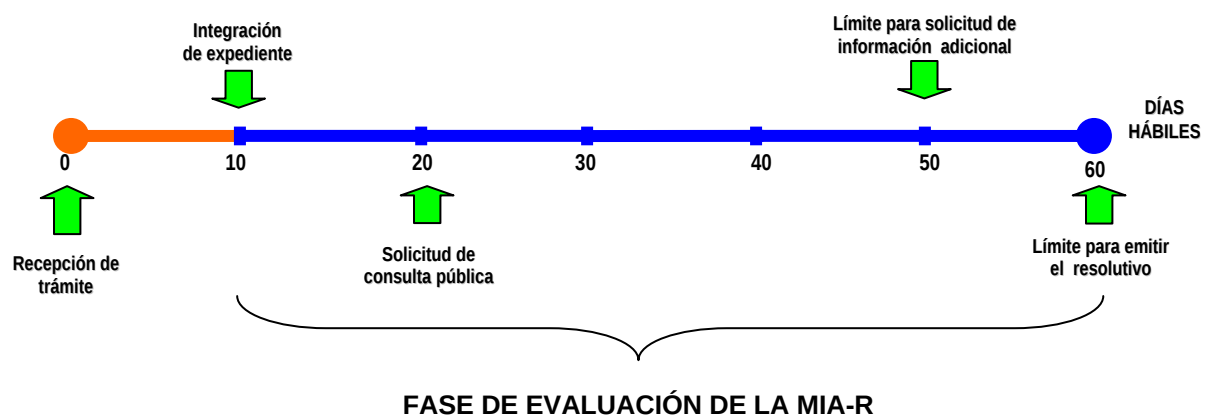
La guía se encuentra conformada por 4 columnas: la primera muestra el dígito, en números romanos, correspondiente a cada capítulo y apartado que la integran; en la segunda columna se describe el contenido de cada capítulo o apartado; la tercer columna corresponde al valor de importancia que representa la información que será incluida en una escala de 1 a 3 y la última columna se refiere al criterio aplicado por la autoridad durante la evaluación. El capitulado se ha mantenido de acuerdo a lo establecido en el Artículo 13 del REIA, sin embargo, el contenido temático de los diferentes apartados que lo conforman ha sido adecuado a las necesidades de información requerida para el análisis integral del proyecto.

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

Criterios:

- Valor 1. Información de tipo administrativo y con fines estadísticos.
- Valor 2. Información sustantiva que pudiera ser complementada durante el procedimiento de evaluación, misma que podrá requerir de mayor aclaración, rectificación o ampliación; sin embargo, su ausencia ocasiona que se solicite como información adicional, suspendiendo el procedimiento de evaluación, con el resultante incremento en el tiempo de gestión, por responsabilidad del promovente. La entrega no garantiza la aprobación del proyecto y su deficiente desarrollo puede ser causal de una negativa (ver cronograma del PEIA).
- Valor 3. Información relevante, su omisión o desarrollo deficiente no permite iniciar el procedimiento de evaluación de la manifestación de impacto ambiental, pudiendo ser causal de una negativa al proyecto (por ejemplo, no presentación del capítulo V, ver sistema de filtros página 16).

CRONOGRAMA DEL PEIA



Es importante señalar que la LGEEPA establece la facultad de extender hasta por 60 días más el procedimiento de evaluación, dependiendo de la complejidad de algunos proyectos.

SÍNTESIS DEL PROYECTO (Resumen ejecutivo)

De manera concisa (10 cuartillas como máximo), el promovente deberá realizar una síntesis de la Manifestación de Impacto Ambiental, especificando los objetivos, las principales obras y/o actividades que comprende, área y/o región donde se ubica, la incidencia y congruencia con los principales instrumentos regulatorios ambientales que aplican para la región, los principales impactos ambientales (considerando los medios biótico, abiótico y socioeconómico), sus medidas de mitigación, compensación o restauración (en impactos negativos), así como la justificación de haber elegido el sitio con respecto a otras posibles alternativas.

VALOR	CRITERIO QUE APLICA DGIRA ó USO QUE DA A LA INFORMACIÓN
2	Obtener una visión general sobre la congruencia del proyecto en el sistema ambiental regional. Este apartado es importante tanto para la autoridad como para la sociedad, por lo cual, debe existir objetividad y claridad en la información presentada. Se debe asegurar una absoluta congruencia entre esta síntesis y el contenido ampliado de la MIA.

CONTENIDO DE LA MIA

I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto.

Deberá establecerse el nombre con el cual se ha registrado el proyecto y que en lo sucesivo se hará referencia en toda la documentación.

I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto.

Especificar el nombre de la calle, número oficial, colonia, código postal, localidad(es), municipio(s) y entidad(es) federativa(s) donde se encuentra ubicado el proyecto.

I.1.3 Duración del proyecto.

Indicar el plazo solicitado para la realización y vigencia del proyecto.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social.

Para personas morales deberá incluirse copia simple del acta constitutiva de la empresa y en su caso copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.

VALOR	CRITERIO QUE APLICA DGIRA O USO QUE DA A LA INFORMACIÓN
1	Identificación del proyecto. Es importante que el nombre del proyecto no presente variaciones en los diferentes capítulos y apartados de la MIA-R.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. En su caso, anexar copia certificada del poder correspondiente.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Calle y número exterior e interior, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia. Colonia, barrio, código postal, entidad federativa,

Municipio o delegación, teléfono(s), Fax y Correo electrónico, que acepten recibir comunicados oficiales por parte de la autoridad.

I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio.

Nota: es importante destacar que, en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del Impacto Ambiental *quienes elaboren las manifestaciones de impacto ambiental deberán observar lo establecido en la Ley, dicho reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.*

Por lo expuesto, quien elabore la MIA y el representante legal de quien promueve la obra o la actividad, deberá presentar esta declaración al final del último capítulo de la MIA. Se recomienda rubricar además todas y cada una de las páginas de todos los documentos que integran la MIA.

VALOR	CRITERIO QUE APLICA DGIRA ó USO QUE DA A LA INFORMACIÓN
2	La identificación legal necesaria en el seguimiento técnico administrativo, así como para dar seguimiento y atención a asuntos relacionados al proyecto, que sean presentados por el representante legal. La omisión de datos o la falta de veracidad de los mismos retrasa el tiempo de respuesta.

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

En este capítulo se resumirá la información de las obras y actividades que se pretenden llevar a cabo por el desarrollo del proyecto. La información requerida deberá detallar de manera precisa los objetivos del proyecto (¿qué se quiere hacer?, ¿para qué?, ¿quién? Y ¿dónde?) y, concluirá con la identificación y descripción de los componentes del proyecto que pudieran causar impactos ambientales a algún o algunos factores del medio ambiente.

VALOR	CRITERIO QUE APLICA DGIRA ó USO QUE DA A LA INFORMACIÓN
3	Identificación del proyecto. Es importante que el nombre del proyecto no presente variaciones en los diferentes capítulos y apartados de la MIA-R. Los criterios generales que aplica el equipo de evaluación al analizar la información de este apartado son: • La formulación de los objetivos del proyecto debe ser clara y precisa. • Para las características de las obras o de las actividades, deben precisarse todas las alternativas posibles y detallarse los criterios que se definieron para su identificación y selección. • La descripción de las alternativas debe incluir los cambios en las características técnicas del proyecto. • La descripción del proyecto debe ser clara y objetiva. • La descripción de los componentes del proyecto debe ser completa, de manera que permita a la autoridad identificar aquellos componentes que puedan ocasionar impactos al ambiente.

	• Se deben cuantificar las demandas impuestas por el proyecto (y por cada uno de sus componentes) sobre los recursos naturales, sociales y culturales. • La descripción del proyecto debe presentar todas las actividades que considera el mismo (desde preparación hasta clausura). • Los materiales y residuos peligrosos que pudieran ser generados, deben ser debidamente identificados y, aunque sea de manera aproximada, cuantificados. • La información sobre emisiones y/o vertido de descargas debe ser objetiva, presentar tanto las variaciones temporales de sus características, así como sus vías y destinos concretos de disposición final.
--	--

II.1 Información general del proyecto, plan o programa

Se describirá el proyecto, plan o programa en su conjunto, de acuerdo con su naturaleza, objetivos, características, distribución espacial de obras y/o actividades principales, de servicios y obras asociadas.

Es importante señalar que no necesariamente debe hacerse la descripción a partir de proyectos ejecutivos, es mucho mejor iniciar al mismo tiempo que se tiene el anteproyecto que puedan ser modificados en función del propio proceso de evaluación ambiental, lo cual le otorga a la autoridad mayor rango de acción para establecer medidas que incluyan la variable ambiental en el desarrollo del proyecto.

VALOR	CRITERIO QUE APLICA DGIRA ó USO QUE DA A LA INFORMACIÓN
2	Disponer de una visión objetiva de las obras y actividades que conforman el proyecto y que conduzca a la correcta definición e identificación de los componentes del proyecto que pudieran causar impactos al ambiente.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

Señalar si el proyecto consiste en una obra o en una actividad o en un conjunto de obras y/o actividades. Indicar si el proyecto forma parte de un plan o de un programa de desarrollo. Especificar en qué sector de la economía se inscribe el proyecto y citar la fuente consultada para la clasificación.

VALOR	CRITERIO QUE APLICA A DGIRA ó USO QUE DA A LA INFORMACIÓN
2	La naturaleza y dimensión del proyecto debe definirse en términos que permitan definir si se ajusta a lo establecido en el Artículo 11 del Reglamento, y valorar el impacto en el contexto de la región ambiental.

II.1.2 Justificación.

Indicar los elementos que fundamenten de manera clara la necesidad y/o posibilidad de desarrollar el proyecto. Se recomienda no enfocarse exclusivamente en los costos o beneficios económicos, sociales o políticos del proyecto, tratando de justificar su viabilidad con tales argumentos. El consultor debe considerar que la autoridad centra su atención en los aspectos eminentemente ambientales.

VALOR	CRITERIO QUE APLICA DGIRA ó USO QUE DA A LA INFORMACIÓN
2	Identificar los argumentos de naturaleza ambiental y jurídica, así como la pertinencia de desarrollar el proyecto en el contexto del sistema ambiental regional.

II.1.3 Ubicación física

Ubicar el proyecto, plan o programa dentro de la región mediante las coordenadas geográficas o UTM (especificando zona y datum), de los vértices que definen el o los polígonos que lo delimitan.

VALOR	CRITERIO QUE APLICA DGIRA ó USO QUE SE DA A LA INFORMACIÓN
2	Delimitar con precisión, las probables áreas de afectación ambiental del proyecto. La carencia de precisión en este rubro obliga a la autoridad a solicitar información adicional.

II.1.4 Inversión requerida

Señalar el monto estimado de la inversión total del proyecto, plan o programa. Señalar la fuente o fuentes de financiamiento (origen de los recursos: federal, estatal, municipal, propios, créditos, etc.), así como los porcentajes de la distribución los mismos, en caso de que sean dos o más. En algunos casos como p.ej. vías generales de comunicación –de aplicar- indicar si se trata de una concesión federal. Indicar específicamente los costos aproximados destinados a las medidas de prevención, mitigación y recuperación ambiental propuestas en la MIA-R. Los datos se expresarán en pesos y de ser posible, en dólares estadounidenses, de acuerdo a la paridad (fix) establecida por el Banco de México, señalando la fecha de dicha paridad.

Se señalarán las fases o etapas en las que se pretende aplicar el monto reportado, diferenciando la inversión requerida para la preparación, construcción y operación del proyecto.

VALOR	CRITERIO o USO QUE SE DA A LA INFORMACIÓN
1	Información requerida con fines estadísticos, de competencia y para los casos de proyectos que se ajusten a lo establecido en los Artículos 51 y 52 del Reglamento.

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

Se describirán las obras y/ o actividades en sus diferentes etapas, así como las obras asociadas y los servicios requeridos. Para el caso particular de los Planes o Programas, describir la(s) "obra(s) tipo". Es necesario ubicar espacialmente en la región la distribución de las obras y/o actividades incluyendo las asociadas y/o provisionales (especificar las coordenadas en una lista).

II.2.1 Programa de trabajo

Presentar el programa de trabajo correspondiente a las obras y/o actividades, de forma calendarizada y para toda la vida útil del proyecto, plan o programa. Se considerarán las etapas y tiempos para el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en la MIA-R, las cuales deben ser incluidas como parte de la vida útil del proyecto. Lo anterior define el período de vigencia del resolutivo.

VALOR	CRITERIO QUE APLICA DGIRA ó USO QUE DA A LA INFORMACIÓN
2	Determinar el período de vida útil del proyecto y, con base en ello, determinar la vigencia del resolutivo que emita la autoridad. El consultor debe considerar que, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA), la autoridad no puede asignar ni más ni menos tiempo del indicado por el propio promovente en su MIA, por lo que es recomendable que, al definir este rubro, <u>se consideren márgenes de manejo que no obliguen a ajustarse a períodos muy estrechos para las diferentes etapas del proyecto.</u> La carencia de precisión en este rubro obliga a la autoridad a solicitar

	información adicional.
--	------------------------

II.2.2 Representación gráfica regional

Se deberá incluir alguna forma gráfica de ubicar geográficamente el proyecto en el contexto de la región o del sitio a escalas que permitan su visualización, esta representación deberá ser congruente con la presentada en el sección II.1.3. (Ubicación física).

VALOR	CRITERIO QUE APLICA DGIRA ó USO QUE DA A LA INFORMACIÓN
2	Disponer de un referente que permita determinar la congruencia entre la extensión de la superficie que cubrirá el proyecto con la que podría cubrir la extensión de los impactos ambientales acumulativos y/o sinérgicos del sistema ambiental regional, que se identifiquen y valoren en el capítulo respectivo.

II.2.3 Representación gráfica local

Presentar gráficamente el conjunto del proyecto (preproyecto o anteproyecto), debiendo ser observables las obras que por sus efectos ambientales requieran de mayor detalle. Indicar para el caso de planes o programas, el diseño de la(s) obra(s) tipo. esta representación deberá ser congruente con la presentada en el sección II.1.3. (Ubicación física).

VALOR	CRITERIO QUE APLICA DGIRA ó USO QUE DA A LA INFORMACIÓN
2	Disponer de información base respecto de la dimensión del proyecto para compararla con la extensión que podrían alcanzar los impactos significativos en el área de influencia del proyecto.

II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

Se describirán las obras y actividades principales del proyecto de acuerdo a la fase que corresponda, especificando sus obras provisionales, asociadas y servicios requeridos, tales como brechas y/o caminos de acceso, campamentos, etc.

II.2.5 Operación y mantenimiento.

Se realizará la descripción de los procesos, procedimientos, tecnología y recursos que serán utilizados. Asimismo, se describirán los procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo que se efectuarán durante la etapa de operación, así como el programa de operación con que se realizarán.

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Con base a la estimación de vida útil del proyecto, se presentará un programa de desmantelamiento y abandono que incluya los procedimientos, manejo y destino de materiales y equipos y los programas de rehabilitación o restauración de los sitios.

En esta fase se deben considerar las acciones ambientales planteadas en la MIA-R como medidas de mitigación y que continuarán ejecutándose después de concluida la vida útil del proyecto.

VALOR	CRITERIO QUE APLICA DGIRA ó USO QUE DA A LA INFORMACIÓN
2	En estos tres rubros, identificar los principales componentes del proyecto, en estas etapas, para valorar la objetividad de la identificación de los impactos significativos que potencialmente podrían incidir sobre los diferentes factores ambientales.

II.2.7 Residuos.

Se elaborará un reporte de los residuos generados durante las diferentes fases proyectando el volumen que pudiera generarse. En este nivel, se incluirán los residuos en cualquier estado de la materia, anotando tanto aquellos que son peligrosos como los que no lo son, así como una estimación de la cantidad de generación de los mismos.

Además, es recomendable mencionar o describir las actividades a realizar para su manejo, reciclamiento o disposición. En este sentido, es común que se señale que los residuos de manejo especial y urbanos serán dispuestos donde la autoridad municipal determine, hecho que soslaya la generación de impactos adicionales cuando no existen rellenos sanitarios o sitios de disposición adecuados dentro del sistema ambiental. Por lo anterior, es importante aclarar si la disposición ocurrirá en sitios adecuados para tal fin.

Recomendación general:

El desarrollo de este capítulo, al igual que todos los demás, debe caracterizar por enfatizar el detalle descriptivo, únicamente, en aquellas partes de las obras que serán consideradas como fuente de origen de los impactos significativos que se identifiquen, lo que implica que el contenido de éste capítulo debe estar íntimamente vinculado a todos los otros siete capítulos de la MIA.

En este sentido, para cada etapa del proyecto, las descripciones de obras y actividades no deben abundar en elementos irrelevantes a los aspectos ambientales del proyecto, tales como materiales o detalles constructivos que no representen efectos directos o el uso de recursos naturales del sistema ambiental regional. Es recomendable seguir el criterio indicado en la sección II.1, referente a utilizar obras tipo.

No debe agregarse al documento de la MIA información que no sea vinculada, utilizada o relacionada con algún otro rubro. El aumentar volumen de papel a una MIA no necesariamente es sinónimo de calidad del documento, por el contrario, en muchos casos se trata de “cortinas de papel” que intentan ocultar omisiones, carencia de análisis y una mala integración del documento.

Es recomendable que los planos, croquis y mapas se incluyan con una escala que permita la visualización objetiva de los detalles, textos e imágenes.

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

Este apartado debe demostrar que el proyecto es viable en cuanto a que se ajusta a las disposiciones jurídicas ambientales que le son aplicables, es decir, se debe vincular (relacionar) el proyecto con cada norma, evidenciando mediante un análisis sustentado en información técnica comúnmente, que se cumple con las regulaciones aplicables.

Para tal fin, se requiere en primera instancia, que el promovente identifique los instrumentos jurídicos, normativos o administrativos que regulan la obra y/o la actividad que integra su proyecto, inmediatamente deberá hacer un ANÁLISIS que determine la congruencia de cómo se ajusta el proyecto a las disposiciones de dichos instrumentos.

En la MIA debe identificar y relacionar las disposiciones, reglas, límites y/o regulaciones específicas de cada instrumento legal que aplique al proyecto y, **poner en evidencia cómo se ajusta el proyecto a tales disposiciones**. En el evento de que el proyecto no se ajuste a lo que dispone literalmente el instrumento aplicable respectivo, el consultor podrá presentar las propuestas (de modificación del diseño, ubicación o de corrección de algún proceso) cuyo objetivo sea el de ajustar el proyecto para que satisfaga el requerimiento de la disposición correspondiente. Se reitera que lo antes señalado aplica, sobre todo, cuando la aplicación literal de la norma o de la disposición respectiva pudiera no cumplirse con el diseño o el proceso propuesto en el proyecto. Si existieran consideraciones o medidas complementarias,

congruentes y objetivas, que cumplan el mismo objetivo de la norma, el promotor del proyecto puede incorporarlas como una alternativa de cumplimiento al objetivo de la disposición correspondiente.

A título de ejemplo de algunos instrumentos jurídicos que pudieran aplicar, se señalan los siguientes, resulta necesario indicar que, es obvio que estos instrumentos solo deben ser abordados cuando sus disposiciones apliquen al proyecto objeto de la MIA:

▪ Planes de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

En estos instrumentos deberán identificarse las **unidades de gestión ambiental (UGA's)** en las que se desarrollará el proyecto, y **con base en el análisis de sus políticas y sus criterios, se establecerá la congruencia del proyecto** y se definirá la forma en que se dará cumplimiento a dicho ordenamiento.

Debe tomarse en cuenta que el artículo 35 de la LGEEPA dispone que *“para la autorización a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados (LGEEPA, su reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables), así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio.”*; por ello, el análisis y la vinculación del proyecto a estos instrumentos, cuando aplican, es ineludible.

En este caso, los planteamientos que se hagan deberán ser absolutamente congruentes con el diseño del proyecto, o con las características del proceso (capítulo II), ó con las estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales que se propongan en el capítulo VI.

Se recomienda determinar la congruencia del proyecto con le POET utilizando la siguiente secuencia de análisis, con la cual se identificará y analizará:

- Las unidades de gestión ambiental (UGA) en las que se desarrollará el mismo.
- En la siguiente parte, se deberá analizar si el proyecto es acorde con las políticas de cada UGA.
- Enseguida se analizará si se es concordante con los usos permitidos y compatibles.
- Una vez que se ha verificado que el proyecto se ajusta a las disposiciones las anteriormente señaladas, se deben identificar los criterios ecológicos por UGA que le son aplicables al proyecto.

Es importante que para los anteriores puntos, se presente un análisis técnico donde se demuestre que el proyecto se ajusta a las políticas, usos y criterios, discutiendo de forma específica si el proyecto cumple con las de forma lisa y llana o lo interpreta ajustándose al espíritu del mismo en cuanto a los aspectos ambientales.

▪ Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

En este rubro se debe analizar y determinar cómo se ajusta el proyecto a las disposiciones del Título Segundo de la LGEEPA y de su Reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas.

Se deberá identificar el Área Natural Protegida (ANP), de competencia federal o estatal, la categoría que ocupa así como la(s) zona(s) específica(s) donde será desarrollada la obra o actividad, se recomienda que lo anterior se acompañe de una representación gráfica en la cual se ubique la poligonal de la ANP y la correspondiente al proyecto, señalando la o las subzonas en las que incide el proyecto (áreas núcleo; las áreas de amortiguamiento, etc), lo anterior para lograr una mejor referencia de la trascendencia de los impactos que ocasionará el proyecto, por otro lado **deberá analizar y describir el grado de compatibilidad de la obra o actividad proyectada con respecto a las disposiciones del decreto y/o del programa de manejo del ANP correspondiente**, así como a las políticas (criterios de regulación y de restricción de cada zona) establecidas en la documentación vigente.

En este caso, los planteamientos que se hagan deberán ser absolutamente congruentes con el diseño del proyecto, o con las características del proceso (capítulo II), ó con las estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales que se propongan en el capítulo VI.

- Normas Oficiales Mexicanas

Se deberá analizar detalladamente y exponer de manera concisa y objetiva cuáles son las especificaciones establecidas en las normas oficiales mexicanas vigentes que deberán aplicar a las obras y actividades proyectadas y **cómo cumple el proyecto cada una de ellas**. En este caso, los planteamientos que se hagan deberán ser absolutamente congruentes con el diseño del proyecto, o con las características del proceso (capítulo II), ó con las estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales que se propongan en el capítulo VI.

En el caso de que el inventario ambiental reporte la presencia de especies en algún status de protección, enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2001, se deberá consultar la Ley General de Vida Silvestre a efecto de determinar las medidas que pueden aplicar para asegurar la preservación de los ejemplares respectivos. Particular atención y análisis deberá realizarse en la eventualidad de identificar especies amenazadas o en peligro de extinción, toda vez que, de acuerdo al inciso b) de la fracción III del Artículo 35 de la LGEEPA, una de las razones que tiene la autoridad para negar la autorización solicitada es cuando se prevé que la obra o actividad que integre al proyecto pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción, o cuando se afecte a una de dichas especies. La presencia de especies con ese estatus de protección, en el SAR, y muy especialmente en la zona de influencia del proyecto, debe obligar a analizar detenidamente la adopción de las acciones que establezca el marco jurídico para asegurar que tal afectación no ocurra.

Es conveniente señalar que, generalmente, no todas las especificaciones establecidas en una NOM necesariamente deben aplicar a un proyecto determinado, de lo anterior deriva la importancia de realizar un análisis minucioso y determinar cuáles disposiciones aplican para detallar de manera objetiva cómo se ajusta el proyecto a las mismas, (ver ejemplo en Anexo 4).

- Planes o programas de desarrollo urbano (PDU)

En estos instrumentos deberán identificarse los usos y destinos del área donde se pretende desarrollar el proyecto, analizando la compatibilidad entre este último y el PDU, en los casos que no se cumpla estrictamente con las restricciones impuestas se podrá realizar el análisis ambiental de las mismas, señalando las medidas que cumplan de forma complementaria o paralela con los aspectos ambientales de las restricciones, (ver ejemplos en el Anexo 4).

En este caso, los planteamientos que se hagan deberán ser absolutamente congruentes con el diseño del proyecto, o con las características del proceso (capítulo II), ó con las estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales que se propongan en el capítulo VI.

Otros instrumentos a considerar son:

- Planes sectoriales. Es importante identificar los alcances jurídicos de este tipo de planes, ya que representan acciones programáticas de alguna dependencia gubernamental sin una obligatoriedad hacia los particulares o autoridades distintas a la emisora, sin embargo, puede ayudar a evidenciar que el proyecto es congruente con las acciones el plan y servir de elemento de apoyo.
- Programas de desarrollo regional sustentable. Este tipo de instrumentos son normalmente de naturaleza inductiva, por lo que se debe analizar su alcance jurídico, para poder desarrollar la vinculación en razón del grado de obligatoriedad.

El análisis a incluir, deberá demostrar la congruencia del proyecto con lo dispuesto en:

Leyes: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Ley General de Vida Silvestre (cuando hay especies con categoría de riesgo), Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (cuando se requiere evaluar el impacto ambiental derivado del cambio de uso del suelo), Ley de Aguas Nacionales, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y otras regulaciones inherentes al proyecto.

Reglamentos de la LGEEPA relacionados con el proyecto.

Convenios o tratados internacionales, tales como CITES, tratados fronterizos, etc.

En la MIA-R se deberán identificar las restricciones derivadas de la aplicación de otros instrumentos jurídicos que regulen las obras y actividades en zonas arqueológicas, sitios de valor histórico, centros ceremoniales indígenas y similares. En el caso de que haya restricciones derivadas de esos instrumentos jurídicos, el promovente deberá indicar cómo pretende ajustar su proyecto a las mismas

VALOR	CRITERIO QUE APLICA DGIRA O USO QUE DA A LA INFORMACIÓN
3	Todos los contenidos de este capítulo son de importancia medular para que la autoridad pueda evaluar el proyecto. La carencia de análisis y vinculación de un instrumento aplicable puede ser causa suficiente para que la autoridad declare la no autorización del proyecto, sobre todo porque tal disposición pudiera incidir de tal forma en el proyecto que, las modificaciones que tuvieran que hacerse al diseño o a los procesos del proyecto tendrían que obligar a modificaciones en el resto de los capítulos de la MIA. La carencia completa del trabajo de análisis que se requiere en este capítulo, será razón suficiente para no autorizar el proyecto, incluso aunque únicamente se hubiera presentado una lista de instrumentos que, a criterio de quien elaboró la MIA, tengan relación con el proyecto. El análisis que realiza la autoridad se orienta a determinar la viabilidad jurídica del proyecto, valorando las propuestas de congruencia que haga el promovente con los instrumentos jurídicos, con los otros capítulos de la MIA, en particular con los capítulos II y VI. Se destaca que, la palabra “vincular” significa “<i>relacionar una cosa con otra</i>”, por lo que se reitera que no debe presentarse un simple listado de instrumentos jurídicos o, además del listado hacer la transcripción exclusiva de los mismos, ya que, de hacer esto, el capítulo III de la MIA se tomará como no presentado.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

La información que integre este capítulo deberá caracterizarse por su congruencia y vinculación con los capítulos previos y, principalmente con los apartados siguientes. Debe evitarse incorporar información que solo aumente el número de hojas de la MIA. Toda la información que se presente, debe estar vinculada a la identificación de los impactos al ambiente, por ende, su conformación debe tener una estrecha relación con los capítulos subsecuentes.

VALOR	CRITERIO QUE APLICA DGIRA Ó USO QUE DA A LA INFORMACIÓN
3	Este es uno de los componentes más importantes de la MIA; en el procedimiento de evaluación. El desarrollo que haga de este capítulo el consultor, enfocado sobre todo al análisis conclusivo de la información que recopile, incide directa y específicamente en toda la evaluación ya que la información que aquí se presenta conforma la línea de base del estudio a partir de la cual se pondera la calidad ambiental del sistema ambiental regional donde pretende establecerse el proyecto; por todo ello, todos los rubros que

	conforman a este capítulo tienen el valor más alto, esto es de 3. Se destaca que la integración de la información NO DEBE CONFORMARSE SOLO POR LISTAS de especies y por una relación aislada de registros inconexos; si en la MIA este capítulo se integra solo con listas y registros inconexos, el evaluador requerirá al promovente información adicional que le permita determinar el estado que guarda la integridad funcional de los ecosistemas y su capacidad de carga. Los criterios que aplica el equipo de evaluación al analizar este rubro son: • No debe confundirse el área de influencia del proyecto con el Sistema Ambiental Regional (SAR). • Tanto área de influencia, como el SAR deben delimitarse cartográficamente con límites concretos y con base en criterios relevantes. • La caracterización ambiental debe basarse en registros científicos y seleccionarse con criterios de valor tales como: validez de la información (vigencia y congruencia con el sitio), importancia y selección de parámetros. • La caracterización ambiental debe reflejar un esfuerzo analítico y de integración ambiental. • (En su caso) los valores relevantes de la calidad del aire en el SAR y en el área de influencia del proyecto deben estar adecuadamente caracterizados. • (En su caso) los valores relevantes de la calidad del agua en el SAR y en el área de influencia del proyecto deben estar adecuadamente caracterizados. • (En su caso) los valores relevantes de la calidad del suelo en el SAR y en el área de influencia del proyecto deben estar adecuadamente caracterizados. • Identificación de los diferentes usos del suelo, tanto en el SAR como en el área de influencia del proyecto. Señalamiento del nivel de importancia que puede alcanzar el cambio de uso del suelo. • Los valores relevantes de la calidad del paisaje en el SAR y en el área de influencia del proyecto deben estar adecuadamente caracterizados. • Los ecosistemas deben estar bien identificados, además debe precisarse aunque sea de manera aproximada su estructura y su función. En la eventualidad de que en el SAR confluyan varios ecosistemas, debe destacarse la importancia ambiental de cada uno de ellos. • El componente biótico del SAR y del área de influencia del proyecto debe aportar información tanto de la composición de flora y fauna, como de la diversidad (alfa, beta o gamma) y de la forma como están organizadas las especies más representativas presentes en el sitio. • Debe establecerse la importancia de la biodiversidad en relación a la importancia del proyecto de obra o actividad. • (En su caso) identificar a las comunidades indígenas y describir el proceso considerado para alcanzar su integración. • Importancia de identificar y cuantificar la población del SAR y de la zona de influencia del proyecto. • Objetividad y alcances de la evaluación de los recursos y de los servicios públicos y sociales, y de las condiciones de la vivienda en calidad, oferta y demanda. • (En su caso) objetividad en la identificación de condiciones sociales marginales. • Alcance y objetividad en la identificación de las principales actividades económicas en el SAR y en el área de influencia del proyecto. • (En su caso) información sobre recursos y bienes culturales con una descripción e
--	---

	inventario de los mismos. • Identificación de los aspectos ambientales que pudieran traducirse en restricciones para la obra o actividad. • La caracterización ambiental debe enfatizar en la consideración de recursos valiosos o estratégicos. • (En su caso) la caracterización debe analizar con profundidad el efecto del proyecto en el área natural protegida. • La objetividad, congruencia y detalle con que se identifiquen y caractericen los ecosistemas estratégicos. • Validez científica y técnica del diagnóstico ambiental.
--	---

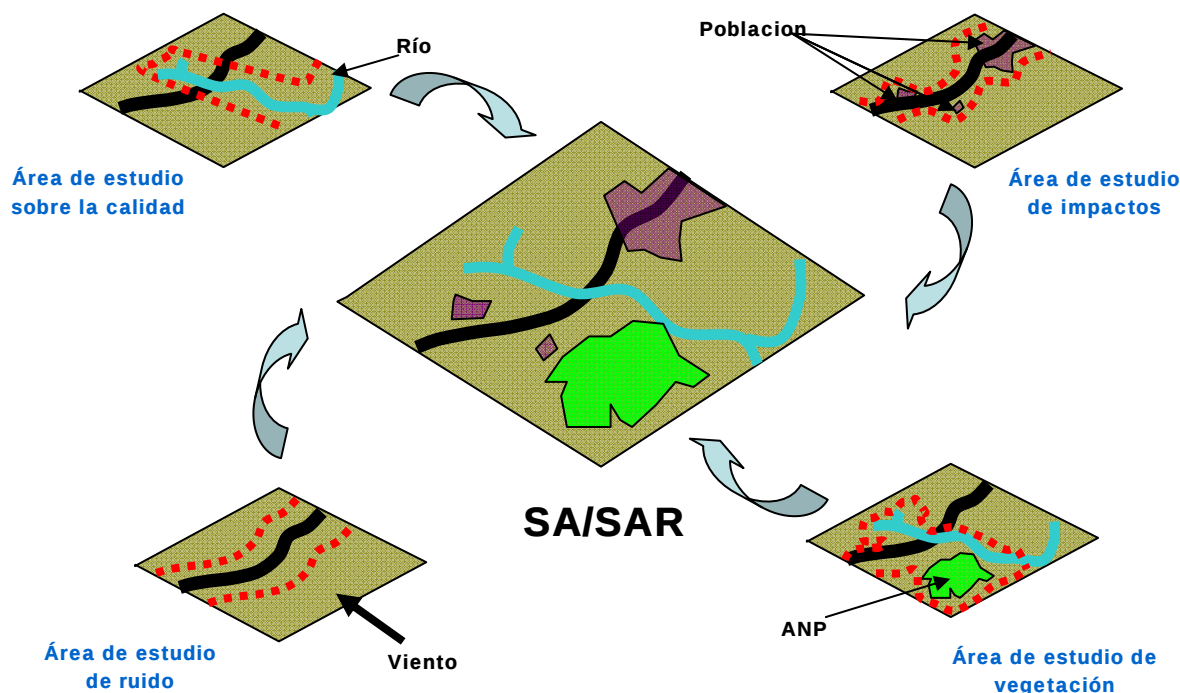
IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.

La delimitación del **sistema ambiental regional (SAR)** equivale a definir la unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental. Este objetivo, pudiera homologarse al intento de definir los límites del o de los ecosistemas presentes en el área donde va a establecerse el proyecto, tal delimitación se concibe en términos operativos a través de la aplicación del concepto de sistema ambiental regional, el cual se circunscribe a una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas.

Si bien se reconoce que hay acepciones que establecen que los ecosistemas carecen de límites definidos y que, por lo tanto, conforman sistemas continuos sin fronteras, en donde “el ecosistema no tiene escala, ni soporte espacial definido”, ni tampoco dispone de una especificidad en el tiempo, con referencia a la escala de las actividades y transformaciones humanas del medio natural, para el caso de la evaluación de impacto ambiental es necesario contar con un sistema de referencia, el cual al tener límites territoriales, permite delimitar el ámbito de análisis de la estructura y el funcionamiento de uno o más ecosistemas.

Lo anterior implica el uso de un enfoque sistémico, geográfico y administrativo orientado a concretar la necesidad de delimitar un sistema ambiental regional, éste se puede alcanzar con la identificación, el reconocimiento y la caracterización de unidades espaciales de homogeneidad relativa, como herramienta inicial para lograr un diagnóstico ambiental de una porción del territorio, con validez para proyectar la evaluación del impacto ambiental. Es por lo tanto a través de esta noción de sistema ambiental que es factible identificar y evaluar las interrelaciones e interdependencia que caracterizan la estructura y el funcionamiento del o los ecosistemas y efectuar previsiones respecto de los efectos de las interrelaciones entre el ambiente y el proyecto.

De manera colateral, la aplicación de este concepto intenta evitar la presentación temática, fraccionada con la que, genéricamente se describe al ambiente en los estudios de impacto ambiental, fraccionándolo en componentes inconexos y genéricos (suelo, aire, agua, flora y fauna, etc), para sustituirlo por información geográfica integral referida a áreas territoriales relativamente homogéneas, también llamadas por algunos autores como “**unidades naturales**” ó “**unidades ambientales**” y que para efectos de nuestro marco normativo, se identifican como “**sistema ambiental regional**”, las cuales, se insiste, deben entenderse como una expresión práctica del o de los ecosistemas donde se inserta el proyecto derivada de la selección e interrelación de componentes o procesos ecosistémicos (Figura 5), por lo que, bajo esa consideración deben ser presentadas en la manifestación de impacto ambiental.



Selección e interrelación de componentes o procesos ecosistémicos (Figura 5).

Bajo las consideraciones anteriores, debe delimitarse analítica y gráficamente **el sistema ambiental** de la región de estudio (SAR) considerando la uniformidad y la continuidad de sus componentes y de sus procesos ambientales significativos (flora, suelo, hidrología, corredores biológicos, etc.) con los que el proyecto interactuará en espacio y tiempo. Es fundamental, definir y delimitar la región para poder vincular su extensión (espacio-tiempo) con respecto a los componentes y procesos ambientales seleccionados. En tal sentido, el concepto de región se encuentra definido en el glosario de términos de esta guía y es recomendable analizarlo para que el consultor alcance la concepción más cercana posible a la de la autoridad y de esta forma se maneje un criterio común que permita ponderar la calidad del sistema ambiental donde se pretende ubicar el proyecto y determinar cómo puede impactar éste a la integridad funcional del o de los ecosistemas que conforman dicho sistema.

La delimitación del SAR deberá acotarse a una poligonal, delimitada con un sistema de coordenadas que haga posible su localización cartográfica de manera objetiva y precisa. La importancia de esta delimitación deriva de la función que tiene en el proceso de EIA toda vez que se trata del área de referencia a la que se tiene que acudir en todo momento durante el procedimiento. El significado de la alteración de un factor ambiental sólo puede concebirse en términos relativos, en función del tamaño o de la dimensión de ese factor ambiental en el SAR.

VALOR	CRITERIO QUE APLICA O USO QUE DA LA AUTORIDAD A LA INFORMACIÓN
3	La delimitación del Sistema Ambiental Regional no debe ser “confundida” con la identificación del área de influencia del proyecto. El criterio que aplica la autoridad cuando este apartado se circunscribe únicamente a una delimitación del área de influencia del proyecto, o a una propuesta alejada del concepto que la autoridad establece en esta guía para el sistema ambiental regional, obliga a no autorizar el proyecto toda vez que, el no identificar de manera correcta el sistema ambiental regional, el análisis de los capítulos V, VI y VII pudo haber sido realizado sobre bases equivocadas o diferente al estado que prevalece en relación a la integridad funcional del o de los ecosistemas ubicados en ese sistema ambiental regional.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional (SAR).

La integración de este apartado debe asegurar entregar a la autoridad la información necesaria basada en los conceptos descritos en los párrafos precedentes y que le permita a ésta, considerar durante el proceso de evaluación las disposiciones específicas que le establece el Artículo 44 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental y que son los siguientes:

- I. Determinar la calidad ambiental del o de los ecosistemas que vaya (n) a ser afectado (s) por las obras y/o actividades, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen a ser objeto de aprovechamiento o afectación.
- II. Que la afectación directa o indirecta de los recursos naturales, sobre los cuales vaya a incidir el proyecto no ponga en riesgo la integridad funcional y la capacidad de carga del(os) ecosistema(s) de los que forman parte dichos recursos, por tiempos indefinidos (ver definición de estos conceptos en el anexo respectivo de esta guía).

En relación a lo antes descrito, es **imprescindible** que, en este apartado se haga una caracterización concreta, objetiva y sustentada tanto en el inventario del sistema ambiental regional levantado en campo, como de la que derive de la consulta a bibliografía especializada y actualizada. Se reitera que la caracterización citada **no debe intentar plantearse:**

- o **Como una recopilación de información regional, en escalas y ámbitos distintos al sistema ambiental regional seleccionado.**
- o **Información sobre componentes ambientales que no tienen relación clara, objetiva y específica con los posibles efectos del proyecto.**
- o **Únicamente con la presentación de listas de especies animales y vegetales,** sino con la interpretación ambiental que se haga de la caracterización ecosistémica en términos de su homeostasia, de su resiliencia, de su diversidad biológica (alfa, beta o gama), de su estado sucesional o de la tendencia que muestre(n) el (los) ecosistema(s) al incremento de su organización interna en términos, por ejemplo, del aumento de su biomasa, del incremento de la productividad primaria, de la disminución de la relación producción primaria/biomasa, de la reducción del tiempo de permanencia de los elementos biogenéticos fuera de los organismos, o de la complicación de la estructura de las comunidades que lo(s) conforma(n) o del aumento de su biodiversidad.

Todo lo anterior debe evidenciarse conforme al desarrollo de los rubros que se citan a continuación y concluirse en un texto sintético que ofrezca evidencia diagnóstica del estado que guarda(n) el o los ecosistemas presentes en el sistema ambiental regional donde se ubicará el proyecto. Al respecto, el consultor debe considerar que este resumen diagnóstico conformará la línea base (estado del ambiente sin proyecto), a partir del cual, en los capítulos subsecuentes, de realizará el pronóstico de los impactos ambientales.

En síntesis, el consultor debe considerar que la vinculación indisociable “ambiente – proyecto” es una realidad que encuentra su aplicación fundamental en el procedimiento de EIA al formular el diagnóstico del sistema ambiental regional (sin proyecto). Conceptualmente se entiende que el impacto al ambiente lo origina una obra o una actividad humana (o una parte de ellas) y que se hace evidente en tres etapas consecutivas: la primera es la alteración de alguno de los componentes del ambiente o del sistema ambiental en su conjunto, la segunda es el cambio del valor del componente que se afecta o, también, del conjunto del sistema ambiental y la tercera, se refiere al significado ambiental que deriva de esas alteraciones, para lo cual es imprescindible conocer el “estado cero” o la “calidad del ambiente sin proyecto” y a partir de ahí hacer las inferencias necesarias.

La calidad de la información sobre la que debe desarrollarse este capítulo debe basarse, al menos en tres niveles de criterios o dimensiones de valor: la validez de la información, su importancia y la selección de los parámetros que hiciera el equipo redactor de la MIA.

Validez: se entiende como el alcance de los procedimientos de medición del factor evaluado. Por ejemplo, utilizar solamente información secundaria o publicada varios años atrás para determinar

los rubros relativos a la caracterización biótica de los ecosistemas, pudiera no alcanzar la precisión que refleje el estado actual de la biota en el SAR. El trabajo debe ser integrado con trabajos de muestreo “*in situ*” a efecto de buscar alcanzar la validez que requiere el trabajo de diagnóstico del estado cero del SAR.

Importancia: con este concepto nos referimos al alcance de los estudios que dieron vida a la MIA con sustento en variables que estén significativamente relacionadas con los recursos que potencialmente pudieran ser afectados por el desarrollo del proyecto. El evaluador de la DGIRA considera que una información es importante si ayuda a entender los cambios que pueden ocurrir en el ambiente debido al desarrollo del proyecto, sobre todo cuando va a proponer la decisión que corresponda para la MIA.

Selección de parámetros: por “parámetro” se entiende a aquellos atributos del ambiente que pueden ser medidos cuantitativamente o definidos cualitativamente. Con base en esto y, cuando sea aplicable, en las referencias que pudieran aportar NOM's o instrumentos similares, se debe abordar el análisis de varios factores, iniciando por dejar asentado cuáles y cuántos parámetros fueron medidos, la variabilidad de los estándares y las bases científicas de las que se dispuso para caracterizar el ambiente.

En resumen, en la integración de esta parte de una MIA se debe determinar la relevancia de los estándares que fueron utilizados, al menos bajo los siguientes pasos:

- Evaluando si los criterios o estándares utilizados se aplican a los factores o subfactores ambientales que potencialmente pueden ser afectados por el desarrollo del proyecto propuesto.
- Examinando la razón de haber seleccionado cada parámetro, dando especial atención a su objetivo con respecto al uso de los recursos, a la disponibilidad de tiempo, a las variaciones naturales y de los factores climáticos que pueden afectar la validez del estándar o los criterios.
- Si el caso así lo amerita, obteniendo la opinión de especialistas en materias legales, técnicas y/o científicas, para demostrar el propósito de los parámetros y estándares para cada etapa del proyecto propuesto, e identificar claramente aquellos criterios o estándares que pueden ser rebasados por las acciones propuestas.
- Estableciendo protocolos por medio de los cuales las predicciones de los impactos ambientales significativos, realizada con criterios y estándares establecidos, serán comparadas con las condiciones del ambiente previamente documentadas. Es importante que estos protocolos vengán debidamente explicados en el cuerpo de la MIA, en el capítulo correspondiente.

Muchas MIA's se han caracterizado por incluir información abundante y carente de análisis, queriendo con ello ofrecer una imagen de exhaustividad. La nueva visión que aplican los evaluadores de la DGIRA se centra únicamente en la consideración de los elementos significativos particulares en el área de influencia del proyecto y en el SAR.

Por lo expuesto, la caracterización del SAR y del área de influencia del proyecto, debe estar objetivamente descrita en la MIA y, no debe ser más extensa de lo estrictamente necesario.

IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.

Este apartado deberá orientarse a caracterizar de manera retrospectiva la calidad ambiental del SAR en los términos expuestos en los párrafos precedentes, de tal forma que se defina cómo es su estructura y cómo es su funcionamiento, a través del análisis de sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de importancia sustantiva. En este análisis deben identificarse y describirse las tendencias de desarrollo y/o de deterioro que registra el SAR y que pudieran haber incidido de manera determinante en la calidad ambiental que registra actualmente. Deben analizarse de manera integral los aspectos sustantivos de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico que definen la calidad ambiental del SAR donde pretende establecerse el proyecto.

El análisis antes citado y sus resultados deberán traducirse en la determinación del estado “cero” o “estado sin proyecto” de dicho SAR, mismo que será fundamental para desarrollar los tres capítulos siguientes de la MIA (identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales **del sistema ambiental regional**; estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, **del sistema ambiental regional** y pronósticos **ambientales regionales** y, en su caso, evaluación de alternativas).

Dicha caracterización, deberá facilitar el pronóstico de los impactos; debiendo integrar la información con base en observaciones directas, en el levantamiento de datos en campo y la confrontación de los mismos con los publicados en los reportes de investigaciones científicas recientes, a fin de llevar a cabo una correcta caracterización de los elementos ambientales, apoyándose también mediante el empleo de indicadores de la calidad del ambiente.

Como se señaló anteriormente, la caracterización tampoco debe ser presentada como “respuestas a un cuestionario” a través de las cuales se describan de manera aislada o inconexa los rubros señalados en los siguientes apartados; se reitera que se trata de un ejercicio de análisis, integración y vinculación de la información requerida que permita a la autoridad determinar si en la valoración realizada por el consultor se consideró al conjunto de elementos que conforman a los ecosistemas y únicamente que se hubieran tomaron en cuenta los recursos naturales que fuesen a ser objeto de aprovechamiento o de afectación. De igual forma, la integración de esta información debe permitir a la autoridad determinar si el proyecto va a alterar la integridad funcional del o de los ecosistemas y si se respeta su capacidad de carga.

Con base en lo anterior, resulta importante que en la MIA se precise el detalle de la metodología utilizada para definir el área de influencia del proyecto. Es fundamental que el evaluador tenga una clara explicación de la propuesta de sistema ambiental regional, para lo cual el consultor debe asegurar que se utilicen todos los criterios relevantes para delimitar el área de influencia del proyecto; algunos de los criterios que pueden ser considerados son:

- Análisis de áreas de influencia directa e indirecta.
- Áreas y épocas sensibles, de riesgos y de peligro.
- Efectos significativos que potencialmente pueden presentarse mas allá de área de influencia directa del proyecto, considerando aspectos tales como la dispersión de contaminantes, la afectación del tránsito de especies, etc.
- El periodo de tiempo en el cual el proyecto puede alcanzar a afectar espacios geográficos de manera acumulativa, permanente y/ o después de un periodo de latencia (manifestación tardía del impacto).

Los límites del área de influencia pueden derivar de la aplicación del criterio respectivo que más se ajuste a las características del sistema ambiental donde se ubique esta, algunos ejemplos de límites que pueden ser adoptados son:

- Límites administrativos: barreras de tiempo y espacio derivados de aspectos administrativos, políticos, sociales o económicos (no muy recomendable para la generalidad de los proyectos).
- Límites del proyecto: escalas de tiempo y espacio sobre las que el proyecto se extiende.
- Límites ecológicos: escalas de tiempo y espacio sobre las cuales funcionan sistemas naturales.
- Límites técnicos: limitantes impuestos por la impredecibilidad de algunos sistemas naturales y por las capacidades limitadas del estado del arte para medir el cambio ambiental.

En relación a todo lo anterior, debe considerarse que el levantamiento de la información y su posterior análisis sistemático, mejora notablemente la calidad de la información de la MIA:

Es fundamental que el equipo consultor considere que, a efecto de que se asegure la utilidad práctica de la información que presente en su MIA, resulta muy importante que haya un balance apropiado entre el esfuerzo de colecta de la información (en campo y en fuentes documentales), de

análisis y de integración, todo lo cual debe conducir a ofrecer a la autoridad una visión holística y objetiva del o de los ecosistemas. Los datos analíticos deben ser procesados, seleccionados e integrados, y así podrán ofrecer conclusiones respecto de la calidad ambiental. Es por ello que en esta guía se recomienda que este rubro concluya con el uso de indicadores de la calidad ambiental, lo cual permite a la autoridad formarse una apreciación comprensiva del SAR en su conjunto.

Se recomienda que la caracterización ambiental tenga un enfoque interactivo, que permita que, en los capítulos subsecuentes se definan y evalúen los impactos indirectos que pudieran alcanzar significancia. Las interacciones que mínimamente deben analizarse son:

Interacciones bióticas y abióticas: es un hecho que en la mayoría de los sistemas ambientales hay un conocimiento detallado de todas las interacciones bióticas y abióticas, sin embargo algunas de estas se entienden lo suficientemente bien como para que se les pueda dar atención particular en la integración de las MIA's. Los conceptos y fenómenos que denotan algunas de estas interacciones incluyen nichos ecológicos, ciclos biológicos-geológicos-químicos, hábitats fragmentados y sucesión ecológica.

Interacción de especies: las modificaciones que pudieran preverse sobre individuos o poblaciones de especies (en el corto o en el largo plazo), deben ser evaluadas en términos de su interacción, para complementar la valoración del impacto ambiental general del proyecto.

La aplicación práctica de esta tipología durante la integración de la MIA puede responder a cuestionamientos tales como:

¿la alteración de un tipo particular de hábitat en la superficie que alterará el proyecto incidirá en la alteración de flujos tróficos, tales como depredador-presa, por ejemplo? Y, de ser así, ¿esta alteración puede ocasionar el surgimiento de un desequilibrio poblacional y, que consecuencias tendría esto?.

¿La introducción de especies nuevas produce un aumento en la densidad de población de especies comensales? ¿qué significa este aumento desde el punto de vista del uso intensivo del recurso?.

¿La remoción de especies acuáticas amensales ocasionada por el aumento en la densidad de la población de especies comensales?, ¿qué significa este aumento desde el punto de vista del uso intensivo del recurso?.

¿La remoción de especies acuáticas amensales ocasionada por el aumento en la temperatura del agua, producirá un aumento del tamaño de la población del compañero amensal?, ¿Cuáles podrían ser las posibles consecuencias?.

¿La remoción o afectación de individuos de especies en riesgo, alterará la dinámica poblacional regional? ¿Cuál es la relevancia de esta afectación a nivel de especie o subespecie?

IV.2.2.1 Medio abiótico.

Sobre la base de los lineamientos anteriores, realizar un análisis integral del estado de los componentes con los que el proyecto pueda tener interacción, esto es, la selección de dichos componentes debe sustentarse únicamente en aquellos que puedan limitar el desarrollo del proyecto o particularmente sobre aquellos que este pueda afectar de manera directa o indirecta⁵. Al respecto y sólo de manera enunciativa se citan los siguientes:

- Clima y fenómenos meteorológicos⁶: considerar, de manera particular, solo aquellos aspectos climatológicos que pueden determinar la viabilidad ambiental del proyecto o

⁵ Debe considerarse con mucho cuidado que, en esta guía, el hecho de ofrecer como ejemplo una relación de componentes, no debe ser asumido por el consultor como obligación para recopilar y analizar información para cada uno de ellos. Se reitera que deben seleccionarse únicamente en aquellos que puedan limitar el desarrollo del proyecto o que este pueda afectar de manera directa o indirecta.

⁶ El componente clima es uno de los casos más recurrentes de información irrelevante incluida en las MIA's, ya que comúnmente se describen patrones climáticos y se enuncian tipos de clima, siendo abundante esta descripción, sin embargo, la mayoría de los proyectos no tienen efectos directos con este componente, y en los casos en que existe evidencia de cambios a nivel micro (p.ej. presas) esta es la información que no se incluye, o se ofrece información de fenómenos como huracanes, sin señalar la relación del proyecto con éstos. Además, es frecuente que se presente una recopilación documental a nivel de una región que abarca una superficie mayor que el sistema ambiental regional seleccionado.,.

que, en caso extremo pudieran ser afectados por éste, y que sean uno de los sustentos que definan o acoten el estado de la calidad del sistema ambiental regional.

- Geomorfología: características geomorfológicas más importantes, relieve, fallas y zonas de fracturas. Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica (tensores ambientales). Este componente es relevante sobre todo en proyectos que comprendan actividades altamente riesgosas. Solo deberán considerarse en el análisis aquellos subcomponentes que pudieran ser afectados por el proyecto.
- Suelo: es práctica común en la elaboración de las MIA's que en este rubro se analice como componente ambiental (tipos) y se hagan extensas transcripciones de información geológica del área del proyecto, misma que, en muy pocas ocasiones es de utilidad para la evaluación del impacto ambiental de una obra o actividad, soslayando el análisis de los procesos relativos a su función dentro del ecosistema. El principio general que se debe seguir al evaluar la descripción de la geología y de la edafología es comparar las características de los impactos potenciales sobre estos factores, y luego comprobar que la información de estos se ajuste a la dimensión, alcance y características de los impactos; se trata de trabajar estos rubros de manera complementaria, centrando la descripción en aquellos subfactores que la obra o la actividad modificará o que pueden ejercer alguna influencia sobre el diseño, la construcción y la operación del proyecto.

Lo anterior demanda describir los principales tipos de suelo de la región y su grado de vulnerabilidad, resaltando el índice de erodabilidad cuando las obras o actividades afecten la cubierta vegetal o la topografía del área de influencia. Si se registra la posibilidad de que el proyecto pudiera afectar la calidad del suelo, entonces es importante ofrecer información que describa cuál es el estado actual de la misma.

En los casos en que el proyecto pueda afectar la cantidad o la calidad de los acuíferos existentes, se deben caracterizar las condiciones del suelo y el estado de confinamiento de los acuíferos.

Un rubro que no debe pasarse por alto en este aspecto es el relativo a la identificación y el análisis de los diferentes usos del suelo en el SAR. La importancia de este análisis, deriva del hecho de que un nuevo proyecto, incrementa el cambio de uso de suelo, al menos en el área donde dicho proyecto se establecerá y en su área circundante. El análisis del uso actual y del uso dado históricamente, establece el contexto de los cambios de uso ocurridos en el tiempo y en el espacio de interés para la obra o actividad de que se trate. La presentación de esta información debe enriquecerse con cartografía a una escala que facilite su análisis con el fin de permitir la consideración y apreciación física espacial del tema.

La evaluación de los posibles efectos, se fundamenta en la identificación conveniente de los cambios potenciales de uso, para los cuales deben proponerse, en el capítulo respectivo, las medidas de manejo más apropiadas.

Así mismo se deben enfocar y analizar los usos reglamentarios, planificados o con prácticas de control, establecidos en los planes y normas vigentes.

Los conflictos reales o potenciales de uso, presentes o futuros, deben ser identificados y caracterizados, con el objeto de que el desarrollo del proyecto, no incremente la incompatibilidad en el área por los usos adyacentes. Considerando lo anterior de manera objetiva y suficiente, los impactos potenciales del proyecto pueden reducirse.

- Agua: El agua vista como componente (cantidad /calidad) o como proceso ecosistémico (ciclo) debe ser analizada con base en la hidrología superficial y subterránea del área de estudio (plano hidrológico), así como por los embalses y cuerpos de agua, localización de acuíferos (usos y calidad del agua). Si se registra la posibilidad de que el proyecto pudiera afectar la calidad del agua, entonces es importante ofrecer información que describa cuál es el estado actual de la misma y determinar si existen otras fuentes de perturbación en el SAR. En el caso de que el

proyecto pudiera afectar a un acuífero, se debe hacer un análisis del uso actual del mismo, de la relación entre este y las aguas superficiales, de su vulnerabilidad a la contaminación, particularmente en las zonas de recarga (por obvias razones, éstas deben ser identificadas y localizadas), se debe hacer un análisis de su profundidad y de la permeabilidad de la zona no saturada (para acuíferos no confinados) y de la calidad de sus aguas. No obstante lo anterior, y dado el poco nivel de información secundaria existente a este respecto, el consultor debe cuidar que se presente al menos la información estrictamente necesaria que permita a la autoridad tomar la decisión acerca de la viabilidad del proyecto y enfatizará los rubros antes mencionados cuando se tenga la certeza de la afectación potencial de las aguas subterráneas o cuando éstas tengan altos índices de vulnerabilidad ante impactos de contaminación. Algunos de los proyectos que pueden ocasionar impactos de esta naturaleza son: los confinamientos de residuos, los embalses, proyectos de perforaciones exploratorias o de extracción de hidrocarburos, proyectos que incluyen captación de agua subterránea, etc. Es importante manejar escalas territoriales acordes con el enfoque de componente o proceso así como el tipo y la extensión de los impactos ambientales, de forma tal que el hecho que la mayoría de la información disponible se encuentra a nivel de cuenca, no se utilice como criterio para definir la escala del sistema ambiental, cuando por el tipo de proyecto es más conveniente utilizar los conceptos de subcuenca o microcuenca, aunque ello implique la generación de la información a detalle.

- Aire: el registro y análisis de información de base de este componente será importante para proyectos que vayan a generar emisiones que alteren su calidad, por lo que, en esos casos, debe ofrecerse la información cualitativa y cuantitativa que permita determinar el registro actual de la calidad del aire en el sistema ambiental donde pretende establecerse el proyecto. El tipo de proyecto que ocasionan impactos a este componente son comúnmente centrales termoeléctricas, algunos tipos de minas, obras de extracción de hidrocarburos, sistemas de carreteras entre otros.
- En proyectos que incidan sobre zonas marinas y costeras, de ser el caso, se incluirá: perfil costero, batimetría costera y/o lagunar, tipo de fondos, patrón de mareas, circulación costera y/o lagunar, transporte litoral, índices o indicadores de la calidad del agua y variaciones estacionales, sobre todo si su comportamiento incide sobre la viabilidad del proyecto. Este rubro es de importancia sustantiva cuando las obras a realizar tienen incidencia en la modificación del perfil costero o en la construcción de obras (espigones, escolleras, etc), que puedan impactar de manera negativa sobre áreas contiguas.

Es recomendable que, cualquiera que sea el conjunto de componentes del ambiente abiótico que sea necesario analizar, los resultados se expresen en términos de indicadores de calidad ambiental de manera que el efecto potencial del proyecto pueda ser ponderado con un mejor sustento.

IV.2.2.2 Medio biótico.

Partiendo de la identificación de las especies y de los principales procesos biológicos de sus comunidades o de sus poblaciones, determinar y analizar la calidad ambiental del SAR en lo general, y de los predios donde incidirá el proyecto, empleando indicadores que permitan corroborar los resultados del análisis y dar un seguimiento ambiental al proyecto. Es relevante caracterizar la condición actual de los componentes bióticos del o los ecosistemas y los procesos ecológicos asociados a los mismos, de forma tal que se construya una “línea cero” del estado de conservación o integridad funcional.

El levantamiento de la información debe hacerse, primero a partir de la recopilación de bibliografía reciente, complementada con registros levantados en el campo, basados en metodologías de muestreo de eficacia reconocida en la literatura especializada. La simple recopilación bibliográfica no es útil y si, por el contrario, puede propiciar el enfrentar problemas derivados, por ejemplo, de

registros, antiguos o no corroborados, de especies que pudieran estar catalogadas en estatus de amenazada o en peligro de extinción y que en realidad no esté presentes en el SAR bajo estudio⁷.

Se recomienda que el análisis se realice desde un enfoque comparativo, tomando como referencia información publicada de áreas o sistemas ambientales similares (por ejemplo de alguna área natural protegida próxima), empleando para ello indicadores ecológicos que ayuden a valorar la “salud” o integridad de los ecosistemas; al respecto pueden utilizarse indicadores basados en especies, en valores de diversidad biótica, biomasa y abundancia, o indicadores de integración (índice trófico, coeficiente de contaminación, etc)⁸, de forma tal que sea posible determinar un estado de conservación o integridad con la menor afectación posible en el tiempo actual.

Se deben definir con claridad cuáles fueron los métodos y técnicas utilizadas para la caracterización requerida, tanto para el levantamiento de la información como para la selección de dichas especies o de dichos indicadores.

Es importante, señalar y usar en el análisis la interpretación del significado que tiene la presencia de especies indicadoras de algún estado de la calidad ambiental en términos de conservación ó de deterioro, tomando como referencia la presencia de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, **con especial énfasis, de ser el caso, cuando en el sitio se registre la presencia de especies en algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.** En este caso, el diagnóstico deberá orientarse a determinar el estado actual de sus poblaciones y en el capítulo V, deberá retomarse este grupo de especies para identificar el impacto de las obras y actividades del proyecto sobre ellas, para, en el capítulo VI correspondiente a la definición de estrategias para prevenir y mitigar los impactos ambientales, considerar las medidas correctivas que se proponen para atender las afectaciones que se identifiquen en el capítulo respectivo.

Especial análisis debe hacerse a los procesos más significativos de los ecosistemas del SAR (cadena trófica, productividad, trampa o sumidero de nutrientes, de carbono, nichos de producción, etc.) que pudieran interaccionar o verse afectados por el desarrollo del proyecto en cualquiera de sus etapas. En el mismo sentido es fundamental identificar en el SAR los principales corredores biológicos, áreas de percha, de alimentación, reproducción o crianza para determinadas especies y, retomar esta información al precisar en el capítulo V la identificación de los impactos al ambiente.

Por lo expuesto, queda en evidencia que, la integración de la presente sección no se refiere a la elaboración de listados, sino además al análisis de la información recapitulada y a su interpretación en términos de establecer de manera concreta y objetiva, un texto final de diagnóstico de la calidad ambiental del SAR. La presentación de un listado, por más extenso que éste sea, no ofrece un diagnóstico completo ni objetivo del SAR, por ello el análisis es importante al igual que la metodología de obtención de la información. En muchas ocasiones, la simple “transcripción” de reportes aparecidos en diversas fuentes (incluso en otras MIA's), conduce a enfrentar graves problemas posteriores.

Algunos de los componentes bióticos que pueden ser considerados y el nivel de análisis a alcanzar en el estudio de impacto ambiental son:

Vegetación: análisis de la riqueza, estructura y diversidad de las comunidades terrestres y/o acuáticas que definen el tipo de vegetación y su distribución en la región, determinando su grado de conservación y las fuentes de deterioro que les están afectando. Es necesario que se incluya la delimitación geográfica y la cobertura para cada uno de los tipos de vegetación presentes en el SAR y en los casos que por la superficie que se pretende utilizar una caracterización de la condición sucesional de los distintos tipos de vegetación. De igual forma es altamente recomendable que se incluya un análisis comparativo del estado ambiental que reportan las principales comunidades para ofrecer una base que extrapole esa situación al resto del SAR, como se mencionó anteriormente se deben utilizar especies o grupos de éstas para medir el grado de conservación o deterioro, tal es el caso de la presencia de especies ruderales en áreas perturbadas o de

⁷ Debe recordarse que la fracción III del Artículo 35 de la LGEEPA obliga a la autoridad a negar la autorización de un proyecto cuando se afecte a este tipo de especies con el desarrollo del proyecto.

⁸ Se recomienda ver: Jorgensen., R. Costanza y F. Xu. 2005. Handbook of ecological indicators for assessment of ecosystem health. CRC Press. USA.

Fauna: análisis de la riqueza, estructura y diversidad de las comunidades terrestres y/o acuáticas que describan el tipo de fauna y su distribución en la región, determinando el grado de conservación y las fuentes de deterioro que les están afectando. Detectar y delimitar geográficamente las posibles áreas de anidación, de crianza o de alimentación en el área del proyecto y en el SAR. Asimismo, determinar si el SAR registra algunos puntos de paso en rutas migratorias que el proyecto pudiese afectar.

Un rubro importante en este capítulo es la identificación de hábitats faunísticos, que estén ocupados o que pudieran ocuparse y que pudieran ser afectados de manera significativa por el desarrollo del proyecto.

Composición de poblaciones y comunidades: la relación (listas) de especies de la flora y de la fauna deben complementarse con la ponderación de sus poblaciones y con la proyección de su integración a la comunidad biótica del área. Es fundamental que en este ejercicio se haga una presentación de cómo están estructuradas esas poblaciones y que se ofrezcan índices de diversidad y abundancia, sobre todo para las poblaciones de especies incluidas en algún estatus de protección previsto en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Un conocimiento adecuado de la comunidad biótica y de su distribución ayuda a identificar con bases firmes, los probables impactos del proyecto. En este sentido, resulta especialmente importante la identificación de poblaciones que, por sus características (lento desplazamiento, de difícil regeneración, compuestas por especies endémicas o con categoría de amenazadas o en peligro de extinción), pueden recibir impactos significativos.

También deben merecer especial importancia determinar la presencia y, de ser posible, el tamaño aproximado de poblaciones de especies nativas ya que ellas conforman un componente integral frecuente de un área específica que se ve influenciada con el tiempo, las condiciones del desarrollo y la alteraciones que sufren los ecosistemas a los cuales pertenecen.

Biodiversidad: todo proyecto debe estar acotado a la política de conocimiento, conservación y utilización sostenible de la biodiversidad, por ende, la importancia de identificar indicadores que permitan valorar este rubro deriva de la necesidad de ponderar los servicios ambientales que se derivan de ella y en sus múltiples usos: desde el sostenimiento del equilibrio ecológico hasta la alimentación humana.

Por lo anterior, la condición de la biodiversidad es uno de los indicadores ambientales que mejor describen el grado de salud o integridad de los ecosistemas dentro del sistema ambiental regional, por lo que utilizando la información de caracterización de flora y fauna se debe poder realizar un análisis de este componente utilizando un enfoque de escalas que permita evaluar la condición a nivel local, entre sitios o regional (alfa, beta y gama respectivamente), utilizando atributos como la riqueza, diversidad, grupos funcionales o especies sensibles. Es importante señalar, que la biodiversidad del predio donde se pretende realizar el proyecto no representa forzosamente la condición a nivel regional y considerando además que los ecosistemas presentan un proceso de sucesión permanente, la variabilidad de ambientes es un factor a considerar para una correcta evaluación. Asimismo, una caracterización de la biodiversidad a distintos niveles geográficos, permite asociar de forma más clara los efectos de otras actividades y obras de las que pudieran ser ocasionadas por el proyecto.

Desde una perspectiva biológica, en nuestro país se han definido **Regiones Terrestres Prioritarias**, en relación a la biodiversidad presente en ellas, cuya consulta puede ayudar a definir los indicadores que mejor puedan describir la situación de este rubro en el SAR.

Ecosistemas: la importancia de los ecosistemas radica en la compleja dinámica que sus comunidades vegetales, animales, de microorganismos y su entorno abiótico, que le hace funcionar como una unidad funcional. Por tal razón, es importante identificar y describir de manera concreta los procesos y las funciones de los mismos, particularizando el análisis de aquellos procesos o de aquellas funciones que, potencialmente, pudieran ser afectadas por el proyecto. Esto permitirá a la autoridad visualizar de manera objetiva cómo un proyecto puede afectar de forma positiva o negativa la dinámica antes citada; este apartado debe centrar su análisis en identificar cómo los ecosistemas responden a este tipo de estímulos.

Para asegurar la inclusión de la información resultante del análisis citado en el párrafo precedente, el consultor debe asegurarse de que incluyó en dicho análisis los rubros característicos

que definen la estructura y la función de los ecosistemas, tales como: poblaciones animales y vegetales, composición, abundancia, especies indicadoras de determinados estatus ambientales, rutas migratorias, áreas de alimentación, anidación o crianza, corredores biológicos, relaciones tróficas, nichos ecológicos, biocenosis, sucesiones, etc.

Lo anterior resulta fundamental para predecir los impactos sobre unidades funcionales, por ejemplo determinando el impacto potencial de la disminución del tamaño de una población del ecosistema y de su efecto en un desbalance trofodinámico, en la anulación de su capacidad natural de regeneración, en la creación de nuevos nichos ecológicos, etc.

Es posible que un proyecto no destruya completamente un o algunos ecosistemas, ni anule sus interrelaciones, pero sí puede causar problemas de aislamiento o de fragmentación. Esto puede llevar a incrementar los índices de mortalidad, de desaparición de especies sensibles, de disminución de poblaciones de especies en estatus de protección (amenazada o en peligro de extinción), o degradación o destrucción de hábitats remanentes.

Por lo anterior, es fundamental que el consultor se asegure que su trabajo consideró las condiciones físicas y biológicas en el sitio del proyecto, con la profundidad y en el tiempo necesario para que sus proyecciones consideren los procesos permanentes o secuenciales (derivados de períodos de lluvia y/o estiaje, por ejemplo), en el mediano y en el largo plazo.

Ecosistemas ambientalmente sensibles: cuando sea el caso, el diagnóstico ambiental debe enfatizar el análisis sobre ecosistemas ambientalmente sensibles, esto es sobre aquellos componentes del SAR cuya estructura y función les caracteriza por su fragilidad o por la alta calidad de los servicios ambientales que ofrecen (por ejemplo, manglares, arrecifes coralinos, bosque de niebla, etc) y que el proyecto pudiera afectar de manera directa o indirecta. En este caso, el análisis debe poner en evidencia indicadores del nivel de fragilidad, al menos de manera aproximada, para valorar en el capítulo V, el nivel de significancia que podrían alcanzar los impactos generados por el proyecto sobre ellos.

En el análisis de ambos componentes (flora y fauna), los listados de especies pueden incluirse como anexos, señalando específicamente para cada caso si su inclusión en el reporte deriva de haber sido identificadas en el trabajo de campo o si se incluyen porque estaban señaladas en algún documento especializado (señalar referencia bibliográfica completa).

IV.2.2.3 Medio socioeconómico.

La descripción y el análisis del medio socioeconómico del SAR, debe considerar las principales actividades económicas que se desarrollan en esa área y del componente social de la misma. Por lo expuesto debe considerarse el comportamiento de los diferentes sectores económicos presentes, cuya dinámica es el fundamento de la economía del área y también, en algunos casos, de los desbalances del equilibrio ecológico, por lo tanto debe hacerse una breve descripción de este tipo de actividades.

De manera breve, se recomienda identificar y describir los indicadores socioeconómicos que reflejen cuál es la calidad de vida de la población en relación a la presencia del proyecto, enfatizando los principales beneficios (empleo, ingresos, entre otros), las afectaciones (conflictos sociales) derivadas del desarrollo del mismo en la región y el grado de aceptación del proyecto por parte de las comunidades vecinas señalando cómo se llega a esas inferencias.

La población con necesidades básicas insatisfechas o población con estatus de pobreza –de acuerdo con los estudios demográficos y estadísticas oficiales, con las medidas o estudios disponibles, debe ser descrita, analizada y tomada en cuenta al determinar el área de influencia del proyecto. Esta población marginal con fuerte desintegración, desde el punto de vista del desarrollo socioeconómico, puede recibir los impactos del proyecto y conformar una nueva dinámica en el área de influencia del proyecto y que puede extenderse dentro del SAR. Es necesario anticipar en forma completa, tanto el potencial de efectos directos, indirectos o acumulativos como la complejidad de los mismos en la evaluación. Así mismo el consultor debe considerar que, la atención a las diferentes medidas de manejo es de especial importancia, pues permite compatibilizar el proyecto con el ambiente original.

IV.2.2.3.1 Paisaje

La inclusión del componente paisaje en un estudio de impacto ambiental alcanza importancia sustantiva en aquellas áreas donde la calidad escénica pudiera alterarse de manera significativa con el desarrollo del proyecto. En este sentido el paisaje debe valorarse como un componente más del ambiente y su valoración debe sustentarse en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento perceptual, aglutinador de toda una serie de características del medio físico y el efecto negativo o positivo que produce el desarrollo del proyecto en un contexto determinado.

La descripción del paisaje encierra la dificultad de identificar y aplicar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía se presenta, en cierto modo, un componente subjetivo y de enfoque conceptual, ya sea al considerar al paisaje como ensamblaje de elementos y procesos naturales (p. ej. un ANP) o como el resultado de la interacción de las actividades humanas con el ambiente (p.ej. un viñedo).

Es por ello que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en utilizar tres componentes importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros parámetros como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

La calidad paisajística incluye tres aspectos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia por ejemplo de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los elementos que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

Otra variable importante a considerar es la frecuencia de la presencia humana. No es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno no muy frecuentado, ya que la población afectada es superior en el segundo caso. Las carreteras, núcleos urbanos, puntos escénicos y demás zonas con población temporal o estable deben ser tomados en cuenta.

El inventario del paisaje se complementa con la inclusión de las singularidades paisajísticas o elementos sobresalientes de carácter natural o artificial. Por último, se suelen incluir en el inventario del paisaje los elementos que contienen recursos de carácter científico, cultural e histórico.

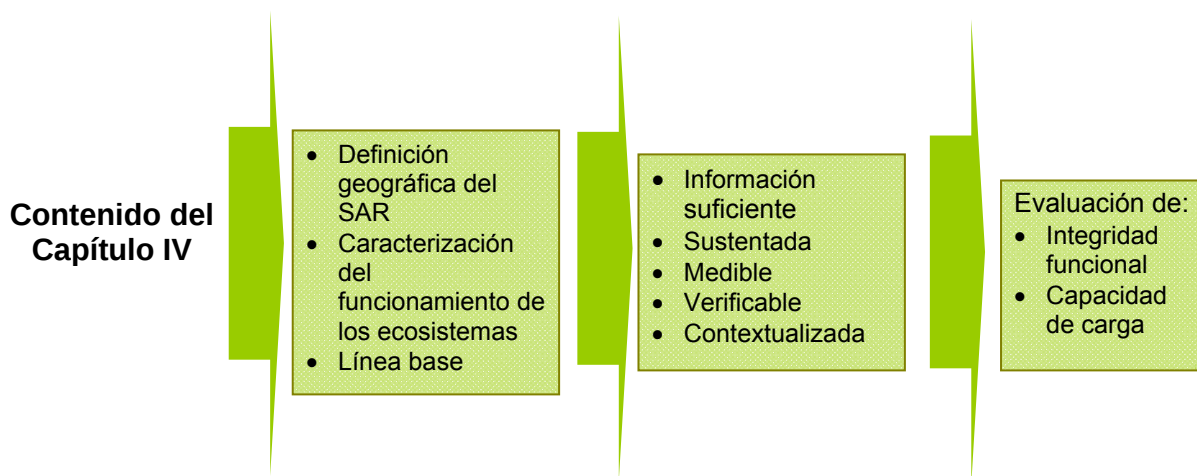
Los factores del paisaje pueden sintetizarse posteriormente en un plano único basado en criterios jerárquicos aglutinadores. Una buena descripción de estas metodologías puede consultarse en *Escribano et al. (1987)*.

Es importante destacar que, cuando se pretende evaluar el impacto en el medio perceptual, se enfrentan algunos problemas potenciales entre los cuales destacan: i) la falta de acuerdo sobre la definición y los criterios de calidad visual; ii) dificultades en alcanzar comunicaciones efectivas entre profesionales, actividades de proyectos, y entre el público en lo relacionado con aspectos estéticos; iii) necesidad de presentar las variaciones estacionales en la calidad de los paisajes; iv) limitada cantidad de profesionales experimentados, y v) la diversidad de opiniones derivadas de percepciones acordes a intereses particulares en relación a lo que debe entenderse como "paisaje estéticamente placentero". Para minimizar estos problemas, es recomendable que el equipo de consultoría debe centrar su esfuerzo en asegurar que la metodología de caracterización sea

sistemática, con criterios claramente definidos, que sea adecuada al tipo de proyecto y a los efectos que éste tiene sobre el paisaje y que, en lo posible sea una metodología reconocida y experimentada.

IV.3 Diagnóstico ambiental

Con base en todo lo antes expuesto, **deberá integrarse una síntesis** objetiva y congruente del estado actual del sistema ambiental de **la región en estudio**. Se indicará el grado de conservación y/o deterioro (calidad del ambiente) de acuerdo con la descripción efectuada en los apartados previos y deberá apoyarse en la identificación de especies indicadoras de la “salud” del ambiente o en el uso de indicadores ambientales que cumplan igual objetivo; deberá incluirse en el análisis una valoración de las capacidades de respuesta ambiental del sistema regional (homeostasis y resiliencia), en función de las principales tendencias de desarrollo ambiental de la región enfocándose a valorar la respuesta en términos del comportamiento del ambiente ante evidencias de sobreexplotación, contaminación o incompatibilidad territorial (Figura 6). Será importante se diferencien dichas respuestas y tendencias ambientales ante cada una de las causas de estrés o de presión ambiental evidenciadas en el diagnóstico.



Este apartado, deberá concluir con la identificación georreferenciada, de aquellas áreas que por sus condiciones son más vulnerables a los impactos ambientales, tales como ecosistemas frágiles o de alta biodiversidad (todos los humedales continentales y costeros); tipos de vegetación amenazada (bosque mesófilo de montaña, matorral costero bajacaliforniano, bosque de galería, bosque de conífera, mezquital); áreas de distribución de especies amenazadas con alto nivel de endemismo o en peligro de extinción; o bien, zonas en proceso de deterioro por sobreexplotación de recursos, que presenten aislamiento o fragmentación por cambios en el uso del suelo, sujetos a procesos erosivos, con presencia de tipos de vegetación de difícil regeneración, con cuerpos de agua que presenten tendencias a la eutrofización, etc.

Se concluye esta parte de la guía con una recomendación reiterada en diferentes partes del documento, la MIA no debe ser un cúmulo de datos inconexos y de información innecesaria. Ello únicamente pone en evidencia carencias que tratan de ocultarse con “montañas de papel”. Toda la información que se presente debe servir para sustentar análisis e interpretaciones y debe estar vinculada a los requerimientos de los capítulos respectivos. El inventario ambiental es la base sobre la cual se proyectan los impactos, por ende, su utilización en las predicciones de impacto debe caracterizarse por la congruencia y objetividad.

VALOR	CRITERIO QUE APLICA ó USO QUE DA LA AUTORIDAD A LA INFORMACIÓN
3	La identificación objetiva y sustentada del inventario de recursos bióticos y abióticos del sistema ambiental regional donde pretende establecerse el proyecto, es uno de los dos elementos angulares en los que la autoridad centra su atención para, posteriormente, valorar la objetividad respecto a la identificación de los impactos del proyecto a los componentes de ese ambiente o al ambiente en su conjunto. La carencia de este diagnóstico o su falta de objetividad cuestiona radicalmente la utilidad de la EIA y puede

	incluso desvirtuar radicalmente la calidad del ejercicio de EIA realizado por el consultor, ante lo cual se procede a requerir información adicional que corrija, complemente o que adicione los elementos básicos del diagnóstico ambiental y, consecuentemente podría haber necesidad de modificar el contenido de los capítulos V, VI y VII.
--	---

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

En esta sección se desarrollará la parte medular del estudio de impacto ambiental y es la base para elaborar el siguiente capítulo, aquí deben quedar identificados, caracterizados, ponderados y evaluados los impactos ambientales, con especial énfasis en los **relevantes o significativos** y de estos, los que sean **residuales, acumulativos y/o sinérgicos** que pueden producirse durante el desarrollo del proyecto en sus diferentes fases o etapas, relacionándolos con los componentes ambientales identificados para la región donde se ubicará el proyecto.

Al desarrollar este capítulo, el consultor debe recordar que **el análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las desviaciones de “línea base o cero”**, esto es, los impactos habrán de expresar la diferencia entre las condiciones ambientales esperadas en el SAR y en el área de influencia del proyecto, ante la eventualidad de que éste no se realice, y aquellas otras que se prevé ocurran, como consecuencia del establecimiento y desarrollo del proyecto.

Existen varias metodologías que en el ámbito de la EIA se utilizan para abordar los impactos de una obra o actividad, todas relacionadas a la naturaleza misma del proyecto, sin embargo todas las metodologías se caracterizan por abordar tres funciones analíticas: identificación, caracterización y evaluación. Por lo expuesto, el consultor debe asegurarse que en el ejercicio que reporte en la MIA quede evidencia clara de la consideración de estas tres funciones.

En el mismo rubro, la metodología que se aborde debe iniciar, por una parte, con la consideración del diagnóstico ambiental del SAR para identificar cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, analizando las interacciones que se producen entre ambos, se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del sistema ambiental.

Es importante que el consultor considere cuáles son los criterios que asume la autoridad al evaluar una MIA y con sustento en ellos, **diseñar** la metodología más adecuada al proyecto.

Al hablar de metodologías que pueden utilizarse en la integración de una MIA, el consultor debe considerar que los métodos para evaluar el impacto ambiental son muy diferentes y la selección o el diseño del que se vaya a emplear en la MIA, deben realizarse por su claridad, precisión y reproducibilidad. Es evidente que una misma metodología no es adecuada para diferentes proyectos, ya que cada proyecto, puede o no puede generar diferentes tipos de residuos o incluso contaminantes; de igual forma, cada proyecto utiliza diferentes tipos de recursos naturales e incide de diferente forma sobre los factores económicos, sociales, culturales o biológicos que conforman el SAR. Por lo tanto, según la naturaleza y según la calidad y las características ambientales del área donde vaya a establecerse el proyecto, la metodología de EIA tendrá enfoques y alcances diferentes.

En adición a lo anterior, el consultor debe recordar que la magnitud de los impactos no necesariamente tiene una relación proporcionalmente directa al tamaño del proyecto, por ejemplo, en cuanto a impacto físico a la atmósfera, el correspondiente a una ensambladora de automóviles que va a ocupar una superficie de 500 hectáreas de predios cubiertos con selva baja, el impacto sobre la calidad del aire es casi nulo y, por el contrario el componente socioeconómico puede ser más importante y positivo, desde el enfoque del empleo y del mejoramiento de la actividad económica, entre otros factores.

Por el contrario, una granja de cerdos que va a ocupar una superficie de 2 hectáreas podrá generar aguas residuales con una muy elevada carga de materia orgánica que, sin un adecuado tratamiento previo, su vertido a un cauce o al alcantarillado, puede causar alteraciones significativas

en el ambiente receptor. Éste sería un impacto físico al medio líquido, con una elevada incidencia posterior para otros usos inmediatos del agua.

En relación a todo esto, se recomienda al consultor que, al determinar que ciertas obras ó actividades pudieran producir impactos de alcance y magnitud reducida utilicen metodologías de menor precisión y sofisticación que aquellos proyectos que pueden ocasionar impactos significativos de mayor alcance y de más elevada magnitud; en el anexo 5 de esta guía se ofrece una clasificación de algunas metodologías, integrada de acuerdo a lo antes expuesto.

V.1 Identificación de impactos.

Lo antes expuesto resume un hecho característico del proceso de la EIA: para identificar las impactos ambientales de un proyecto deben desarrollarse tres acciones:

1. **Conocer el proyecto y sus alternativas:** para ello, el capítulo II de la MIA, enfoca sus objetivos a recabar la información que permita identificar los componentes y los componentes del proyecto que podrán ocasionar impactos al ambiente.
2. **Conocer el ambiente en el que se va a desarrollar el proyecto:** en tal sentido, el capítulo IV ofrece esa información, y la aporta al ejercicio, con un análisis que posibilita disponer del significado ambiental de cada uno de los factores que pudieran ser afectados por los componentes o las acciones del proyecto, y
3. **Determinar las interacciones entre proyecto y ambiente:** esta es la etapa que aborda esta parte de la MIA. Así, el ejercicio de integración de una MIA-regional en el rubro sustantivo de identificación de los impactos al ambiente se nutre del trabajo desarrollado en los capítulos II y IV y se desarrolla en una metodología que sigue dos líneas de trabajo paralelas, la primera que analiza el proyecto y que concluye con la identificación de los componentes del proyecto susceptibles de producir impactos significativos; la segunda analiza el ambiente, en el contexto del SAR para identificar los factores ambientales que potencialmente pueden ser afectados por las acciones derivadas de los componentes del proyecto. Ambas líneas se unen en este capítulo el cual tiene como objetivo específico la identificación, caracterización y evaluación de esos efectos potenciales mediante la identificación causa – efecto (componentes del proyecto = resultados en los factores del ambiente), utilizando para ello técnicas acordes a la complejidad del ejercicio.

Por lo expuesto la identificación de impactos ambientales es un ejercicio que valora cómo el proyecto se integra a su ambiente, de tal forma que el impacto ambiental de un proyecto se concreta en un valor que dimensiona la desviación de éste en su proceso de integración al ambiente.

Derivado de lo anteriormente señalado, la identificación de los componentes del proyecto debe ser concreta, para ello se recomienda que en este ejercicio se asegure que tales componentes:

- a). Sean **relevantes**,
- b). Sean **excluyentes/ no dependientes**,
- c). Sean **objetivas**,
- d). Sean **mensurables**,
- e). Sean **ubicables**,
- f). Se determine el **momento** en el que se presentan.

De otra parte, se recomienda que la identificación de los factores del ambiente susceptibles de recibir impactos debe considerar la complejidad del ambiente y su carácter de sistema, por lo que se sugiere, como una de las posibilidades, desagregar esos factores en, por ejemplo en cuatro niveles:

- a) El de **subsistema** que comprende al subsistema físico-natural y el subsistema socioeconómico,

- b) El de **apartados**: el cual resulta de la desagregación de los subsistemas (para el subsistema físico-natural: abiótico, biótico, perceptual y para el subsistema socioeconómico, por ejemplo: población, infraestructura, etc.),
- c) Los **factores**, los cuales corresponden a los conceptos más importantes de la evaluación (aire, suelo, agua, etc).
- d) Los **subfactores**, los cuales derivan de una desagregación de los factores (para el agua: calidad, cantidad, por ejemplo; para el suelo: calidad, relieve, etc.).

De la misma forma que para el caso de las acciones, se recomienda que los factores a considerar sean únicamente aquellos identificados como relevantes, esto es que ofrezcan información importante respecto al estado y el funcionamiento del ambiente. Su identificación puede complementarse con base en los siguientes criterios:

- a) Por su **relevancia**, esto es,
- b) Que sean **excluyentes**, es decir que no haya sobreposiciones ni redundancias entre ellos y que originen repeticiones en la identificación de los impactos,
- c) Que sean de **fácil identificación**, susceptibles de una delimitación clara y objetiva, tanto en gabinete como en el campo,
- d) Que sean **ubicables**, en puntos o zonas concretas del ambiente, y
- e) Que sean **mensurables**, esto es cuantificables, en la medida de lo posible. Algunos, como por ejemplo la calidad del agua son perfectamente medibles, pero otros, como los hábitats faunísticos no tienen el mismo nivel de concreción, sin embargo si reúnen características que hacen viable su utilización.

Es recomendable que estos factores ambientales queden expresados en mapas temáticos y descritos en su magnitud, evolución, estado actual, etc.

La identificación de las relaciones causa – efecto, entre los componentes del proyecto y los factores **relevantes** del ambiente puede desarrollarse a partir de la selección previa de cada uno de los componentes y de los (se destaca que sólo los relevantes); debe recordarse que estas relaciones no son simples ya que es común que haya una cadena de efectos primarios, secundarios, inducidos, etc, que inician con el efecto de la acción de un componente determinado, posteriormente inciden en los seres vivos, en la infraestructura e incluso en la población humana, de ahí que el modelo que se utilice debe caracterizarse por el nivel de confiabilidad con que se identifiquen e interpreten los impactos.

Algunas técnicas para establecer las relaciones causa – efecto son:

Cuestionarios: generales o concretos,

Escenarios comparados: los cuales se sustentan en consideraciones de experiencias similares,

Consulta a grupos de expertos, la cual considera la obtención de especialistas en el tema en evaluación,

Uso de modelos matriciales: utilizan cuadros de doble entrada, en una de las cuales se disponen los componentes del proyecto y sus acciones y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes que recibirán el efecto de los impactos. En las intersecciones de las casillas queda registrado el impacto potencial cuyo significado debe ser valorado posteriormente. Uno de los modelos más comúnmente empleado es la matriz de Leopold (1971) y la variante de la misma, genéricamente conocida como Matriz de Grandes Presas, sin embargo existen varias otras variantes como las matrices cruzadas, las matrices de acción recíproca, las matrices escalonadas, etc.

Redes de relación causa efecto: se trata de representación gráfica de las cadenas de relaciones continuas que se inician en el proyecto e inciden en el ambiente. Esta técnica se utiliza menos frecuentemente que las matrices, sin embargo es muy útil para poner en evidencia la concatenación de efectos y sus interconexiones.

Superposición de cartas: esta técnica se desarrolla utilizando las cartas temáticas del inventario ambiental, con escala uniforme, llevadas a un Sistema de Información Geográfica y es muy útil para identificar particularmente impactos de ocupación.

Modelación cualitativa: se basan en la simulación de la dinámica de los sistemas que derivan de la información que ofrecen las matrices o las redes de interacción, desarrolladas a través de programas informáticos. Los modelos más comúnmente utilizados son el K-sim y el G-sim, el primero ofrece una simulación cualitativa en la cual, las relaciones causa efecto se expresan en términos positivos, negativos o neutros, además de aportar una cuantificación de los efectos de cada interacción, por su parte el modelo G-sim ofrece solo la simulación cualitativa de estos aspectos.

En importante destacar que todas estas técnicas únicamente permiten identificar impactos al ambiente derivados de la relación causa – efecto, ninguna de ellas tiene alcances para “filtrar” por sí sola al conjunto de impactos y “aislar” o “tamizar” aquellos de carácter significativo.

V.2 Caracterización de los impactos.

Hasta esta parte se han propuesto una serie de pasos para identificar el conjunto de impactos y para desarrollar una primera aproximación acerca de la selección de aquellos impactos que, por sus características pudieran identificarse como **significativos**.

Este punto es el aspecto crítico del proceso y es el rubro en el cual el equipo de evaluación de la DGIRA pone una atención especial para determinar la congruencia, objetividad y utilidad del trabajo del consultor al seleccionar el método para identificar la “significancia” de los impactos ambientales.

El método de identificación de los impactos significativos conforma, por lo tanto, la parte medular de la metodología de evaluación y registra numerosas propuestas en la literatura especializada, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas.

Los métodos simples se sustentan en la aplicación de los siguientes criterios:

- El atributo de significativo lo alcanza un impacto cuando el factor o subfactor ambiental que recibirá el efecto del impacto adquiere una importancia especial misma que esta reconocida en las leyes, en los planes y programas, en las NOM's, etc. En este caso es conveniente citar como efecto el reconocimiento del estatus de protección que alcanzan numerosas especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 con las siguientes categorías de riesgo:
 - ✓ probablemente extinta en el medio silvestre,
 - ✓ en peligro de extinción,
 - ✓ amenazadas y
 - ✓ sujeta a protección especial.

El nivel de significancia del impacto que pudiera incidir sobre alguna de estas especies radica en el estatus de protección que le asigne la Norma de acuerdo a su vulnerabilidad, así resulta obvio que el impacto sobre una especie con estatus de “en peligro de extinción” puede alcanzar un mayor significado ambiental que si la especie estuviera catalogada en estatus de protección especial.

- El carácter de significativo lo alcanza el impacto por el reconocimiento generalizado que se pudiera tener acerca de la importancia del recurso a ser impactado o del atributo de calidad ambiental que pudiera ser afectado. Por ejemplo, el impacto de un proyecto sobre la modificación drástica de la topografía de un terreno derivada de la apertura de tajos para la explotación minera, puede ser significativo si dicho terreno tiene consideraciones de importancia especial (religiosas, de costumbres, por cuestiones culturales, etc.)
- El rango de significativo lo puede alcanzar un impacto de acuerdo al conocimiento técnico del equipo integrador de la MIA, en relación a la importancia del recurso o del atributo de calidad ambiental a ser impactado. En este caso el criterio que aplica para asignarle el carácter de significativo al impacto se basa en el dictamen técnico o científico. Tal es el

caso del impacto que pudiera ocasionarse por la alteración del hábitat de una nueva especie descubierta en ese sitio, precisamente como resultado de los estudios de campo previos a la integración de la MIA.

Los métodos estructurados orientados a definir la significancia de un impacto implican utilizar ciertos “umbrales de interés” y determinar la probabilidad de que el impacto de que se trate alcance o se acerque al límite definido por ese umbral de interés, en tal sentido genéricamente se utilizan indicadores de sustentabilidad.

Respecto a lo anterior, la metodología a emplear debe abordar el aspecto de la probabilidad de que los impactos significativos ocurran. Cuando se utiliza un método de esta naturaleza, el consultor debe dejar establecido en este capítulo de la MIA, hasta donde sea posible, información que detalle esos umbrales para determinar directamente el nivel de significancia de los impactos. Algunos indicadores comúnmente utilizados son:

- **Tasas de renovación:** para los recursos renovables que va a afectar el proyecto,
- **Tasas de aprovechamiento:** derivadas de una utilización correcta de los recursos ante los cambios que producirá el proyecto,
- **Valores de intensidad de uso:** a la que puede ser aprovechado un recurso sin que se provoque degradación permanente.
- **Vocación natural de uso** y de aprovechamiento del recurso,
- **Limitaciones:** al uso que imponen los procesos y riesgos activos del ambiente.
- **Capacidad de dispersión de la atmósfera,** para los contaminantes potenciales,
- **Capacidad de autodepuración,** de las corrientes y cuerpos de agua,
- **Capacidad del suelo** para procesar los residuos que se generen,
- etc.

Los valores de referencia de estos, o de otros indicadores utilizados pueden marcar el límite que, de ser rebasado por el impacto que se esté caracterizando alcanzará dimensiones de explotación ó de contaminación. Varias NOM's ofrecen algunos de esos valores.

De esta manera, cada impacto que sea determinado como significativo deberá de ser caracterizado según los atributos que comúnmente son utilizados para tal efecto: **consecuencia** (directo ó indirecto), **tiempo** (en el corto, mediano o largo plazo), **sinergia** (sinérgico ó no sinérgico), **acumulación** (simple o acumulativo), **continuidad** (continuo o discontinuo), **permanencia** (temporal o permanente), **reversibilidad** (reversible o irreversible), **temporalidad** (periódico o de aparición irregular), **recuperabilidad** (recuperable o irrecuperable), **alcance** (en el sitio de afectación directa del proyecto, en la zona de influencia del mismo o en el sistema ambiental), **intensidad** (para el cual se seleccionará una escala apropiada) y, el **signo** (positivo o negativo).

Posteriormente, es recomendable que el ejercicio de caracterización se desarrolle de manera práctica hasta determinar el carácter de cada impacto seleccionado, en términos de su significancia. En este sentido se sugiere utilizar métodos cuantitativos que permitan aplicar pruebas estadísticas que aseguren la confiabilidad de los resultados.

Es fundamental que el modelo utilizado asegure alcanzar una suma ponderada a través de asignar valores diferenciales a cada atributo, mismos que deben quedar descritos de la lo mejor forma posible, a efecto de que la autoridad pueda replicarlos al evaluar la MIA.

El modelo que se utilice debe asegurar la consideración de un índice de magnificación del valor del impacto cuando éste alcance alguna característica que pueda alcanzar niveles críticos.

V.3 Valoración de los impactos.

La proyección de la magnitud de las alteraciones que pudieran ocasionar los impactos significativos caracterizados sobre los factores clima, aire, suelo, agua, biocenosis, ecosistemas y procesos se a través del empleo de herramientas tales como:

Modelos de dispersión atmosférica.

Modelos de vulnerabilidad a la contaminación de aguas de mantos freáticos.

Modelos de difusión y dispersión en cauces.

Modelos para determinar la capacidad de autodepuración.

Modelos para evaluar el riesgo de eutrofización.

Modelos para determinar el caudal ecológico.

Modelos de evaluación del suelo y de sus diferentes funciones.

Modelos de vulnerabilidad a la contaminación de los suelos.

Métodos para proyectar alteraciones en la biocenosis y, en general en los ecosistemas.

El consultor que elabore la MIA debe recordar que la fracción III del artículo 35 de la LGEEPA, dispone que la autoridad debe negar la autorización solicitada cuando: ... c) exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.

V.4 Impactos residuales.

Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación es factible que un impacto que puede alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del sistema ambiental, reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales. La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del “costo ambiental” del proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el sistema ambiental regional.

Por lo anterior, es importante que el consultor, ofrezca una descripción y valoración de la residualidad de los impactos que el proyecto puede potencialmente ocasionar, lo cual representa la base técnica para la propuesta de medidas compensatorias que se describirán en la sección seis.

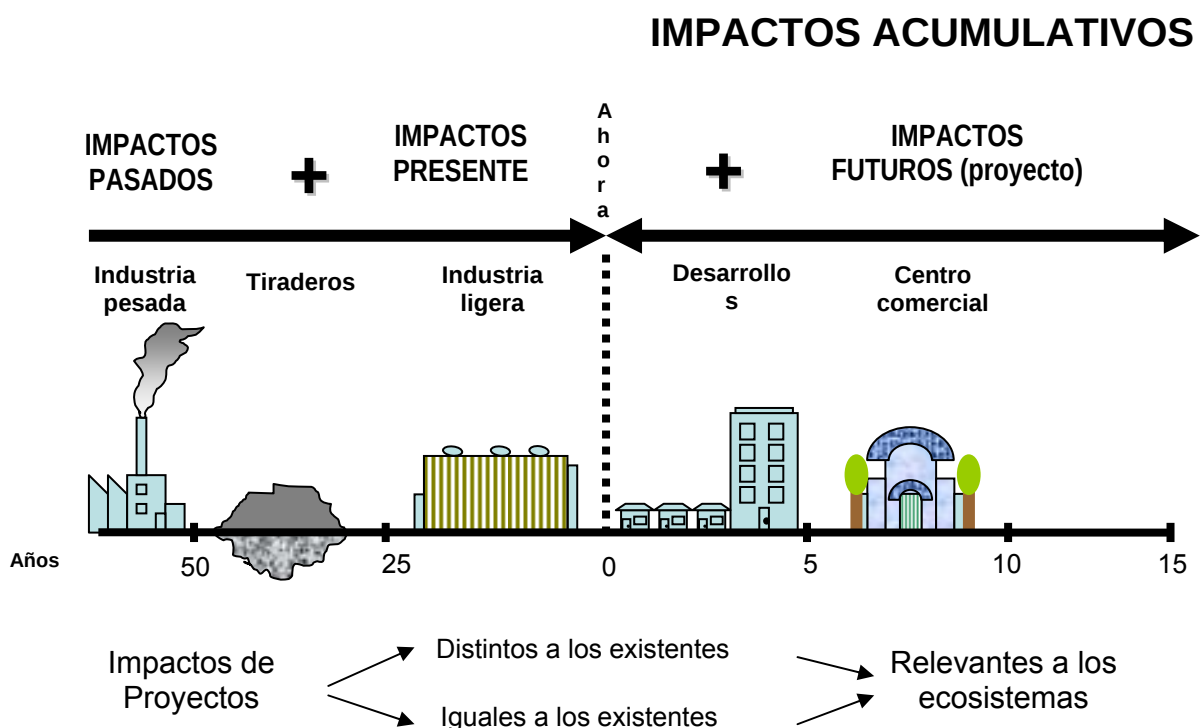
V.5 Impactos acumulativos.

Como se indicó anteriormente, **el análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las desviaciones de “línea base o cero”**. Para lo anterior, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del proyecto como si éste fuera la única fuente de cambio en el sistema ambiental regional, es importante que el consultor identifique los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región, y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con lo que el proyecto interactúa. Al desarrollar este capítulo, el consultor debe proporcionar un análisis de:

- Los efectos de actividades pasadas y presentes y futuros que han modificado a los ecosistemas de la región.
- Los cambios predecibles sobre el ambiente que podrían razonablemente esperarse del proyecto propuesto, en combinación con las otras actividades humanas en el SAR.
- Evaluación de la suma total de alteraciones similares a aquéllas relacionadas con el proyecto propuesto, independientemente de su origen. Por ejemplo, en una actividad que genera emisiones atmosféricas, ésta debería incluir otras fuentes de emisiones.

- Un análisis de las posibles interacciones ocurren entre fuentes disímiles de alteración. Aquí se podría incluir, por ejemplo para un ecosistema costero, el efecto combinado de las alteraciones físicas, tales como pérdida de hábitat y la contaminación del agua.

La evaluación de los impactos acumulativos requiere del uso de escalas temporales y espaciales lo suficientemente amplia, hecho que debió haber sido considerado en la definición del sistema ambiental regional. Por ejemplo, el límite espacial debe extenderse al límite donde se pudiera esperar, razonablemente, un efecto ambiental significativo. El límite temporal se deberá extender al pasado en la medida que se requiera comprender los efectos ambientales del proyecto, y extenderse al futuro, hasta el punto donde se espera que los efectos del proyecto se mitiguen o hasta el límite de los efectos residuales significativos (Figura 7). En todos los casos, es importante explicar y detallar los supuestos empleados para definir lo anterior.



V.6 Conclusiones.

Con la información generada en los apartados V.1 al V.4, el consultor debe ser capaz de presentar una discusión razonada y sustentada que justifique:

1. Cuales son los impactos relevantes que el proyecto puede ocasionar, ya sea de forma independiente o derivado de un efecto acumulativo con otros que ya están ocurriendo en el SAR.
2. Cuales son los impactos residuales y la relevancia de los mismo, evidenciando que la pérdida ambiental, es compensable.
3. Las razones que justifican porqué considera que los impactos relevantes son aceptables, en términos de que se respeta la integridad funcional y la capacidad de carga del o los ecosistemas.

VALOR	CRITERIO QUE APLICA ó USO QUE DA LA AUTORIDAD A LA INFORMACIÓN
3	• El apartado de evaluación de los impactos debe contener las tres funciones analíticas de una EIA: identificación, caracterización y evaluación. • La metodología de evaluación de impactos ambientales debe ser adecuada al proyecto. Esto es: ✓ La metodología debe ser interdisciplinaria, sistemática, con un fuerte grado de organización y uniformidad. ✓ Debe considerar los sistemas más amplios posibles (SAR), aunque cada parte (factores y subfactores ambientales) debe ser estudiada por un especialista en la materia; las interpretaciones entre las distintas partes debe ser lo más estrecha posible. ✓ Las metodologías han de ser flexibles, aplicables en cualquier fase del proceso de planificación y desarrollo, deben ofrecer evidencias de estar actualizadas, en función de los resultados obtenidos y de la experiencia adquirida. Deben ser adecuadas para poder efectuar un análisis integrado global, sistemático e interdisciplinario del ambiente y de sus factores y subfactores. • La evaluación debe identificar la relación causa efecto entre los componentes del proyecto y los factores y subfactores del ambiente que potencialmente pueden resultar impactados. • La evaluación de impactos debe incluir una discusión sobre las relaciones causales considerando relaciones tales como la residualidad y acumulación. • Las causas de incertidumbre al evaluar los impactos ambientales deben ser identificadas y detalladas en la MIA. • La evaluación de impactos debe tener una medición objetiva. • La evaluación de los impactos ambientales debe considerar una discusión sobre el nivel significativo de cada uno y del conjunto.

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Esta sección se constituye de las propuestas de medidas de prevención, mitigación y compensación reducen la relevancia de los impactos ambientales adversos que el proyecto ocasionará potencialmente al ambiente, con énfasis en los relevantes y de éstos los residuales y acumulativos.

Para lograr lo anterior, el consultor elaborará un Programa de Manejo Ambiental (PMA) donde se identifiquen las estrategias ⁹y programen todas las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos ambientales acumulativos, sinérgicos y residuales derivados del proyecto o del conjunto de proyectos en cada fase y etapa de su desarrollo, incluyendo la de abandono. Debe haber una total y absoluta congruencia con el capítulo precedente. El Programa de manejo ambiental deberá basarse en el concepto de mejora continua con el fin, no sólo de asegurar el cumplimiento las medidas propuestas, sino de mejorar el desempeño ambiental del proyecto.

El PMA solo tiene sentido si se incluyen acciones de monitoreo, que garanticen el cumplimiento de las medidas propuestas, la efectividad ambiental de las mismas, el seguimiento a la prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales en general y la identificación de interacciones

⁹ Estrategia: técnica y conjunto de actividades destinadas a conseguir un objetivo

potenciales entre el proyecto y el ambiente no hayan sido identificadas originalmente y seguimiento de la relevancia ambiental de los cambios que cualquier proyecto sufre durante su fase de desarrollo.

Los elementos de las acciones de monitoreo deberán ser evaluados con respecto al costo, duración, posibilidad de ejecución, requerimientos de capacitación y confiabilidad bajo las condiciones locales. La función de monitoreo es garantizar que las medidas recomendadas en la MIA estén siendo incorporadas en la ejecución del proyecto. El PMA puede también identificar acciones adicionales paliativas que puedan ser requeridas una vez que los impactos reales del proyecto se manifiesten, este Programa representa una comprobación del manejo ambiental del proyecto y garantiza que el proponente del proyecto cumpla con las condicionantes. También permite la retroalimentación que puede mejorar la predicción de impactos ambientales en el planeamiento de futuras modificaciones al proyecto.

Todas las medidas requieren una evaluación con respecto al costo, duración, métodos de ejecución, requisitos de capacitación y confiabilidad bajo las condiciones locales.

VI.1 Programa de manejo ambiental

Este es conocido también como PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, debe incluir al menos las siguientes:

- 1. Medidas de Ubicación y de Diseño
- 2. Procedimientos de Construcción y Operaciones (inclusive manejo de los desechos)
- 3. Programa Monitoreo
- 4. Planes de Contingencia y Respuesta de Emergencia
- 5. Medidas Socioeconómicas
- 6. Compensación por Pérdidas o Daños

El Programa debe estructurarse de lo general a lo particular, indicando el *Objetivo general* y las *Líneas estratégicas*, entendiéndose por líneas estratégicas la agrupación de los impactos potenciales de acuerdo a su tipo, o bien al tipo de medida de mitigación. Una estrategia buscará la mitigación de cierto tipo de impactos acumulativos o en ciertas zonas de la región, por lo que se deberá indicar si existen sistemas de mitigación para un impacto o varios, o bien para determinadas zonas vulnerables.

Las medidas y acciones de mitigación deben ordenarse por estrategia e indicar el impacto potencial y la(s) medida(s) adoptada(s) en cada una de las fases (en caso de que el proyecto se realice en varios tiempos) del proyecto. Para ello se puede construir una matriz de planeación que al menos indique lo siguiente:

LÍNEA ESTRATÉGICA:				
ETAPA DEL PROYECTO:				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia

En la descripción de cada medida de mitigación, se mencionará el grado en que se estima será mitigado cada impacto adverso, tomando como referencia las normas oficiales mexicanas, normas mexicanas y otros instrumentos normativos existentes para establecer el parámetro o parámetros analizados, así como el estado original de los parámetros ambientales o recursos naturales que se verán afectados. Para lo anterior se utilizarán indicadores ambientales.

VI.2 Seguimiento y control (monitoreo)

Como parte del programa de vigilancia ambiental se incluirá una estrategia de seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas cuyo fin sea el asegurar el cumplimiento de las medidas correctivas indicadas en el Programa.

Esta estrategia deberá comprobar el cumplimiento de las medidas y proponer nuevas medidas de mitigación o control en caso de que las previstas resulten insuficientes o inadecuadas. Igualmente, deberá detectar los impactos no previstos en el estudio y adoptar medidas de mitigación pertinentes. Con ello retroalimentará el programa de vigilancia ambiental y éste se ajustará con una nueva matriz de planeación. Para hacer más eficiente el seguimiento y control, el promovente deberá auxiliarse del empleo de indicadores tanto para los impactos, como para sus medidas de mitigación, compensación o restauración.

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Por diversas causas, durante la realización de las obras y actividades del proyecto pueden producirse daños graves al ambiente regional y sus ecosistemas, especialmente en zonas de alta vulnerabilidad ambiental, por lo que el promovente deberá presentar a la Secretaría una **fianza** o un **seguro** (Artículo 51 del REIA) respecto del cumplimiento de las disposiciones de mitigación establecidas en el programa de vigilancia ambiental. Ciertos procedimientos jurídico – administrativos (por ejemplo, un recurso de revisión con la solicitud de suspensión) requieren que la autoridad pueda conocer los importes parciales de la inversión prevista (gastos preoperativos, etc.) con la finalidad de establecer de manera más congruente las fianzas de garantía.

Para tal efecto deberá proporcionar la información sobre la estimación de costos de cada una de las obras y actividades que ocurran durante la fase de preparación construcción, operación y abandono del proyecto.

VALOR	CRITERIO QUE APLICA ó USO QUE DA LA AUTORIDAD A LA INFORMACIÓN
3	• Debe quedar claro que las medidas más importantes propuestas en la MIA son las que atienden a los impactos ambientales relevantes. • Se califica la propuesta de Programa de Manejo Ambiental (PMA), verificando que se hayan atendido los impactos relevantes, y que las propuestas de medidas sean congruentes con los impactos identificados en la sección precedente. • Se analiza la idoneidad de las medidas en términos de su duración, métodos de ejecución, y sobre todo en cuanto a la pertinencia respecto al tipo de impacto que se atiende. En este sentido, un criterio fundamental es la calificación congruencia causa efecto que se atiende con la medida propuesta.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

En esta sección se realizará un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la región bajo estudio, considerando en primer término al **escenario sin proyecto**, seguido de otro **escenario con proyecto** y finalmente, uno que **incluya al proyecto con sus medidas de mitigación**. Es conveniente que la construcción de escenarios se respalde en datos georreferenciados.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

A partir del diagnóstico del apartado IV.3, se formulará un escenario para la región de estudio sin considerar el proyecto como variable de cambio. Se trata, por un lado, de definir informada y razonadamente aquellos cambios derivados de las tendencias o bien del rompimiento de éstas y, por otro lado, de la suposición de eventos nuevos que pudiesen llevar a plantear situaciones futuras diferentes en cuanto a los elementos ambientales regionales y sus interacciones.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

La construcción de este escenario se realizará tomando como base las tendencias de cambio descritas anteriormente y sobreponiendo los impactos ambientales relevantes (severos o críticos) que generará el proyecto en el sistema ambiental regional. En este apartado no se incluyen las medidas de mitigación.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Para el desarrollo de este escenario se deberán considerar tanto las medidas de mitigación propuestas como las correspondientes medidas de compensación por los impactos residuales, destacando las mejoras que pudiera presentar la región en estudio la implementación de las mismas.

VII.4 Pronóstico ambiental.

A partir del análisis de los tres apartados anteriores, deberá concluirse con el pronóstico ambiental de la región en estudio

VII.5 Evaluación de alternativas.

Se indicarán las alternativas para el proyecto, plan, programa o medidas compensatorias sobre:

- a) Ubicación; indicando los otros sitios alternativos de localización.
- b) De tecnología: indicando los procesos, métodos o técnicas alternativas.
- c) De reducción de la superficie a ocupar.
- d) De características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades.
- e) De compensación de impactos residuales significativos.

Se realizará un análisis de las alternativas y se presentarán los criterios por los que el promovente eligió la alternativa que se presenta.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información.

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio, mismo que deberá ser presentado en formato *Word*.

VIII.1.1 Cartografía.

Para la descripción de la región de estudio y sus diferentes elementos, la ubicación del área del proyecto y sus características, así como la identificación de impactos se recomienda elaborar un análisis de la información geográfica georreferenciada, pudiendo usar imágenes de satélite, fotografía aérea, mapas y planos de localización.

Quando se emplean imágenes de satélite, se recomienda que contengan al menos la siguiente información: sensor y satélite, bandas empleadas, fecha, hora de paso del satélite, resolución espacial, coordenadas extremas y georreferenciación (proyección, datum, esferoide, parámetros de referencia, entre otros).

Para las fotografías aéreas se recomienda indicar: escala, fecha, hora y número de vuelo, secuencia del mosaico, línea de vuelo y altura. Además de anexar un croquis de ubicación en el que se identifique cada área o tramo fotografiado. Las fotografías panorámicas deberán ser identificadas en el mapa base.

En los casos en que se presenten planos, estos deberán estar a las mismas escalas, el mismo tamaño, pudiendo variar entre las escalas regional y local del proyecto y sus obras. Deberán contener: título, clave de identificación, fecha de elaboración, nomenclatura, simbología, escala gráfica y numérica, y orientación.

VIII.1.2 Fotografías

Se recomienda integrar un anexo fotográfico que identifique el número de fotografía y describa brevemente los aspectos que se desean resaltar. El anexo fotográfico deberá acompañarse de un croquis, o utilizar el mapa base, en el que se indiquen los puntos y direcciones de las tomas, identificándolas con numeración consecutiva y relacionadas en el texto.

VIII.1.3 Videos

De manera opcional, se puede anexar un video del sitio en el que se identifique la toma, así mismo, se incluirá la plantilla técnica describiendo el tipo de toma (planos generales, medianos, cerrado, etc.) y un croquis o en el mapa base, donde se ubiquen los puntos y dirección de las tomas y los recorridos con cámara encendida.

VIII.2 Otros anexos

VIII.2.1 Memorias

Deberá presentar las memorias y demás documentación de los procesos de consulta en los que se haya apoyado para la elaboración del análisis; escenarios y demás puntos en los que hubiere recurrido a una consulta ya sea ciudadana o a expertos. Dicha memoria deberá contener resúmenes del método empleado, participantes y resultados, pudiéndose acompañar de fotografías y listas de asistencia.

Las memorias podrán ser de las encuestas, cuestionarios, entrevistas y demás metodologías que haya utilizado como apoyo a los diferentes puntos del estudio. Deberá referir el anexo al capítulo correspondiente del estudio.

Otros documentos pueden ser:

- Cartografía consultada (INEGI y otras dependencias de gobierno) copia legible y escala original.
- Diagramas y gráficos. Incluyendo título, número de clave de identificación, nomenclatura y simbología empleada.
- Resultados de análisis de laboratorio, cuando sea el caso.
- Resultados de estudios de campo.
- Estudios técnicos (geológicos, topográficos, hidrológicos, etc.).
- Modelos matemáticos y proyecciones numéricas para generación de escenarios o tendencias incluyendo memoria de cálculo.
- Análisis estadísticos.

ANEXO 1: ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LOS INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL

Un indicador es una construcción abstracta que señala un aspecto o una condición de algún sistema, el propósito es mostrar como está funcionando ese sistema. Si existe un problema, el indicador debe ayudar a determinar la dirección que debe tomarse para corregir o atender ese aspecto. Los indicadores pueden ser tan variados como los diferentes sistemas que se monitoreen; pueden ser de gran utilidad cuando se requiere medir condiciones que llegan a ser tan complejas que no existe una manera directa de determinarlas. En este sentido, puede ser un signo o señal que manda un mensaje, potencialmente de numerosas fuentes, de una manera simplificada y útil.

En particular, desde la perspectiva ambiental, un indicador es una medida, un índice de medidas o un modelo que caracteriza un ecosistema o alguno de sus componentes críticos. Un indicador puede reflejar atributos físicos, químicos o biológicos de la condición ambiental. Su uso está orientado a caracterizar el estado actual y a trazar y a la vez poder predecir cambios significativos.

En sentido estricto, los índices, que se construyen con indicadores, poseen un significado sintético o de agregación y son desarrollados para propósitos específicos. Bajo esta premisa cumplen dos funciones importantes:

- Reducen el número de las mediciones y de los parámetros que normalmente pudieran ser requeridos para dar una presentación o visión exacta de la situación, como consecuencia, el tamaño del conjunto de indicadores y la cantidad de detalle contenida debe ser limitada.
- Tienden a simplificar el proceso de comunicación de resultados.

La preocupación respecto a las amenazas que sufre el ambiente y la convicción para lograr un desarrollo sustentable ha propiciado mayores esfuerzos orientados hacia la determinación del conocimiento de las tendencias y del estado de la condición ambiental. El monitoreo ambiental se ha centrado en agentes de presión o de stress discretos u obvios y de algún modo puntuales, sin embargo, cada vez es más evidente que cuando estos agentes de presión llegan a ser lo suficientemente fuertes y constantes, de manera simple o combinada, pueden actuar de manera remota alterando significativamente otras regiones del ambiente y su medición puede ser problemática. Por ello, la tendencia actual es medir y determinar los efectos múltiples de estos agentes de presión en los sitios conocidos como receptores ecológicos (tales como valles de cuencas, embalses, zona costera, etc.).

El trabajo de monitoreo de la condición ambiental, así como de los efectos de estos agentes de presión, se puede desarrollar de una manera más adecuada mediante el empleo de indicadores ambientales.

Con la finalidad de establecer una consistencia y uniformidad en el manejo, colecta e interpretación de la información ambiental orientada al desarrollo de los indicadores ambientales, la gran mayoría de los países que utilizan esta herramienta han tomado los lineamientos propuestos por la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD por sus siglas en inglés y OCDE en español), conocido como el modelo P-E-R que significa Presión, Estado, Respuesta, en el que se pueden identificar indicadores de presión para todas aquellas actividades u obras producidas por el ser humano, así como eventos naturales, indicadores de estado, que representan la condición ambiental y los indicadores de respuesta, que representan a todas las acciones de respuesta que las sociedades efectúan para contrarrestar, mitigar o prevenir efectos adversos hacia el ambiente.

Algunos criterios para la selección y evaluación de indicadores.

Relevancia, es la importancia que tiene el indicador respecto al factor o elemento ambiental que se esta considerando, es decir, si es el más adecuado o idóneo para medir el impacto generado. Debe mostrar o responder algo que se requiere o se desea conocer sobre el sistema en cuestión. Este atributo permite a la vez captar o inferir información adicional del impacto generado.

Por ejemplo, si el impacto es la remoción permanente de la vegetación y se estableció como medida compensatoria el reforestar un área similar a la afectada, el indicador "Sobreviviencia de especies reubicadas" será más relevante que el indicador "Superficie Reforestada", pues el primero nos permite

ir conociendo el éxito de la medida, mientras que el segundo solamente nos indicará la extensión o magnitud de la acción compensatoria (intención de la disposición).

Utilidad, se refiere a que el indicador debe en todo momento proporcionar información útil y valiosa sobre el comportamiento del componente, factor o elemento ecológico considerado. Este criterio permite discernir en la selección entre indicadores alternos en cuanto al tipo de información proporcionada de características similares.

Por ejemplo, tomando el caso de los programas de monitoreo de la calidad del agua y particularmente para conocer aspectos relacionados con la contaminación por desechos orgánicos, resultará más útil la información proporcionada por el indicador “Valor de la DBO” respecto del indicador “Concentración de nitratos”, debido a que la “Demanda Bioquímica de Oxígeno” permite inferir el posible comportamiento de otros parámetros asociados.

Conocimiento, se refiere al conjunto de información (cantidad de datos a nivel local, regional o nacional) que se dispone para algún indicador, considerando la variabilidad de respuesta que puede presentar en espacio y tiempo. Esta información permitiría definir la aplicación que puede tener el indicador, es decir, si se empleará a nivel local o regional.

Comparabilidad, se refiere a la confiabilidad de la información que proporciona el indicador y en particular sobre el aseguramiento de la calidad en la metodología y procesamiento de datos e información para el desarrollo del mismo indicador. Al contar con estos requisitos, los datos pueden ser comparables.

Comprensión, se refiere a que la información proporcionada por el indicador debe ser lo más sencilla y de fácil entendimiento y comprensión para todo tipo de personas, expertas e inexpertas.

Implementación, se refiere a que el indicador debe ser fácil y práctico para su desarrollo y evaluación. Debe considerar los costos asociados a la metodología de muestreo, procesamiento y análisis, principalmente cuando se trate de indicadores poco relevantes.

Ejemplo de la aplicación de algunos indicadores de impacto ambiental que pueden emplearse como referencia para que el responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental desarrolle y sugiera sus propios indicadores de acuerdo con las características de cada proyecto.

IMPACTO AMBIENTAL	INDICADOR
Emisión de monóxido de carbono.	- Promedio diario de la concentración de CO - Porcentaje de personas afectadas por niveles de CO perjudiciales.
Salinización de sistemas acuáticos costeros.	- Salinidad (partes por mil). - Conductividad eléctrica (CE) del agua (μSiems/cm²)
Generación de descargas líquidas.	- Turbidez de las aguas (NTU). - Concentración de contaminante (mg/L). - Variación de la DBO (mg/L). - Variación de la temperatura (°C)
Desmonte permanente de la vegetación (humedales, manglares, selvas, bosques).	- Extensión de cambio de uso del suelo (Ha). - Superficie (ó volumen) deforestada (Ha ó m³ de madera). - Disminución en la fijación de carbono (índice) - Pérdida de hábitat (%). - Fragmentación de hábitat (%). - Pérdida de individuos (# de individuos/ Ha).
Modificación en los patrones de circulación costera.	- Variación en la velocidad y dirección de las corrientes (m³/seg; rumbo) % de acreción – erosión de áreas costeras (m³ de arena /mes). - Turbidez en aguas costeras (NTU).

Los indicadores ambientales también pueden ser aplicados a las medidas de mitigación o compensación:

MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADOR
Programa de reforestación (humedales, manglares, selvas, bosques).	% de supervivencia de especies reubicadas. - Composición y abundancia de organismos en zonas sujetas a restauración (# de individuos / superficie). Continuidad de hábitat (%).
Programa de restauración de suelos.	- Superficie (o volumen) de suelo sujeto a restauración (Ha ó m³ de madera). - Contenido de capa orgánica (% de M.O.) - Fertilidad del suelo (N y P totales).
Programa de conservación.	- Estructura de comunidades. - Composición de comunidades. - Aumento ó disminución de poblaciones. - Índice de integridad biótica.

Anexo 2. DELIMITACIÓN REGIONAL

Para efecto de esta guía, la delimitación regional deberá considerar el concepto de región como “el espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos”.

Derivado de la anterior definición, se puede afirmar que los límites de una región de estudio y valorización de efectos derivados de un proyecto se construye de forma casuística, representando uno de los elementos sobre los que se sustenta la veracidad y calidad de la MIA. Un estudio sometido a evaluación y que no define la región de aplicación, carece por lo señalado, del elemento que permite a los evaluadores analizar la viabilidad de un proyecto y consecuentemente debe ser negado.

La definición de la región es por lo tanto un elemento básico, al grado que el Reglamento en la materia, establece intrínsecamente en los incisos III y IV de su Artículo 11 los criterios de región, al determinar que se presentará una MIA regional cuando se trate de:

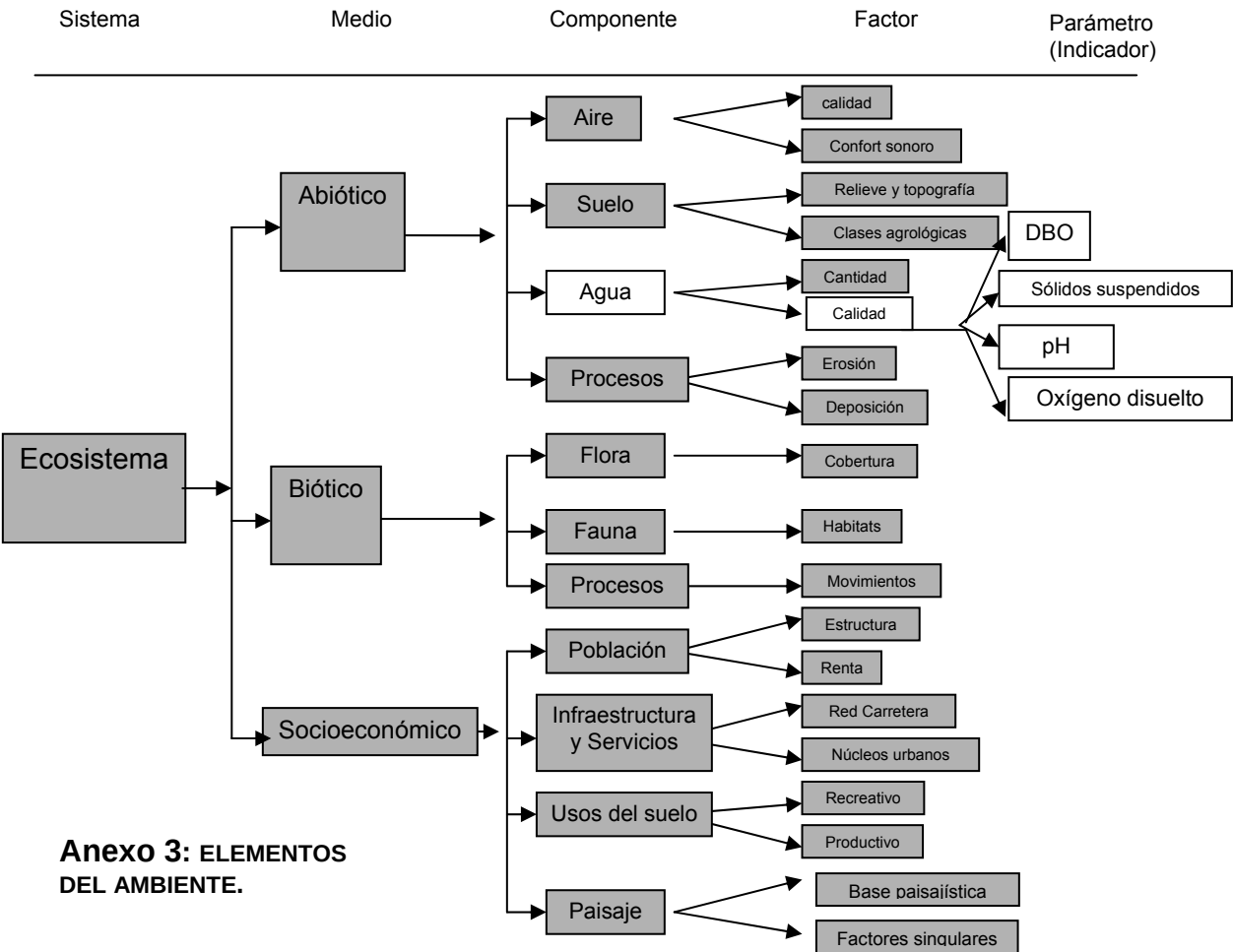
III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una **región ecológica** determinada.

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales **regionales**, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Como elementos básicos en la delimitación de una región se considerarán a los siguientes:

- 1) Tipo de proyecto o conjunto de obras y actividades; proyectos puntuales o lineales, resaltando aspectos como extensión y dimensiones, distribución espacial de las obras y actividades incluyendo las asociadas y/o provisionales y su ubicación.
- 2) Rasgos geomorfoedafológicos, tales como microcuencas, cuencas hidrológicas, costas, valles, planicies.
- 3) Aspectos legales sobre el uso del territorio, tales como los Ordenamientos Ecológicos Territoriales y sus Unidades de Gestión Ambiental, Áreas Naturales Protegidas, Ordenamientos de Cuenca, Programas de Desarrollo Urbano, Regiones Terrestres y Marítimas Prioritarias, entre otros.
- 4) Riesgo y peligrosidad, considerando los radios de afectación de aquellas actividades altamente riesgosas que pueda presentar el proyecto.

- 5) Grado de afectación económica y político-administrativa: regiones económicas, relaciones económicas y comerciales entre ciudades, municipios o estados; así como límites políticos de municipios y/o entidades federativas.



Anexo 4. a) Ejemplos de vinculación de proyectos con Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	La construcción de la autopista en la porción que atraviesa por la parte norte al humedal, que corresponde al trazo de mínima afectación (solamente 8 km), comprenderá un puente hincado sobre pilotes, permitiendo de esta manera el libre flujo de agua entre la parte continental y la zona costera.

NOM-055-ECOL-1993, Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.	5.1.1.1 Ubicarse preferentemente en una zona que no tenga conexión con acuíferos. 5.1.2.1 Ubicarse fuera de llanuras de inundación con un período de retorno de 10,000 años delimitado con un ajuste de tipo Gumbell (Springall, 1980). 5.1.3.2 Ubicarse en áreas en donde no represente un peligro para las especies protegidas o en peligro de extinción, o en aquellas en las que el impacto ambiental sea mínimo para los recursos materiales.	El predio proyectado para la construcción del confinamiento controlado de residuos peligrosos se encuentra en una región desértica, sin presencia de acuífero cercano, desprovisto de todo tipo de vegetación y alejado de centros urbanos o de alguna ANP.
---	--	--

Anexo 4. b) Ejemplo de aplicación de un instrumento de planeación ambiental.

Supuesto de construcción de un desarrollo eco-turístico en un predio comprendido en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 3 “Costa Tulum – Sian Ka’an” del ordenamiento ecológico “**Programa de Ordenamiento Ecológico para el Corredor Cancún-Tulum**”.

Criterio aplicable	Descripción del criterio	Propuesta de cumplimiento
C -18	Las cimentaciones no deben interrumpir la circulación del agua subterránea entre el humedal y el mar.	Se construirán cabañas rústicas de madera de un solo nivel, de 30 m ² de superficie, desplantadas sobre pilotes de concreto a una altura libre de 1 metro sobre la superficie del suelo y separados uno de otro por claros de dos y medio metros.
EI -27	Los caminos que se construyan sobre zonas inundables deberán realizarse sobre pilotes o puentes, evitando el uso de alcantarillas, de tal forma que se conserven los flujos hidrodinámicos así como los corredores biológicos.	Todos los caminos de acceso a las cabañas ubicadas cerca de zonas inundables, así como los andadores de acceso al mar serán construidos sobre pilotes de concreto.
FF -15	En las áreas verdes deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación nativa según la especie.	El proyecto contempla la conservación de este tipo de arbolado.
MAE -21	Solo se permite despallar hasta el 15 % de la cobertura vegetal del predio, con excepción del polígono de la UGA 7 que incluye el área de X’cachel – X’cachelito.	Considerando que el predio tiene una superficie total de 20 ha, de las cuales 20 % corresponden a manglar, 65 % a selva baja y 15 % a un acahual, el proyecto solamente contempla la afectación de un 1 % del manglar, 5% de la selva y un 10 % del acahual.
MAE -29	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación nativa entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre	En vista de que la afectación a la vegetación natural es mínima, el proyecto garantiza la conectividad de la vegetación y la presencia de corredores biológicos.
TU -3	Se podrán llevar a cabo desarrollos turísticos con una densidad neta de hasta 30 cuartos/ha en el área de despalle permitida.	Se calcula que la densidad proyectada será de 5 cabañas por hectárea.

Como conclusión de este ejemplo, para que el proyecto sea ambientalmente viable, el promovente deberá considerar todos los criterios ambientales desde la concepción y el diseño de las obras y/o actividades que pretenda desarrollar en dicha UGA.

- Solamente se describen algunos de los criterios que aplican en este supuesto.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

En el anexo 3 se han ubicado los niveles de los elementos ambientales donde por medio de ejemplos se explican los conceptos de medio, componente, factor y parámetro (indicador) ambiental.

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (*screening*) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio ecológico grave: alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que pueden ocasionar la destrucción, aislamiento o fragmentación de ecosistemas.

Ecosistema estratégico: es aquel (o aquellos), de los que depende directamente el funcionamiento y el bienestar de la sociedad. Su carácter estratégico deriva de la dependencia que respecto a ellos tienen los procesos básicos de la sociedad.

Ecosistemas ambientalmente sensibles: son aquellos que tienen una muy alta y comprobada sensibilidad del deterioro de las condiciones, por mínimas que éstas sean, de la calidad de su ambiente, derivadas de la introducción de presiones externas.

Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Especies amensales: en una relación entre dos especies, aquella que se inhibe mientras la otra no se afecta.

Especies comensales: se trata de aquellas especies que se benefician a costa de otra sin causarle ningún daño ni afectar a esta.

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Homeostasis: es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental: modificación del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

- la tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).
- La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).
- La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impactos sinérgicos: aquel que se produce cuando el efecto continuo de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín *indicare*, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de mitigación: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran

mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medida de prevención: son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Sistema ambiental: Espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socio-económico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas **y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento.**

Sondeo (Screening): fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA (POR TEMA)

Diagnóstico ambiental e indicadores de calidad ambiental

- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones Terrestres Prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Ceballos, G. y G. Oliva (Coords). 2005. Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México, pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México y Agrupación Sierra Madre, S.C. México.
- González, M.F. 2004. Las comunidades vegetales de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. México.
- Halfter, G. J. Soberon, P. Koleff & A. Melic (Eds). 2005. Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades Alfa, Beta y GAMMA. M3m-Monografías 3cer Milenio, vol. 4. Sociedad Entomológica Aragonesa, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Grupo Diversitas-México y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) México.
- Jørgensen E.S., R. Costanza y Fu-Liu Xu. 2005. HAndbook of ecological indicators for assessment of ecosystem health. Taylr & Francis Group. New York. EUA.
- N.R.C. 2005. Valuing Ecosystem Services, toward better environmental decision-makin. National Research Council of the National Academies. Washington, D.C. EUA.
- Rzedowski, J. y L. Huerta M. 1986. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.

Indicadores de impacto ambiental:

- Cocklin, C, Parker, S, y Hay, J., 1992. *Notes on Cumulative Environmental Change II: a Contribution to Methodology*, Journal of Environmental Management, 35: 51-67.
- Comisión Europea, 2000. Hacia un Perfil de la Sostenibilidad Local, Indicadores Comunes Europeos, Informe Técnico, Comisión de las Comunidades Europeas, Luxemburgo.
- Comisión Europea, 1999. Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts, as Well as Impact Interactions, Comisión de las Comunidades Europeas, Bruselas.
- Conesa Fernández.- Vitora Vicente, 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa.- Tercera Edición, Madrid.
- Council on Environmental Quality, 1997. Considering Cumulative Effects, Executive Office of the President of the United States, January
- David Swain, 2002. Measuring Progress: Community Indicators and the Quality Of Life, DPA, Jacksonville Community Council Inc, Florida, USA.
- Environmental Protection Agency, 2003. EPA's Draft Report on the Environment 2003. Office on Environmental Information and the Office of Research and Development. EPA-206-R.02-006. Washington, D.C.
- Escribano, M.M., M. de Frutos, E. Iglesias, C. Mataix e I. Torrecilla, 1987. El Paisaje. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- Espinoza, Guillermo, 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, Banco Interamericano De Desarrollo – BID, Centro de Estudios Para El Desarrollo – CED. Santiago de Chile.
- Final Report on the *Study on the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts, as well as Impact Interactions within the Environmental Impact Assessment (EIA) Process*, Volume 2: Research Study and Findings. NE80328/D3/2. May 1999.

Gómez Orea, Domingo, 1999. Evaluación del Impacto Ambiental, Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental.- Ediciones Mundi-prensa.- Ed. Agrícola Española, S.A. de C.V.

Hartmut Bocel, 1999. Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications, International Institute for Sustainable Development (IISD). Canadá.

IES de Vilanova de Arousa, 1998. *Impacto ambiental del turismo en el Parque de Carreirón y zona de influencia* (Illa de Arousa y Vilanova de Arousa), España.

Jackson, E.L., J.C.Kurtz and W.S. Fisher (Eds)., 2000. Evaluation Guidelines for Ecological Indicators. EPA/620/R-99/005. US-EPA / ORD. Washington, D.C.

Lammers,P.E.M. and A.J. Gilbert (Eds)., 1999.Towards Environmental Pressure Indicators for the EU: Indicator Definition. European Comission/EUROSTAT.

Lawrence, D.P., 1994. *Cumulative Effects Assessment at the Project Level*, Impact Assessment, 12: 253-273.

PNUMA-ORPLAC, 2003. Primer taller regional de variables e indicadores ambientales dentro del marco de la Iniciativa Latino Americana y Caribeña (ILAC). San José, Costa Rica 26-27 de agosto del 2003. <http://www.pnuma.org/reunion%20indicadores/index.htm>

Salazar, Giraldo Juan P., 1999. Indicadores para Evaluación y Seguimiento Ambiental, Universidad Jorge Tadeo Lozano. España

Segnestam, L., 1999. Environmental Performance Indicators. A second edition note. Environment Department Papers. Paper No. 71. Environmentally and Socially Sustainable Development. The World Bank Environment Department..

SEMARNAT, 2000. Indicadores para la Evaluación del Desempeño Ambiental. Reporte 2000. INE-DGGIEA. México.

UN, Working List of Indicators of Sustainable Development: Driving Force, State and Response Indicators, United Nations. <http://www.un.org/esa/sustdev/indisd/english/worklist.htm>

Métodos de evaluación de impacto ambiental:

Aguilar, Grethel y; Gabriela Hernández, 2002. Serie sobre Evaluación de Impacto Ambiental: EIA en Centroamérica No. 3, 1ª ed. San José, C.R.: UICN. Oficina Regional para Meso América.

Arce, R. y Guillón, N., 2002. *The Application of Strategic Environmental Assessment to Sustainability Assessment of Infrastructure Development*, Environmental Impact Assessment Review, 20: 393-402.

Banco Mundial, 1999. Environmental Assessment, OP 4.01, The World Bank, Washington D.C.

Banco Interamericano de Desarrollo, 1997. *Evaluación ambiental para el sector transporte: Guía para la gestión de estudios y programas de mitigación ambiental*, Banco Interamericano de Desarrollo.

Bowers Marrito, B. 1997. Environmental Impact Assessment, a practical guide. McGraw-Hill. EUA.

Burdge, R. J., 1995. A Community Guide to Social Impact Assessment, Social Ecology Press, , Middleton, Wisconsin, USA.

Canter, Larry W., 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto, McGraw-Hill, Madrid.

Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable, 2000 .La sociedad Civil, El Sector Privado y El Estado ante la Evaluación del Impacto Ambiental, CESPEDS, Centro Mexicano de Derecho Ambiental AC, Unión de Grupos Ambientalistas IAP, México.

Conesa Fernández.- Vitora Vicente, 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.- Ediciones Mundi-Prensa.- Tercera Edición, Madrid.

Department of the Environment, 1996. Preparation of Environmental Statements for Planning Projects that Require Environmental Impact Assessment, A good Practice Guide HMSO, London, UK.

- Estevan Bolea M. Teresa, 1989. *Evaluación de Impacto Ambiental*. 2ª Ed. España. Ed. Mapfre, S.A.
- Gómez Orea, Domingo, 1999. *Evaluación del Impacto Ambiental*, Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental.- Ediciones Mundi-prensa.- Ed. Agrícola Española, S.A. de C.V.
- Institute of Environmental Assessment and Landscape Institute, 1995. *Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment*, Chapman and Hall, London, UK.
- Institute of Environmental Assessment, 1995. *Guidelines for Baseline Ecological Assessment*, E & F.N. Sponsors, London, UK.
- Instituto Nacional de Ecología, 2000. *La Evaluación del Impacto Ambiental: Logros y Retos para el Desarrollo Sustentable 1995-2000*, México, SEMARNAP, INE, Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental.
- Lawrence, P.D. 2003. Environmental Impact Assessment, practical solutions to recurrent problems. Wiley-Interscience. EUA.
- Leopold L.B., F.E. Clark., B.B. Hanshaw y J.R. Balsley, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey. Circular # 645. Department of the Interior. Washington, D.C.
- Martín Cantarino, C, 1999. *El Estudio de Impacto Ambiental*, Textos Docentes, Universidad de Alicante, Alicante, España.
- Modak, P. and A. K. Biswas.1999. Conducting Environmental Impact Assessment for Developing Countries. United Nations. University Press. New York, EUA.
- Morris, O. and R. Terrible (eds). 2004. Methods of environmental impact assessment. Second Edition. Spon Press, Taylor & Francis Group. New York, EUA.
- Subsecretaría de Energía. Argentina. Marzo 1990. Manual de gestión ambiental de centrales térmicas convencionales para generación de energía eléctrica. http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/manuales_gestion_ambiental/Centrales%20Termicas.doc
- Turner, T., 1998. *Landscape Planning and Environmental Impact Design*, Díaz de Santos.

Evaluación ambiental estratégica:

- Brown, A. L, and R. Therivel, 2000. *Principles to guide strategic environmental assessment methodology*, *Impact Assessment and Project Appraisal*, 18(3), September, pages 183–190.
- Comisión Europea, 1998. *Manual sobre Evaluación de Ambiental de Planes de Desarrollo Regional y Programas de los Fondos Estructurales de la UE*. Comisión de las Comunidades Europeas, Bruselas, Bélgica.
- Comisión Europea, 2001. *SEA and the Integration of the Environment into Strategic Decision-making*, Comisión de las Comunidades Europeas.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2001. *Guía para la Aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica*, Dirección Ejecutiva, Departamento de Operaciones, Subdepartamento de Evaluación de Impacto Ambiental, CONAMA, Gobierno de Chile, Santiago, Chile, Diciembre.
- CSIR y DEAT, 2000. *Strategic Environmental Assessment in South Africa, Guideline Document*, Department of Environmental Affairs and Tourism, Pretoria.
- European Commission, 2001. *Guidance on EIA Scoping*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- European Union, Wuppertal Institute, and seven European institutions, *ANSEA New Concepts in Strategic Environmental Assessment: Towards Better Decision-Making*, Madrid, España, February 2002.
- Goodland, Robert & Gus Tillman, 1996. *Evaluación Ambiental Estratégica*, PRISMA, Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente, No. 19, Septiembre-Octubre.

Jiliberto, R and M Álvarez-Arenas (Eds.), 2000. Evaluación Ambiental Estratégica de Políticas, Planes y Programas (TAU Group, Madrid).

Jiliberto, Rodrigo, 2002. *Decisional Environment Values as the Object of Analysis for Strategic Environmental Assessment, Impact Assessment and Project Appraisal*, Volume 20, number 1, March 2002, pages 000–000, Beech Tree Publishing, 10 Watford Close, Guildford, , UK.

Organization for Economic Cooperation and Development, 2000. Strategic Environmental Assessment, European Conference of Ministers of Transport, Paris.

Oñate, J, Pereira, Suárez, Rodríguez y Chacón, 2002. Evaluación Ambiental Estratégica, Ediciones Mundi Prensa, Madrid,

Partidario, M.R, y Clark, R, 1999. Perspectives on Strategic Environmental Assessment, Lewis Publishers, New York.

Petts, J (Ed.), 1999. Handbook of Environmental Impact Assessment, Volume I, Blackwell Science, London.

Sadler, B, and Verhee, R., 1996. *Strategic Environmental Assessment: Status, Challenges and Future Directions*, No. 53, Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, The Hague, Netherlands.

Therivel, R, y Partidario, M.R., 1996. The Practice of Strategic Environmental Assessment, Earthscan, London.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2002. Evaluación Ambiental Estratégica: Capacitación para Centroamérica, Unión Mundial para la Naturaleza. Oficina Regional para Meso América; Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, San José, Costa Rica.

Volver Kleinschmidt and D. Wagner. 1998. *Strategic Environmental Assessment in Europe*, fourth european workshop on environmental impact assessment. Kluwer Academic Publishers. Netherlands.

Weston, J., 1997. Planning and Environmental Impact Assessment in Practice, Ed Joe Weston, New York.

Consulta pública y participación ciudadana:

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) (1996). Manual de Participación Pública de la RCRA.

Burguete S. Leopoldo, 2003. “Desarrollo Sustentable y Participación Social”, Calidad Ambiental, Vol. VIII, No. 3, Mayo/Junio, 2003, pp. 14-19.

Comisión Europea, *Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se Establecen medidas para la Participación del Público en la Elaboración de Determinados Planes y Programas Relacionados con el Medio Ambiente*, Comisión de las Comunidades Europeas, Bruselas, 2000.

CONAMA, 2002. Participación Ciudadana Temprana en el Marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: Guía para Titulares de Proyecto de Inversión, Santiago, Chile.

Connor, Desmond M., 1997. Participación Pública: Un Manual. Cómo prevenir y resolver los conflictos públicos. Connor Development Services Ltd. Victoria, BC. Canadá.

Espinoza, G., X. Abogabir y O. Salazar, 1998. *Instrumentos de Gestión Ambiental y Participación ciudadana*. Casa de la Paz, Stgo., Chile.

García Batís María Luisa, 2000. *La Incorporación Gradual de la Participación Ciudadana en el Proceso de Planeación*, Carta Económica Regional N° 73, Universidad de Guadalajara, Julio–Septiembre del 2000.

IFC, 1998. Public participation: good practice manual. IFC, Washington DC, EE.UU.

Interorganizational Committee on Guidelines and principles, 1994. *Guidelines and Principles for Social Impact Assessment*. Journal of Impact Assessment, Volume 12, verano. 1994.

Rabel Burdge y Frank Vanclay, 1995 "Social Impact Assessment". En "Environmental and Social Impact Assessment". John Wiley and Sons. England; Sutherland Shire Council (1997) "Quantifying Social Impact Assessment".

Roberts, Richard, 1995 "Public Involvement; from consultation to participation". En "Environmental and Social Impact Assessment". F. Vanclay y D.A. Bronstein (eds). International Association of Impact Assessment. John Wiley and Sons. Londres.

Sabatini, Francisco, Claudia Sepúlveda y Pablo Villarroel, 1996. "Cinco dilemas sobre conflictos ambientales y participación ciudadana" En: Revista Ambiente y Desarrollo, Vol XII, N°1, marzo de 1996. Cipma, Santiago.

Seoanez Calvo, M., 1997. El Medio Ambiente en la Opinión Pública, Ed. Mundi-Prensa, México D.F.

Vanclay. F y D. Bronstein, 1995. Environmental and Social Impact Assessment. Wiley, Inglaterra.

World Bank, 1996. The World Bank Participation Sourcebook the International Bank, Washington D.C.

Wright R., Albert, 1997. "Participation, ownership, and sustainable development", en: Merilee Grindle, 1997. *Getting good government. Capacity building in the public sector of developing countries*. Harvard Institute for International Development.

www.semarnat.gob.mx
www.semarnat.gob.mx/dgira/
dgira@semarnat.gob.mx
Av. Revolución 1425
Col. Tlacopac, San Ángel
Del. Álvaro Obregón
C.P. 01040
México, D.F.