

# *Instituto Nacional de Ecología*

## *Libros INE*

---

***CLASIFICACION***

AE 004312

***LIBRO***

La aplicación del procedimiento de  
impacto ambiental en la evaluación  
de actividades con elevado potencial  
de riesgo

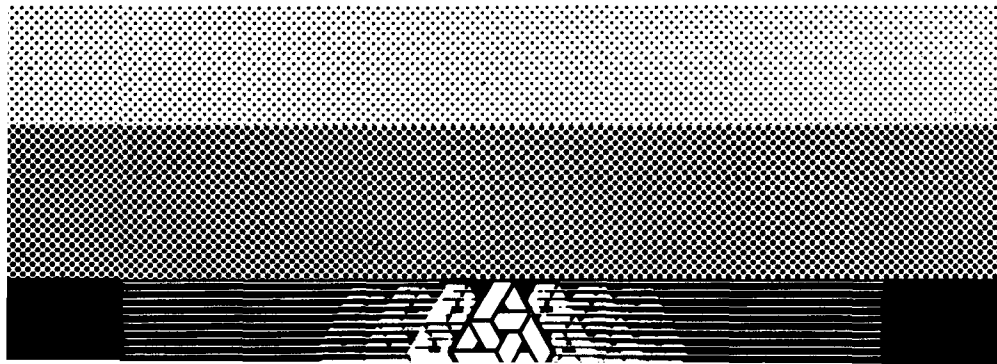
***TOMO***



AE 004312

la aplicación del  
procedimiento de  
impacto ambiental en la  
evaluación de  
actividades con elevado  
potencial de riesgo.

serie: impacto ambiental no. 2



**DIRECTORIO**

**VICTOR MANUEL CAMACHO SOLIS**  
Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología

**GABINO FRAGA MOURET**  
Subsecretario de Vivienda

**ROBERTO EIBENSCHUTZ HARTMAN**  
Subsecretario de Desarrollo Urbano

**ALICIA BARCENA IBARRA**  
Subsecretaria de Ecología

**EDUARDO GONZALEZ GONZALEZ**  
Oficial Mayor

**JORGE ENRIQUE ZAMBRANO VILLA**  
Coordinador General de Delegaciones

la aplicación del  
procedimiento de  
impacto ambiental en la  
evaluación de  
actividades con elevado  
potencial de riesgo.

# INDICE

I. INTRODUCCION	5
II. CRITERIOS GENERALES PARA ELABORAR LINEAMIENTOS DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL ANALISIS DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES CON ELEVADO POTENCIAL DE RIESGO	8
III. NORMATIVA	12
IV. CORRESPONSABILIDAD INTERINSTITUCIONAL	16

# CAPITULO I

## INTRODUCCION

La problemática ambiental generada por la realización de grandes proyectos de desarrollo, tanto del sector público, como del social o privado, hicieron necesario que las autoridades de administraciones pasadas replantearan sus políticas mediante la instrumentación y adecuación de medidas y estrategias de prevención y control ambiental, derivando en una serie de normas y criterios técnico-administrativos, tendientes a proteger el medio ambiente.

No obstante lo anterior, hasta la fecha, en la mayoría de los casos, tanto las normas y criterios como los programas de medidas orientadas a la protección de la calidad ambiental han sido aplicadas con un carácter correctivo no preventivo como se pretendió en su elaboración.

Por todo lo anterior, es necesaria e impostergable la formulación de estrategias y criterios de compensación, generación o restauración para aquellos casos en que los planes o proyectos se encuentran en etapas avanzadas de desarrollo, así como la instrumentación de procedimientos que permitan prevenir o evitar un deterioro significativo del medio en los planes y proyectos que se encuentren en su fase de planeación.

La planeación, a partir del ordenamiento ecológico del territorio y la evaluación de los impactos ambientales de los planes y proyectos a desarrollar, es una de las mejores herramientas disponibles para prevenir y mitigar deterioros significativos a la calidad ambiental, resultando ser menos costosa que la ejecución de acciones correctivas que requieren mayores recursos económicos y humanos, y tiempo para el logro de resultados favorables.

El ordenamiento del territorio con una óptica ecológica, es una herramienta de planeación diseñada para facilitar la toma de decisiones referidas a la selección más viable de uso, aprovechamiento y administración de los recursos naturales, en función de sus características potenciales y vocación del suelo, considerando para ello, no tan sólo los factores de los medios biótico y abiótico, sino también los del socioeconómico y político. Debido al dinamismo de los factores que integran el ordenamiento ecológico, éste no debe ser un proceso cerrado y estático de planeación, siendo menester enfrentar las cambiantes circunstancias, tanto del medio natural como socioeconómico y político, con el propósito de ofertar soluciones viables y oportunas.

Con este proceso se pretende garantizar el aprovechamiento eficiente y sostenido de los recursos naturales, contribuyendo paralelamente a la diversificación de la base productiva y promover así un desarrollo equilibrado.

Definir esquemas para un adecuado uso del suelo y los recursos que sustenta, con rentabilidad a largo plazo y sin pretender cancelar opciones, es la premisa más importante del ordenamiento ecológico y de la evaluación del impacto ambiental.

Con ello se pretende compatibilizar los programas de desarrollo tanto estatales como sectoriales con la política ecológica, lo que coadyuva en gran medida a la definición de los mencionados esquemas.

Como resultado de lo anterior, se espera evitar los usos antagónicos del suelo minimizando así los riesgos ambientales derivados de una deficiente planeación. Luego entonces, los programas de ordenamiento ecológico representan el marco ambiental de referencia, y la aplicación del Procedimiento de Impacto Ambiental se constituye en la herramienta de planeación que consolida dichos programas.

En su contenido, un estudio de impacto ambiental contempla alternativas para un desarrollo armónico y sostenido de los recursos comprometidos en un plan o proyecto, así como un análisis del costo-beneficio, enfatizando en los riesgos ambientales derivados de su instrumentación.

Un esquema de planeación como el descrito, permite desalentar los usos antagónicos del suelo que derivan en la cancelación de oportunidades de desarrollo con rentabilidad a mediano y largo plazo y sobre todo, analizar y evaluar oportunamente interacciones sinérgicas adversas, consecuencia de una planeación sectorial sesgada y que obedece exclusivamente a directrices unilaterales que no contemplan la afinidad o rechazo de todas aquellas actividades existentes o que puedan contribuir en un momento determinado.

La dicotomía entre las distintas actividades que pueden concurrir en una zona, da como resultado un incremento exponencial en los niveles de riesgo inherentes a esas actividades. Bajo esta óptica, los usos más comprometidos del suelo se derivan de la interacción urbano-industrial, en donde las presiones que ejercen mutuamente minimizan la posibilidad de un desarrollo armónico y maximizan los costos ambientales.

Entre los costos ambientales más elevados están los que se derivan de accidentes y contingencias, los que lógicamente son mayores cuando se carece de esquemas adecuados de zonificación y espaciamiento.

El lamentable accidente ocurrido en San Juan Ixhuatepec, al noroeste de la zona metropolitana del Valle de México, es un triste ejemplo de la carencia de un esquema ordenado de uso del suelo, en donde el riesgo propio de la actividad precursora del desastre podría haberse minimizado en términos de costo social, si se hubieran respetado las necesidades del espacio mínimo para amortiguar su potencial.

El Procedimiento de Impacto Ambiental, como herramienta de planeación, contempla la instrumentación de acciones de carácter preventivo, en donde el riesgo por accidentes y contingencias se evalúa acuciosamente con el propósito de incorporar en los esquemas de planeación, aquellos elementos que compatibilicen distintas actividades entre sí y que garanticen beneficios a la sociedad.

En México, existen muchas áreas con elevado potencial de riesgo que deben ser caracterizadas y controladas y sobre todo cancelar aquellas que en un futuro puedan constituirse en fuentes potenciales de deterioro significativo. Para tal efecto, la SEDUE ha elaborado una metodología que permite la identificación y evaluación sistemática de planes o proyectos cuyo antagonismo con las actividades actuales o por concurrir en cualquier lugar del país, puedan derivar en un suceso trágico como el de San Juan Ixhuatepec.

Si bien es claro que el riesgo es un factor cuyo control no puede ser total, lo es también el hecho de que puede minimizarse en gran medida cuando se le identifica oportunamente y sobre todo cuando se programan acciones de prevención o control, entre las que destacan las de zonificación y espaciamiento.

A lo largo del país, aún persiste un elevado riesgo en virtud de la existencia de múltiples actividades industriales en vecindad con asentamientos humanos. Es, por lo tanto, indispensable estudiar cabalmente la situación actual, con el propósito de normalizar el uso del suelo, propugnando un ordenamiento territorial, con un enfoque ecológico que garantice la interacción armónica del medio natural y socioeconómico, cuyo reforzamiento y consolidación será a través de la evaluación sistemática del impacto ambiental a toda acción que ahí concorra en términos de unicidad y simultaneidad.

Cabe destacar el hecho, de que es imprescindible determinar la separación física entre la actividad con elevado potencial de riesgo y el asentamiento humano más próximo, así como definir su uso transicional, por lo que la aplicación del Procedimiento de Impacto Ambiental resulta obligada.



## CAPITULO II

### **CRITERIOS GENERALES PARA ELABORAR LINEAMIENTOS DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL ANALISIS DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES CON ELEVADO POTENCIAL DE RIESGO**

El Procedimiento de Impacto Ambiental como herramienta de planeación contempla la instrumentación de acciones de carácter preventivo, en donde el riesgo por accidentes y contingencias se evalúa acuciosamente con el propósito de incorporar en los esquemas de desarrollo a aquellos elementos que compatibilicen distintas actividades entre sí, y que garanticen beneficios a la sociedad.

Entre los factores básicos que determinan la potencialidad de los riesgos, se puede mencionar una localización inadecuada de la industria y la instrumentación de procesos que conllevan la utilización de sustancias peligrosas (tóxicas, corrosivas, explosivas, inflamables), que requieren de un control estricto en su almacenamiento, conducción, procesamiento y transporte. Aunado a lo anterior, existe el factor humano que, en ocasiones, maximiza el riesgo por fallas, desconocimiento y omisiones en la operatividad de los procesos.

Por todo lo anterior, es imprescindible incorporar el análisis y la evaluación del riesgo como uno de los factores a considerar en la planeación de futuros desarrollos que, sumados a la evaluación de otras consideraciones como el análisis de costo-beneficio, permitan de manera integral caracterizar y seleccionar la alternativa óptima de desarrollo, esto es, aquella que represente el mínimo impacto ambiental. Por tal fin, la SEDUE ha instrumentado un procedimiento para la evaluación del impacto ambiental que considera el análisis de estos factores, con objeto de dictaminar sobre la factibilidad de realización de nuevos proyectos de desarrollo ambientalmente sanos.

El incluir el análisis de riesgo en la evaluación de proyectos, permite definir oportunamente los puntos críticos de un proceso y con base en ello, aplicar medidas de seguridad adicionales hasta reducir éste a un nivel aceptable y controlable. Entre éstas, destacan la zonificación y espaciamiento de actividades, así como la aplicación de normas de seguridad y prevención de contingencias.

### **Criterios Generales para Determinación de Riesgo por Localización.**

Una de las opciones a considerar para minimizar el riesgo derivado de la localización de actividades industriales es su ubicación adecuada. Al respecto, a partir de los factores ambientales básicos se pueden tomar como referencia para analizar las diversas opciones de ubicación, las siguientes:

#### **A) ATMOSFERA**

- a) Topografía afín a las características de diseño del proceso.
- b) Condiciones meteorológicas favorables.
- c) *Tecnología de control eficiente.*
- d) Materias primas y combustibles adecuados.
- e) Tecnología de proceso eficiente.

#### **B) AGUA**

- a) Suficiencia en abastecimiento.
- b) Cuerpos receptores con alta capacidad de dilución y asimilación.
- c) Zonas con incidencia mínima o nula de inundaciones.
- d) Tecnología de control y posibilidad de reuso.

#### **C) SUELO**

- a) Afinidad de la actividad propuesta con otras existentes o que puedan concurrir en función de su vocación.
- b) Zonas asísmicas y sin riesgo potencial de deslizamientos y subsidencia.

#### **D) BIOTA**

- a) Áreas con ecosistemas que presenten capacidad de asimilación con respecto de la actividad propuesta.
- b) Zonas no clasificadas como reservas o áreas ecológicas protegidas.

#### **E) SOCIOECONOMICOS**

- a) Uso actual y potencial del suelo afines con la actividad propuesta.
- b) Vinculación de la actividad con los programas de desarrollo de la zona.
- c) Existencia y suficiencia de la infraestructura demandada por la actividad.
- d) Repercusiones de la actividad en la economía local.

### **Criterios Generales para la Determinación del Riesgo Potencial por la Tecnología aplicada en los Procesos Industriales.**

La mejor forma de prevenir contingencias o accidentes industriales, es el incorporar desde la etapa de planeación del proceso o actividad en cuestión, el análisis de riesgo correspondiente; al respecto, la técnica de árboles de fallas ha comprobado ser una herramienta de gran utilidad.

Para poder aplicar este tipo de análisis se requiere un conocimiento previo y detallado del proceso, de los materiales involucrados y de la probabilidad de que se presente una falla en el sistema.

La síntesis de los árboles de fallas requiere adicionalmente de un conocimiento amplio de las interacciones de las diversas variables que afectan al evento, con el fin de diseñar los mecanismos óptimos para su control.

Dada la complejidad que puede involucrar el análisis de un proceso completo, se cuenta en la actualidad con modelos de simulación capaces de realizar este análisis por computadoras.

Para el mismo propósito, se cuenta con otro tipo de técnicas más sencillas o sofisticadas aplicables en función de la complejidad de la actividad por evaluar.

### **Criterios Generales para la Determinación del Riesgo en la Operatividad de Procesos Industriales.**

Como anteriormente se mencionó, la operatividad de un proceso industrial depende en última instancia de la capacidad y destreza de quien ha de realizarla, por lo que habrá de considerarse específicamente el factor humano como fuente de error y generador de riesgo.

Los criterios para la evaluación del riesgo presente en la operatividad deben considerar tres tipos básicos de fallas:

**Primario.**- Por error de diseño.

**Secundario.**- Por condiciones extraordinarias no controlables.

**De comando.**- Por condiciones extraordinarias controlables.

El análisis de riesgo utiliza probabilidades relativas en lugar de probabilidades absolutas, entendiéndose como tales la frecuencia estimada de la presencia del evento.

Por último, en la etapa operativa, la capacitación del personal y la utilización rutinaria de manuales de operación y procedimientos, coadyuva a la reducción de los riesgos, debiendo considerarse como una práctica obligada.

### **Criterios Generales para la Aplicación de Normas, Diseño, Construcción, Operación y Seguridad Industriales.**

Dentro de la etapa de proyecto y construcción, la aplicación de normas en cuanto a especificaciones de materiales para la construcción de instalaciones y servicios, de la materia prima, productos y subproductos y su manejo, la normalización de las distintas fases que integren el proceso, etc., es otro factor de gran importancia en la evaluación de riesgos.

De lo anterior se desprende que toda actividad industrial deberá contemplar las normas y lineamientos que definan una óptima operatividad como son:

- Arreglo topológico que considere la separación física de actividades que puedan calificarse de alto riesgo.
- Diseños de instalaciones utilizando criterios técnicos y elementos materiales que garanticen su funcionamiento con un mínimo de riesgo.
- Diseños adecuados para la recepción y conducción de materias primas y productos.
- Etiquetado de sustancias peligrosas.
- Señalamientos preventivos y de orientación sobre la operativa industrial.
- Diseño, instalación y mantenimiento de los sistemas de seguridad y control de incendio en apego a la normatividad vigente.
- Instrumentación de programas de mantenimiento preventivo y correctivo.

Sin embargo, a pesar de las medidas preventivas señaladas, el riesgo de accidentes no puede ser nulo, razón por la cual es conveniente que se tenga un plan de emergencias que permita minimizar el efecto y alcance del accidente.

Lo anterior permite destacar la gran importancia que tiene el Procedimiento de Impacto Ambiental como herramienta de prevención del deterioro significativo del medio, ya que conjunta todos los criterios anteriormente señalados para dictaminar sobre la viabilidad de actividades de desarrollo, sin menoscabo de la calidad integral del medio.

## CAPITULO III

### NORMATIVA

Como parte del proceso de planeación para la expansión o el desarrollo industrial, es importante hacer una evaluación de las consecuencias que tendrán sus actividades sobre el medio. En esencia, la evaluación consiste en un análisis y una estimación de todos los factores que influyen en la calidad de vida de la zona afectada por la industria. Esta es una componente fundamental del proceso de toma de decisiones y permite el examen de una amplia gama de objetivos y opciones. En un desarrollo urbano es preciso compartir el suelo para las principales actividades que ahí se realizarán: residencias, escuelas, comercios, parques y jardines y plantas industriales. La proporción exacta que debe dedicarse a cada uno de estos usos todavía es motivo de debate entre los planificadores. Los criterios para asignar el uso del suelo dependen de la filosofía, las necesidades y los intereses especiales de los ciudadanos y requieren por lo tanto variación o adecuación de un lugar a otro. Lo primordial es tener en cuenta que debe elaborarse un plan de ordenamiento territorial antes de permitir un nuevo asentamiento industrial.

La superficie destinada a la lotificación industrial, debe incluir provisiones adecuadas para minimizar los efectos de todo riesgo originado por la instalación y operación de cualquier industria ahí asentada. Para tal fin, el principio básico que debe seguirse, es que el uso del suelo debe ser tal que no existan antagonismos con ningún otro uso dentro de una distancia prudente.

Lo anterior tiene especial importancia en países en vías de desarrollo como el nuestro. Como el sector industrial juega un papel preponderante en este crecimiento, es primordial encarar el medio ambiente como un todo para poder coordinar y proteger su ordenación, así como la de los elementos que la componen.

#### A) AMBITO JURIDICO

En la planeación del desarrollo, es imprescindible contar con un marco jurídico completo y lo suficientemente sólido, para lograr la armonía y la congruencia entre las actividades productivas y el medio ambiente.

En nuestro país, la legislación vigente en la materia contempla parcialmente este aspecto al considerar casi de manera exclusiva como efectos ambientales a las distintas formas de contaminación del medio. Esto es, nuestras leyes en este campo son eminentemente correctivas, aunque de manera muy general, en algunos casos se incluyen conceptos de carácter preventivo. Es notoria la insuficiencia de un marco normativo en lo que se refiere a la producción, conducción, transporte, almacenamiento y manejo de sustancias que de alguna manera conlleven el riesgo de explosión o siniestro. Si bien puede decirse que, a nivel particular, una gran cantidad de industrias, incluidas las paraestatales, manejan una serie de criterios, con frecuencia heterogéneos, originados por su preocupación en evitar accidentes o contingencias que puedan afectar su economía y que a la vez, proceden de las reglamentaciones vigentes en otros países.

Por lo anterior, es clara la necesidad de una revisión a fondo, de todos aquellos aspectos reglamentarios que de manera concreta tomen en cuenta alguno de los factores de riesgo antes mencionados, siendo recomendable iniciarla con el análisis de los criterios y lineamientos de zonificación y espaciamiento; pues, como se indicó en el capítulo anterior, son éstos los elementos más efectivos para minimizar los efectos y el alcance de un accidente o contingencia.

Para tales fines, la zonificación se entiende como la situación o ubicación que un complejo industrial, un poliducto, la infraestructura por la que pueda transportarse material de alto riesgo, etc., debe tener con respecto de cualquier asentamiento humano, otras áreas productivas tales como las agropecuarias.

El espaciamiento se aplica como componente de la zonificación para reforzar los beneficios que de ésta se deriven. Así, el espaciamiento se da dentro de la zonificación correlacionando, a través del empleo racional de la separación, las distintas actividades emanadas de la zonificación.

El complemento adecuado de esta revisión, sería tomar en cuenta la normatividad que se emplea para el diseño y equipamiento de los distintos medios de conducción y almacenamiento de sustancias inflamables y/o explosivas, toda vez que ésta es heterogénea, dándose a menudo el caso de que para conducir y transportar una misma sustancia se emplean equipos distintos. Consecuentemente, se hace necesaria además, la homogenización de las normas relativas a estas actividades.

Es de esperarse, como resultado de la revisión, la actualización de un buen número de normas, habida cuenta de que algunas de ellas tienen más de 40 años de vigencia, lo cual no implica que sean inoperantes, pero debido al desarrollo tecnológico de los últimos años pueden resultar obsoletas.

Indudablemente, otra consecuencia de este proceso de revisión y actualización, será la identificación de la insuficiencia del marco jurídico, siendo entonces procedente su reforzamiento, mediante la formulación de normas y lineamientos para reglamentar la operatividad de las nuevas tecnologías utilizadas en el manejo, transporte, conducción y almacenamiento de sustancias explosivas, inflamables, tóxicas y corrosivas.

Las tres actividades sustantivas a las que se ha hecho alusión: revisión, actualización y formulación, se encuentran enmarcadas en el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, dentro de la rama Política, Social en los lineamientos de estrategia para el Subsector Ecología:

- Complementar el marco normativo en el ámbito ecológico para volverlo eficaz y congruente.
- Complementar la legislación mediante la expedición de nuevas disposiciones legales, con criterios ecológicos que den como resultado una legislación uniforme como requisito para un desarrollo nacional integral.

Con lo anterior se pretende, entre otros aspectos, crear un ambiente adecuado al desarrollo social e individual del hombre que le permita participar en un esquema de desarrollo social más igualitario y con mejores oportunidades, al minimizar los riesgos a los que se encuentra expuesto como consecuencia de las actividades citadas.

## B) ESTRATEGIA NORMATIVA

El análisis de criterios presentado en el capítulo II, así como las deficiencias que acusa el marco normativo actual, inducen la instauración de un comité intersecretarial, como planteamiento estratégico para la solución de esta problemática.

Este comité podría estar integrado por las Secretarías de la Defensa Nacional, Marina, Gobernación, Comercio y Fomento Industrial, Energía, Minas e Industria Paraestatal, Salud, Comunicaciones y Transportes, Trabajo y Previsión Social y Desarrollo Urbano y Ecología y tendría por objetivo general: formular el marco jurídico para la producción, el transporte, la conducción, el almacenamiento y el manejo de sustancias que conlleven riesgo de accidentes y contingencias, ya sea por sí solas o como consecuencia de las actividades mencionadas. La consecución de este objetivo demanda en primera instancia, de la concertación intersectorial para el diseño y de aplicación de acciones programáticas.

Esta estrategia se encuentra diseñada para otorgar seguridad y confianza a los habitantes de todas aquellas localidades donde, en lo futuro, se asienten industrias o se realice otro tipo de actividades que impliquen el manejo de sustancias peligrosas. Sin embargo, la problemática actual deberá ser atendida correctivamente.

Simultáneamente, al disponer de una normativa homogénea, precisa y actual, se podrá minimizar el número de accidentes y también el alto grado de riesgo que hasta la fecha ha caracterizado al manejo de estas sustancias.

Con este propósito, la SEDUE ha elaborado un documento normativo preliminar que podría utilizarse como elemento orientador en la formulación de un marco reglamentario homogéneo, preciso y actual.



## CAPITULO IV

### **CORRESPONSABILIDAD INTERINSTITUCIONAL**

En virtud de que la problemática antes expuesta tiene su origen, por una parte en la insuficiencia del marco normativo vigente y, por otra, en la multiplicidad de normas extranjeras que indiscriminadamente se aplican, se hace necesaria la participación interinstitucional coordinada, toda vez que la competencia de la SEDUE en esta materia se ve rebasada con creces.

El criterio orientador para la coparticipación se encuentra instrumentado en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal a través de las funciones que asigna a cada una de las Secretarías de Estado.

Habida cuenta de lo anterior, todos los sectores involucrados en esta labor contribuirán con los elementos normativos relativos a su ámbito de competencia.

La estructura de la SEDUE, encargada de la aplicación de medidas para la prevención del deterioro significativo del medio, cuenta con el instrumento idóneo para lograr la inclusión de esta nueva normativa en todo plan o proyecto que pretenda realizarse. Tal instrumento es el denominado PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL.