

# CRITERIOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA TOMA DE DECISIONES EN PROYECTOS DE INVERSIÓN

Rodrigo Gómez A.<sup>1</sup> - Beatriz Burquez C.<sup>2</sup>

## RESUMEN

*En este trabajo se propone un conjunto reducido de criterios para la valoración de los impactos ambientales, los cuales están fundamentados en un análisis que sintetiza los criterios propuestos en diversos métodos de evaluación de impacto. En la propuesta de criterios que se presenta, se pretende que este conjunto de criterios de valoración describa la globalidad de los factores que constituyen los impactos, permitiendo su aplicación a una amplia gama de proyectos de inversión, especialmente en los casos en que se requiere conocer los impactos de ellos al nivel de perfil o prefactibilidad.*

## 1. INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos centrales en los procesos de evaluación de impacto ambiental es establecer la importancia de los impactos, así como su carácter. Esta es una parte crítica del proceso, por cuanto la determinación de la importancia de cada impacto orientará el análisis de los aspectos que deben ser tratados para otorgar sustentabilidad ambiental a los proyectos o actividades evaluados, lo cual en definitiva encauza el manejo de las inversiones en sus aspectos ambientales.

La determinación de la importancia de los impactos ambientales, se realiza a partir de criterios de valoración. La aplicación del conjunto de estos criterios permiten señalar la importancia de los impactos, de acuerdo a los conceptos involucrados en cada criterio.

La mayor parte de estos criterios se definieron en el marco del desarrollo de metodologías de evaluación de impacto ambiental, principalmente en la década de los '70 y principios de los '80, y actualmente se encuentran relativamente consensuados y están disponibles en diferentes metodologías de uso habitual.

Cada una de dichas metodologías considera una cantidad de criterios, cada uno de los cuales posee dos o más alternativas para la valoración del impacto. Ello redundaría en que, al momento de analizar los resultados de la calificación de la totalidad de los impactos, se requiere atender una serie amplia de datos. De esta forma, no siempre se consigue una comprensión clara de los resultados globales de la evaluación de impacto ambiental.

El análisis de los diferentes conjuntos de criterios presentados en las principales metodologías consultadas, ha llevado a considerar que, para facilitar la comprensión y manejo de los resultados de esta clase de evaluaciones, es conveniente disponer de un conjunto de criterios que permita abarcar y procesar en forma global y eficiente la

---

<sup>1</sup> Ingeniero Civil Hidráulico, Universidad de Chile. M.Sc. en Gestión de Recursos Hídricos y Ambientales, Instituto de Hidráulica y Medio Ambiente (IHE), Delft, Holanda.

<sup>2</sup> Geógrafo, Universidad de Chile. Post-Título en Contaminación Ambiental, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

información que es capturada por los mismos, valorando los impactos en la forma más completa posible.

El presente documento presenta una propuesta de criterios de evaluación de impacto ambiental. Cabe señalar que, esta propuesta se encuentra ligada al documento “Metodología de Evaluación Ambiental para la Toma de Decisiones en Proyectos de Inversión”<sup>3</sup>, por cuanto constituye la sistematización y exposición de los conceptos utilizados en dicho trabajo para la determinación de los criterios de valoración.

## 2. ANALISIS DE ANTECEDENTES

Para la evaluación de los impactos ambientales se han desarrollado diversas metodologías con propósitos específicos. Entre las más conocidas, se encuentra la Matriz de Leopold, la que fue desarrollada para la identificación de impactos de proyectos de construcción y permite estimar la importancia de los impactos detectados. Consiste en un listado de 100 acciones que pueden causar impacto y 88 características ambientales, por lo que produce 8.800 celdas de posible intersección de acciones y características ambientales. En cada celda en que se produce intersección se indica, en una escala de 1 a 10, la magnitud – referida a la dimensión física del impacto – y la importancia del impacto. Finalmente es necesario elaborar un informe en que se analizan los contenidos obtenidos de las celdas.

Otra metodología conocida es el Método de Batelle, el que fue diseñado para evaluar proyectos relacionados con recursos hídricos. En él se proponen parámetros de calidad ambiental, y la importancia de cada uno se define mediante el juicio de expertos. La evaluación ambiental de un proyecto se estima empleando funciones de transformación de cada una de las características de los parámetros en una escala de calidad ambiental con valores entre 0 y 1, llamadas Unidades de Impacto Ambiental. La diferencia de UIA entre las situaciones sin proyecto y con proyecto da indicaciones sobre la significancia de los impactos.

Por su parte, la Comisión Intenacional de Grandes Presas, ICOLD, desarrolló una metodología específica para este tipo de obras. El método de ICOLD (1980), considera la elaboración de una matriz, en la línea de la Matriz de Leopold, pero adaptada al caso, en que se cruzan los efectos de los proyectos con las características del ambiente. Para ello se utilizan 5 conceptos para evaluar los diferentes impactos los cuales corresponden a: Impacto, Importancia, Certidumbre, Duración y Plazo.

El Ministerio de Obras Públicas de España ha desarrollado metodologías que consideran un análisis cualitativo en las que se identifican y definen una serie de criterios que permiten calificar los impactos.

---

<sup>3</sup> Gómez, R. y Burquez, B. , “Metodología de Evaluación Ambiental para la Toma de Decisiones en Proyectos de Inversión” Revista del Instituto de Ingenieros, Vol. 114, N° 3, Anales del Instituto.

Canter, 1998, señala que para establecer si un impacto es significativo se debe definir la magnitud, preponderancia, duración, frecuencia y probabilidad del mismo, dentro de lo cual se destacan tres tipos de definiciones de impacto *significativo*, que corresponden al reconocimiento institucional, reconocimiento público y reconocimiento técnico.

Conesa, 1993, se refiere al concepto “Indicador de Impacto Ambiental” (IIA), citando a Esteban, M.T. (1984). Este IIA es definido como un factor que proporciona la medida de magnitud del impacto en términos cualitativos, fundamentalmente. Para cada IIA se debe disponer de una función de valores que permita establecer la calidad ambiental en función de la magnitud del impacto.

El análisis realizado de estas y otras metodologías, ha permitido apreciar que, en la mayor parte de ellas, los criterios utilizados son similares, lo que da cuenta de que a lo largo del desarrollo de esta clase de herramientas se ha producido cierto consenso en las características que deben ser consideradas para valorar un impacto. Ello permite postular que es posible realizar un trabajo de síntesis para seleccionar los criterios que permitan describir las características fundamentales de los impactos que se evalúan los impactos.

### 3. SELECCIÓN DE CRITERIOS DE VALORACION DE IMPACTOS

Para seleccionar los criterios de valoración se ordenaron en forma matricial los criterios propuestos en algunas de las metodologías indicadas en el Capítulo 2. Luego se buscaron las similitudes entre grupos de criterios, la frecuencia con que se encuentran los criterios, así como el concepto involucrado en los mismos y finalmente se seleccionó el conjunto de ellos que representaban en mejor forma la característica descrita.

Este análisis permitió generar la propuesta de criterios de valoración que se presenta más adelante.

#### 3.1. Análisis comparativo de criterios de valoración

En el Cuadro N °1 se presentan, ordenadamente y agrupados por tipo de característica de impacto, los criterios de valoración utilizados en algunas de las metodologías seleccionadas (MOPU, ICOLD y Conesa). Se escogió estas tres por cuanto en ellas se abarca casi toda la gama de criterios presentes en las distintas metodologías. En este cuadro se realizó un análisis crítico, comparando los conceptos de evaluación y sus criterios de valoración, de acuerdo a las definiciones y forma de expresión propias de cada metodología. Ello permitió identificar las coincidencias y predominancia de criterios de valoración.

Cuadro N º1.- Comparación de criterios de valoración

<b>MOPU – ESPAÑA (1989)</b>	<b>ICOLD (1983)</b>	<b>Conesa, 1993</b>
Carácter:	Impactos del Proyecto:	Signo:
Beneficioso	Benéfico	Beneficioso
Adverso	Dañino	Perjudicial
	Previsible, pero difícil de calificar sin estudios específicos	
En el tiempo:	Duración:	Persistencia:
Temporal	Temporal	Fugaz
Permanente	Permanente	Temporal
		Pertinaz
		Permanente
Reversibilidad:		Reversibilidad:
Reversible		Reversible
Irreversible		Parcialmente reversible
		Compatible
		Irreversible
		Irrecuperable
Probabilidad de Ocurrencia:	Certidumbre:	
Alto	Cierto	
Medio	Probable	
Bajo	Improbable	
	Desconocido	
Magnitud del Impacto:	Importancia:	Intensidad: (Gradación de 1 a 16)
Compatible	Nula	Muy alta
Moderado	Menor	Alta
Severo	Moderada	Media
Crítico	Alta	Baja
	Muy Alta	Muy baja
Tipo de Acción:		
Directa		
Indirecta		
Características espaciales:		Extensión:
Localizado		Puntual
Extensivo		Parcial
		Extenso
		Total
Cuenca espacial:		
Próximo a la fuente		
Alejado de la fuente		
Recuperabilidad del Medio:		
Recuperable		
Irrecuperable		
	Plazo:	Momento:
	Inmediato	Inmediato
	A Medio Término	A Medio Término
	A Largo Término	A Largo Término
	Efecto Considerado en el Proyecto:	Posibilidad de Aplicación de Medidas Correctoras
	Si	
	No	

Como se observa en este cuadro, una primera definición común corresponde al carácter positivo o negativo del impacto.

En este análisis se considera que el carácter o signo del impacto debe ser tratado al margen de los criterios de valoración por cuanto, su característica (Benéfico o Dañino), corresponde a un juicio de valor, cuya definición depende del punto de vista con que se analice el efecto. Así por ejemplo, un efecto que puede ser considerado negativo desde el punto de vista de la conservación ecológica, puede ser considerado positivo desde el punto de vista del patrimonio cultural.

Luego, se considera que algunos de estos criterios se encuentran representados por algún otro y no aportan datos relevantes para la evaluación final de cada impacto, o constituyen el objetivo final, que es definir la importancia del impacto.

Tal es el caso del criterio “Cuenca espacial” del MOPU, que es muy cercano a “Características espaciales” (MOPU) o “Extensión” (Conesa). Este criterio se ha unificado en uno solo llamado “Area en que se manifiesta”. Asimismo, “Recuperabilidad del medio” (MOPU) es cercano al de “Probabilidad de ocurrencia” (MOPU) o “Certidumbre” (ICOLD), por lo que se han agrupado bajo la primera expresión.

Los criterios “Efecto considerado en el proyecto” (ICOLD) y “Posibilidad de aplicación de medidas correctoras” (Conesa) están estrechamente ligados a la identificación de medidas de mitigación, no aportando información respecto de las características del impacto. Igualmente, el criterio “Tipo de acción” (MOPU) se considera que no aporta a la caracterización del impacto, ya que el efecto del impacto ocurre independientemente de si es directo o indirecto. Además, la definición sobre si es o no un impacto directo o indirecto es, muchas veces, confusa.

En el análisis tampoco se han considerado los criterios respecto de la magnitud del impacto ya que el objetivo es caracterizar los impactos, y posteriormente evaluarlos o otorgarles su importancia<sup>4</sup>.

### 3.2. Criterios Propuestos de Valoración de Impactos

Considerando los antecedentes señalados se realizó finalmente la selección de los criterios que se proponen para valorar los impactos, dentro de lo cual se planteó como condición fundamental que este conjunto de criterios concentrara la gama de características que son consideradas necesarias para evaluar adecuadamente los mismos.

Así, se entiende por Criterios de Valoración, las características que describen las propiedades de los Impactos y que son aplicables a cualquiera de éstos; es decir,

$$\text{Impacto} = f(\text{Criterios de Valoración}).$$

---

<sup>4</sup> Ver nota núm. 3

De esta forma, los criterios de valoración comunes a las metodologías y que se considera reflejan el conjunto de características que permiten definir cada impacto corresponden a los que se mencionan a continuación. Entre paréntesis se indican los criterios que agrupa cada término.

- Duración (En el tiempo; Persistencia)
- Reversibilidad (Idem)
- Probabilidad de Ocurrencia (Probabilidad de ocurrencia; Certidumbre)
- Area en que se manifiesta (Características espaciales; Extensión)
- Plazo en que se desarrolla (Plazo; Momento)

A cada uno de ellos se asocian alternativas de manifestación del criterio, las que se han seleccionado considerando la expresión que sintetiza de modo más apropiado, o predominante, el sentido o significado del criterio. Este ordenamiento se muestra en el Cuadro N° 2.

**Cuadro N° 2: Criterios de Valoración de Impactos Ambientales**

CRITERIO	Duración	Reversibilidad	Probabilidad	Plazo	Área
MANIFESTACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permanente</li> <li>▪ Temporal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Irreversible</li> <li>▪ Reversible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alta</li> <li>▪ Media</li> <li>▪ Baja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Corto</li> <li>▪ Mediano</li> <li>▪ Largo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trasciende Área Proyecto</li> <li>▪ Generalizada en Área Proyecto</li> <li>▪ Inmediata a Intervención</li> </ul>

A su vez, la “Manifestación” adoptará la calificación “Positivo” o “Negativo” conferida a cada impacto dentro del proceso de evaluación, de forma que refleje el carácter de los mismos.

Finalmente, se han desarrollado las siguientes definiciones para los conceptos indicados:

a) Duración

Temporal: La manifestación de la alteración ocurre en un período limitado de tiempo.

Permanente: La manifestación de la alteración ocurre en forma incesante en el tiempo.

b) Reversibilidad

Reversible: La manifestación de la alteración es revocable ya sea como resultado de una evolución de procesos naturales o de una intervención antrópica.

Irreversible: La manifestación de la alteración no es revocable por medio alguno.

c) Probabilidad

Alta: Alteración cuya ocurrencia se presentará sin lugar a dudas.

Media: La ocurrencia de la alteración se presentará con un alto nivel de seguridad, pero cabe la posibilidad que situaciones no previstas impidan su manifestación.

Baja: Existe un alto nivel de seguridad, no absoluto, de que la alteración no ocurrirá.

d) Plazo

Corto : La alteración ocurre inmediatamente o poco después que se inicia la ejecución de la acción que la provoca.

Mediano: La alteración ocurre después de un tiempo variable de iniciada la ejecución de la acción que la provoca, pero siempre dentro del período en que se ejecuta la acción.

Largo: La alteración se manifiesta tras un período de tiempo prolongado después de terminada la acción que la provoca.

e) Área

Trasciende Área Proyecto: Corresponde a una alteración que incide en un sistema mayor que el área de implementación del proyecto o en un sistema localizado fuera de ella.

Generalizada en Área Proyecto: Alteración que afecta la globalidad o a gran parte de los sistemas insertos en el área del proyecto.

Área Inmediata: Alteración que afecta un sitio específico de un sistema, próximo al origen de la alteración, sin alterarlo en su globalidad.

f) Carácter del Impacto

- Positivo

Se consideran dos acepciones:

- i) Efecto que favorece o refuerza las características que permiten la existencia de los componentes del medio involucrados en el análisis.
- ii) Efecto que favorece la generación de condiciones que permiten una mejor utilización de los recursos naturales y sociales disponibles.

- Negativo

Situación que actúa en contra de la mantención de la calidad, cantidad y abundancia de los recursos ambientales o socioculturales.

#### 4. CONCLUSIONES

- Los criterios de valoración de impactos ambientales que son considerados por diferentes expertos e instituciones especializadas, se encuentra en un estado en que normalmente se observa cierto consenso acerca de los conceptos que deben ser considerados.
- El conjunto de criterios propuesto describe en forma completa los impactos ambientales para realizar su valoración, por cuanto contiene los conceptos principales que reflejan las características de los mismos, evita la utilización de conceptos cuya diferencia es ambigua y permite fundar la valoración de los impactos en una serie reducida y consistente de características relevantes.
- La alternativa propuesta es apropiada para estudios de planificación del tipo Evaluaciones Ambientales Estratégicas; es decir, aquellas situaciones en las que se necesita realizar un proceso de toma de decisiones, analizando un conjunto de alternativas, y en las que la información disponible es escasa.



## BIBLIOGRAFIA

- Canter, L. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Comisión Internacional de Riego y Drenaje (ICID). 1993 *The ICID environmental check- list*.
- Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD). 1980 *Las Presas y el Medio Ambiente: Evaluación de Impacto Ambiental*.
- Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA). 1994. *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental; Conceptos y Antecedentes Básicos*.
- Conesa, V. 1993. *Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental*.
- Dirección General del Medio Ambiente, MOPU, España. 1984. *Curso sobre Evaluaciones de Impacto Ambiental*
- Dirección General del Medio Ambiente, MOPU, España. 1989. *Guías metodológicas para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental; Carreteras y Ferrocarriles*.
- Dirección General del Medio Ambiente, MOPU, España. 1989 *Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental; Grandes Presas*.