SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO (DTU) DEL TRÁMITE DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL, MODALIDAD A

ÍNDICE

PRESENTACIÓN **1**

SÍNTESIS DEL PROYECTO (Resumen ejecutivo) **6**

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE **7**

I.1. Nombre del proyecto 7

I.2. Nombre o Razón Social del Promovente 7

I.3. Ubicación (dirección) del promovente. 7

I.4. Superficie solicitada de cambio de uso de suelo y tipo de vegetación forestal. 7

I.5. Duración del proyecto. 7

II. USOS QUE SE PRETENDAN DAR AL TERRENO **8**

II.1. Objetivo del Proyecto 8

II.2 Naturaleza del proyecto. 8

II.3. Justificar por qué los terrenos son apropiados al nuevo uso. 9

II.4. Programa de trabajo 9

III. UBICACIÓN Y SUPERFICIE DEL PREDIO O CONJUNTO DE PREDIOS Y DELIMITACIÓN DE LA PORCION EN DONDE SE PRETENDA REALIZAR EL CAMBIO DE USOS DE SUELO A TRAVES DE PLANOS GEORREFERENCIADOS **9**

III.1. Ubicación del predio o conjunto de predios donde se ubica el proyecto. 9

III.2. Representación gráfica de la ubicación geográfica y geopolítica. 10

III.3. Ubicación y delimitación física de la superficie del proyecto 10

III.4 Indicar si el proyecto se ubica dentro de alguna modalidad de Área Natural Protegida (ANP) 10

IV. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FISICOS Y BIOLOGICOS DE LA CUENCA HIDROLOGICO-FORESTAL EN DONDE SE UBIQUE EL PREDIO. **10**

IV.1. Delimitación del área de estudio donde pretende establecerse el proyecto. 11

IV.2. Caracterización y análisis de la Cuenca Hidrológico-Forestal. 11

IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del sistema ambiental de la cuenca..... 15
IV.2.2. Medio físico. 17
IV.2.3. Medio biológico. 19
V. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES DEL PREDIO QUE INCLUYA LAS FINES A QUE ESTE DESTINADO, CLIMA, TIPO DE SUELO, PENDIENTE MEDIA, RELIEVE, HIRDROGRAFIA Y TIPOS DE VEGETACION Y FAUNA. 21
V.1 Clima..... 22
V.2 Suelo:..... 22
V.3 Pendiente media: 22
V.4 La Hidrografía: 22
V.5 Tipos de vegetación: 22
V.6 Fauna:..... 23
VI. ESTIMACION DEL VOLUMEN POR ESPECIE DE LAS MATERIAS PRIMAS FORESTALES DERIVADAS DEL CAMBIO DE USO DE SUELO 23
VII. PLAZO Y FORMA DE EJECUCIÓN DEL CAMBIO DE USO DE SUELO..... 24
VIII. VEGETACIÓN QUE DEBA RESPETARSE O ESTABLECERSE PARA PROTEGER LAS TIERRAS FRAGILES..... 24
IX. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 25
IX.1. Identificación de impactos. 26
IX.2. Caracterización de los impactos..... 26
IX.3. Valoración de los impactos..... 26
IX.4. Conclusiones..... 27
X. MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES, LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE, APLICABLES DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DE DESARROLLO DEL CAMBIO DE USO DE SUELO27
X.1. Descripción de las medidas de prevención y mitigación..... 27
X.2. Impactos residuales. 28

X.3. Descripción y análisis del escenario sin proyecto. 28
X.4. Descripción y análisis del escenario con proyecto. 29
X.5. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. 29
X.5. Pronóstico ambiental. 29
X.6. Programa de manejo ambiental 29
X.6. Seguimiento y control 30
XI. SERVICIOS AMBIENTALES QUE PUDIERAN PONERSE EN RIESGO POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO PROPUESTO31
XI.1. Diagnóstico ambiental 32
XII. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y SOCIAL QUE MOTIVE LA AUTORIZACIÓN EXCEPCIONAL DEL CAMBIO DE USO DE SUELO 33
XIII. DATOS DE INSCRIPCION EN EL REGISTRO DE LA PERSONA QUE HAYA FORMULADO EL ESTUDIO Y EN SU CASO DEL RESPONSABLE DE DIRIGIR LA EJECUCION. 34
XIV. VINCULACION Y APLICACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO 35
XIV.1. Planes de ordenamiento ecológico del territorio (POET) 35
XIV.2. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas. 36
XIV.3. Normas Oficiales Mexicanas 36
XIV.4. Planes o programas de desarrollo urbano (PDU) 37
XIV.5. Otros instrumentos a considerar son: 37
XV. ESTIMACION ECONOMICA DE LOS RECURSOS BIOLOGICOS FORESTALES DEL AREA SUJETA AL CAMBIO DE USO DE SUELO 38
XVI. ESTIMACION DEL COSTO DE LAS ACTIVIDADES DE RESTAURACION CON MOTIVO DEL CAMBIO DE USO DE SUELO39
XVII.IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 40
XVII.1 Presentación de la información. 40

XVII.2 Cartografía. 40
XVII.3 Fotografías. 41
XVII.4 Videos. 41
XVII.5 Otros anexos 41
Memorias 41
Anexos 42

PRESENTACIÓN

Existe un gran número de obras o actividades que para desarrollarse requieren tanto de autorización en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) como de la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), lo cual implica presentar por separado el trámite correspondiente ante Unidades Administrativas distintas dentro de la misma Secretaría, la elaboración de dos estudios para analizar diversos aspectos ambientales de un mismo proyecto, que resulta en un incremento en los costos a los particulares y mayores cargas de trabajo, que generalmente son innecesarias.

Si bien las autorizaciones antes señaladas derivan de dos leyes distintas, también es cierto que comparten identidad de propósitos y alcances, por lo que teniendo como objetivo la simplificación de los trámites, acortar tiempos de respuesta, y beneficiar a los interesados en desarrollar obras o actividades con estas características, con fecha 22 de diciembre de 2010, se emitió el ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, las autorizaciones en materia forestal y de impacto ambiental que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan (ACUERDO).

El ACUERDO por el que se unifica la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la evaluación de impacto ambiental, en trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, prevé dos modalidades, la Modalidad A, relativa a la autorización en materia de impacto ambiental para las obras o actividades descritas sólo en la fracción VII del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y el correspondiente a la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales previsto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS): Esto es, mediante esta modalidad ~~de~~ se evalúa únicamente el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y su impacto ambiental.

La Modalidad B, corresponde a las obras o actividades señaladas en la fracción VII más las descritas en cualquier otra fracción del artículo 28 de la, excepto la fracción V del propio artículo de la LGEEPA y el trámite de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales previstos en el artículo 117 de la LGDFS. Lo que implica que a través de esta modalidad se evalúa el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el impacto ambiental de ese cambio de uso de suelo y cualquier otra obra o actividad del proyecto que requiera esa autorización, excepto el aprovechamiento forestal en selvas tropicales y especie de difícil regeneración.

Al respecto, el ACUERDO establece que para la presentación del Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal se deberá anexar el Documento Técnico Unificado (DTU), que integra la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional o particular, según sea el caso, y el estudio técnico justificativo. El DTU correspondiente a la Modalidad A contendrá la información que prevén los artículos 12 y 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del

Impacto Ambiental, según corresponda, así como la indicada en el artículo 121, fracciones V, IX, X, XI, XIII, y XIV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Así mismo, el *artículo Segundo Transitorio del ACUERDO*, establece que la Secretaría incorporará en su portal electrónico y pondrá a disposición de los interesados, los instructivos necesarios para orientarlos sobre la integración del DTU de acuerdo a la Modalidad respectiva.

El presente instructivo es no es obligatorio y tiene como finalidad apoyar a los interesados en la elaboración del Documento Técnico Unificado Modalidad A, buscando orientarlos en su integración, que su contenido favorezca el desarrollo de estudios que respondan a los propósitos y objetivos que se valoran y evalúan en materia ambiental.

Marco legal:

Con fundamento en los artículos 117 de la LGDFS y 127 de su Reglamento, 35BIS 3 y 109 Bis de la LGEEPA y 47 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se emitió el ACUERDO que unificó en un solo procedimiento administrativo los trámites relativos a las autorizaciones en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y evaluación del impacto ambiental.

El cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a los artículos 117 y 118 de la LGDFS prevén que: *La Secretaría sólo podrá autorizarlo por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo…*; y que "*los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento…*".

Por su parte, la Evaluación del Impacto Ambiental conforme al artículo 28 de la LGEEPA corresponde al "…procedimiento a través del cual la Secretaría (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente...requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

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

Las características, dimensiones, ubicaciones, alcances y las excepciones para esta actividad, se establecen en el *Artículo 5°inciso O* del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El ACUERDO prevé que a la solicitud de autorización mediante el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, se anexará el Documento Técnico Unificado, el cual integra la información del estudio técnico justificativo y de la manifestación de impacto ambiental, en sus modalidades particular o regional, según sea el caso, de conformidad con lo previsto por el artículo Séptimo del mismo instrumento jurídico. Por lo que el DTU Modalidad A integra la información del cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la del impacto ambiental de ese cambio de uso de suelo.

Así mismo, el artículo Segundo Transitorio del ACUERDO, establece que la SEMARNAT pondrá a disposición de los interesados los instructivos para orientarlos en la integración del Documento Técnico Unificado, por lo que con base en el contenido del ACUERDO, así como por lo dispuesto por los artículos 12 fracciones I, III, V, y VIII del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental y el artículo 121 fracciones V, IX, X, XI, XIII Y XIV del Reglamento de la LGDFS, se presenta el instructivo del Documento Técnico Unificado (DTU), para el trámite Unificado de cambio de uso de suelo forestal, Modalidad A, el cual tiene un carácter informativo y de orientación.

La aplicación de este instructivo no es obligatoria, el ACUERDO en su artículo Séptimo, señala la información que deberá contener el Documento Técnico Unificado que deberá acompañarse a la solicitud del trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal. Y el instructivo al que hace referencia el artículo Segundo Transitorio del ACUERDO, tiene un carácter informativo para apoyar al promovente en la integración ordenada, eficiente y completa de los resultados obtenidos enlos estudios que hubiera realizado para evaluar el DTU.

Guía para la elaboración del Documento Técnico Unificado Modalidad A.

Al elaborar el DTU Modalidad A se debe considerar conformar y analizar la información que se integre de manera armónica, vinculando el contenido de cada capítulo con el resto del documento. Asegurarse que el enfoque de la información permita a la autoridad resolutora constatar que se cumple con los supuestos del artículo 117 de la LGDFS en el sentido de que con el cambio de uso de suelo no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo, así mismo que cumple con lo que le obliga a la autoridad el artículo 35 de la LGEEPA y en particular su tercer párrafo, así como con lo que dispone el artículo 44 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental en lo relativo a la determinación del respeto a la integridad funcional de los ecosistemas y de su capacidad de carga.

En la integración de DTU Modalidad A, se debe centrar la atención en identificar, analizar y valorar los impactos ambientales significativos y 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 negativos.

El instrumento es indicativo, lo que significa que, el conjunto 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 del DTU Modalidad A, sino únicamente deberán considerarse aquellos componentes y aquellos factores ambientales, cuya alteración pudieran tener repercusiones sobre la biodiversidad, erosión de los suelos, deterioro de la calidad del agua, la disminución en su captación, 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.

De esta forma, el instructivo se estructura para orientar al promovente a realizar una integración objetiva y correcta de su Documento Técnico Unificado Modalidad A, lo que debe permitir a la autoridad identificar la viabilidad del cambio de usos de suelo en terrenos forestales y ambiental del proyecto que evalúa, sobre la base del análisis de las propuestas de utilización de los recursos naturales.

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

Explicación de la estructura

El artículo Séptimo del ACUERDO, señala que el Documento Técnico Unificado Modalidad A contendrá la información que prevén los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable y 121 de su Reglamento, así como la señalada en el artículo 12 fracciones I, II, V y VIII del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, siendo los siguientes:

Artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: I. Usos que se pretenden dar al terreno; II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, a	Artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del documento técnico unificado.;

través de planos georreferenciados; III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio; IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;; V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo; VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo; VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles; VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo; IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto; X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo; XI. Datos de inscripción del Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución; XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías; XIII: Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo; XIV. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y XV. En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.	III. Vinculación con los ordenamiento jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre el uso del suelo; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambiental; VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

La información del estudio técnico justificativo y la manifestación de impacto ambiental requerida en el ACUERDO para la integración del DTU que deberá anexarse al trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, tienen mucha similitud entre sí, por lo que el presente instructivo la incorpora en XVII capítulos, con la finalidad de facilitar la realización del Documento Técnico Unificado Modalidad A.

Consecuentemente, la estructura general del instructivo presenta una secuencia de capítulos cuyo objetivo es la integración del marco legal específico para cada proyecto, relacionados con la información sobre la justificación para el cambio de uso de suelo, 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. El instructivo orienta en la integración del capitulado del DTU Modalidad A hacia un documento congruente.

En el instructivo, se propone 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 del instructivo se encuentra el anexo 1, donde se hace una breve descripción, así como ejemplos aplicados sobre indicadores. Adicionalmente, se incluye el anexo 2 que se refiere a los elementos físicos y biológicos del ecosistema. Por último, se incluyen un glosario de términos y la bibliografía recomendada para cada tema tratado en el presente instructivo.

Los capítulos 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:

SÍNTESIS DEL PROYECTO (Resumen ejecutivo)

De manera concisa (10 cuartillas como máximo), el promovente deberá realizar una síntesis del Documento Técnico Unificado Modalidad A, especificando los objetivos, las principales 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 físico, biológico y socioeconómico), sus medidas de mitigación, restauración (en impactos negativos), así como la justificación técnica y ambiental de haber elegido el mejor sitio con respecto a otras posibles alternativas.

CONTENIDO DEL DTU MODALIDAD A

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE

I.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.2. Nombre o Razón Social del Promovente

Deberá anotar el nombre del promovente, en su caso, el nombre de la Razón Social de la persona moral o dependencia de la Administración Pública que representa.

I.3. Ubicación (dirección) del promovente.

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 responsable del proyecto.

I.4. Superficie solicitada de cambio de uso de suelo y tipo de vegetación forestal.

Se anotará la superficie solicitada de cambio de uso de suelo forestal en hectáreas o metros cuadrados y el tipo vegetación conforme a la cartografía digital de uso de suelo y vegetación de la Serie III del INEGI.

I.5. Duración del proyecto.

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

II. USOS QUE SE PRETENDAN DAR AL TERRENO

En este capítulo se resumirá la información del uso que se le pretende dar al terreno, delimitación de la superficie en que se pretende realizar el cambio de uso de suelo, 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 mismo que pudieran causar impactos ambientales a algún o algunos factores del medio ambiente.

El desarrollo de este capítulo, al igual que todos los demás, se debe caracterizar por enfatizar el detalle descriptivo, únicamente, en aquellas partes del proyecto que serán consideradas como fuente de origen de los impactos ambientales que serán identificados y evaluados posteriormente, ya que la información presentada en este capítulo se aplicará en las diversas técnicas para identificar impactos ambientales; por ejemplo, en la construcción del eje horizontal de una matriz, lo que implica que el contenido de éste capítulo debe estar íntimamente vinculado a todos los otros capítulos del DTU Modalidad A.

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

Es importante que el nombre del proyecto no presente variaciones en los diferentes capítulos y apartados del DTU Modalidad A.

II.1. Objetivo del Proyecto.

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. Se debe considerar que la autoridad centra su atención en los aspectos eminentemente ambientales.

II.2 Naturaleza del proyecto.

Establecer los objetivos y usos que se pretende cubrir en el terreno a través de la modificación de su cubierta vegetal, describiendo las obras y/o actividades, orígenes de la necesidad del cambio de uso de suelo en terreno forestal.

De ser el caso, indicar la aplicación de los criterios establecidos en el ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías acordes al cambio de uso que se pretende realizar y los factores que pudieran poner en riesgo el uso propuesto. Indicar cuál es el uso actual y la extensión en hectáreas que se pretende modificar.

II.3. Justificar por qué los terrenos son apropiados al nuevo uso.

La mejor alternativa, desde el punto de vista ambiental, es aquella que, en la elaboración y diseño del proyecto, haya identificado, para cada alternativa o propuesta de ubicación, los impactos ambientales que ocasionará el proyecto y en función de esto determinar aquella que menos impactos ocasiones al ambiente, entre ellos los recursos naturales. Especial atención merecen la no afectación a la biodiversidad, la no erosión al suelo y el no deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación.

II.4. Programa de trabajo

Presentar el programa de trabajo correspondiente a las 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 el DTU Modalidad A, las cuales deben ser incluidas como parte de la vida útil del proyecto. **Lo anterior define el período de vigencia del resolutivo**.

III. UBICACIÓN Y SUPERFICIE DEL PREDIO O CONJUNTO DE PREDIOS Y DELIMITACIÓN DE LA PORCION EN DONDE SE PRETENDA REALIZAR EL CAMBIO DE USOS DE SUELO A TRAVES DE PLANOS GEORREFERENCIADOS

III.1. Ubicación del predio o conjunto de predios donde se ubica el proyecto.

La ubicación se realizará en diferentes niveles, desde el punto de vista geopolítico deberá indicar el nombre de la entidad federativa, el municipio, el Ejido o Comunidad).

Desde punto de vista de la cuenca hidrológico-forestal, deberá indicar el nombre de la Región Hidrológica (RH), Cuenca, Subcuenca y Microcuenca.

III.2. Representación gráfica de la ubicación geográfica y geopolítica.

Se deberá incluir en forma gráfica la ubicación del proyecto el proyecto en el contexto de la región y del sitio a escalas que permitan su visualización, esta representación deberá ser congruente con la presentada en la sección III. 3. (Ubicación física). En este caso la ubicación se realizará considerando la Región Hidrológica, la Cuenca, Subcuenca o Microcuenca hidrográfica donde se ubique el proyecto.

III.3. Ubicación y delimitación física de la superficie del proyecto

Delimitar la superficie del proyecto, mediante las coordenadas geográficas o UTM (especificando zona y datum), de los vértices que definen el o los polígonos, de tal manera que pueda verificarse la superficie sujeta a cambio de uso de suelo forestal, dichas coordenadas deberán establecerse en los planos georreferenciados.

III.4 Indicar si el proyecto se ubica dentro de alguna modalidad de Área Natural Protegida (ANP)

Deberá indicar si la superficie del proyecto se ubica completa o parcialmente dentro de alguna Área Natural Protegida, en cuyo caso, deberá presentar en planos georreferenciados el o los polígonos del proyecto sobrepuestos en la poligonal del ANP, debiendo precisar las coordenadas geográficas o UTM de la supeficie que se encuentra dentro del ANP.

IV. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FISICOS Y BIOLOGICOS DE LA CUENCA HIDROLOGICO-FORESTAL EN DONDE SE UBIQUE EL PREDIO.

El desarrollo que se haga de este capítulo debe estar enfocado sobre todo al análisis de la información que se recopile, ya que incide directa y específicamente en toda la evaluación, en razón de que la información que aquí se presenta conforma la línea de base del estudio y a partir de la cual se pondera la calidad ambiental del sistema donde pretende establecerse el proyecto. Asimismo, este capítulo ofrece los insumos para conocer los factores o componentes ambientales que pueden ser afectados por las actividades del proyecto.

Se destaca que la integración de la información no debe conformarse solo por listas de especies o por una relación aislada de registros inconexos; sí este capítulo se integra solo con listas y registros inconexos, la Secretaría requerirá al promovente información adicional que le permita determinar el estado que guarda la integridad funcional de los ecosistemas y su capacidad de carga.

Es importante resaltar que el área de estudio corresponde a la cuenca, subcuenca o microcuenca donde se ubica el proyecto y se deberá describir el Sistema Ambiental existente en ella.

IV.1. Delimitación del área de estudio donde pretende establecerse el proyecto.

La delimitación del área de estudio es muy importante, ya que los elementos físicos y biológicos que se encuentran contenidos en ella, serán analizados en función de las interacciones que se presenten entre éstos elementos con las actividades que se realizarán durante el desarrollo del proyecto.

De forma armónica con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la delimitación del área de estudio se realizará considerando ya sea la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrológico-forestales donde se ubicará el proyecto. Para su delimitación no solo se debe considerar la superficie en que se pretende realizar el cambio de uso de suelo en los terrenos forestales, sino también las características de las actividades que se realizarán en todas las etapas del proyecto, de forma que de ser el caso, se considere el comportamiento de las emisiones a la atmósfera, la descarga de aguas residuales, el manejo de residuos, el aprovechamiento de los recursos naturales entre otros criterios para delimitar bien ya sea una cuenca, una subcuenca o microcuenca, o inclusive más de una de estas unidades geográficas, si el proyecto se ubica entre dichas unidades geográficas.

La delimitación del área de estudio es una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas que se ubican en la zona y se realizará de forma congruente con la representación gráfica regional que se presentó en el numeral III.2.

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 del 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.

IV.2. Caracterización y análisis de la Cuenca Hidrológico-Forestal.

En esta sección se desarrollará una propuesta aproximada del sistema ambiental que existe en el área de estudio. Esto conduce al empleo de un enfoque de sistemas, **entendiendo a éste como "…**un complejo de elementos interactuantes". En el caso que nos ocupa, la caracterización y el análisis deberán incluir un acercamiento al ecosistema o ecosistemas que se encuentran en el área de estudio. Es importante tomar en cuenta en la caracterización del Sistema Ambiental presente en la cuenca de estudio, los elementos antropogénicos que interactúan con el o los ecosistemas, las actividades productivas, la población y sus tendencias de crecimiento.

Lo anterior implica el uso de un enfoque sistémico, geográfico y administrativo orientado a concretar la necesidad de delimitar un sistema ambiental, 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, 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.

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 establecen los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 44 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental en el sentido de:

- 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.

- Que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de calidad del agua o la disminución de su captación y 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 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:**

- **Como una recopilación de información regional, en escalas y ámbitos distintos a la cuenca, subcuenca o microcuenca.**

- **<u>Información sobre componentes ambientales que no tienen relación clara, objetiva y específica con los posibles efectos del proyecto.</u>**

- **<u>Únicamente con la presentación de listas de especies animales y vegetales</u>**, sino con la interpretación ambiental que se haga de la caracterización ecosistémica en términos de su homeostasía, 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 la cuenca donde se ubicará el proyecto. Al respecto, se debe considerar que este resumen diagnóstico conformará la línea base (estado del ambiente sin proyecto), a partir del cual, en los capítulos subsecuentes, se realizará el pronóstico de los impactos ambientales, incluyendo los derivados del cambio de uso de suelo.

En síntesis, se debe considerar que la vinculación indisociable “ambiente – proyecto” es una realidad que encuentra su aplicación fundamental en el procedimiento de evaluación del DTU Modalidad A, al formular el diagnóstico del sistema ambiental (sin proyecto). Conceptualmente se entiende que el impacto al ambiente lo origina 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 de la cuenca 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 criterios: la validez de la información, su importancia y la selección de los parámetros para analizar el sistema ambiental de la cuenca.

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 sistema ambiental de la cuenca. El estudio debe ser integrado con muestreo “*in situ*” a efecto de buscar alcanzar la validez que requiere el diagnóstico del estado cero.

Importancia: con este concepto nos referimos al alcance de los estudios que dieron vida al DTU Modalidad A con sustento en variables que estén significativamente relacionadas con los recursos que potencialmente pudieran ser afectados por el desarrollo del proyecto. La información es importante si ayuda a entender los cambios que pueden ocurrir en el ambiente debido al desarrollo del proyecto.

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 del DTU Modalidad A, 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 vengan debidamente explicados en el cuerpo del DTU Modalidad A, en el capítulo correspondiente.

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

Este apartado deberá orientarse a caracterizar de manera retrospectiva la calidad ambiental del sistema ambiental de la cuenca 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 físicos, biológicos y socioeconómicos de importancia sustantiva. En este análisis deben identificarse y describirse las tendencias de desarrollo y/o de deterioro que registra el sistema ambiental de la cuenca 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 físicos, biológicos y socioeconómicos que definen la calidad ambiental del sistema ambiental de la cuenca donde pretende establecerse el proyecto.

El análisis antes citado y sus resultados deberán traducirse en la determinación del estado "cero" o "estado sin proyecto" del sistema ambiental de la cuenca, mismo que será fundamental para desarrollar los capítulos siguientes del DTU Modalidad A: justificación que motive la excepcionalidad del cambio de uso de suelo, identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales **del sistema ambiental**; estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, **del sistema ambiental** y pronósticos **ambientales** 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 determinar si en la valoración realizada se consideró al conjunto de elementos que conforman a los ecosistemas o que únicamente se tomaron en cuenta los recursos naturales que pretenden ser objeto de aprovechamiento o de afectación. De igual forma, la integración de esta información debe permitir a la autoridad determinar si el cambio de uso de suelo no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de calidad del agua o la disminución de su captación y 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 el DTU Modalidad A se precise el detalle de la metodología utilizada para definir el área de influencia del proyecto. Es fundamental tener una clara explicación de la propuesta de sistema ambiental, para lo cual se 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 más 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 de la cuenca 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 del DTU Modalidad A.

Es fundamental 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 este instructivo se recomienda que este rubro concluya con el uso de indicadores de la calidad ambiental, lo cual permite formarse una apreciación comprensiva del SA en su conjunto.

Se recomienda que la caracterización ambiental tenga un enfoque interactivo, que permita en los capítulos subsecuentes se definan y evalúen los impactos indirectos que pudieran alcanzar significancia.

IV.2.2. Medio físico.

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

- **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 al análisis aquellos subcomponentes que pudieran ser afectados por el proyecto.

- **Suelo:** 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 actividad modificará.

  Lo anterior, demanda describir los principales tipos de suelo de la región y su grado de vulnerabilidad, resaltando el índice de erodabilidad cuando las 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.

  La evaluación de los posibles efectos, se fundamenta en la identificación conveniente de los cambios potenciales de uso en terrenos forestales, para lo cual debe proponerse, en el capítulo respectivo, las medidas de manera más apropiada.

  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 sistema ambiental de la cuenca. 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, se debe cuidar que se presente al menos la información estrictamente necesaria que permita 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. 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 área de estudio, 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.

Es recomendable que, cualquiera que sea el conjunto de componentes físicos del ambiente 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.2.3. Medio biológico.

Algunos de los componentes biológicos 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 sistema ambiental de la cuenca y en los casos que por la superficie que se pretende utilizar se requiera describir el estado de la sucesión 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 sistema ambiental de la cuenca.

- 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, de alimentación o de algunos puntos de paso en rutas migratorias en el área del proyecto y en el sistema ambiental de la cuenca.

Un rubro importante en este capítulo es la identificación de hábitats faunísticos, que estén ocupados o que pudieran ocuparse y 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 biológica 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 alguna categoría de riesgo previsto en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Un conocimiento adecuado de la comunidad biológica 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 de la cuenca , 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, además de uno de los aspectos que debe justificarse es que no se compromete su permanencia para autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. 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 sistema ambiental de la cuenca.

Ecosistemas: la importancia de los ecosistemas radica en la compleja dinámica que sus comunidades vegetales, animales, microorganismos y su entorno físico, 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 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, se incluyeron 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 uno 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 o desaparición de poblaciones en estatus de riesgo (amenazada o en peligro de extinción), o la degradación o destrucción de hábitats remanentes.

Por lo anterior, es fundamental asegurarse que el documento incluya información sobre las condiciones físicas y biológicas en el sitio del proyecto, con la profundidad y en el tiempo necesario para que las 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 sistema ambiental de la cuenca cuya estructura y función les caracteriza por su fragilidad o por la alta calidad de los servicios ambientales que ofrecen (por ejemplo, manglares, 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 capitulo V, el nivel de significancia que podrían alcanzar los impactos generados por el proyecto.

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).

V. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES DEL PREDIO QUE INCLUYA LAS FINES A QUE ESTE DESTINADO, CLIMA, TIPO DE SUELO, PENDIENTE MEDIA, RELIEVE, HIRDROGRAFIA Y TIPOS DE VEGETACION Y FAUNA.

Este apartado, se refiere a la descripción detallada y especifica de las condiciones en que se encuentra el predio donde se ubica el área sujeta a cambio de uso de suelo, con la finalidad de identificar las similitudes y diferencias, con respecto a los componentes físicos y del biológicos de la cuenca, que permitirán la identificación de condiciones que puedan ser comparables con el o los ecosistemas presentes en la cuenca, subcuenca o microcuenca.

Los elementos a describir son:

V.1 Clima.

Es de especial importancia que consulten los datos de las estaciones meteorológicas más cercanas para reportar:

- Precipitación Máxima, Precipitación Media, Meses de mayor precipitación.
- Temperatura promedio anual
- Velocidades máximas y promedio del viento

V.2 Suelo:

Deberá reportar los diferentes tipos de suelo y la susceptibilidad a la erosión hídrica y eólica ante la pérdida total o parcial de la cubierta de vegetación forestal, así como las principales causas de deterioro. En este mismo sentido, se analizará y evaluarán las actividades que actualmente tiene el suelo.

V.3 Pendiente media:

Se reportará en porcentaje y se describirá el relieve del terreno, con sus elevaciones y pendientes mínimas y máximas, indicando si el área dl proyecto se ubica en la parte baja, media o alta de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrológico forestal

V.4 La Hidrografía:

Se refiere a la descripción de las corrientes naturales superficiales perennes y temporales, debiendo indicar sus flujos máximos y mínimos que sustentan y su temporalidad.

V.5 Tipos de vegetación:

Se reportará conforme a la cartografía temática de uso de suelo y vegetación denominada serie III del INEGI y se obtendrán indicadores como la abundancia relativa y diversidad de florística presente en el predio, precisando cuales de estas especies se encuentran clasificadas en alguna categoría de riesgo en la NOM 059-SEMARNAT-2010. Asimismo se reportarán el nombre común y científico de los especímenes.

En este apartado también se analizará la estructura y funcionalidad del ecosistema, solo que ahora se hará a nivel del predio, de tal manera que permita un análisis comparativo respecto a las poblaciones que se presentan a nivel del predio con respecto a las que se encuentran a nivel de cuenca, subcuenca o microcuenca.

Por ello es importante que también se precise el nivel de conservación de la vegetación forestal, precisando si se trata de vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación por alguna causa específica o bien si se encuentra en buen estado de conservación.

V.6 Fauna:

De igual manera que para el caso de flora se reportará el nombre común y científico de las especies de fauna silvestre que se encuentre en el predio, identificando aquellas que se encuentren clasificadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo deberán determinarse los índices de abundancia relativa y riqueza biológica del predio donde se ubica el área sujeta a cambio de uso de suelo. Es imprescindible que se detalle la forma de cómo se realizó la estimación o determinación de las especies presentes

También se hará mención si el proyecto se ubica en alguna Área Natural Protegida, en cualquiera de sus modalidades.

VI. ESTIMACION DEL VOLUMEN POR ESPECIE DE LAS MATERIAS PRIMAS FORESTALES DERIVADAS DEL CAMBIO DE USO DE SUELO

Este apartado tiene como propósito determinar el volumen en metros cúbicos por especie y por predio de las materias primas que se extraerán por la eliminación de la vegetación forestal como consecuencia del cambio de uso de suelo.

La información que se genere servirá para que la autoridad competente otorgue un código de identificación por cada predio, que le permita al titular de la autorización movilizar o transportar las materias primas, desde el sitio donde se extraen hasta el lugar donde se comercializan o centro de transformación, que generalmente están fuera del predio.

La precisión en la determinación de la volumetría es un aspecto importante que cuidar, para evitar subestimaciones o sobrestimaciones que originen nuevos trámites o actos de autoridad innecesarios en perjuicio del particular.

Por tal motivo en este apartado se evalúa la metodología que se utiliza para la estimación del volumen por especie, en particular el diseño de muestreo, el tamaño de la muestra y el nivel de confiabilidad. Además de las formulas o modelos matemáticos que se han elaborado o adecuado para cada especie o, en su caso, grupo de especies que presentan características similares en su desarrollo de las partes que constituyen las materias primas. Para el caso de especies no maderables se estima el número de individuos por especie.

- Describir la metodología utilizada para la estimación del volumen por especie (tamaño de muestra, diseño de muestreo, confiabilidad, etcétera).
- Estimar el volumen por especie por predio o predios y no únicamente por hectárea.
- Identificar el volumen total por especie y aquellos correspondientes a las materias primas.

VII. PLAZO Y FORMA DE EJECUCIÓN DEL CAMBIO DE USO DE SUELO

En este apartado deberá describirse como se llevará a cabo la remoción de la vegetación forestal, precisándose si ésta se realizará utilizando herramientas manuales o maquinaria pesada teniendo presente los impactos que se generaría al ecosistema, la temporalidad en su ejecución estará enfocada a la época del año en que se ejecutará, previendo y justificando en función de los impactos que se generaría si se lleva a cabo en otro tiempo que no sea el propuesto.

En función de lo anterior, se deberá presentar el programa de trabajo correspondiente a las actividades de remoción de la vegetación forestal, de forma calendarizada que incluya el tiempo suficiente para el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación que se hayan previsto. Se considerarán las etapas y tiempos para el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el DTU Modalidad A, las cuales deben ser incluidas como parte de la vida útil del proyecto. **Lo anterior define el período de vigencia del resolutivo**.

VIII. VEGETACIÓN QUE DEBA RESPETARSE O ESTABLECERSE PARA PROTEGER LAS TIERRAS FRAGILES

Las ***tierras frágiles***, son aquellas ubicadas en terrenos forestales o preferentemente forestales que son propensas a la degradación y pérdida de su capacidad productiva natural como consecuencia de la eliminación o reducción de su cobertura vegetal natural.

Atendiendo el precepto establecido en el párrafo que antecede en correlación con la caracterización de los tipos de suelo presentes en el predio, el grado de susceptibilidad a la erosión de los mismos, deberá determinar que vegetación deberá respetarse o establecerse a fin

de protegerlos de la erosión. Es importante señalar, que él solo dicho o solamente mencionar en el DTU que no existen tierras frágiles no es suficiente para demostrarlo, por lo que deberá consultar por lo menos las cartas temáticas de tipos suelos que reporta el INEGI y describir sus características e interpretar el grado de susceptibilidad de dichos suelos a la erosión cuando éstos quedan sin la cobertura forestal que los protege y es en función de esto como debe determinar si existen o no se presentan tierras frágiles en el área del proyecto.

Con base en todo lo antes expuesto, deberá integrarse una síntesis objetiva y congruente del estado actual del sistema ambiental 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 (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. 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, que estén sujetos a procesos erosivos, que disminuyan la calidad y captación del agua, que presenten tipos de vegetación de difícil regeneración, que existan cuerpos de agua con tendencias a la eutrofización, etc.

Toda la información que se presente, debe servir para sustentar el análisis, la interpretación y estar vinculada a los requerimientos de los capítulos respectivos. El inventario ambiental es la base sobre la cual se proyectan los impactos, por ello, su utilización en las predicciones de impacto debe caracterizarse por la congruencia y objetividad.

IX. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con apoyo en la información del diagnóstico ambiental que fue desarrollado en el capítulo anterior, se elaborará el escenario ambiental en el cual se identificarán los impactos que resultarán al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitirá identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

IX.1. Identificación de impactos.

En esta sección se aplican las herramientas para identificar los impactos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto. Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, la cuales podrán ser seleccionadas de la bibliografía existente justificando la idoneidad de elección y su aplicación.

IX.2. Caracterización de los impactos.

Una vez identificados los impactos deberán ser descritos, para determinar sus características y contar con la información que nos permita conocer la magnitud de los mismos.

IX.3. Valoración de los impactos.

A partir de la información de la sección IX.1, se elabora 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 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.

Al elaborar el DTU Modalidad A se debe tener presente 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.

IX.4. Conclusiones.

Con la información generada en los apartados IX.1 al IX.3, debe permitir presentar una discusión razonada y sustentada que justifique:

- Cuáles 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 SA.

- 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.

X. MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES, LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE, APLICABLES DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DE DESARROLLO DEL CAMBIO DE USO DE SUELO

El diseño coherente y la objetividad de las medidas correctivas o de mitigación para reducir, eliminar o compensar los impactos ambientales negativos, es el objetivo de este capítulo. El DTU Modalidad A se orienta a identificar la coherencia entre el impacto que se pretende prevenir o mitigar, y la medida propuesta para tal fin, así mismo se debe considerar que la ejecución de la misma sea viable (económica y técnica).

X.1. Descripción de las medidas de prevención y mitigación

En esta sección se describirán las medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación indicando el o los impactos a los que aplican. La descripción deberá incluir por lo menos:

- La medida de mitigación, con explicaciones claras sobre su mecanismo y efectos.

- Planos y especificaciones técnicas o procedimientos (en caso de que corresponda). Cuando la medida de mitigación consista en una obra particular y no esté incluida en el capítulo de descripción del proyecto (por ejemplo, un alambrado diseñado para impedir

el paso de individuos de ciertas especies de fauna), indicar las especificaciones técnicas de la obra e incluir los planos de diseño, así como los procedimientos a utilizar.

- Especificaciones técnicas y/o sistemas de procedimientos. Cuando la estrategia de mitigación contemple lineamientos técnicos, normas internas (de construcción, operación, seguridad, mantenimiento, etcétera) u otros, anexar un ejemplar del manual de procedimientos a desarrollar.

- Duración de las obras o actividades de mitigación. Señalar la etapa del proyecto en la que se requerirán, así como su duración.

- Especificaciones de la operación y mantenimiento (en caso de que la medida implique el empleo de equipo o la construcción de obras). De manera clara y concisa, indicar las especificaciones y procedimientos de operación y mantenimiento de aquellas medidas de mitigación que así lo requieran. En este último caso, anotar los periodos o fechas de mantenimiento predictivo y preventivo. Asimismo, informar el tiempo estimado de operación y de desmantelamiento, en caso necesario.

- Supervisión de la acción u obra de mitigación. De forma clara y concisa, apuntar los procedimientos para supervisar si se cumple con la medida de mitigación (diseño, operación, mantenimiento, etcétera). Establecer los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

X.2. Impactos residuales.

Se entiende por «impacto residual» al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, por ello, DTU Modalidad A deberá especificar estos impactos residuales. Al momento de presentar la relación de impactos residuales, se indicará la dimensión del impacto reducido.

De igual forma es recomendable tener en cuenta que, la aplicación de algunas medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración pueden propiciar impactos adicionales, los cuales deben incorporarse a la relación de impactos residuales definitivos.

X.3. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

A partir del diagnóstico del apartado XI.1, se formulará un escenario para el área 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 del rompimiento de éstas y, por otro, de la suposición de eventos nuevos que pudiesen originar situaciones futuras diferentes en cuanto a los elementos ambientales y sus interacciones.

X.4. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

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

X.5. 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.

X.5. Pronóstico ambiental.

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

X.6. Programa de manejo ambiental

Este programa debe incluir al menos lo siguiente:

1. Medidas de Ubicación y de Diseño
2. Procedimientos de Construcción y Operaciones (en su caso)
3. Programa Monitoreo
4. Planes de Contingencia y Respuesta de Emergencia
5. Medidas Socioeconómicas
6. Compensación por Pérdidas o Daños
7. Acciones de supervisión
8. Evaluación del desempeño ambiental
9. Procedimientos para instrumentar medidas de mejora

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, por lo que se deberá indicar si existen medidas y acciones 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 y mitigación	Duración o Tiempo en el que se instrumentará	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.

X.6. Seguimiento y control

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

Esta estrategia deberá comprobar el cumplimiento de las medidas y proponer otras nuevas de mitigación o control, en caso de que las previstas resulten insuficientes o inadecuadas. Igualmente, se deberán detectar los impactos no previstos en el estudio y adoptar medidas de mitigación pertinentes. Con ello, se 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.

XI. SERVICIOS AMBIENTALES QUE PUDIERAN PONERSE EN RIESGO POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO PROPUESTO

Los servicios ambientales son los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros;

Este apartado tiene el propósito de que el interesado realice una descripción y análisis de los impactos que ocasionará el cambio de uso de suelo propuesto en correlación con cada uno de los servicios ambientales que proporciona el ecosistema donde se ubicada el área sujeta a cambio de uso de suelo, reconociendo la afectación o negándola según sea el caso, para cada uno de los servicios que se mencionan en el párrafo precedente.

En principio deberá realizar una descripción detallada de los servicios ambientales y luego un análisis de su importancia en el contexto de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrológico-forestal y del área de influencia del proyecto.

Posteriormente deberá ir analizando, explicando y justificando cada uno de los servicios ambientales y determinar porque considera que no se pone en riesgo o que si se ponen en riesgo, aportando los elementos de prueba necesarios, así como las medidas de prevención y mitigación que según sea el caso correspondan, definiendo si el grado de afectación es a nivel del área de influencia del proyecto o cuenca hidrológico forestal. En general deberá abordar lo siguiente:

- Describir la importancia de los servicios ambientales que proporciona el ecosistema a nivel cuenca hidrológico-forestal y área de influencia del **proyecto** (micro-cuenca o cuenca).
- Indicar de acuerdo con la naturaleza del **proyecto** y del ecosistema por afectar los servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo.

- Determinar el grado de afectación de los servicios ambientales, indicado si es a nivel de la cuenca o del área de influencia del **proyecto**.

Por ejemplo, la descripción del paisaje debe considerar los siguientes aspectos y en función de estos determinar la importancia en correlación con el área donde se ubica el proyecto.

- 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).

XI.1. Diagnóstico ambiental

Con base en todo lo antes expuesto, deberá integrarse una síntesis objetiva y congruente del estado actual del sistema ambiental 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 (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. 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, que estén sujetos a procesos erosivos, que disminuyan la calidad y captación del agua, que presenten tipos de vegetación de difícil regeneración, que existan cuerpos de agua con tendencias a la eutrofización, etc.

Toda la información que se presente, debe servir para sustentar el análisis, la interpretacion y estar vinculada a los requerimientos de los capítulos respectivos. El inventario ambiental es la base sobre la cual se proyectan los impactos, por ello, su utilización en las predicciones de impacto debe caracterizarse por la congruencia y objetividad.

XII. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y SOCIAL QUE MOTIVE LA AUTORIZACIÓN EXCEPCIONAL DEL CAMBIO DE USO DE SUELO

Este capítulo es de importancia en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que la información generada en los Capítulos anteriores y la justificación que se incorpore en este apartado, permitirá establecer el vínculo directo con el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, para determinar la viabilidad o no de otorgar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, cuando las evidencias demuestren a través del DTU Modalidad A que se actualizan los supuestos siguientes:

- Que no se comprometerá la biodiversidad,
- Que no se provocará la erosión de los suelos,
- Que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación y
- Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.

El desarrollo de este apartado se deberá de realizar para cada uno de los supuestos de excepción y deberá estar debidamente soportada con información técnica y científica o hechos que puedan ser mostrados como evidencia.

Además se deberá indicar, desde el punto de vista técnico-ambiental, económico y social, que en el cambio de uso de suelo propuesto se cumple con los supuestos que establece la LGDFS para su autorización, siendo congruente con el contenido del DTU Modalidad A. En general podrá considerarse lo siguiente:

- Ambiental: Demostrar desde el punto de vista técnico que el proyecto es amigable con el ambiente, al procurar la protección y restauración de las áreas degradadas, mitigar los impactos ambientales negativos, mediante prácticas y obras para proteger el suelo de la erosión, el deterioro de la calidad del agua y disminución de su captación y que no se comprometa la biodiversidad.

- Económica: Demostrar que el nuevo uso es más productivo a largo plazo, tomando como base el uso actual. Se incluirá la derrama económica por la venta de productos o servicios hacia los beneficiarios o involucrados directos en el proyecto.

- Social: Analizar los beneficios que podría proporcionar el nuevo uso, tales como empleo, bienestar y satisfacción de los servicios que proporciona el proyecto en su área de influencia, entre otros.

XIII. DATOS DE INSCRIPCION EN EL REGISTRO DE LA PERSONA QUE HAYA FORMULADO EL ESTUDIO Y EN SU CASO DEL RESPONSABLE DE DIRIGIR LA EJECUCION.

La persona que haya elaborado el DTU deberá proporcionar la siguiente información:

a. Nombre
b. Domicilio
c. Número de inscripción en Registro Forestal Nacional
d. Copia de identificación oficial (Credencial de Elector, Pasaporte, Cartilla del SMN, Cedula profesional).

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 el DTU Modalidad A y el representante legal de quien promueve el proyecto, deberá presentar esta declaración al final del último capítulo. Se recomienda rubricar además todas y cada una de las páginas de todos los documentos que integran el DTU Modalidad A.

XIV. VINCULACION Y APLICACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO

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 jurídica vigente, evidenciando mediante un análisis sustentado en información técnica, 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.

El DTU Modalidad A 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. 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 del DTU Modalidad A:

XIV.1. 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 X.

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 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.

XIV.2. 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 si el Área Natural Protegida (ANP), es de competencia federal o estatal, la categoría que ocupa, así como la(s) zona(s) especifica(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 X.

XIV.3. 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 X.

En el caso de que el inventario ambiental reporte la presencia de especies en alguna categoría de riesgo señalada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 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 SA o cuenca hidrológico forestal, 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 3 a).

XIV.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 3 b).

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 X.

XIV.5. 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 del 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 evalúa 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 el DTU Modalidad A se deberá 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.

XV. ESTIMACION ECONOMICA DE LOS RECURSOS BIOLOGICOS FORESTALES DEL AREA SUJETA AL CAMBIO DE USO DE SUELO

Este apartado tiene el propósito de que el interesado realice un análisis y valoración de los recursos biológicos presentes y disponibles que se afectarían en el ecosistema donde se ubica el área sujeta a cambio de uso de suelo, basándose como punto de partida en el conocimiento de que son los recursos biológicos forestales, cuyo precepto se establece en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en su artículo 7 fracción XXIV.

En principio debe reconocerse que los recursos biológicos existen y que tienen una función dentro del ecosistema que se afecta y que si se tuvieran que eliminar como sucedería con el cambio de uso de suelo propuesto, que implicaría en términos del ecosistema que se afecta. En particular podrán considerarse los siguientes aspectos:

- La estimación del valor económico de los recursos biológicos por especie, sean estos maderables o no maderables, independientemente si los productos resultantes son o no comercializables.

- Analizar los beneficios que se están obteniendo por mantener una cubierta forestal que no permite la erosión del suelo y contribuye a la permeabilidad del agua al subsuelo y que además es refugio, corredor biológico, zona de forrajeo, anidación, etc. de especies asociadas. En función de esto obtener un costo si esto tuviera que revertirse.

XVI. ESTIMACION DEL COSTO DE LAS ACTIVIDADES DE RESTAURACION CON MOTIVO DEL CAMBIO DE USO DE SUELO

Este apartado tiene la finalidad de conocer si el promovente tiene claridad del impacto que se causaría al ecosistema y que si el cambio de uso de suelo que se propone es viable desde el punto de vista ambiental, en consideración de la valoración de los servicios que proporciona en el supuesto de que si estos tuvieran que restituirse.

Las actividades de restauración a que se hace referencia en este apartado deben considerarse desde el punto de vista de la restauración ecológica que tiene relación con la estructura y funcionalidad del ecosistema, lo cual significa que para proponer su restauración es necesario conocer estos aspectos y después estructurar una estrategia de restauración atendiendo la diversidad biológica y el medio físico, por lo que no significa solamente que se realicen actividades de reforestación o prácticas y obras de conservación de suelos, sino que se consideren todas las interrelaciones de ecosistema que se dan en el sitio del proyecto. Deberá considerarse las características de la cuenca o sistema ambiental.

Los interesados podrán realizar escenarios en el corto, mediano y largo plazos, que les permita considerar que un área está restaurada cuando por lo menos se haya restablecido un cúmulo de funciones del ecosistema como es el paisaje, captación del agua, la restitución de la vegetación nativa que es diversa (no monoespecífica) y que la fauna y otros organismos propicien la funcionalidad de ecosistema.

Con esta idea, el interesado deberá valorar lo que costaría llevar el sitio a una condición similar del ecosistema, como hasta ahora se encuentra, bajo el supuesto de que ya se hubiera efectuado el cambio de uso de suelo, desde la perspectiva de análisis de estructura y funcionalidad del ecosistema que se afectaría, con toda la diversidad que se presenta.

Se debe valorar lo que costaría llevar el sitio a una condición similar del ecosistema como hasta ahora se encuentra, bajo el supuesto de que se hubiera efectuado el cambio de uso de suelo forestal. Analizando estructura y funcionalidad del ecosistema que se afectaría, con toda la diversidad que se presenta.

XVII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

XVII.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 dos ejemplares impresos del Documento Técnico Unificado Modalidad A y 4 en archivo electrónico. De los cuales, uno de los impresos y con 3 copias en archivo electrónico serán los utilizados en la evaluación y los restantes serán utilizados para consulta pública, en cuyo caso se eliminará la información confidencial. Asimismo, el DTU Modalidad A deberá incluir en el archivo electrónico, las imágenes, planos e información que complemente el estudio.

XVII.2 Cartografía.

Para la ubicación y superficie del predio o conjunto de predios y la delimitación de la aquella en la que se pretenda realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, es necesario identificarlos mediante planos georeferenciados, como se señala en el artículo 121 fracción II del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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 realizar un análisis de la información geográfica georreferenciada, pudiendo usar imágenes de satélite, fotografía aérea, mapas y planos de localización.

Cuando 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 georeferenciación (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.

XVII.3 Fotografías

Se recomienda integrar un anexo fotográfico que identifique el número de fotografía y se describan brevemente el o 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 en el texto.

XVII.4 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.

XVII.5 Otros anexos

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, geohidrológicos, etc.).
- Modelos matemáticos y proyecciones numéricas para generación de escenarios o tendencias incluyendo memoria de cálculo.
- Análisis estadísticos.

Anexos

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 cómo 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 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 aproximada 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 y Desarrollo Económico (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 está 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.

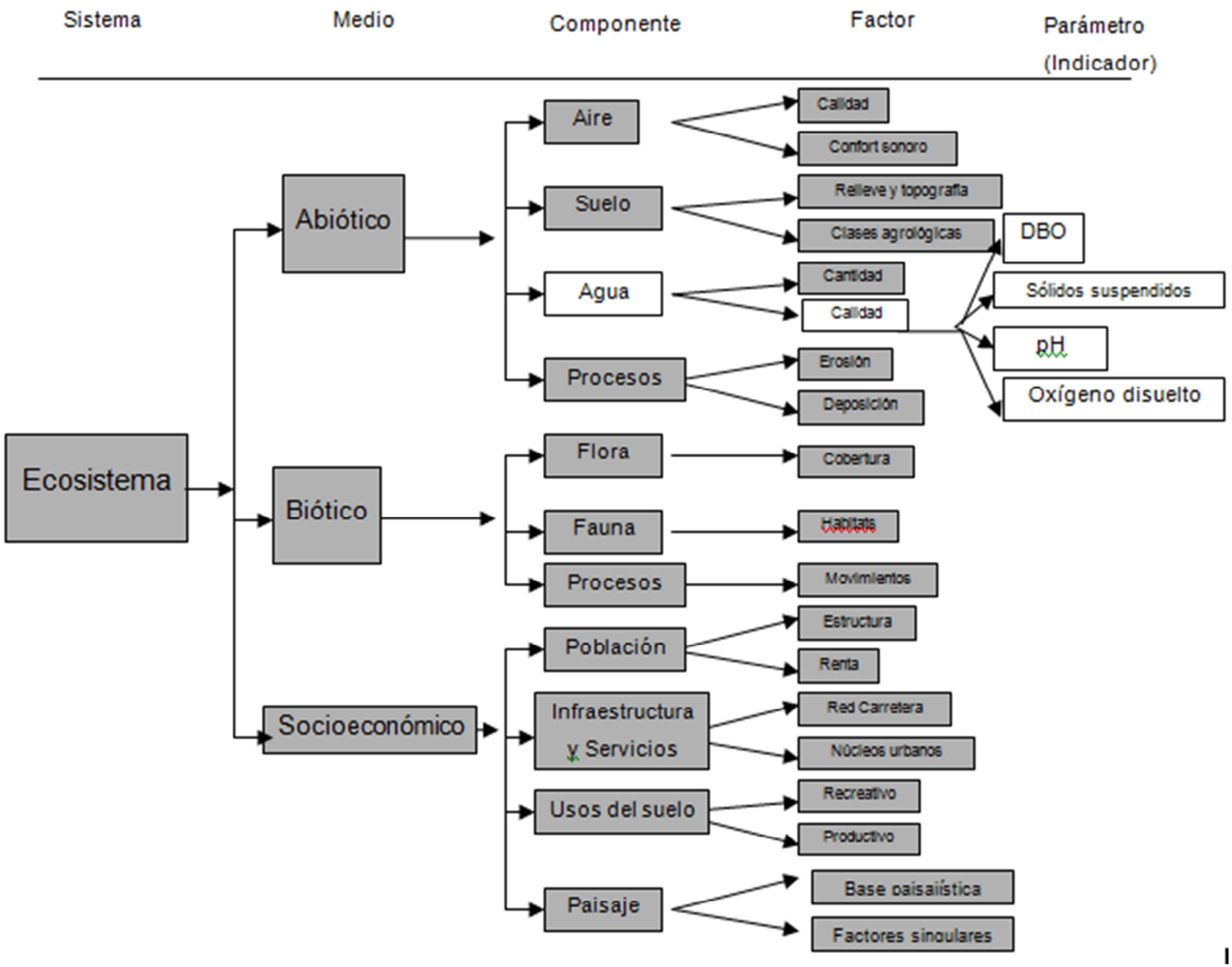
IMPACTO AMBIENTAL	INDICADOR
Emisión de monóxido de carbono.	Promedio diario de la concentración de CO Porcentaje de personas afectadas por niveles de CO perjudiciales.
Salinización de sistemas acuáticos costeros.	Salinidad (partes por mil). Conductividad eléctrica (CE) del agua (µSiems/cm2)
Generación de descargas líquidas.	Turbidez de las aguas (NTU). Concentración de contaminante (mg/L). Variación de la DBO (mg/L). Variación de la temperatura (℃)
Desmonte permanente de la vegetación (humedales, manglares, selvas, bosques).	Extensión de cambio de uso del suelo (Ha). Superficie (ó volumen) deforestada (Ha ó m^3 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 (m^3/seg; rumbo) % de acresión – erosión de áreas costeras (m^3 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 m^3 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: ELEMENTOS DEL AMBIENTE.



Anexo 3. 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 3. 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 despalmar hasta el 15 % de la cobertura vegetal del predio, con excepción del polígono de la UGA 7 que incluye el área de X´cacel – X´cacelito.	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 despalme permitida.	Se calcula que la densidad proyectada será de 5 cabañas por hectárea, observando el Criterio C-18.

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 2 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 manejo ambiental o 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.