



NOTA TÉCNICA

Análisis y Evaluación de Impacto Ambiental como Instrumento de Política de Medio Ambiente

Histórico do Artigo: O autor detém os direitos autorais deste artigo.

Recebido em: 03 de junho de 2022

Aceito em: 29 de junho de 2022

Publicado em: 31 de agosto de 2022

Resumen: En el Brasil, como el instrumento de Política Nacional de Medio Ambiente es herramienta esencial para la licencia ambiental, la Ley 6938/81, en su artículo 2º, inciso III, instituyó la evaluación de impactos ambientales. Con el desarrollo de los estudios de licencia se constató que los órganos ambientales, por mejor equipados que fuesen, no tendrían condiciones de proceder a los estudios de evaluación de impactos ambientales de ciertas actividades y de proyectos de gran porte. Así surgió la necesidad de que estos estudios fuesen sintetizados en un documento especial. El documento síntesis fue denominado, en el sistema de licencia de actividades contaminantes del Estado de Rio de Janeiro (Deliberación CECA 3, de 28/ 12/1977), de "Informe de Influencia del Medio Ambiente" (RIMA), actualmente denominado como "Informe de Impacto Ambiental".

Palabras clave: Análisis y evaluación de impacto ambiental, Política de medio ambiente, Instrucción normativa, Estudios de impactos ambientales.

Avaliação e Análise de Impacto Ambiental como Instrumento de Política Ambiental

Resumo: No Brasil, como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente é uma ferramenta essencial para o licenciamento ambiental, a Lei 6938/81, em seu artigo 2º, inciso III, instituiu a avaliação dos impactos ambientais. Com o desenvolvimento dos estudos de licença, verificou-se que os órgãos ambientais, por mais bem equipados que fossem, não seriam capazes de realizar estudos de avaliação de impacto ambiental de determinadas atividades e grandes projetos. Surgiu assim a necessidade de que esses estudos fossem sintetizados em um documento especial. O documento síntese foi denominado, no sistema de licenciamento de atividades poluidoras do Estado do Rio de Janeiro (Deliberação CECA 3, de 28/12/1977), de "Relatório de Influência Ambiental" (RIMA), atualmente denominado "Relatório de Impacto Ambiental".

Palavras-chave: Análise e avaliação de impacto ambiental, Política ambiental, Instrução normativa, Estudos de impactos ambientais.

Conditions Checklists, References, Scaling and Multi-Attributes in Environmental Impact Identification

Abstract: In Brazil, as the instrument of the National Environmental Policy is an essential tool for the environmental license, Law 6938/81, in its article 2, item III, instituted the evaluation of environmental impacts. With the development of the license studies, it was found that the environmental agencies, no matter how better equipped they were, would not have the conditions to proceed with the environmental impact assessment studies of certain activities and large-scale projects. Thus arose the need for these studies to be synthesized in a special document. The synthesis document was called, in the licensing system for polluting activities of the State of Rio de Janeiro (Deliberation CECA 3, of 12/28/1977), the "Environmental Influence Report" (RIMA), currently called "Environmental Impact Report".

Keywords: Analysis and evaluation of environmental impact, Environmental policy, Regulatory instruction, Environmental impact studies.

I. INTRODUCCIÓN

Este punto trae el tema de los procedimientos, es decir, el marco legal e institucional en que deben apoyarse los estudios de evaluación de impactos ambientales. Ello es fundamental porque será difícil obtener resultados eficaces y positivos si no hay una ley general del medio ambiente (una ley de bases) que fije los objetivos de política ambiental y que instrumente las medidas y acciones a llevar a cabo por instituciones o entidades concretas, dotándolas de los medios económicos y humanos necesarios.

Los procedimientos administrativos; los mandatos legales; la determinación de quien deba ser el promotor de estos estudios; los objetivos que debe trazar el planificador; las responsabilidades que corresponde a cada uno en el enjuiciamiento de los resultados de estas evaluaciones; las decisiones del ejecutivo; el alcance de los estudios; el momento de su ejecución, etc. son todos puntos muy importantes. En el Brasil, como el instrumento de Política Nacional de Medio Ambiente es herramienta esencial para la licencia ambiental, la Ley 6938/81, en su artículo 2º, inciso III, instituyó la evaluación de impactos ambientales. Con el desarrollo de los estudios de licencia se constató que los órganos ambientales, por mejor equipados que fuesen, no tendrían condiciones de proceder a los estudios de evaluación de impactos ambientales de ciertas actividades y de proyectos de gran porte. Así surgió la necesidad de que estos estudios fuesen sintetizados en un documento especial. El documento síntesis fue denominado, en el sistema de licencia de actividades contaminantes del Estado de Rio de Janeiro (Deliberación CECA 3, de 28/ 12/1977), de “Informe de Influencia del Medio Ambiente” (RIMA), actualmente denominado como “Informe de Impacto Ambiental”.

La realización de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y la presentación del Informe de Impacto Ambiental fueron reglamentadas en el ámbito federal por la Resolución CONAMA 001, de 23/01/1986. El órgano federal de control ambiental aprovechó la experiencia del Estado de Rio de Janeiro, en cuestiones de licencia ambiental, manteniendo la sigla ya consagrada - RIMA-, a pesar de no corresponder al nombre oficial del documento establecido en ámbito nacional. En dicha resolución, se considera “Impacto Ambiental” cualquier alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del medio ambiente, causada por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que, directa o indirectamente, afecten la salud, la seguridad y el bienestar de la población;

Las actividades sociales y económicas; la biota; las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente y la calidad de los recursos ambientales” (Art. 1º). Los proyectos sujetos a aprobación y licencia necesitan de estudios de impactos ambientales, donde las actividades específicas deben constar en el artículo 2º de la referida resolución como a continuación:

a) Proyectos de desarrollo urbano, planes territoriales y gestión de recursos naturales: Localización de nuevas ciudades; Extensión de áreas urbanas; Trazado de autopistas y carreteras; Trazado de ferrocarriles; Puertos y terminales de minerales, petróleo y productos químicos; Aeropuertos; Oleoductos, gasoductos, mineroductos; Emisarios de desagüe sanitario; Trazado de líneas de transmisión de energía eléctrica superior a 230 Kw; Obras hidráulicas para explotación de recursos hídricos tales como represa para fines energéticos, superior a 10 Mw; Obras de saneamiento o de irrigación, rectificación de cursos de agua, construcción de diques y desembocaduras; Proyectos urbanísticos superiores a 100 hectáreas o en áreas consideradas de relevante interés ambiental, a criterio del IBAMA (Instituto Brasileño de Medio Ambiente), o de órganos municipales o estatales competentes;

b) Proyectos de desarrollo industrial y agroindustrial: Extracción de combustible fósil (petróleo, esquisto, carbón); Extracción de minerales definidos en el Código de Minería; Procesamiento y destino final de residuos tóxicos o peligrosos; Usinas de producción de electricidad, cualquiera que sea la fuente de energía primaria, superior a 10 Mw; Complejos y unidades industriales (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilerías de alcohol, hulla) y agroindustriales como extracción y cultivo de recursos hidrobiológicos; Distritos industriales y zonas estrictamente industriales (ZEI); Explotación económica de madera o de leña, en áreas superiores a 100 hectáreas o menores, cuando éstas alcancen áreas significativas en términos porcentuales o de importancia ambiental; Cualquier actividad que utilice carbón vegetal en cantidad superior a 10 ton/día.

La autorización de actividades que, por ley, sean de competencia federal (Art. 3º), dependerá también de la elaboración del EIA/RIMA, a ser sometido a la aprobación del IBAMA. Cabe mencionar el Art. 4º que dice: “Los órganos sectoriales (nivel estadual) del SISNAMA (Sistema Nacional de Medio Ambiente) deberán compatibilizar los procesos de autorización con las etapas de planificación de las actividades que modifican el ambiente”.

II. HITO ACTUAL

El “Término de Referencia”, es el instrumento orientado para el plan de Control Ambiental en la elaboración de cualquier tipo de Estudio Ambiental: EIA/ RIMA, PCA (Plan de Control Ambiental), RCA (Informe de Control Ambiental), PRAD (Plan de Recuperación de Áreas Degradadas), Plan de Monitoreo y otros, en Brasil. En algunos casos, debido a las deficiencias de infraestructuras y al reducido número de personal especializado, el órgano de Medio Ambiente solicita que el empresario elabore el Término de Referencia, reservándose apenas el papel de juzgarlo y aprobarlo. En otros casos, con la finalidad de agilizar el proceso de autorización ambiental, el empresario se adelanta presentando, en la solicitud de licencia, la propuesta del Término de Referencia. Ese término, bien elaborado, es uno de los pasos fundamentales para que un estudio de impacto ambiental alcance la calidad esperada. Para que se pueda atender a los respectivos “Términos de Referencia”, el empresario deberá: Mediante observación de los documentos, utilizar cualquier metodología de abordaje de acuerdo con la literatura nacional y/o internacional sobre el tema; Someter, a apreciación y explicación por el equipo responsable, las metodologías generales y específicas del trabajo en plazo a ser estipulado por el órgano especializado. Además de las metodologías, también deberán estar bien claras las intenciones entre las diversas actividades y el cronograma físico de ejecución de los trabajos; Presentar el referido estudio en dos versiones básicas: Integral- EIA (destinada a la utilización de los referidos órganos) y síntesis, RIMA (destinada a la consulta pública). La conducción de los estudios deberá ser realizada a través del programa detallado. Éste podrá aumentar la cantidad de items considerados necesarios por el órgano ambiental en función de las necesidades específicas del proyecto, teniendo en vista las características de la inversión y de la ubicación propuesta, así como el nivel de infraestructura necesaria para su implantación y operación. Los referidos estudios deberán contener, básicamente:

1. Dimensión del problema a ser estudiado: Se refiere al conocimiento de la actividad a ser implantada en función de sus características tecnológicas y de ubicación; de los recursos tecnológicos y financieros disponibles para controlar sus efectos; del contexto socioeconómico; de los objetivos de la política del uso y ocupación del suelo, de la legislación en vigor. Una de las mayores dificultades en la realización de un estudio, es dimensionar el objeto a ser estudiado de forma que puedan obtenerse los parámetros que deben orientar su conducción (o sea, escoger el método y estrategias adecuados); la selección de las informaciones; la identificación de las alternativas viables a las propuestas presentadas por el responsable del emprendimiento o el inversor;

2. Descripción general: Identificación del responsable del proyecto; objetivos; identificación del lugar preferencial para la instalación y justificación del proyecto;
3. Descripción técnica: Especificación de las tecnologías de implementación del proyecto: en la implantación y operación; alternativas tecnológicas para el comienzo; área propuesta para implantación; alternativas del lugar; gastos; infraestructura necesaria para implantación y operación;
4. Planes gubernamentales co-localizados: Deberá ser presentada una lista general de los planes y programas gubernamentales que se desarrollan o están propuestos para la región, identificando la acción propuesta por el responsable del emprendimiento con los mismos;
5. Legislación referente a los recursos naturales, ambientales, al uso y ocupación del suelo - Legislación ambiental actualizada aplicada al proyecto;
6. Áreas de estudio: Áreas de influencia directa e indirecta, Se consideran áreas de estudios los sistemas naturales, sociales y económicos sujetos a los impactos directos e indirectos de la implantación y operación del proyecto. La marcación de esas áreas es función de las características físicas, biológicas y socioeconómicas de los sistemas a ser estudiados, de las características del proyecto y de sus acciones; de la forma de desechar sus materiales desechables, incluyéndose los lugares susceptibles de ser impactados accidentalmente. La marcación del área de influencia directa e indirecta del proyecto y el plan o programa propuesto y sus alternativas, constituyen los aspectos más discutidos en la realización de estudios ambientales, tanto desde el punto de vista conceptual como operacional;
7. Diagnóstico ambiental de los medios físicos, bióticos y socioeconómicos: Caracterización detallada y actualizada de la situación ambiental de los sistemas físicos, biológicos y socioeconómicos de las áreas de influencia, previamente delimitadas, antes de la implantación del proyecto;
8. Identificación y evaluación de los impactos ambientales ocurridos desde la implantación y operación del proyecto: Los impactos deberán ser identificados y evaluados de acuerdo con la(s) metodología(s) de la literatura nacional y/o internacional, adoptada(s) por el equipo responsable por los estudios, incluyendo pronósticos realizados en las áreas de influencia y estudios referentes a la viabilidad del emprendimiento (ver ítem Métodos y Técnicas de Análisis y Evaluación de Impactos Ambientales). Deberán ser mencionados, también, las alteraciones

ambientales ocurridas de acuerdo a las diversas alternativas previstas y los estudios de los costos ambientales y beneficios socio-económicos como consecuencia de la implantación y operación del proyecto;

9. Programas y planes ambientales: Deberán constar los programas y planes de gerenciamiento/monitoreo de las acciones direccionadas hacia la protección ambiental y de minimización de los impactos negativos provocados por las distintas partes del proyecto (incluyendo programas y planes estratégicos para aumentar los impactos positivos identificados);
10. Referencias bibliográficas: Deberá constar toda la bibliografía utilizada en la elaboración de los estudios;
- II. RIMA (Relatorio de Impactos Ambientales): Deberá contener todas las informaciones técnicas descritas en el EIA, en lenguaje accesible al público, ilustradas por mapas con escalas adecuadas, cuadros y demás técnicas de comunicación visual, de modo que las posibles consecuencias ambientales del proyecto puedan ser perfectamente comprendidas. Es importante que estén claras también, en términos de comparación, las ventajas y desventajas de las alternativas propuestas, destacándose la hipótesis posible de que el proyecto no sea implantado.

III. MÉTODO

La tercera etapa de la estimativa de riesgos está relacionada al informe de La Sociedad Real (Royal Society, 1992) que define el riesgo como “la combinación de la frecuencia o probabilidad de los acontecimientos de un peligro definido, y la magnitudde la consecuencia de lo sucedido. De la misma forma, la institución de Ingenieros Químicos (IChemE, 1985) define Caracterización de la actividad Identificación del peligro Valoración del riesgo ANÁLISIS DE RIESGO Análisis de la opción Toma de decisión EVALUACIÓN DE RIESGO ESTIMATIVA DE RIESGO Análisis y Evaluaciones de Impactos Ambientales 18 Evaluaciones de Impacto Ambiental el riesgo como “la posibilidad de que un evento específico e indeseable ocurra dentro deun período específico o en circunstancias específicas.

Podría también definirse comofrecuencia (número de eventos específicos que ocurren en una unidad de tiempo) o probabilidad (probabilidad de un evento específico suceder a uno anterior). La evaluación de riesgos sería simplificada si pudiéramos desarrollar una medida, expresada en términos de los dos factores usados para definirlos matemáticamente, que

suministraría una representación útil del riesgo observado. Han habido algunas discusiones al respecto (Kaplan y Garick, 1981; Cox et al., 1993), pero experiencias prácticas indican que el producto de los dos factores provee una base adecuada para saber, por lo menos, donde los problemas comunes se presentan. El término “público”, normalmente utilizado en la documentación y literatura relativa a la evaluación de impactos ambientales puede estar sujeto a diferentes interpretaciones. Tanto puede hacer referencia a “lo popular”, como “a un conjunto de personas que asisten a un espectáculo, a una reunión...”. Lo que observamos en el desarrollo histórico de las evaluaciones, sin embargo, es que prevalece la última definición. En este sentido, el público ha sido incorporado al final del proceso tan sólo como espectador y receptor de informaciones. Otros aspectos interesantes de la concepción de Westman residen en la inclusión en la fase de definición de objetivos y de monitoreos, fases que él denomina de pre y pos impacto, respectivamente. La primera induce a la ampliación y al mejor aprovechamiento de la discusión de los objetivos del estudio. La segunda, propicia una realimentación para la evaluación que opera, frecuentemente, con un elevado grado de incertidumbre.

3.1. Principios y Procedimientos para la Realización de los Estudios de Impacto Ambiental

En cualquier caso en que se hagan evaluaciones de impacto, el estudio debe girar entorno a cuatro puntos:

- a) Identificación causa - efecto
- b) Predicción o cálculo de los efectos y magnitud de los indicadores del impacto;
- c) Interpretación de los efectos ambientales, y
- d) Prevención de los efectos ambientales

Casi todos los estudios suelen empezar por considerar el impacto físico, pero tal consideración ha sido parcial, puesto que ocuparse de todos los factores ambientales es muy difícil por su extensión y complejidad. Se suele llamar de vectores ambientales al aire, al agua y al suelo porque son los portadores de los efectos, derivados de ciertas causas, hacia los últimos receptores; el hombre, el biotopo y la biocenosis.

Los indicadores de impacto ambiental son los elementos o parámetros que proporcionan la medida de la magnitud del impacto, al menos en su aspecto cualitativo y también, si es posible, en el cuantitativo. La adopción de unos indicadores de impacto y su selección es un punto fundamental de estos trabajos de evaluación.

3.2. Fases de la Evaluación de Impacto Ambientales

Las fases de evaluación propiamente dicha, presentadas por Westman (1985) siguen el tradicional proceso apuntado por otros autores, o sea, Identificación, Previsión y Evaluación (“evaluation”), con un enfoque más sistemático introduciendo realimentaciones y revisiones que auxilian en la reducción de las deficiencias metodológicas. Efectivamente, en la Fase de Identificación de los impactos, la mayor dificultad consiste en la delimitación espacial y temporal de los efectos. Eso exige un amplio análisis de la posible gama de relaciones interconectadas causando así otra dificultad que es la de mensurar los impactos y, en este caso, se procede considerando la atribución de un parámetro denominado “magnitud”. En cuanto algunos efectos son de carácter claramente cuantitativos, otros son esencialmente cualitativos, dificultando de este modo el cómputo global de los impactos.

En la Fase de Predicción encontramos limitaciones instrumentales. El autor sugiere cinco métodos para efectuar la predicción:

1. estudios de casos que permitan extrapolar los efectos de una acción similar sobre el mismo ecosistema u otro ecosistema semejante;
2. modelos conceptuales o cuantitativos que efectúen previsiones de las interacciones del ecosistema;
3. bioensayos de estudios de microcosmo que simulen los efectos de las perturbaciones sobre los componentes de los ecosistemas bajo condiciones controladas;
4. estudios experimentales de perturbaciones en campo, que evidencien respuestas de procesos en parcelas de áreas propuestas para el proyecto;
5. consideraciones teóricas que propicien la predicción de los efectos a partir de la teoría ecológica vigente. La aplicación de estos métodos, sin embargo, se muestra también limitada por la propia dificultad de prever la evolución de sistemas complejos, como los ecosistemas.

El cálculo de probabilidad, asociado a la predicción, está también comprometido por la ausencia de observaciones anteriores, pero la incorporación de diferentes profesionales en esta etapa puede reducir esta deficiencia. En la Fase de Evaluación (“evaluation”) se atribuyen normalmente a los efectos, parámetros de importancia o significado que incluyen una evaluación subjetiva o normativa. La Figura 2 presenta una serie de ventajas en relación a otras conceptualizaciones, en lo que atañe a la incorporación del público en varias etapas de la evaluación. Esta tendencia es la observada en varios países de Europa y América.

Es preciso destacar que las limitaciones indicadas para los impactos ecológicos se tornan más evidentes cuando se trata de impactos sociales. La Identificación, así como la Previsión y la Evaluación de la dinámica social, desencadenadas por una acción o proyecto, está sujeta a aspectos de carácter económico, cultural y psicológico de compleja comprensión.

Con el objetivo de mostrar la dinámica espacio-temporal han sido introducidas clasificaciones de impacto ambiental como “Impacto directo o primario e indirecto o secundario”, “Impacto de corto o largo plazo”, “Impacto reversible o irreversible”, “Impacto acumulativo y sinérgico”, entre otras. Todo el esfuerzo clasificatorio tiene como sentido crear las condiciones de operación, para después realizar la evaluación propiamente dicha. Esos impactos, que tanto pueden ser positivos como negativos, son normalmente identificados y, posteriormente, cuantificados.

Varios aspectos incluyen juicio de valor que puede tener carácter personal. Muchas veces la importancia de un ecosistema es expresada en términos éticos y no consignificado económico. Hay cuestiones que indiscutiblemente son significativas, como pérdida de usos futuros por el hombre, pérdida de la variabilidad genética, reducción de la biodiversidad, reducción de la producción primaria. Este último aspecto es de enorme significado porque es la base de toda la cadena alimentaria (Longley, 1979). La percepción pública de valores ambientales y de su influencia en el proceso de evaluación puede ser caracterizada por aspectos como los temas que el público cuestiona, en término ambiental, respecto a la salud y a la seguridad humana; a la importancia de la pérdida de especies y sus productos de importancia comercial; de especies de importancia estética o recreativa (pesca, caza) independiente de susignificado comercial. Hay también, en la sociedad, grupos especialmente interesados en especies raras o en extinción. El público, muchas veces, se preocupa con impactos sobre el hábitat de especies que juzga importantes.

Éste debe ser llevado a comprender el desequilibrio sobre el número de especies o hábitat, según un contexto local, regional o nacional.

Todas estas cuestiones llevan a un único objetivo: contribuir para la toma de decisiones sobre un determinado proyecto, o sea, si los efectos por él introducidos son significativos o no sobre los ecosistemas, si serán o no aceptables por la sociedad, qué beneficios y qué daños sociales y económicos dicha sociedad tendrá con su implementación (Beanlands y Duinker, 1983).

Pré-Impacto:

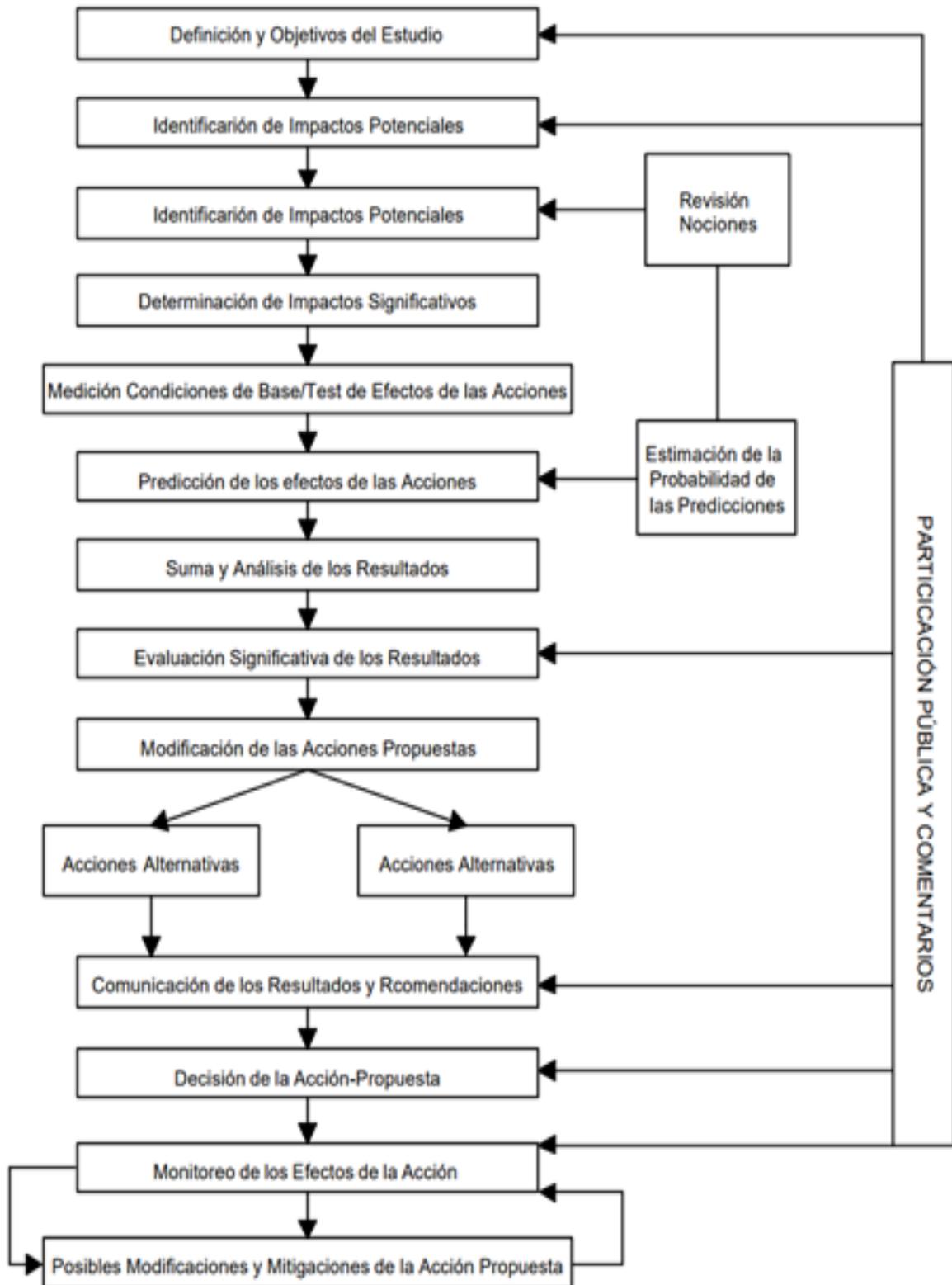


Figura 1: Fases de la evaluación de impactos ambientales (WESTMAN, *op cite*)
 Fuente: Análisis y Evaluaciones de Impactos Ambientale

IV. DESENVOLVIMENTO

Los estudios en cuestión deben desarrollar un conjunto de actividades, ya descritas anteriormente, en cierto orden para efecto de presentación, no necesitando que se realicen precisamente en ese orden. De hecho, algunas de estas actividades son interdependientes y otras se procesan a lo largo de todo el estudio, pudiendo ser mejoradas a medida que los trabajos se desarrollen. Una de las primeras actividades multidisciplinarias más importantes del EIA/RIMA, después de las descripciones del proyecto y de los planes gubernamentales, es la delimitación de las áreas de influencia del mismo, para que se pueda tomar conocimiento de la legislación ambiental a ser aplicada y todo el diagnóstico actualizado. Esto significa conocer los componentes ambientales y sus interacciones, caracterizando así la situación ambiental de esas áreas antes de la implantación del proyecto. Lo más importante de eso es que estos resultados servirán de base para la ejecución de las demás actividades. Otra cuestión importante a ser comentada es la disponibilidad y organización de datos necesarios. Informaciones cartográficas actualizadas, referentes a los medios físicos, biológicos y socioeconómicos, son, muchas veces, difíciles de obtenerse (principalmente cuando esos datos se refieren a regiones poco estudiadas y/o a bibliotecas y centros de información de los órganos de instituciones gubernamentales locales, que no presentan una infraestructura adecuada). Puede ocurrir también la dispersión de ese material en instituciones diferentes y, en general, que después de trabajado y almacenado de acuerdo con los objetivos específicos de esas instituciones, dificulte el procesamiento de los datos de los respectivos proyectos a ser realizados. Al no existir un conjunto de informaciones ideales disponibles para la elaboración de los estudios, como los trabajos de campo, relevamientos fotográficos, mapeos y recolección de materiales o de datos, la aplicación de cuestionarios y entrevistas son exigidos para completar los mismos. Algunos componentes ambientales pueden ser descriptos a través de datos numéricos, mientras que otros solamente pueden ser expresados por datos cualitativos de naturaleza subjetiva. Esto hace que la realización de los estudios de diagnóstico ambiental presente dificultades relativas a la determinación de las acciones integradas de esos componentes. Además de la dinámica de los sistemas ambientales, los estudios deben contemplar también los problemas de cambios cíclicos de ciertos factores.

A partir del conocimiento de la propuesta y sus alternativas y del diagnóstico ambiental de las áreas de influencia de los respectivos proyectos, se desarrolla la actividad que consiste

en la identificación de los impactos que serán objeto de investigaciones más detalladas. Esta identificación es una tarea compleja debido a la enorme variedad de impactos y sus consecuencias, que pueden ser producidas por innumerables tipos de proyectos y acciones correspondientes en diferentes sistemas ambientales. El EIA debe ser realizado paralelamente a la evaluación de la viabilidad económica del proyecto. Debe ser iniciado por un diagnóstico ambiental, seguido de una evaluación de los efectos del proyecto sobre el “escenario ambiental” identificado; o sea, se debe verificar la viabilidad del ambiente para recibir el proyecto. Al evaluar los posibles efectos de cada acción, identificada en el proyecto sobre el ambiente, podemos adoptar los siguientes criterios:

1. Magnitud – es la severidad del impacto, reversible o irreversible. Si es reversible, Cuál es el porcentaje de recuperación o de adaptación de un área impactada? El impacto impide el uso del área para otros fines?

2. Extensión – es la extensión en la cual el impacto puede, eventualmente, extenderse de forma acumulativa por intermedio de una red de conexiones conjuntas. Aunque cada etapa aislada, en general, pueda representar determinados aspectos de pequeña importancia, su conjunto representa un efecto altamente significativo.

3. Duración y frecuencia – El efecto será de larga o corta duración? Será constante o intermitente? Si fuese intermitente, hay posibilidad de ocurrir recuperación ambiental en los períodos inactivos?

4. Riesgos – es la probabilidad de ocurrencia de efectos ambientales significativos.

5. Importancia – es el valor atribuido a una determinada área, en su estado anterior al inicio del proyecto.

6. Mitigación – es la solución tecnológica disponible, para reducir los efectos de un proyecto.

7. Efectividad/relevancia:

a) Sin efecto – cuando una determinada actividad de un proyecto (o aun todo el proyecto) no tenga efectos sobre un área o sobre un ambiente.

b) En efecto – cuando los efectos ambientales adversos son conocidos pero no son considerados como significativos – es una decisión que debe ser obtenida mediante consultas a especialistas o a órganos de control ambiental.

c) Con efectos de significado desconocido – pueden existir etapas o procesos de los cuales todavía no tenemos condición técnico-científica para conocer sus posibles efectos ambientales. En este caso, la actividad será considerada como de significado desconocido. Ese

desconocimiento puede ocurrir por la falta de información científica, por la peculiaridad del problema, dificultades técnicas, o falta de personas preparadas para hacer una evaluación correcta.

d). Con efectos significativos – son efectos para los cuales existen condiciones efectivas de evaluar su significado y de que éste sea relevante para la implantación de un proyecto podemos determinar tres etapas:

1. Investigaciones sobre la ubicación y preparación del mismo (Etapa de anteproyecto);
2. Etapa de Construcción;
3. Etapa de Operación y manutención.

Vamos a indicar de modo genérico, a continuación, actividades relacionadas a cada una de esas etapas.

4.1. Etapa De Anteproyecto

La etapa de anteproyecto tiene un período de investigaciones iniciales (superficiales e intensivas); de identificación de los lugares históricos y/o de aspectos ambientales, culturales y económicos. En esta etapa, la consulta a órganos oficiales, bibliotecas e institutos de investigaciones es de fundamental importancia. Se debe evaluar la infraestructura de servicios públicos y comunitarios, tales como, electricidad, rutas, estructuras habitacionales, transportes, recolección de basura, depósito y tratamiento de residuos y de control policial de seguridad. Se deben considerar cuestiones como las siguientes:

1. Vías de acceso al lugar del proyecto: Tipos, tráfico, características de las áreas cortadas por las rutas; proximidad de áreas residenciales; ruido; polvo;
2. Preparación del lugar: Actividades relacionadas con el “lay-out” físico de las construcciones, incluyendo limpieza del terreno; modificación al ecosistema, a residentes y al tráfico local;
3. Suelo: Características del suelo; área urbana; rural; ruidos; polvo; erosión, desplazamiento de tierras por lluvias;
4. Testes hidrológicos: Características de los ríos y de otros cuerpos de agua; profundidad; flujo de los ríos; localización y profundidad de pozos;
5. Evaluación ambiental: evaluación de las condiciones de la calidad del aire, del suelo, de las comunidades animales y vegetales, de la actividad agropecuaria y del cultivo en el agua;

6. Limpieza del terreno, incluyendo también la operación de equipamientos pesados; clima (vientos, lluvias); aislamiento de la región; modificaciones en el hábitat; efectos sobre los cuerpos hídricos; tipos de vegetación;

7. Quema de materiales al aire libre: riesgos de incendio; equipamientos y sistema de combate a incendios; efectos sobre el suelo; efectos sobre la biota; vulnerabilidad de las áreas vecinas; interferencia con actividades locales (por ejemplo, aeropuertos);

8. Excavaciones: extensión y profundidad, efectos sobre la topografía, efectos sobre el tráfico local; efectos sobre el depósito freático, efectos sobre los drenajes superficiales;

9. Drenajes: Aumento de las alteraciones (volumen del agua retirada o introducida); sensibilidad del cuerpo hídrico receptor al aumento de la turbidez y sedimentación; usos locales de agua de superficie y subterránea; hábitats acuáticos;

10. Cruce de ríos y lagos: pasaje de embarcaciones, puentes, flujo, estructuras existentes; usos de cuerpos hídricos (pesca, desove, migración, origen de especies, recreación).

V. CONCLUSIÓN

El EIA debe ser realizado paralelamente a la evaluación de la viabilidad económica del proyecto. Debe ser iniciado por un diagnóstico ambiental, seguido de una evaluación de los efectos del proyecto sobre el “escenario ambiental” identificado; o sea, se debe verificar la viabilidad del ambiente para recibir el proyecto. Algunos componentes ambientales pueden ser descriptos a través de datos numéricos, mientras que otros solamente pueden ser expresados por datos cualitativos de naturaleza subjetiva. Esto hace que la realización de los estudios de diagnóstico ambiental presente dificultades relativas a la determinación de las acciones integradas de esos componentes. Además de la dinámica de los sistemas ambientales, los estudios deben contemplar también los problemas de cambios cíclicos de ciertos factores.

Firma esta Nota Técnica:

Patricia dos Santos Matta

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - (UERJ-RO)

patricia.matta@uerj.br

Elenice Rachid da Silva Lenz

Universidade Federal do Rio de Janeiro

erachid@pet.coppe.ufrj.br

Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima

Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT

ebnrlima@gmail.com

Listas de Control de Condiciones, Referencias, Escalamiento y Multi Atributos en la Identificación de Impacto Ambiental

Lais Alencar de Aguiar
CNEN/IRD - TECNOLÓGICA SÊNIOR

lais.aguiar@ird.gov.br

Josimar Ribeiro de Almeida
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

almeida@poli.ufrj.br

REFERENCIAS

ALMEIDA, J. R. **Avaliação de Impactos Ambientais**. In: **I Encontro Brasileiro de Ciências Ambientais**. Rio de Janeiro, BNDES, (2): 1065 - 1075, 1994.

BATTELLE INSTITUTE **The Selection of Projects for Environmental Impact Evaluation**, Bruselas, Com. European Communities, 1978.

BEANLANDS, G.E. & DUINKER, P.N. **An Ecological Framework for Environmental Impact Assessment in Canada**. Institute for Resource and Environmental Studies Dalhousie Univ., Halifax, Nova Scotia. ISB 0-7703-0460-5, 1983.

BOLEA, M.T.E. **Las Evaluaciones de Impacto Ambiental**. Madrid, Cuadernos CIFCA, 1980.

BOLEA, M.T.E. **Evaluación del Impacto Ambiental**. Madrid, Fundación MAP-FRE, 1984.

COX S., TAIT R. **Safety, reliability and risk management**. Butterworth Heinemann (2nd ed.). Woburn, 1998.

COX, T. & COX, S. J. **Psychosocial and Organizational Hazards: Monitoring and Control**. European series in Occupational Health No. 5, World Health Organization, 1993.

DOE (U.S. Department of Energy) **Draft Reclamation Program Plan for Site Characterization, DOE/RW-0244, Washington, DC**: Office of Civilian Radioactive Waste Management. ACC: NNA.19890717.0031, 1989.

EFFORD, I. E. Problems Associated With Environmental Impact Studies in Canada. In: **Sherma, R.K.: Buffington, J.D. & McFaden, J.T. (Eds)**, Proc., Workshop on the Biological Significance of Environmental Impacts. NR-CONF-002, V.S. Nuclear Regulatory Commission, pg. 23 - 41, 1976.

GLASSON, J., THERIVEL R. & Chadwick A. **Introduction to Environmental Impact Assessment** (3rd ed.). London, Routledge, 2005.

HAMMOND, K.R. Toward Increasing Competence of Thought in Public Policy Formation . In: **Judgement an Decision in Public Formation**. In: **Hammond, K.R. (Ed.) Boulder (Colorado)**, Westview Press, pg. 11 - 32, 1978.

HOLLING, C.S. **Adaptative Environmental Assessment and Management, n° 3**. Int. Ser. On Applied System Analysis. Int. Inst. Applied System Analysis, John Willey & Sons Chichester, 1978.

ICHEM **E Nomenclature for Hazard and Risk Assessment in the Process Industries**. Institution of Chemical Engineers, 1985.

KAPLAN, S. & GARICK, B. J. **On the quantitative definition of risk**. Risk Analysis 1(11), 1981.

LONGLEY, S. L. An Environmental Impact Assessment Procedure Emphasizing Changes in the Organization and Function of Ecological Systems. In: **Proc. Ecol. Dam. Assess. Conf. Society of Petroleum Industry Biologists**. Los Angeles, Calif. 1979.

MATTHEWS, W. H. **Objective and Subjective Judgements in Environmental Impact Analysis**. Environ. Conserv. 2: 121 - 131, 1975.

MOREIRA, D. I. **Vocabulário Básico de Meio ambiente**. Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. 1990.



MOREIRA, I. V. D. Avaliação de impacto ambiental – instrumento de gestão. **Cadernos Fundap**, São Paulo, n. 16, Ano 9 1989.

MUNN, R.E. (Ed) **Environmental Impact Assessment: Principles and Procedures**. SCOPE, Report n° 5, UNESCO, 1979.

PNUMA. “Principles directeurs pour l’ evaluation de l’impact sur l’environment des industries et critères environnementaux de leur implantation” Serie industria y medio ambiente. Volumen I.1978.

ROSEMBERG, D. M. et al. **Recent Trends in Environmental Impact**. J. Can. Sci. Hab. Aquatic, 38 (5): 591 – 624, 1981.

ROYAL SOCIETY **Risk: Analysis, Perception and Management**. The Royal Society, London, 1992.

SCHINDLER, D.W. The Impact Statement Boondoggle. **Science**. 192:509, 1976.

UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) **Policies and Systems of Environmental Impact Assessment**. United Nations, New York, 1991.

WESTMAN, W. E. **Ecology, Impact Assessment and Environmental Planning**. New York, Wiley Interesc. Pibl., 1985.