

# Breves anotaciones conceptuales sobre El Ambiente, su tipología, y métodos de estudio.

POR:

Tupak Ernesto Obando Rivera

Ingeniero en Geología. Master y Doctorado  
en Geología, y Gestión Ambiental por la  
Universidad Internacional de Andalucía  
UNÍA (Huelva, España).

2009

---

# I. Introducción

En este documento se plantean y revisan conceptos básicos hasta la fecha vigente sobre de las temáticas debatidas en cumbres interacionales y congresos científicos como es el Medio ambiente. Estos conceptos son aportaciones de especialistas en la materia y autores de renombre mundial. El documento sigue el orden de contenido según trabajo original del autor del presente, citado en la Bibliografía.

## I.1. Impacto Ambiental

- **Zaror (2,002)**, se refiere al impacto ambiental como la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por acciones humanas (labores mineras) o actividad en un área determinada. Este autor, opina que los impactos ambientales pueden ser positivos o negativos, es decir, beneficiosos o no deseados. En el presente trabajo se hará referencia a impacto ambiental en su connotación negativa, pues son éstos los que deben ser minimizados en un proyecto.
- **Rodríguez (2,004)**, define el Impacto Ambiental como efectos positivos o negativos que se producen en el medio ambiente como consecuencia de acciones antrópicas.

## I.2. Medio Ambiente

**Zaror (2002)**, afirma que el medio ambiente es un sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanentes modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

Este autor, opina que el medio ambiente es el sistema de factores físicos y bióticos con los que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades.

### **I.3 Factores físicos**

**Rodríguez (2,004)**, señala que los factores físicos son sistemas constituidos por elementos y procesos del ambiente físico. Se incluye un medio físico constituido por la atmósfera, agua, suelo, procesos geológicos (inestabilidades de taludes, erosión del suelo, inundaciones, sedimentación, sismicidad, paisaje, otros).

#### **I.3.1. Factores bióticos**

Sistema constituido por elementos y procesos del ambiente natural. Se consideran en este medio los obreros de la minería, familias próximas al sitio de estudio, fauna y flora. (**Rodríguez, 2,004**).

Los factores ambientales citados son susceptibles de ser modificados por la acción humana. A su vez, estos pueden ser cuantificables numéricamente en forma directa o indirecta a través de indicadores ambientales.

#### **I.3.2. Remediación ambiental**

**Huertos (2,003)**, subrayan este término como un conjunto de procedimientos de mejora y prevención de las causas que provocan impactos en el ambiente. O bien, conjunto de medidas encaminadas a reducir, remediar o cambiar las condiciones de impacto ambiental.

La remediación de áreas sometidas a extracción minera puede entenderse desde varios puntos de vista según se dirija:

- a) Ordenación en condiciones similares a las existentes antes de la explotación.

- b) Recuperación natural de la zona con una desaparición acusada de las causas de impacto.
- c) Transformación del área para nuevos usos.

Por otra parte, **Gómez (1,999)**, opina que las medidas correctora o remediación están encaminada a:

- a) Evitar, disminuir, modificar, curar o compensar el efecto de una acción antrópica en el Medio Ambiente (aminorar los impactos intolerables, y minimizar todos en general).
- b) Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito de la acción programa.

Esta misma fuente, señala que los tipos de medidas remediales o correctoras pueden darse tanto en la fase de construcción, explotación y/o abandono. Estas pueden ser:

- a) Minimizadoras o precautorias. Dirigida a alteraciones en la fase operativa de la acción.
- b) Correctoras. Se generan para evitar impactos tras el desarrollo de la acción antrópica.
- c) Compensatorias. Impactos inevitables que serán compensados en otras zonas (restituyendo lo destruido en otro lugar, siempre y cuando esto sea posible).

No obstante, es preciso mencionar que las medidas citadas están condicionadas por el coste de las mismas, viabilidad técnica, eficacia, facilidad de implantación, mantenimiento y control.

## II. Tipología de los Impactos ambientales

La clasificación de los efectos ambientales están en función de atributos característicos (Rodríguez, 2004), se presentan a continuación:

### **A.- Por su efecto. Relación causa –efecto.** Se divide en:

- a) Primarios o Directos. Efectos causados por la acción antrópicas a un factor ambiental y que ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar. Esto se asocia con la construcción, operación y mantenimiento de una instalación o actividad.
- b) Secundarios o Indirectos. Cambios indirectos o inducidos en el medio ambiente, la población, el crecimiento económico y uso de terrenos y otros efectos ambientales resultantes de una acción.

### **B.- Por la interrelación de acciones.** Se catalogan en:

- a) Simple. Cuando el impacto se produce sobre un solo componente en el medio ambiente.
- b) Acumulativo. Impactos ambientales resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre un recurso común.

### **C.- Por su carácter**

Los impactos ambientales pueden ser negativos, positivos; según su carácter beneficioso, perjudicial o previsible por su dificultad de cuantificarlo.

### **D.- Por la intensidad del impacto**

Grado de incidencia sobre el medio en el ámbito específico en que se actúa. Esta se clasifica en:

- Notable. Destrucción total o la mejoría notable.
- Medio. Alteración media.

- Mínimas y/o bajas. Prácticamente no hay alteración de impacto ambiental.

**E.-. Por la extensión del impacto.** Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno físico afectado. Se divide en:

- Puntual parcial. Incidencia apreciable en el medio.
- Extremo. Se produce en un área importante del medio.
- Generalizado. Impacto generalizado en el entorno objeto de interés.

**F.-. Por el momento que se manifiesta.**

Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y la aparición del efecto sobre algunos de los factores contemplados. Varía según sea inmediato, a medio plazo o a largo plazo. Se clasifica en:

- Latente. El efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo, desde el inicio de la actividad que lo provoca, no es acción es reacción.
- Inmediato. El tiempo entre el comienzo de la acción y la manifestación del impacto es nulo. Ej: el ruido aunque por el tiempo puede pasar a ser latente.
- Crítico. Cuando el momento en que tiene lugar la acción es crítico independientemente del nivel en que se produzca.

**G.-. Por su persistencia**

Se relaciona al tiempo que supuestamente permanecería el efecto a partir de la aparición de la acción en cuestión. Dos son las situaciones consideradas, según la acción que se produzca:

- Temporal. Cuando su efecto es permanente en el tiempo de 1-3 años.
- Permanente. Cuando el efecto supone una alteración indefinida en el tiempo.

**H.- Por su capacidad de recuperación.** Se clasifica en:

- Irrecuperable. Cuando la alteración o pérdida del medio ambiente no se recupera.
- Irreversible. La imposibilidad de retornar por medios naturales a la situación anterior.
- Mitigables. Cuando es posible retornar la calidad ambiental a un grado superior
- Fugaces. Ruido (en el momento del arranque de una máquina).

**I.- Por su periodicidad.** Se divide en:

- Continuo. Es cuando se produce de manera sistemática.
- Periódico. El efecto se manifiesta de manera intermitente en el tiempo.
- Aparición irregular. El efecto se manifiesta de manera imprevisible y sus alteraciones pueden ser valoradas en función del tiempo (inesperado).

**J.- Por la necesidad de aplicación de medidas correctoras.** Se clasifican en:

- Crítico. Cuando el efecto es superior al umbral aceptable (no admite medidas correctoras).
- Severo. Recuperable con medidas correctoras pero se demora en el tiempo.
- Moderado. Recuperable con medidas correctoras.

**K.- Por la Recuperabilidad.** Se refiere a la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez transcurrido un tiempo.

**L.- Acumulativo.** Son aquellos impactos ambientales resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre un recurso común, cuando se añade a acciones pasadas, presentes y futuras. O bien, cuando una acción que tiene poco impacto por sí sola puede traer uno o más atributos ambientales que traerían la consecución de

daños irrevocables con impactos potencialmente serios para los ecosistemas afectados.

**Gómez (1999)**, sugiere que para la valoración de los impactos ambientales debe tenerse en cuenta, la siguiente clasificación:

- Compatible. Rápida recuperación sin medidas correctoras.
- Moderado. La recuperación tarda cierto tiempo pero no necesita medidas correctoras o algunas muy simples.
- Severo. La recuperación requiere bastante tiempo y medidas correctoras complejas.
- Crítico. Supera el umbral tolerable y no es recuperable independientemente de las medidas correctoras.

### III. Cuantificación de los Impactos ambientales

En la actualidad se presentan en publicaciones científicas diversas metodologías internacionales para cuantificar impactos ambientales resultantes de acciones mineras, entre estos se destacan:

- Método Conesa Vítora Fernández
- Método Leopold Lugones

Los Criterios de selección de las metodologías antes citadas para su aplicación en el presente trabajo:

- a) Su diseño apropiado para espacios mineros similares al sitio estudiado.
- b) Integración de parámetros ambientales de fácil cuantificación (permite tratamientos matemáticos) y representativos, útiles para el sistema físico-natural evaluado.



- c) Ofrecimiento de información significativa sobre la magnitud e importancia de impactos ambientales locales
- d) Capacidad excluyente (no hay repetición en el recuento de los impactos ambientales), sin solapamiento ni redundancias.
- e) Obtención de múltiples perspectivas a través de escenarios comparados y gráficas de interacción causa-efecto.
- f) Propiedad de relacionar posibles factores del medio ambiente susceptibles de ser impactados. A su vez, conceden visión conjunta de los efectos de acciones antrópicas mineras al ambiente natural y su evolución en este.
- g) Representación de datos cualitativos a través de valoraciones numéricas a indicadores ambientales plasmados en un diagrama matricial, modelos estadísticos y cartográficos. Y finalmente, su uso permite derivar medidas correctoras para ser empleadas en áreas afectadas como la estudiada.

### **3. 1. Método Conesa Vítora Fernández.**

Esta metodología se inicia en el año 1,993, conservándose hasta en la actualidad. Opera sobre un sistema de redes conocidos como Matrices Causa-Efecto. Estas matrices son conjuntos de mallas que permiten cuantificar y describir cualitativamente los impactos ambientales en los componentes físicos y bióticos debidos a las acciones mineras específicas como:

- A.** Limpieza del terreno y Eliminación de cubierta vegetal
- B.** Movimiento de tierras
- C.** Excavación, aplanamiento y compactación de suelos
- D.** Construcción de viales y accesos
- E.** Utilización de recursos naturales
- F.** Acopio de materiales excavado
- G.** Huecos secos

**H.** Huecos inundados

**I.** Transporte de material extraído.

### **3.2. Método de Leopold.**

A partir de 1,971, se da el surgimiento de uno de los sistemas de redes más usado mundialmente para la cuantificación de impactos ambientales, atravesando en reiteradas ocasiones cambios estructurales internos hasta conformarse así el método de Leopold; es una matriz que asocia impactos derivados de interacciones relacionadas con acciones mineras y los factores ambientales del entorno, para la cual se valora:

- La magnitud del cambio en la cantidad o calidad del factor afectado. Su cuantificación está basada en tratamientos matemáticos.
- La importancia del impacto, medida en términos de la importancia del factor ambiental impactado, la extensión del área impactada y/o consecuencias del impacto (grado de incidencia). La asignación de un valor de la importancia de un impacto ambiental se basa en el juicio subjetivo de las personas que están llevando a cabo el estudio.
- Las matrices Causa –Efectos están estructuradas en columnas verticales donde se sitúan factores ambientales y filas horizontales en que se sitúan las acciones que provocan los impactos generados por determinada actividad (en este estudio se considera las labores mineras) conformando de esta manera series de cuadrículas hasta componer una red.

## Bibliografía recomendada

✚ **Obando, T. (2,008).** Valoración del Impacto Ambiental generado por la Explotación Minera en los Depósitos de Arenas Naturales al Suroeste de Cerro Motastepe, Managua-Nicaragua. Editorial Universidad Internacional de Andalucía, UNÍA. Huelva. 160pág.

✚ Datos aportados cortesía de T. Obando, 2008 y 2,009