

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

**PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN GESTIÓN PÚBLICA
AMBIENTAL**

FERNANDO SÁNCHEZ SÁNCHEZ



ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA



Director

HONORIO MIGUEL HENRIQUEZ PINEDO

Subdirector académico

CARLOS ROBERTO CUBIDES OLARTE

Decano de pregrado

JAIME ANTONIO QUICENO GUERRERO

Coordinador Nacional de A.P.T

JOSE PLACIDO SILVA RUIZ

ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

FERNANDO SANCHEZ SÁNCHEZ

Bogotá D.C., Noviembre de 2008

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

OBJETIVOS

IDEAS CLAVES

MAPA CONCEPTUAL

CUESTIONES PARA REFLEXIONAR

UNIDAD I

ASPECTOS BASICOS SOBRE IMPACTO AMBIENTAL

INTRODUCCION

OBJETIVOS

1.0 ASPECTOS BASICOS SOBRE IMPACTO AMBIENTAL

1.1 Definición del concepto de Impacto ambiental

1.2 Concepto de Evaluación de Impacto Ambiental

1.3 ¿Qué son las tecnologías limpias?

1.4 Consecuencias del No uso de Tecnologías Limpias y su impacto

UNIDAD II

INTRODUCCION

OBJETIVOS

TIPOS DE IMPACTOS

2. Tipos de Impactos

2.1 Mundial

2.2 Medio Natural

2.3 En el Medio social

2.3.1 Efectos económicos

2.3.2 Efectos socioculturales

2.3.3 Efectos tecnológicos.

2.3.4 Efectos sobre la salud.

2.4 Impactos sobre el sector productivo

2.5 Aspecto Jurídico

UNIDAD III

INTRODUCCION

OBJETIVOS

MARCO LEGAL DEL IMPACTO AMBIENTAL

3.1 Local

3.2 Nivel Nacional

3.2.1 Contaminación

3.2.2 Vertimientos

3.2.3 Aire

3.2.4 Calidad y Niveles permisibles

UNIDAD IV

INTRODUCCION

OBJETIVOS

CLASIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

4. CLASIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

4.1 I.A Irreversible

4.2 I.A Temporal

4.3 I.A Reversible:

4.4 I.A Persistente

4.5 Vulnerabilidad

4.6 Poder de amortiguación

UNIDADIV

INTRODUCCION

OBJETIVOS

METODOLOGIAS DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

5. 0 Metodologías

5.1 Sobreposición de Mapas

5.2 Índices u indicadores. Método Battelle-Columbus

5.3 Matrices de interacción

5.3.1 Identificación de impactos

5.3.2 Valoración de impactos ambientales

5.3.3 Metodología Criterios de evaluación (Método Nro 1)

5.3.4 Metodología Criterios de evaluación (Método Nro. 2)

5.3.5 Elaboración del informe de la evaluación

5.4 Consideraciones Generales para el Desarrollo de un Proyecto

5.4.1 Evaluación preliminar

5.4.2 Identificación de alcances

6. Actividades de Aprendizaje

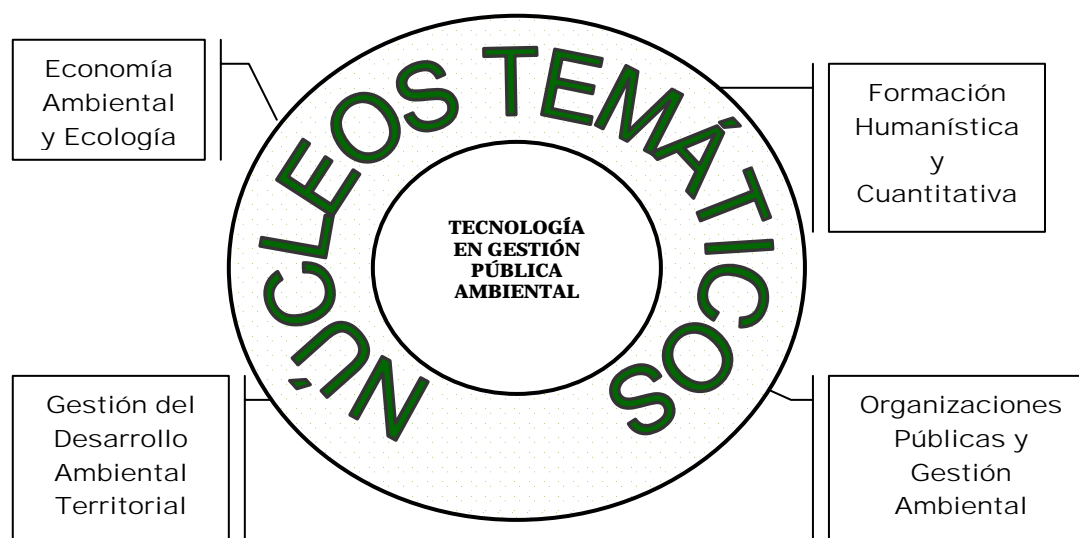
7. Evaluación

8. Síntesis

9. Glosario Terminológico.

BIBLIOGRAFÍA

DE LOS NUCLEOS TEMÁTICOS Y PROBLEMÁTICOS



El plan de estudios del Programa de Tecnología en Gestión Pública Ambiental, modalidad a Distancia, está estructurado en cuatro núcleos temáticos y en contenidos complementarios. “-Los contenidos nucleares son aquellos ámbitos del saber de la Gestión Pública Ambiental en los cuales se debe poseer capacidad de problematización efectiva.-”. Son los contenidos básicos en los que un Tecnólogo en Gestión Pública Ambiental debe formarse para ser competente y así atender todos los requerimientos personales y profesionales que exige su desempeño. Esto también exige la organización básica de la comunidad académica de la ESAP, integrada por investigadores, docentes, egresados y estudiantes que se integran en torno a la investigación, la docencia y la proyección social, en un campo del saber de la gestión pública ambiental.¹

¹ Tomado de la propuesta de acuerdo *Por medio del cual se crean y organizan los Núcleos Académicos de la ESAP*. Por El Consejo Académico Nacional de la ESAP.

NÚCLEO ECONOMÍA AMBIENTAL Y ECOLOGÍA

La globalización para los países como el nuestro ha impuesto nuevas reglas en la eficiencia, en la producción y en la asignación de recursos. Así, la búsqueda por hacer compatible el interés individual y el colectivo, el incremento de la competitividad, la satisfacción de las demandas ciudadanas y la posibilidad de “escogencia social”, se debate con una economía que debe garantizar las condiciones básicas sociales, de producción y de acumulación de las micro y mezo economías.

Por ello este núcleo busca que el estudiante pueda comprender desde la perspectiva de las relaciones humanas y de éstas con el medio, las teorías económicas la Ecología Ambiental, las implicaciones de las políticas públicas y los procesos económicos regionales y territoriales, mediante la fundamentación de las ciencias económicas y el abordaje del pensamiento económico que históricamente ha evolucionado a las nuevas concepciones de los procesos de producción, distribución e intercambio.

EL TRABAJO DEL TUTOR

El tutor tendrá libertad de cátedra en cuanto a su posición teórica o ideológica frente a los contenidos del módulo, pero el desarrollo de los contenidos de los módulos son de obligatorio cumplimiento por parte de los tutores. Los Tutores podrán complementar los módulos con lecturas adicionales, pero lo obligatorio para el estudiante frente a la evaluación del aprendizaje son los contenidos de los módulos; es decir, la evaluación del aprendizaje deberá contemplar únicamente los contenidos de los módulos. Así mismo, la evaluación del Tutor deberá diseñarse para dar cuenta del cubrimiento de los contenidos del módulo.

El Tutor debe diseñar, planear y programar con suficiente anticipación las actividades de aprendizaje y los contenidos a desarrollar en cada sesión de tutoría (incluyendo la primera), y diseñar las actividades para todas las sesiones (una sesión es de cuatro horas tutoriales). También debe diseñar las estrategias de evaluación del trabajo estudiante que le permita hacer seguimiento del proceso de autoaprendizaje del estudiante. Los módulos (asignaturas) de TGPA son de dos créditos (16 horas de tutoría grupal presencial por crédito para un total de 32 horas), tres créditos (48 horas de tutoría grupal presencial) y de 4 créditos (64 horas de tutoría grupal presencial, distribuidas así:

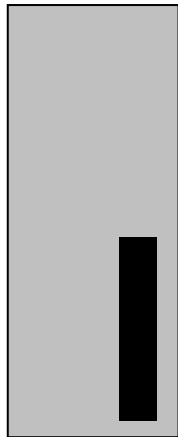
MÓDULO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (4 créditos)

No. Créditos	Horas por crédito	Total horas Tutoría Grupal	No. de sesiones	Horas por sesión	No. mínimo de encuentros tutoriales*	No. max. sesiones por encuentro
2	16	32	8	4	2	8
3	16	48	12	4	3	12
4	16	64	16	4	4	16

* El número de encuentros se programara de acuerdo con las distancias y costos de transporte de la Sede Territorial al CETAP, por ejemplo para los casos de los CETAP de Leticia, San Andrés, Mitú, Puerto Inírida y Puerto Carreño, se podrán programar un mínimo de dos encuentros para un módulo de 2 Créditos (16 horas por encuentro), tres encuentros para un módulo de 3 créditos y cuatro encuentros para un módulo de 4 créditos.

Encuentro: número de veces que se desplaza un Tutor a un CETAP para desarrollar un módulo.

Sesión: número de horas por cada actividad tutorial, por ejemplo: 8-12 a.m., 2-6 p.m., 6-10 p.m.



IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RECURSOS NATURALES

INTRODUCCION

El plan de estudios del Programa de Tecnología en Gestión Pública Ambiental, modalidad a Distancia, está estructurado en cuatro núcleos temáticos y en contenidos complementarios. “-Los contenidos nucleares son aquellos ámbitos del saber de la Gestión Pública Ambiental en los cuales se debe poseer capacidad de problematización efectiva.-“

Es decir, son los contenidos básicos en los que un Tecnólogo en Gestión Pública Ambiental debe formarse para ser competente y así atender todos los requerimientos personales y profesionales que exige su desempeño. Esto también exige la organización básica de la comunidad académica de la ESAP, integrada por investigadores, docentes, egresados y estudiantes que se integran en torno a la investigación, la docencia y la proyección social, en un campo del saber de la gestión pública ambiental.²

La globalización para los países como el nuestro ha impuesto nuevas reglas en la eficiencia, en la producción y en la asignación de recursos. Así, la búsqueda por hacer compatible el interés individual y el colectivo, el incremento de la competitividad, la satisfacción de las demandas ciudadanas y la posibilidad de “escogencia social”, se debate con una economía que debe garantizar las condiciones básicas sociales, de producción y de acumulación de las micro y mezo economías.

Por ello este núcleo busca que el estudiante pueda comprender y adquirir los conocimientos y competencias de los procesos que se realizan en el Impacto Ambiental en termino general y las implicaciones de las políticas públicas y los procesos económicos regionales y territoriales que históricamente ha evolucionado a las nuevas concepciones de los procesos de producción, distribución e intercambio.

OBJETIVOS

- Identificar, y conocer los conceptos básicos de los impactos ambientales.
- Identificar los efectos *económicos, efectos socioculturales, Efectos tecnológicos.*, y los *efectos sobre la salud, de ciertas actividades u proyectos sobre el medio ambiente.*
- Identificar algunos procedimientos para mitigar los efectos producidos por algunas actividades humanas o naturales.

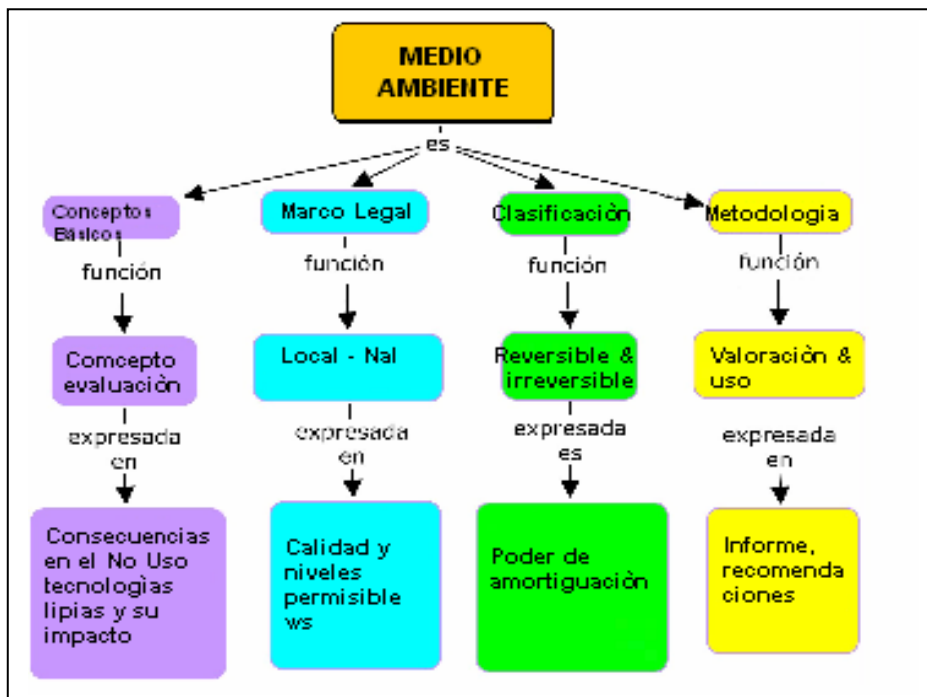
² Tomado de la propuesta de acuerdo *Por medio del cual se crean y organizan los Núcleos Académicos de la ESAP.* Por El Consejo Académico Nacional de la ESAP.

- Identificar y conocer diferentes metodologías existentes en el mundo académico para valorar los Impactos Ambientales.

IDEAS CLAVES

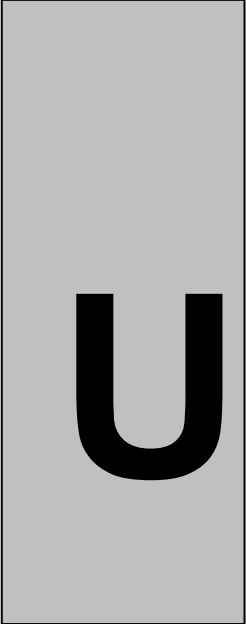
Reconocimiento del Medio ambiente, evaluaciones de impacto ambiental, Conocimiento de metodologías, Conocimiento del marco legal y proyectos.

MAPA CONCEPTUAL



CUESTIONES PARA REFLEXIONAR

Realizar un análisis de la resolución No 155 del 10 de marzo de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente de República de Colombia, en donde se establecen los términos de referencia genéricos para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del campo de explotación de petróleo o de gas en el sector de hidrocarburos, sector que genera grandes efecto de estudio. En ellas se manejan escalas, variables e indicadores a ser utilizados en el Estudio de Impacto Ambiental.



UNIDAD I

**ASPECTOS BASICOS SOBRE
IMPACTO AMBIENTAL**

INTRODUCCION

Es importante definir y tener en claro una serie de conceptos fundamentales en el estudio de la Evaluación de Impacto Ambiental, esto conlleva a tener una fundamentación teórica sólida, en el momento que se entre en detalle para evaluar alguna situación que implique algún tipo de impacto ambiental a algún ecosistema en exposición. El estudio del impacto ambiental implica una serie de técnicas que buscan como propósito fundamental un manejo de los asuntos humanos de forma que sea posible un sistema de vida en armonía con la naturaleza, para esto es importante la fundamentación teórica, como ya se ha mencionado y este capítulo pretender dar esas herramientas de conocimiento.

La gestión de impacto ambiental pretende reducir al mínimo nuestras intrusiones en los diversos ecosistemas, elevar al máximo las posibilidades de supervivencia de todas las formas de vida, por muy pequeñas e insignificantes que resulten desde nuestro punto de vista, y no por una especie de magnanimidad por las criaturas más débiles, sino por verdadera humildad intelectual, por reconocer que no sabemos realmente lo que la pérdida de cualquier especie viviente puede significar para el equilibrio biológico.

La gestión del medio ambiente implica la interrelación con múltiples ciencias, debiendo existir una transversabilidad de conocimientos para poder abordar las problemáticas, ya que la gestión del ambiente, tiene que ver con las ciencias sociales (economía, sociología, geografía, etc.) con el ámbito de las ciencias naturales (geología, biología, química, etc.), con la gestión de empresas, etc.

Finalmente, es posible decir que la gestión del medio ambiente tiene dos áreas de aplicación básicas:

- a) Un área preventiva: las Evaluaciones de Impacto Ambiental constituyen una herramienta eficaz.
- b) Un área correctiva: las Auditorias Ambientales conforman la metodología de análisis y acción para subsanar los problemas existentes.

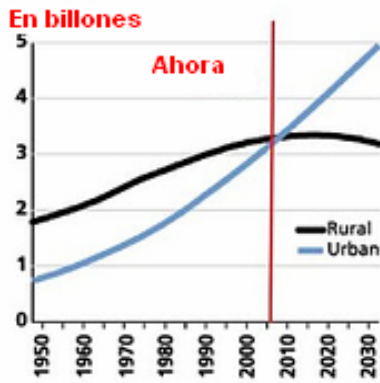
OBJETIVOS

1. Que el estudiante tome conciencia de la importancia del estudio del medio Ambiente
2. Identificar los conceptos básicos relativos a la temática ambiental.
3. Identificar y reconocer el uso de las tecnologías limpias en procura de tener una mejor calidad de vida.
4. Identificar el impacto ambiental al No usar tecnologías limpias.

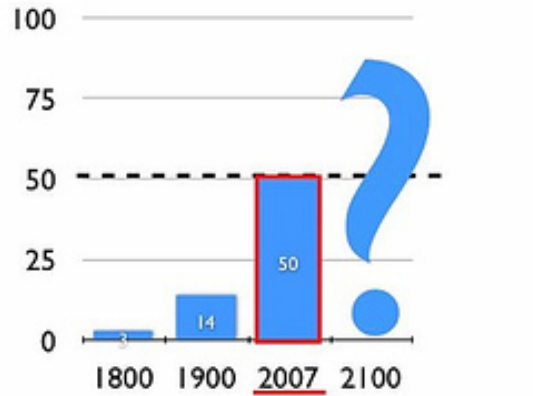
1.0 ASPECTOS BASICOS SOBRE IMPACTO AMBIENTAL

Cuando la densidad de población era baja, se adaptaron a los ecosistemas existentes, tanto biológicamente como por el comportamiento, sin grandes modificaciones de la estructura del sistema. La generación de las acciones de la especie humana sobre el medio ambiente fue transformando en pequeños sucesos relativamente aislados, y sin mucha relevancia, ya que muchos de estos acontecimientos eran absorbidos y reestablecidos por la misma sinergia del ambiente, pero cuando la densidad de población cambio sustancialmente las circunstancia también lo fueron, como lo vemos en el siguiente gráfico³:

³ <http://nomada.blogs.com/jfreire/economia/>



Población Mundial



■ Porcentaje de la población mundial urbana

En el 2007, el 50% de la población Mundial es Urbana

- El 3% en 1.800
- El 14% en 1.900
- El 61% esperado en el 2030

Figura Nro 1

Igualmente otros factores que han repercutido sustancialmente en la inestabilidad del ecosistema como: derrame petróleo, la lluvia acida, la capa de ozono, el efecto invernadero, el manejo indebido de productos químicos, escapes nucleares, la desertización, desastres naturales, incendios forestales,...etc, han producido un desequilibrio en el medio ambiente, y han colocando en riesgo la existencia de la especie humana. Estas causas están generando un impacto ambiental de diferentes tipos que hace que sean punto de investigación en este módulo e igualmente estudiar las diferentes metodologías existentes par medir dicho impacto.

Esta actitud del ser⁴ humano realizada en muchos de los casos por diferentes intereses, y que en algunos casos personales u en nombre de la sociedad han

⁴ Entendiéndose el concepto como existencia, trascendental que conlleva a unas relaciones con los demás, y el sentido del ser del existir es la temporalidad, el tiempo es la base desde la cual podemos comprender dicho sentido y el método para lograrlo es la fenomenología, según Kant y no como esencia (dasein) como lo plantea Heidegger.

provocado efectos colaterales sobre el medio social, natural, cambiando las relaciones existentes entre el medio ambiente – y el ser social, exige que la sociedad cree unas leyes ambientales para controlar esta actitud y en algunos casos de orden natural.

Este acelerado crecimiento de la población ha generado un avance gigantesco en diferentes tipos de tecnologías que hacen supuestamente tener una mejor calidad de vida, pero que a la larga ellas inciden en el deterioramiento de esa supuesta mejoramiento de estilo de vida, la tecnología debe ayudarnos y no en ningún caso ser un obstáculo, por eso se pide a la comunidad científica, que se utilice esos avances a con otros tipos de estrategias o procesos llamadas limpias como: gestión para la producción más limpias, energías limpias, ...etc.

1.1 Definición del concepto de Impacto ambiental

Impacto Ambiental podemos definirla como las consecuencias de las actividades humanas y naturales en un sentido positivo o negativo de estas acciones para llevar un equilibrio entre los sistemas vida y la naturaleza. Las acciones humanas, motivadas por la consecución de diversos fines, provocan efectos colaterales sobre el medio natural o social. Mientras los efectos perseguidos suelen ser positivos, al menos para quienes promueven la actuación, los efectos secundarios pueden ser positivos y, más a menudo, negativos.

1.2 Concepto de Evaluación de Impacto Ambiental

Son un conjunto de estrategias, métodos y técnicas que buscan como propósito fundamental un manejo de las actividades humanas y naturales de forma que sea posible un sistema de vida en armonía con la naturaleza.

1.3 ¿Qué son las tecnologías limpias?

Entendemos por tecnologías limpias como una estrategia de tipo económica, técnica, y ambiental que ayuda sustancialmente a que se lleve un equilibrio más armónico entre las relaciones hombre – naturaleza y medio ambiente, su fin es reducir la contaminación de tipo ambiental y los desechos generados por

el hombre, utilizando a favor esos recursos naturales como el agua, viento, sol, lava, gases y los propios desechos para generar energía sin contaminantes, industria, y empleo. Estas tecnologías contribuyen enormemente a llevar a la industria y al país a un desarrollo sostenible, pero para ello lo primero que hay que realizar es: tomar conciencia de la importancia de estas tecnologías, su fin y que desde muy adentro desde nuestro corazón y razón fomentemos una cultura que conlleve a este propósito.

1.4 Consecuencias del No uso de Tecnologías Limpias y su impacto Ambiental



Gráfico 2⁵

El No uso de tecnologías limpias lleva a una reflexión de tipo Ético porque el deterioro del medioambiente esta colocando en peligro la continuidad del hombre sobre el planeta, tanto en las generaciones actuales como, sobre todo las futuras, sino porque la misma persistencia de toda vida constituye un grave reto ético. Porque estamos destruyendo nuestra casa, irónicamente la palabra Ecología traduce en griego Oikos=casa, y el impacto ambiental que antes era impredecible ahora ya lo es: caso como el daño gradual de la capa de ozono provoca una anómala circulación atmosférica y permite el ingreso de nocivas radiaciones ultravioleta desde la Patagonia y hasta el sur del Brasil. El mismo proceso de retroalimentación u dinámica de la naturaleza provoca que el

⁵ http://www.omco.org/nuevo_logo_web_omco.gif

ozono se ve lesionado por sustancias por ella misma como el caso con el óxido de bromo-, pero algunas que son generadas por nuestro comportamiento han tenido fatales consecuencias. Así, la persistente utilización de gas clorofluorocarbono en aerosoles y equipos de refrigeración ha sido la causa principal de la erosión de la capa de ozono. Se han hecho “algunas” sustituciones de sustancias por acuerdos internacionales⁶, pero fenómenos climáticos por el calentamiento de la Tierra lleva vinculación directa con inundaciones y desastres naturales. Desastres que han causado víctimas, que deterioran las condiciones de vida y que nos obligan a saber más sobre la naturaleza para prevenir catástrofes. Y, fundamentalmente, para superar las prácticas que contribuyen a dañar el entorno en el cual debemos vivir. Y retomar proyectos como:

- Proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio.
- Proyectos de Energía.
- Proyectos de Bosques.
- Proyecto de Transporte.
- Proyectos Pasivos Ambientales (Inventario, Diagnóstico y priorización de pasivos ambientales mineros, cierres ambientales, foros, seminarios..etc).
- Proyecto de Aguas y residuos.

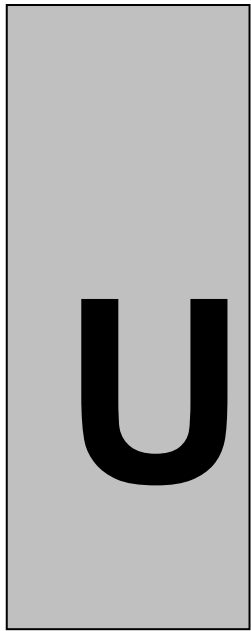
BIBLIOGRAFIA

CIPMA, 1993. Bases para una luz general del medio ambiente en Chile. CIPMA, 20 Ed.

CONAMA, 1993. Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. 1º Ed.

CONAMA, 1994. "Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Conceptos y antecedentes básicos. 2º Ed.

⁶Protocolo de Kyoto: <http://www.fonamperu.org/general/mdl/pk.php>



UNIDAD II

TIPOS DE IMPACTOS

INTRODUCCION

Las acciones humanas, motivadas por la consecución de diversos fines, provocan efectos colaterales sobre el medio natural o social. Mientras los efectos perseguidos suelen ser positivos, al menos para quienes promueven la actuación, los efectos secundarios pueden ser positivos y, más a menudo, negativos. La evaluación de impacto ambiental (EIA) es el análisis de las consecuencias predecibles de la acción; y la declaración de impacto ambiental (DIA) es la comunicación previa, que las leyes ambientales exigen bajo ciertos supuestos, de las consecuencias ambientales predichas por la evaluación.

La preocupación por los efectos de las acciones humanas surgió en el marco de un movimiento, el conservacionista, en cuyo origen está la preocupación por la naturaleza salvaje, lo que ahora distinguimos como medio natural. Progresivamente esta preocupación se refundió con la igualmente antigua por la salud y el bienestar humanos, afectados a menudo negativamente por el desarrollo económico y urbano; ahora nos referimos a esta dimensión como medio social. En el presente capítulo estudiaremos los tipos de impactos existentes, y que tiene una connotación muy grande.

OBJETIVOS

1. Que el estudiante tome conciencia y reflexione que las acciones humanas llevan generalmente a diferentes tipos efectos, en la realización ambiciosa, egoísta, y personalista del ser, olvidando su entorno como su medio de vivienda.
2. Definición e identificación de los diferentes tipos de impactos que existen para la realización de un estudio posterior de impacto ambiental.

2. Tipos de Impactos

Se han dividido según su connotación, naturaleza e impacto en:

2.1 Mundial: Tiene su implicación a toda la humanidad, hace referencia en especial el uso de energías desarrolladas y con base a hidrocarburos y más

específicamente el petróleo que con los gases naturales que están asociados con el petróleo⁷. Los grandes derrames han provocado una contaminación⁸ enorme que ha hecho que en algunos casos organizaciones internacionales tomen control y regulamiento a este aspecto, no necesariamente el país debe ser productor de petróleo. Algunos de estos desastres no son provocados por el hombre, pues suelen ser accidentes de buques petroleros, terremotos, pero otros si como el de las voladuras de oleoductos por la guerrillera en Colombia, la destrucción de pozos petroleros por las fuerzas de Irak para detener el avance de las tropas aliadas en Kuwait e Irak. No se sabe con certeza como se formaron el gas natural y el petróleo.

Para explicar el origen del gas natural y del petróleo se han propuesto teorías, una basada en procesos inorgánicos (actualmente desechada) y otra de una fuente orgánica. La teoría actual de origen orgánico recibe unánime aceptación, por parte de los químicos, geólogos e ingenieros de petróleo. Esta teoría indica que el gas natural y el petróleo provienen de la descomposición (específicamente fermentación) anaeróbica (en ausencia de oxígeno) microbiana de grandes masas de plancton (plantas y animales marinos microscópicos), que existieron hace millones de años (durante el periodo carbonífero, hace 280 a 345 millones de años), los cuales quedaron atrapados en formaciones rocosas en el fondo de los mares antiguos, bajo la acción de altas presiones ejercidas por los sedimentos acumulados sobre ellos y altas temperaturas. El gas natural y el petróleo producidos, o se quedaron en el lugar

⁷ La palabra petróleo proviene del vocablo latino petroleum, el cual, a su vez, esta formado por dos términos, petra que significa piedra y oleum que traduce aceite; en resumen, petróleo significa aceite de piedra (aceite de roca). Es un líquido aceitoso, inflamable, cuyo color varia de incoloro a negro y esta formado por una mezcla de hidrocarburos, principalmente de alcanos de cadena recta. El numero de átomos de carbono de estos hidrocarburos llega a pasar hasta los 70 (combustibles pesados y asfalto). Algunas veces contiene pequeñas cantidades de compuestos orgánicos que poseen nitrógeno, oxígeno o azufre. Se han encontrado metales como el vanadio. La composición del petróleo varía de un lugar a otro, e inclusive de un pozo a otro. Algunos petróleos contienen cicloalcanos, que en la industria petrolera se conocen con el nombre de naftenos.

⁸ La **contaminación** es la introducción en un medio cualquiera de un contaminante, es decir, la introducción de cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no, en el medio inicial.

donde se acumularon en depósitos subterráneos, formando los yacimientos secundarios.



Figura 3⁹

Figura 4¹⁰

Figura 5¹¹

El procesamiento de minerales producto de las diferentes explotaciones de yacimientos ocurridas en minas en campo abierto u cerradas de carbón, oro, esmeraldas, cobre, diamantes...etc, producen impactos ambientales de todo tipo sobre el aire, suelos, aguas, cultivos, flora y fauna, y salud humana. Estas últimamente están reglamentadas como se ha mencionado por organismo internacionales y locales, pero a pesar de eso se debe valorar realmente el uso, de estas y el control en caso de ser reglamentadas, en la mayoría de los casos su impacto es negativo (desplazamientos de poblaciones, inflación, enfermedades) y muy ocasional de forma positiva en aspectos de la economía local, como el turismo, las famosas regalías las cuales que han sido desviadas a otros objetivos y no a beneficio de la comunidad afectada, para el restablecimiento del caso generado, dando como resultado de estas explotaciones y abandonos de ellas la limpieza han debido ser costeadas por los contribuyentes, y quedando en algunos casos de forma irreversibles. Este papel presenta los costos representativos de numerosas actividades de remediación. Con frecuencia, el ítem más costoso a largo plazo es el tratamiento del agua. El uso de garantías financieras o seguros ambientales puede asegurar que el que contamina, paga por la mayoría de los costos.

El desarrollo tecnológico ha causado una exposición cada vez mayor de los seres humanos a radiaciones electromagnéticas de diverso tipo. Los efectos de

⁹ <http://www.flickr.com/photos/cataxp/1193704231/>

¹⁰ <http://www.esmeraldascolombia.com/>

¹¹ <http://www.1-costaricalink.com>

la denominada radiación ionizante sobre los seres vivos son bastante bien conocidos y los métodos para prevenir estos efectos han sido reglamentados en la mayoría de los países. No obstante, los efectos sobre la salud de radiación electromagnética de menor energía, considerada como “no ionizante”, han sido menos estudiados y en consecuencia, existe reglamentación insuficiente respecto de las medidas destinadas a disminuir o evitar los posibles efectos adversos sobre la salud. Existen estudios hechos por el Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de Atlanta, Georgia, donde se compara los efectos de los campos magnéticos en operadoras de telefonía embarazadas que utilizaban monitores de rayos catódicos con otras que utilizaban otro tipo de pantallas. La Comisión Internacional en Protección de Radiaciones No Ionizantes (IRPA), da a conocer un informe donde se establecen valores mínimos de exposición (5 Kv./m, para campos eléctricos y 100 micro Tesla para campos magnéticos variables producidos por corrientes de 50 hz., valores inferiores a aquellos para los que se han constatado efectos biológicos (OMS, criterios). Estudios realizados también en Suecia y Dinamarca sobre exposición a campos electromagnéticos producidos por líneas eléctricas (doble riesgo para la leucemia infantil por encima de $\approx 2\mu\text{T}$), generadoras de campos magnéticos superiores a 0,2 micro Tesla.

2.2 Medio Natural: Este tipo de impacto se dividen en:

De efecto negativo: La sobreexplotación económica de terrenos en cultivos, la utilización de plaguicidas de orden No natural, el uso indebidas de aguas subterráneas, uso de vehículos con energía de hidrocarburos y la falta de mantenimientos a ellos, todo esto originada de actividades económicas, las confrontaciones bélicas y otras acciones humanas, potenciadas por el crecimiento demográfico y económico, han originado un efecto negativo para diferentes ecosistemas y provocando desequilibrio general a nuestro hábitat. En pérdida de biodiversidad, en forma de empobrecimiento de los ecosistemas, contracción de las áreas de distribución de las especies e incluso extinción de razas locales o especies enteras. La devastación de los ecosistemas produce la degradación o pérdida de lo que se llama sus servicios naturales.

De efectos positivo: Estos son muy raros pero por cuestiones de la naturaleza misma, el abandono intencional de motonaves viejas en el océano crea un ecosistemas de corales y algas que enriquecen la flora y fauna marina e igualmente las explotaciones de campos áridos y canteras pueden dejar, al cesar su explotación, cubetas en las que se forman balsas, muy valiosas ecológicamente, que sirven de refugio provisional a las aves migratorias.

2.3 En el Medio Social

El impacto sobre el medio social tienen diferentes dimensiones que repercuten en la existencia humana como:



Figura 6

- ❖ 2.3.1 Efectos económicos. Las consecuencias de las acciones de los seres humanos se dividen en positivos desde el punto de vista de quienes los promueven, pues sus ganancias así lo demuestran, como el caso de la explotación de esmeraldífera en Colombia, que son para un grupo selecto

de personas o de consecuencias negativas para aquellos grupos de personas o segmentos de población desprovistos de influencia alguna.

- ❖ 2.3.2 Efectos socioculturales. Un cambio profundo de las estructuras de relaciones sociales y fundamento ético-moral dan un vuelco a valores cimentados en muchos de los casos, familiares, hacen que se cambien la escala de valores y en algunas ocasiones hasta el sentido fundamental: la vida. Las instituciones históricas que han sido constituida por el pueblo y para el pueblo son invadidas por dadas ficticias, creando concesiones, decretos para favorecer y para usufructuar algunos pocos por medio de la corrupción.

Los efectos culturales generalmente son negativos, acabando en algunas ocasiones patrimonios culturales en vías del desarrollo o el urbanismo, como el caso de grandes obras públicas o la creación de represas u embalse, claro a veces como en Ciudad de México u mismo Bogotá (Puente en el eje ambiental), se han encontrado restos arqueológicos o paleontológicos durante las excavaciones y los movimientos de tierra que se realizan en determinadas obras.

- ❖ 2.3.3 Efectos tecnológicos. Son de estudios cuidadosos pues el uso de ellas ha generado nuevas tipos de enfermedades como el cáncer, la leucemia, realmente no se ha medido eficazmente el riesgo potencial de estas tecnologías y en la zona rural el cambio de procesos históricos invaluable de tradición como el sembrado, recolección y creación de usos manufactureros. El uso de la biotecnología¹² en los cultivos transgénicos se

¹² Toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos. Podemos encontrar algunos ejemplos de biotecnología en aplicaciones tradicionales como por ejemplo la fabricación de pan, queso, vino o cerveza, en aplicaciones modernas como el cultivo de células, los alimentos genéticamente modificados o la clonación de plantas y animales.

ha implementado en muchos países como parte del mejoramiento económico. Los cultivos transgénicos son semillas genéticamente modificadas las cuales pueden resistir ataques de insectos y el efecto nocivo de algunos herbicidas. A pesar de ser una muy buena opción para la reducción de costos y el mejoramiento de la producción agrícola, también pueden ser nocivos para el correcto funcionamiento de el medio ambiente. La implementación de semillas transgénicas puede hacer que se acaben las variedades naturales u originales de frutos o plantas existentes. Siendo concientes del daño que ha sufrido en los últimos años nuestro medio ambiente debemos cuidar y conservar tanto las plantas como los animales de nuestro planeta.¹³ [...]

- ❖ 2.3.4 Efectos sobre la salud. Estudios epidemiológicos previos, hechos en México y otros países, han analizado los efectos de la contaminación del aire, y han encontrado asociaciones entre los efectos agudos de enfermedad respiratoria en la población general y la exposición a contaminantes atmosféricos. Algunos estudios utilizan mediciones indirectas de efectos, como son el ausentismo escolar, o la demanda de servicios hospitalarios o de urgencias. Adicionalmente, se miden condiciones ambientales y meteorológicas (velocidad y dirección del viento, humedad relativa y temperatura) que se consideran como confusores potenciales en el análisis.

RIESGOS RELATIVOS PARA CONSULTAS DE URGENCIAS POR ASMA EN DIFERENTES ESTUDIOS						
Autor	Población de estudio	Edad (años)	O ₃ (ppb)		PM ₁₀ (µg/m ³)	
			Media	RR *	Media	RR †
White M	Atlanta, EUA (1990) ¹¹	1 a 16	78	-	30.9	1.0404
Atkinson RW	Londres, RU (1992-1994) ¹⁵	-	-	-	-	1.0193
Delfino RJ	Montreal, Quebec, Canadá (1984-1998) ¹⁶	-	-	1.0454	-	-
Clifford P	Nueva Jersey, Canadá (1988-1989) ¹⁷	Todas las edades	48.0	1.1300	-	NS
Stieb DM	St. John, New Brunswick, Canadá (1989-1992) ¹⁸	Todas las edades	41.6	1.0790	-	-
Lipsett M	Santa Clara County, California, EUA (1988-1989/1991-1992) ¹⁹	-	-	-	-	1.1266
Schwartz J	Seattle, Washington, EUA (1989-1990) ⁶	<65	-	Ns	29.6	1.0754
Tenias JM	Valencia, España (1994-1995) ¹²	Todas las edades	62.8	1.1300	-	-
Romieu I	México, D.F., México (1990) ⁷	<16	90.0	1.1538	-	-
Téllez-Rojo MM	México, D.F., México (1995) ²⁰	<15	-	1.1107	-	-

NS: no significativo
 * Riesgo relativo estimado para un incremento de 20 ppb de O₃
 † Riesgo relativo estimado para un incremento de 20µg/m³ de PM₁₀

EUA: Estados Unidos de América
 RU: Reino Unido

Figura 7

El objetivo del anterior cuadro-estudio fue analizar, mediante la metodología de series de tiempo, la variación diaria de consultas a urgencias por enfermedades respiratorias agudas (asma y enfermedades respiratorias altas) de dos hospitales de concentración de segundo nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), respecto a la variación diaria de los niveles de contaminación del aire en Ciudad Juárez, con la hipótesis de que existe una asociación positiva entre ellos.

2.4 Impactos sobre el sector productivo

Los efectos por ejemplo de la contaminación ambiental sobre el ser humano y sobre los seres vivos son devastadores; las emisiones tóxicas de los motores de los vehículos ocasionan desde problemas leves, como son dolores de cabeza, reducción de la capacidad de reacción y concentración, falta de visibilidad, ennegrecimiento de los edificios y monumentos, hasta serios trastornos en la salud y enfermedades, provocando una incidencia directa en el sector productivo ocasionado por: calidad, mayores costos, retardos, productividad laboral. Los estudios relativos al tema han demostrado que el estado de los enfermos de asma, bronquitis, laringitis, faringitis, enfisema, entre otras enfermedades, mejoran cuando descienden los niveles de contaminación del aire, y que empeoran cuando éstos se elevan.

En todo el gran desastre producido por la contaminación del aire, el índice más elevado de mortalidad acontece en los grupos humanos más vulnerables: los niños, los ancianos y las personas que padecen de trastornos broncos pulmonares y cardiacos. Incluso, estudios e investigaciones serias dan indicios de la acción desencadenante de los gases tóxicos sobre el cáncer, leucemia, malformaciones óseas y genéticas en el feto humano.

Ciertamente, la humanidad ha tardado mucho en darse cuenta del daño, en muchos casos, irreparable que causa su actividad en el planeta, y recién comenzó a apreciar la atmósfera limpia estableciendo y practicando normas anticontaminantes.

2.5 Aspecto Jurídico

En Colombia se han producido toda una serie de normas y leyes que obligan a los ciudadanos, empresas sobre las diferentes incidencias o impactos ambientales, para su control, atenuación o compensación de las acciones realizadas en los nuevos proyectos de desarrollo e igualmente en el control de las certificaciones ohsas 14001 a nivel internacional.

Código de Recursos Naturales.
Constitución Política de Colombia, 1991.
Ley 99 de 1993.
Decretos Reglamentarios de la Ley 99 de 1993.
Licencia Ambiental.

Tabla 1

BIBLIOGRAFIA

CONAMA, 1993. Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. 1º Ed.

CONAMA, 1994. "Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Conceptos y antecedentes básicos. 2º Ed.

CONAMA, 1994. Acta de la Primera Reunión Nacional sobre Evaluación de Impacto Ambiental.

CONAMA, 1994. Ley de Bases del Medio Ambiente N° 19.300.



UNIDAD III

**MARCO LEGAL DEL
IMPACTO AMBIENTAL**

INTRODUCCION

La gestión ambiental que hoy conocemos se ha construido a través de un proceso de varias gestiones de tipo económico, social, cultural, político y ambiental: En muchos países sobre los mas desarrollados siempre ha incluido en su plan de desarrollado leyes en las parte de aguas y construcciones públicas, es partir de 1970 de la publicación National Environmental Policy Act (NEPA), se establece que: “Todas las instancia de gobierno identificaran y desarrollaran métodos y procedimientos que contribuyan a que en el menor tiempo posible los factores ambientales sean tenidos en cuenta en la toma de decisiones y económicas”.

Los propósitos del NEPA :

- Declarar una política nacional que estimule productiva y amablemente la armonía entre las personas y el medio ambiente.
- Promover esfuerzos que prevenga y mitiguen daños al ambiente y a la biosfera, y estimulen la salud y el bienestar.
- Enriquecer la comprensión del sistema ecológico y los recursos naturales importantes para la nación.
- Establecer un consejo para la calidad ambiental.

En Colombia y específicamente En Bogota existe una serie de regulaciones que conlleva a realizar un control, sobre le impacto ambiental de ciertos proyectos, que se den estudiar para cualquier estudio de impacto ambiental.

OBJETIVOS

1. Identificar las principales entidades gubernamentales relacionadas con el medio ambiente y que legislan disposiciones, leyes, decretos y fijan lineamientos de propósito general (técnicos) referente al tema ambiental.
2. Identificar la institucionalidad orgánica y legal en materia ambiental en Colombia y Bogotá, en especial, de la evaluación de impacto ambiental.

3.1 Local¹⁴

La Secretaría de Ambiente de Bogotá es la entidad del estado local, hacer de Bogotá una ciudad sostenible, para lo cual formula políticas en forma concertada con los municipios circunvecinos, la región y la Nación.

La misión es la de orientar la formulación, implementación y seguimiento de las políticas ambientales y de desarrollo rural; realizar la gestión ambiental territorial mediante la coordinación interinstitucional y la participación ciudadana; y como autoridad ambiental urbana controlar los factores de deterioro ambiental, con el fin de garantizar la conservación del patrimonio ambiental y el derecho de los ciudadanos a un ambiente sano.

[Lineamientos construcción plataforma muestreo](#) Lineamientos técnicos para la construcción de una plataforma de muestreo de emisiones.

[Resolución 0931 de 2008](#) Por la cual se reglamenta el procedimiento para el registro, el desmonte de elementos de publicidad exterior visual y el procedimiento sancionatorio correspondiente en el Distrito Capital.

[Resolución 0930 de 2008](#) Por la cual se fijan las tarifas para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento del registro de publicidad exterior visual en el Distrito Capital, se modifica el artículo décimo cuarto de la Resolución 2173 de 2003, y dictan otras disposiciones.

[Resolución 0999 de 2008](#) En ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, en especial las conferidas por los artículos 65 y 66 de la Ley 99 de 1993, el artículo 15 del Acuerdo 19 de 1996, el artículo 3 del Decreto 561 de 2006.

[Resolución 0927 de 2008](#) Por el cual se toman unas medidas especiales dentro del Estado de Prevención o Alerta Amarilla, en materia del registro ambiental

¹⁴ www.dama.gov.co

de Publicidad Exterior Visual en el Distrito Capital, declarado mediante Decreto 459 de 2006, prorrogado por el Decreto 515 de 2007.

Publicidad Exterior Visual [Mapa de Zonificación de la Publicidad Exterior Visual](#)

[Indicadores ambientales para el programa “Bogotá como vamos” Marzo de 2008](#) En el presente informe se presenta de manera detallada el avance en la gestión y el estado actual de los recursos naturales más relevantes y que son objeto de seguimiento, promoción y manejo por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente.

[Centros de Diagnóstico Automotor \(CDA Establecimientos autorizados para la revisión técnico-mecánica y de gases en el Distrito Capital \)](#) Listado de los Centros de Diagnostico Automotor autorizados por el Ministerio de Transporte para la revisión técnico-mecánica y de gases en Bogotá- Actualizada a septiembre 1 de 2008.

[Disposición del párrafo transitorio 1 del artículo 1 de la Resolución 5975 del 28 de diciembre de 2006.](#)

Situación de las empresas con licencia ambiental para el manejo de residuos peligrosos en Bogotá.

[Resoluciones y Autos de autorización o denegación de CDA](#) Historial de los actos administrativos de autorización o denegación de Centros de Diagnostico Autorizados CDA [Movilizadores y dispositivos finales de aceites usados autorizados en el Distrito Capital](#) Lista de movilizadores de aceite usado A.U. (residuo peligroso) que han hecho reporte de movilización en el último semestre y que cuentan con autorización vigente de la SDA para el Distrito Capital, y de procesadores o transformadores de A.U. con autorización vigente de la SDA para el Distrito Capital. Actualizada 26 de agosto.

[Empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos.](#) Listado de empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos. Actualizada 9 de julio de 2008.

[Formato de características técnicas de vehículos diesel](#) Formato para la inscripción de características de vehículos diesel relacionados a Secretaria Distrital de ambiente.

[Resolución 2823 de 2006](#) Resolución 2823, por la cual se modifica la Resolución 1869, relacionada con el Programa de Autorregulación Ambiental para fuentes móviles.

[Resolución 1869 de 2006](#) Por la cual se adoptan los términos de referencia del Programa de Autorregulación Ambiental aplicable dentro del perímetro urbano del Distrito Capital.

[Resolución 1837 de 2006](#) Por medio de la cual se renueva el Programa de Excelencia Ambiental Distrital - PREAD, y se establecen condiciones para su funcionamiento.

[Resolución 924 de 2006](#) Por la cual se establece el contenido y el procedimiento de los conceptos ambientales de los planes de implantación.

[Resolución 2006 de 2003](#) Por la cual se adopta un documento marco para la elaboración e implementación de convenio de concertación para una producción más limpia en el Distrito Capital.

[Resolución 0179 de 2007](#) Por la cual se adoptan unas medidas para la reducción de la contaminación atmosférica generada por los incendios forestales de la sabana de Bogotá y distintos fenómenos meteorológicos.

[Resoluciones - Aguas subterráneas](#) Pozos de aguas subterráneas , con concesión vigente a 31 de enero de 2008.

[Informe técnico](#) Informe Estadístico del Recurso Hídrico Subterráneo dentro del Perímetro Urbano de Bogota con corte al 31 de Enero de 2007.

[Formato de características técnicas de vehículos diesel nuevos](#) Formato de Relación de Características de Vehículos, con la finalidad de obtener datos que en alguna circunstancia pudiésemos necesitar en nuestra labor de control de emisiones.

[Formato de características técnicas de motores diesel](#) Formato de características de vehículos diesel/motores vendidos relacionados a secretaria distrital de ambiente.

[Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos](#) Resolución 1362 de 2007 por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

[Manual de diligenciamiento en Excel](#) [Manual de diligenciamiento via web](#)
[Presentación sobre elaboración de planes de gestión de residuos peligrosos.](#)

Registro de fuentes fijas [Formato para presentación de estudios de emisiones](#)

[Listado de empresas con equipos revisados por la SDA para realizar muestreos isocinéticos](#) Actualizado septiembre 5 de 2008

[Solicitudes relacionadas con emisiones](#) POMCA Río Fucha
Consultoría para la formulación participativa del plan de ordenación y manejo ambiental de la cuenca del río Fucha en el área urbana y del plan de manejo del corredor ecológico de ronda del Río Fucha.

Guía de evaluación ambiental Zonas Piloto

Las empresas que hacen parte del proyecto Piloto de Recuperación Ambiental deben presentar un Documento de Evaluación Ambiental en el que se identifiquen los aspectos ambientales involucrados en las operaciones y actividades desarrolladas al interior de las instalaciones.

3.2 Nivel Nacional¹⁵

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial es la entidad pública del orden nacional rectora en materia ambiental, vivienda, desarrollo territorial, agua potable y saneamiento básico que contribuye y promueve acciones orientadas al desarrollo sostenible, a través de la formulación, adopción e instrumentación técnica y normativa de políticas, bajo los principios de participación e integridad de la gestión pública.

La visión es ejercer un liderazgo en la toma de decisiones relacionadas con la construcción de equidad social desde la gestión ambiental, la vivienda, el agua potable, el saneamiento básico y el desarrollo territorial, mediante la consolidación de una política de desarrollo sostenible y alianzas estratégicas con actores sociales e institucionales en diferentes escenarios de gestión intersectorial y territorial.

3.2.1 Contaminación

[Decreto 1875](#) Por la cual se dictan normas sobre la prevención de la contaminación del medio marino y otras disposiciones. El presidente de la república de Colombia, en uso de las facultades extraordinarias conferidas por la Ley 10 de 1978

[Decreto 1876](#) Por el cual se adoptan medidas en materia de recursos naturales marinos.

[Decreto 1877](#) Por el cual se dictan normas para el aprovechamiento integral de los recursos marinos.

[Ley 56](#) Por medio de la cual se aprueban el " Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe" y el "Protocolo relativo a la Cooperación para Combatir los Derrames de Hidrocarburos en la

¹⁵ <http://www.minambiente.gov.co/descarga/descarga.aspx>

Región del Gran Caribe", firmado en Cartagena de Indias el 24 de Marzo de 1983.561987.

[Ley 55](#) Por medio de la cual se aprueba el Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por daños causados por contaminación de las Aguas del Mar por hidrocarburos de 1969 y su protocolo de 1976

3.2.2 Vertimientos

[Decreto 901](#) Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se establecen las tarifas de éstas.

[Resolución 273](#) Por la cual se fijan las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y sólido Suspendidos Totales (SST).

[Resolución 333](#) "Por la cual se implementa las unidades de contaminación hídrica, UCH1 y UCH2, para el Distrito Capital".

3.2.3 Aire

[Decreto 2811](#) Por el cual se dicta el código Nacional de Recursos Naturales Renovables y Protección al Medio Ambiente.

[Ley 9](#) Por la cual se dictan medidas sanitarias.

3.2.4 Calidad y Niveles permisibles

[Resolución 16922](#) Por la cual se adopta un procedimiento para el análisis de la calidad del aire.

[Resolución 2308](#) Por la cual se adopta un procedimiento para análisis de la calidad del aire.

[Decreto 948](#) "Por la cual se reglamenta; parcialmente, la Ley 23 de 1973; los artículos 33,73,74,75 y 76 del Decreto Ley 2811 de 1974; los artículos 41,42,43,44,45,48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire"..

[resolución 1351](#) Por medio de la cual se adopta la declaración denominada Informe de Estado de Emisiones (IE-1).

[Resolución 125](#) Por la cual se adiciona la resolución 898 de agosto 23 de 1995 en la que se regulan los criterios ambientales de calidad de los combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y calderas de uso comercial e industrial y en motores de combustión interna de vehículos automotores..

[Resolución 5](#) Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones.

[Resolución 160](#) Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por las fuentes móviles con motor a gasolina y diesel.

[Resolución 378](#) Por medio de la cual se fijan las condiciones de expedición del Certificado de Emisiones por prueba dinámica.

[Resolución 623](#) Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 898 de 1995 que regula los criterios ambientales de calidad de combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y calderas de uso comercial e industrial y en motores de combustión interna.

[Resolución 909](#) Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 005 de 1996 que reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, y se definen los

equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones.

BIBLIOGRAFIA

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 99 de 1993. Santa fé de Bogotá. 1993.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 99 de 1993. Santafé de Bogotá. 1993.

COLOMBIA. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA. Santafé de Bogotá. 1991.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decretos y resoluciones reglamentarias de la ley 99/93.

Duek, J. J. 1982. Metodología para la resolución de problemas ambientales. Metodología para la evaluación de impactos ambientales. Contemporánea de Ediciones. Caracas.

Harrison, L. 1995. Environmental Health, and Safety Auditing Handbook. 2º ed. Mc Graw Hill Inc.

Lee, N. 1989. "Environmental Impact Assessment; A training guide". University of Manchester.

WEBGRAFIA

- secretaria deL MEDIO ambiente

<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/RESOLUCION%200999%20DE%20%202008.pdf>



UNIDAD IV

**CLASIFICACION DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES**

INTRODUCCION

En la clasificación de los impactos ambientales se tener en claro el concepto, definición y apropiación de este termino, por que para poder clasificarlos se deben tener en cuenta una serie de variables como duración, tiempo, persistencia del impacto, reversibilidad, irreversibilidad, acumulación del impacto, amortiguación del impacto, pues esto implica que cuando se haga un estudio ya sea este proyecto nuevo o existente se deban de tener en cuenta tanto en el proyecto como en las normas existentes estudiadas en el anterior capitulo.

OBJETIVOS

1. identificar los principales factores que se tiene en cuenta para realizar una clasificación.
2. Definir e identificar la clasificación existentes dados por los estudiosos a los impacto ambientales.
3. Aprender a realizar un análisis del comportamiento gráfico de los diferentes impactos ambientales, en sus causas y efectos.

4. CLASIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos ambientales pueden ser clasificados por su efecto en el tiempo, en 4 grupos principales:

- **4.1 I.A Irreversible:** Se considera un impacto irreversible cuya manifestación en el medio ambiente, es de tal dimensionamiento que es imposible revertirlo a su estado original, tenemos como por ejemplo: la explotación de minerales a tajo abierto. La existencia de recursos minerales con un cierto grado de concentración natural en el planeta ha sufrido una disminución cuantitativa y cualitativa de inmensa magnitud. En el año 1900, Estados Unidos extraía minerales de cobre con una ley promedio del 5%, que en la actualidad es inferior al 0,4%; diferencia

abismal que indica la escasez del “recurso”. Este ejemplo se repite en casi todas las geografías y tipos de minerales.

La explotación minera (recursos no renovables) en América Latina ocurrida durante los últimos siglos ha sido provocada por un conjunto de fuerzas denominado el complejo TEDIC (Vlek, 2000), que se refiere al resultado del producto de la tecnología, la economía, la demografía, las instituciones y la cultura. El sistema económico internacional podría ser compatible con la preservación del medio ambiente, sin embargo, el consumo de los recursos no renovables como es el caso de la MINERIA, ocasiona daños en los ecosistemas, y en la salud, que son irreversibles. Sólo se menciona de los beneficios que traen la explotación de las mineras. Nadie habla de los impactos ambientales. No se presenta la magnitud real que tiene una actividad minera, esta actividad requiere bastante energía, utilizan hidrocarburos, energía eléctrica y actualmente están comenzando a usar una mezcla de combustible llamada PETCO que es un combustible y poderoso contaminante. Son generalmente las comunidades pobres las que sufren las consecuencias, la devastación de la flora, fauna, aguas, y el detrimento de la cultura, ya que estas explotaciones trae consigo siempre la creación de ciudadelas temporales para empleados, con diferentes tipos de culturas, idiomas, costumbres creando un problemas de orden social como: la prostitución y con ellas las enfermedades, también, la drogadicción, despojándolas de las comunidades de su identidad personal, grupal y una contaminación de todo tipo. La diferencia de la explotación de minerales en los países como **Turquía y Estados Unidos**, es que tienen sus políticas mineras bien establecidas; prohíbe la utilización de cianuro (el rey de los venenos y el veneno de los reyes) en la minería, debido a los incontables accidentes de derrame de éste material. Además de los cuantiosos daños tanto económicos como eco sistémicos. No se puede utilizar la ignorancia del pueblo para explotar las minas con utilización de “Cianuro”, ya que generan costos ecológicos, contaminación de las aguas superficiales, alterando la flora y fauna acuáticas. Se usan en promedio 180 toneladas de “**Cianuro**” al mes, 12 toneladas de soca

cáustica, y 1,400 Kg de Litargio (óxido de plomo), que no pueden eliminarse del medio ambiente. Al remover 4,500 toneladas de rocas diarias 3,500 suelen como harina; éste polvo de roca se trata con cianuro liberando de ellas el oro, arsénico, mercurio etc. Ante éstos fenómenos; las lluvias y los vientos contaminarán las aguas y subterráneos. Los efectos para las comunidades que ingiere gran cantidad de agua contaminada con arsénico, puede producirle la muerte por envenenamiento rápido, las que sobreviven se ven afectadas con complicaciones en el intestino, el corazón y el sistema nervioso, secuelas como manchas en la pigmentación de la piel, daños en los glóbulos rojos, la médula ósea, hígado, nervios, y cerebro; cáncer del piel, de pulmón, vejiga, riñones. La deforestación es lo más común, como se ha venido produciendo en todo este tiempo como en Gasber la mina de oro más grande del mundo, ubicada en **Indonesia**. (Explotada por la Norteamericana PT Freeport.). La utilización de Cianuro significa para las empresas, un ahorro de equipos de ventilación, iluminación y también en mano de obra, motivo por el cuál aun esté tipificada la prohibición en el código de ley, se utiliza en América latina.

Los recursos del subsuelo han sido explotados en América Latina, desde el descubrimiento de América, tanto por americanos como por europeos, claro ejemplo es Potosí (Bolivia); una de las ciudades mas grandes del mundo, atribuido a sus minas de plata, que fueron explotadas, a través del trabajo de los indígenas; mientras los blancos y mestizos eran supervisores o propietarios. En Colombia el proyecto de la creación de la autopista de peaje Cartagena-Vera ha presentado una injustificación desde varios puntos de vistas como: comunicación y no responde a la realidad social actual del territorio que pretende atravesar, creando nuevas infraestructuras urbanísticas que conlleva a detrimento del hábitat y con unas consecuencias irreversibles por donde se encuentra el trazado.¹⁶

¹⁶ <http://www.ecoport.net/content/view/full/21465>

- **4.2 I.A Temporal:** Se considera temporal aquellas actividades humanas – naturales cuya magnitud no provoca mayores consecuencias y permite al medio recuperarse en el corto plazo volviendo a su estado. Estas como la anterior también generan pérdidas económicas y su estado se debe valorar para llevar cabo los planes de contingencia existentes para estos sucesos.
- **4.3 I.A Reversible:** El medio puede recuperarse a través del tiempo, ya sea a corto, mediano o largo plazo, no necesariamente restaurándose a la línea de base original.

Los impactos se pueden considerar de tipo temporal por diversos factores por:

- Cuando desaparece la acción causa desaparece el impacto.
- Su tendencia tras la aparición de la alteración tiende a desaparecer de forma reversible.

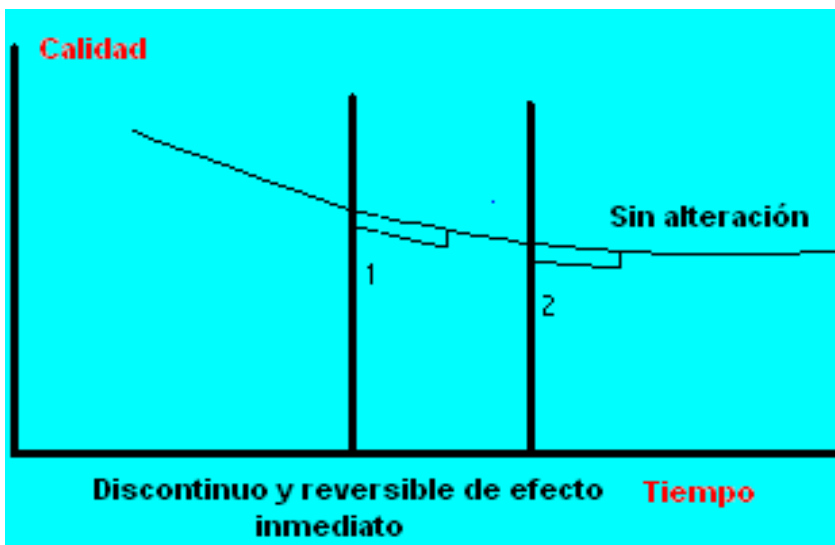


Figura Nro 8

Frecuentemente, las diversas acciones sobre el medio van actuando sobre sus elementos de forma sucesiva a lo largo del tiempo, y con frecuencia, estas acciones tienen efectos acumulativos, como vemos en el gráfico siguiente:

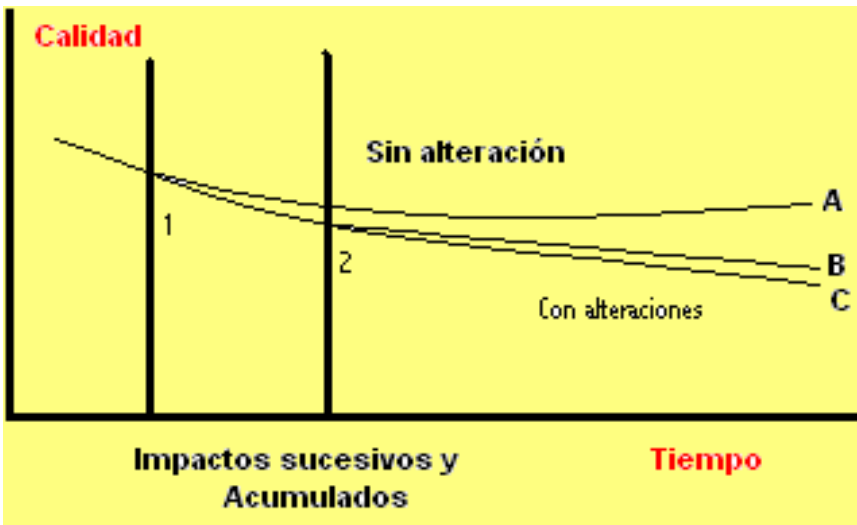


Figura Nro 9

En el siguiente grafico observamos una situación que es frecuente: un determinado impacto supone tras su aparición una pérdida de calidad inmediata /en este caso el impacto nº 1.

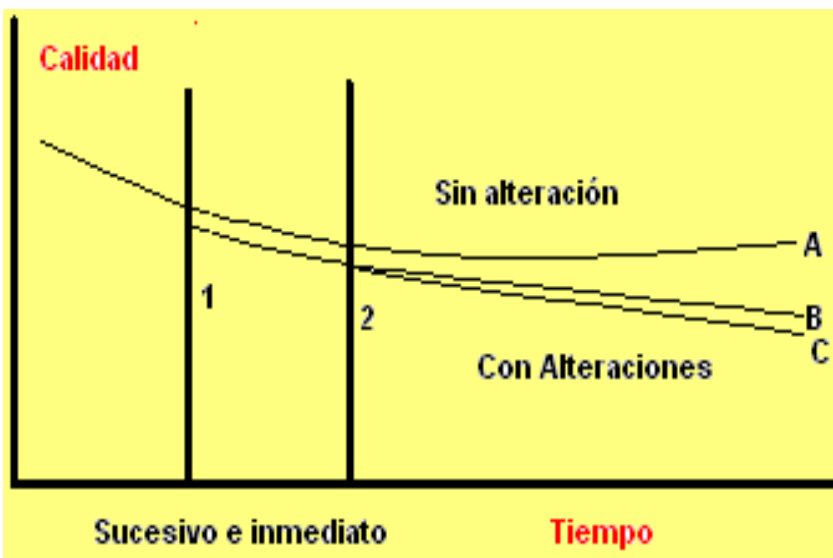


Figura Nro 10

Puede ocurrir que todas las alteraciones tengan un efecto inmediato en forma de pérdida de calidad ambiental, (con independencia de su evolución posterior).

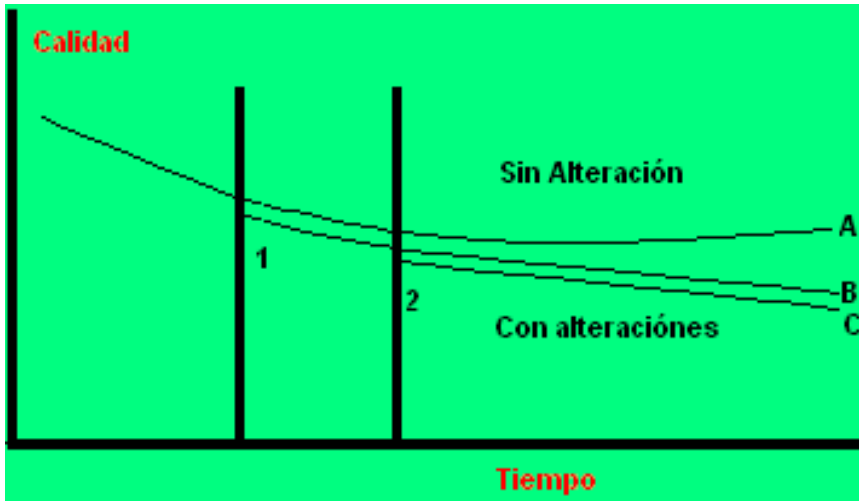


Figura Nro 11

El efecto resultante es el que podemos observar resaltado con la línea morada en la gráfica siguiente:

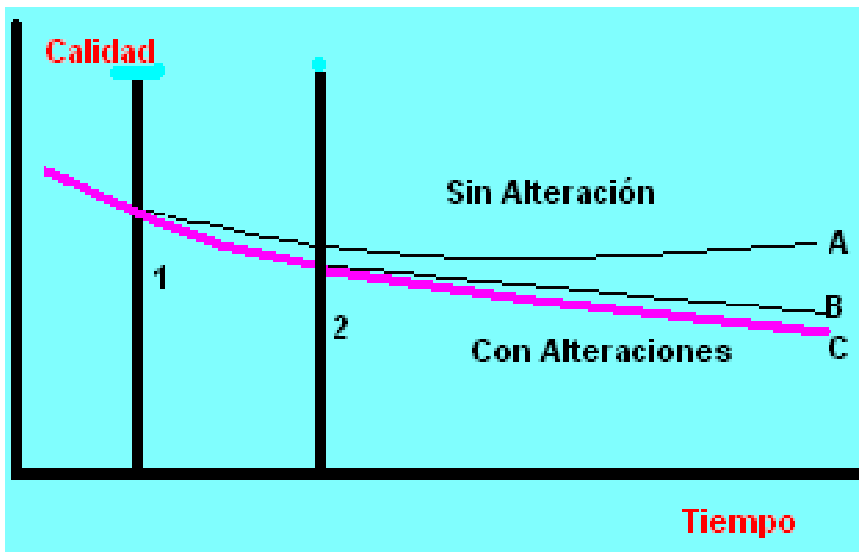


Figura Nro 12

Algunos impactos pueden considerarse reversibles, bien de forma espontánea, como aparece en el gráfico siguiente, o bien recuperable por medidas correctivas tomadas a tiempo.

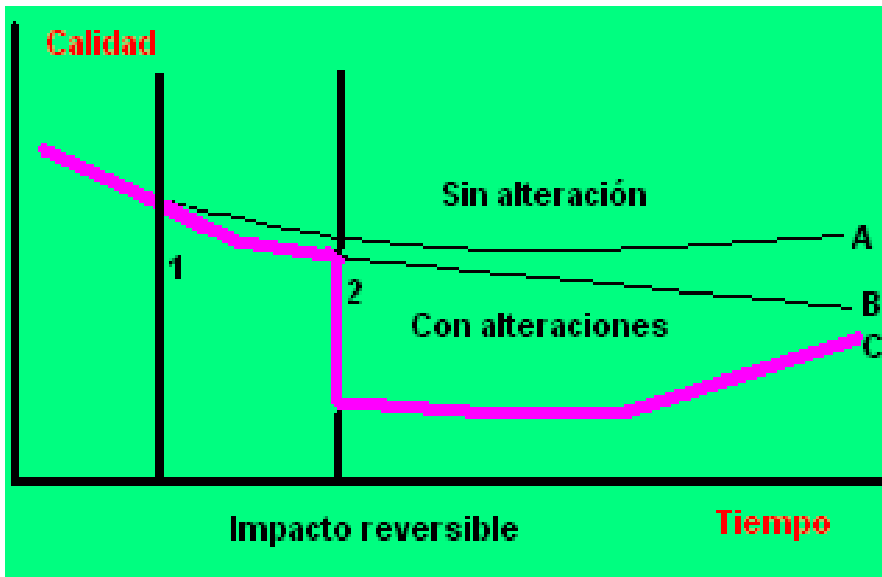


Figura Nro 13

Con la presentación de los efectos palpables de la alteración (1) se toma decisiones de tipo correctivo (2) con los resultados que describen las cuatro situaciones descritas:

A representa una recuperación a corto plazo; y a mayor distancia en el tiempo las otras tres.

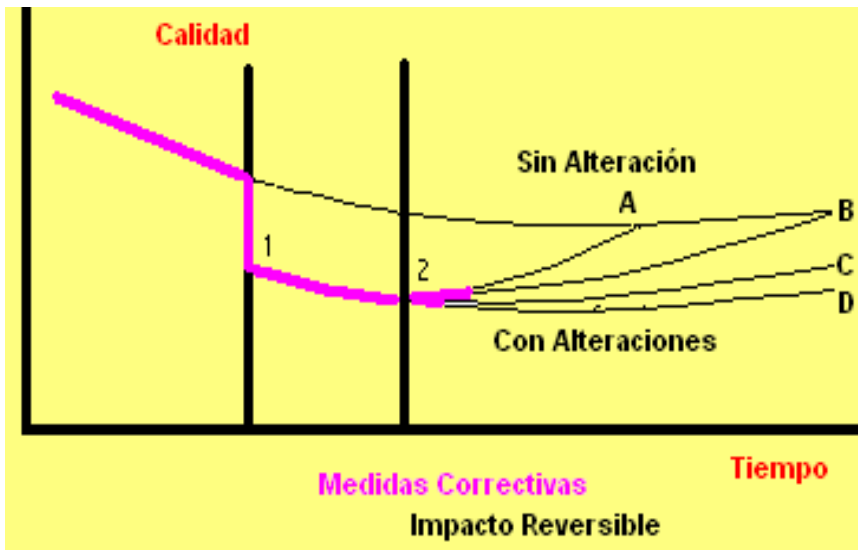


Figura Nro 14

Los distintos impactos pueden aparecer y ser definidos por uno o por varios de los aspectos que los caracterizan como es el caso siguiente:

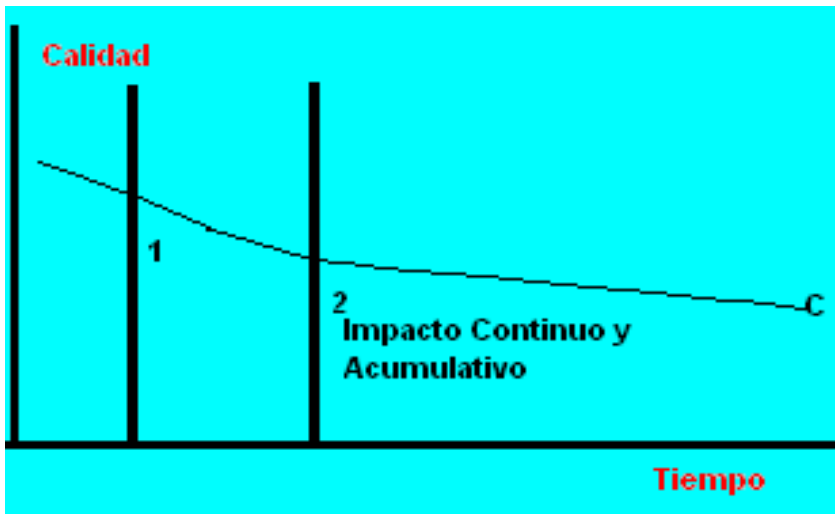


Figura Nro 15

En otras oportunidades observamos que las distintas alteraciones no son simplemente acumulativas, sino que provocan reacciones mayores de las previstas debido a que se sobrepasa un determinado umbral de tolerancia, o bien porque se desencadenan o potencian determinadas reacciones que conocemos con el nombre de sinergia, y que se representan en el gráfico adjunto. En él se muestra que la aparición simultánea de dos acciones tiene una consecuencia de pérdida de calidad superior a la que podría esperarse por simple acumulación.

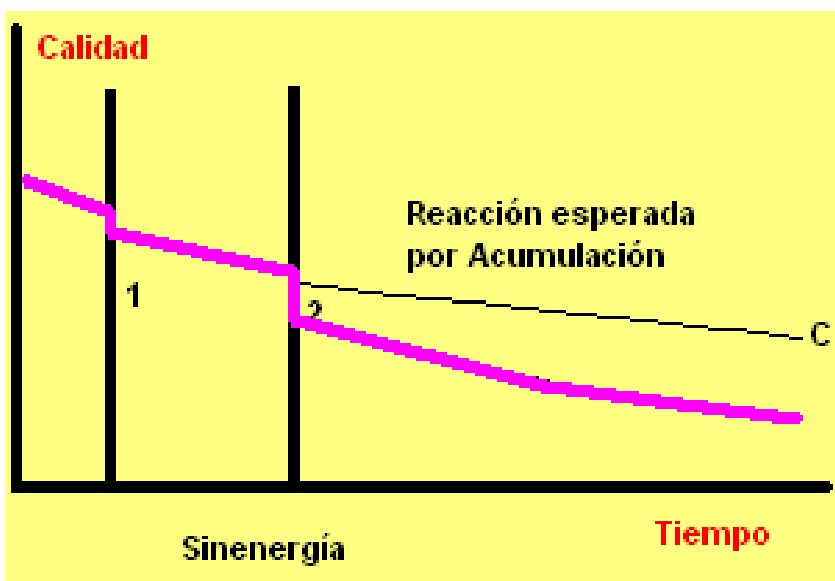


Figura Nro 16

4.4 I.A Persistente: Se consideran que las acciones o sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo, y extensibles a través del tiempo. Ejemplo: Derrame o emanaciones de ciertos químicos peligrosos sobre algún biotopo¹⁷. Otro caso de contaminación natural persistente es el proceso de concentración y toxicidad que muestran determinados elementos metálicos, presentes en los minerales originales de algunas rocas a medida que el suelo evoluciona. Un caso significativo se produce sobre rocas serpentizadas con altos contenidos de elementos como Cr, Ni, Cu, Mn..., cuya edafogénesis en suelos con fuertes lavados origina la pérdida de los elementos más móviles, prácticamente todo el Mg, Ca, ...y, en ocasiones hasta gran parte del Si, con lo que los suelos residuales fuertemente evolucionados presentan elevadísimas concentraciones de aquellos elementos metálicos, que hacen a estos suelos susceptibles de ser utilizados como minas metálicas. Obviamente a medida que avanza el proceso de concentración residual de los metales pesados se produce el paso de estos elementos desde los minerales primarios, es decir desde formas no asimilables, a especies de mayor actividad e influencia sobre los vegetales y el entorno. De esta forma, la presencia de una fuerte toxicidad para muchas plantas sólo se manifiesta a partir de un cierto grado de evolución edáfica, y por tanto es máxima en condiciones tropicales húmedas. Otro ejemplo de aparición natural persistente de

¹⁷ **Biotopo** espacio físico, natural y limitado donde se desarrolla la biocenosis o Comunidad , conjuntos de seres vivos de distintas especies que conviven en un mismo lugar.

- Edafotopo.- referido al sustrato-biotopo: Tierra
- Climátopo.- características climáticas- biotopo: Aire
- Hidrótopo.- factores hidrográficos-biotopo: Agua.

En cuanto a su extensión, puede ser tan amplio como el mar, en el que viven comunidades animales, vegetales y microorganismos; o tan reducido como un pequeño lago, un arrecife de coral, o los diferentes desniveles de un río, en los cuales existen residencias ecológicas con distintas comunidades animales y vegetales. <http://es.wikipedia.org/wiki/Biotopo>

una anomalía de alta concentración de una forma tóxica se produce en la evolución acidificante de los suelos por la acción conjunta de la hidrólisis, lavado de cationes, presión de CO₂ y ácidos orgánicos que, progresivamente, conducen a una mayor concentración de Al disuelto y a un predominio de especies nocivas como Al⁺³ o las formas Al-OH escasamente polimerizadas (Macias, 1993).

Los fenómenos naturales pueden ser causas de importantes contaminaciones en el suelo. Así es bien conocido el hecho de que un solo volcán activo puede aportar mayores cantidades de sustancias externas y contaminantes, como cenizas, metales pesados, H⁺ y SO₄⁼, que varias centrales térmicas de carbón.

Es importante mencionar dos *características en la acciones* de las actividades que arremeten contra el medio ambiente como:

■ **4.5 Vulnerabilidad.** Representa el grado de sensibilidad (o debilidad) del entorno frente a la agresión de los agentes contaminantes. Este concepto está relacionado con la capacidad de amortiguación. A mayor capacidad de amortiguación, menor vulnerabilidad. El grado de vulnerabilidad de un entorno frente a la contaminación depende de la intensidad de afectación, del tiempo que debe transcurrir para que los efectos indeseables se manifiesten en las propiedades físicas y químicas de un medio y de la velocidad con que se producen los cambios secuenciales en las propiedades del medio en respuesta al impacto de los contaminantes.

Permite diferenciar los riesgos potenciales de diferentes actividades o predecir las consecuencias de la continuación en las condiciones actuales.

En muchas ocasiones, resulta difícil obtener los grados de sensibilidad del medio frente a un determinado tipo de impacto, debido a la fuerte heterogeneidad del medio.

■ **4.6 Poder de amortiguación.** El conjunto de las propiedades físicas, químicas y biológicas del medio lo hacen un sistema clave, por ejemplo en el

suelo los ciclos biogeoquímicos superficiales, en los que actúa como un reactor complejo, capaz de realizar funciones de filtración, descomposición, neutralización, inactivación, almacenamiento, etc. Por todo ello el suelo actúa como barrera protectora de otros medios más sensibles, como los hidrológicos y los biológicos. La mayoría de los suelos presentan una elevada capacidad de depuración.

Esta capacidad de depuración tiene un límite diferente para cada situación y para cada suelo. Cuando se alcanza ese límite el suelo deja de ser eficaz e incluso puede funcionar como una "fuente" de sustancias peligrosas para los organismos que viven en él o de otros medios relacionados.

Un suelo contaminado es aquél que ha superado su capacidad de amortiguación para una o varias sustancias, y como consecuencia, pasa de actuar como un sistema protector a ser causa de problemas para el agua, la atmósfera, y los organismos. Al mismo tiempo se modifican sus equilibrios biogeoquímicos y aparecen cantidades anómalas de determinados componentes que originan modificaciones importantes en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

El grado de contaminación de un suelo no puede ser estimado exclusivamente a partir de los valores totales de los contaminantes frente a determinados valores guía, sino que se hace necesario considerar la biodisponibilidad, movilidad y persistencia (Calvo de Anta, 1997).

BIBLIOGRAFIA

Condeza, F. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. 2º Ed. Editorial Mundi- Prensa.

MOPT. 1994. Guía metodológica para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Serie monográfica: 1 carreteras y ferrocarriles. 2. grandes presas. 3. repoblaciones forestales. 4. Aeropuertos. Ed. Centro de publicaciones Secretaría Técnica MOPT. España.

Munn, R. E. 1979. Environmental Impact Assessment. Principles and Procedures. 2º ed. Scopes. John Willey & Sons Ltd.



UNIDAD V

METODOLOGIAS DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

INTRODUCCION

La selección entre un conjunto discreto de "alternativas ambientales" está siendo uno de los problemas que más atractivo despierta, tanto desde un punto de vista teórico como práctico, en el campo ambiental. La consideración simultánea de múltiples criterios, habitualmente en conflicto, así como los problemas de valoración de aspectos intangibles y los de agregación en una escala válida para la toma de decisiones de las diferentes percepciones de la realidad que tienen los actores implicados en el proceso de resolución del problema, son algunas de las cuestiones que permanecen abiertas.

Tradicionalmente este tipo de problemas se resolvía siguiendo una aproximación economicista y simplista (normativa y axiomática) que, basada en unas hipótesis de racionalidad muy exigentes y poco realistas, aislaba el problema considerado en un "pequeño mundo" en el que habitualmente existían herramientas analíticas para su tratamiento. Este enfoque funcionalista, donde se separa la realidad "per se" de la forma en que ésta es percibida, supone dos hipótesis filosóficas asociadas a la descripción objetiva de la realidad (Buchanan *et al.*, 1998): (1) la existencia de una realidad que describir (presunción ontológica), y (2) la posibilidad de alcanzar un conocimiento objetivo y universal de la misma, independiente de las valoraciones, emociones y puntos de vista personales (presunción epistemológica).

La primera hipótesis se refiere al mundo o realidad analizada (ontología) y la segunda, al conocimiento del mismo (epistemología). En cuanto al paradigma de racionalidad sustantiva, soporte de esta filosofía positivista, era y es el seguido por las ciencias formales y naturales (en muchos casos también por la economía). En él (Moreno, 1998) se mantenía el significado de Ciencia propuesto por los tres clásicos griegos (Sócrates, Platón y Aristóteles) que venía caracterizado por la existencia de una verdad única y la autonomía, entendida como la separación entre lo "racional" y lo "ético", o si se prefiere la separación entre lo objetivo y lo subjetivo.

En la última década se han presentado diversas aproximaciones y metodologías "pragmáticas" o "constructivistas" que han orientado los estudios de selección ambiental hacia el análisis de los propios procesos de decisión. Checkland & Scholes (1990) introducen el concepto de *ciencia flexible o blanda* ("soft system science"). Funtowicz & Ravetz (1991, 1994) el de *ciencia postnormal*. Harvey (1989) y Midmore (1996) el de *postmodernismo*, y Gandy (1996) el de *realismo crítico*. Los puntos fuertes y débiles de estas aproximaciones, así como sus dependencias, son estudiados por Woodhill & Roling (1999). Tacconi (1998) sugiere la complementariedad entre las metodologías constructivistas y la ciencia postnormal.

Numerosos tipos de métodos han existido en el proceso de evaluación de impacto ambiental de proyectos. Sin embargo, ningún método por sí solo, puede ser usado para satisfacer la variedad y tipo de actividades que interviene en un estudio de impacto, por lo tanto el punto está en seleccionar los métodos más adecuados para las necesidades de cada estudio.

Objetivos

1. Identificar que los problemas ambientales se plantean habitualmente en macroentornos o grandes mundos (muy poco estructurados) en los que se integran numerosos microentornos o pequeños mundos (bastante estructurados).

2) identificar la existencia de múltiples actores, entre ellos las generaciones futuras, exige la incorporación en los modelos de las diferentes visiones de la realidad (necesidades, preferencias y valoraciones) que cada uno aporta. Estas visiones, correspondientes al punto de vista de los actores "inmediatos", "próximos" y "lejanos", dependen del contexto en el que cada participante se encuentre (ámbito espacial y temporal) y de aspectos subjetivos estrechamente relacionados con los mismos (culturales, sociales, económicos, ambientales, éticos,...).

3) Identificar y reconocer la fijación de los actores implicados, con sus diferentes grados de participación, condicionan las valoraciones dadas a los

efectos ambientales considerados (valor de uso, opción, existencia y valor expectante). Además, estas valoraciones no son estáticas en el tiempo pues las necesidades y preferencias de los actores varían continuamente, siendo aconsejable una metodología adaptativa, flexible y con retroalimentación (cognitiva y operativa).

4) Identificar que los problemas ambientales vienen caracterizados por una gran complejidad debida fundamentalmente a: el desconocimiento de los verdaderos aspectos relevantes del problema; la ambigüedad intrínseca de muchos de ellos y a la incertidumbre asociada a los mismos; la existencia de sucesos muy poco verosímiles pero con efectos irreversibles; la consideración de diversos actores, incluyendo las generaciones futuras, con sus respectivas descripciones, comprensiones y fijaciones de los aspectos relevantes; y la existencia de múltiples criterios, escenarios, factores e interrelaciones.

5) Tener en cuenta que para modelizar todos estos escenarios, factores, criterios, actores, interrelaciones y horizontes temporales y espaciales va a resultar determinante a la hora de seleccionar la metodología apropiada para la resolución del problema. La racionalidad procedimental multicriterio estructura el problema en dos bloques: el primero, en el que se recoge la parte menos ambigua y más conocida del problema (criterios, subcriterios, atributos y alternativas), se modela mediante una jerarquía (se supone independencia entre los elementos) y el segundo, en el que recoge la parte más abierta y menos estructurada del mismo, se modeliza mediante una red (se permite dependencia entre los elementos).

6) La combinación de datos objetivos junto a opiniones subjetivas (valores numéricos y simbólicos), requiere la utilización de escalas de medida que permitan integrar las valoraciones asignadas a los mismos en una escala válida para la toma de decisiones (seleccionar la "mejor" alternativa). En esencia se busca mejorar la calidad integral del proceso de toma de decisiones, mejorando el conocimiento que se tiene del mismo.

7. Aprender a utilizar uno de los 21 modelos planteados en el presente capítulo.

5.0 Metodologías:

Los métodos más usados son generalmente los más sencillos, incluyendo analogías, vistas de verificación, opiniones de expertos, cálculos de balances de masas, y matrices. En muchos de los casos algunos métodos no son aplicables debido a rigurosa reglamentación legal existente de cada país, marcos de procedimiento, marcos de referencia, estándares ambientales y programas de administración ambiental.

Las características deseables que debe tener todo método:



METODOLOGIAS

LINEAMIENTOS: Características de todo Método

- Deben ser adecuados a las tareas como la identificación de impacto o la comparación de opciones.
- Ser independiente de los puntos de vista personales del equipo evaluador y sus sesgos.
- Ser económicos en términos de costo, requerimientos de datos, tiempo de aplicación, cantidad, y tiempo de personal, equipo e instalaciones

Las metodologías no da respuesta a todos los proyectos pues no son recetas de cocinar, debe valorarse dependiendo del ambiente, y muchos factores que debe considerar, fundamentado en su experiencia, con la aplicación de los datos y resultados de la fase preliminar.

Una de las primeras clasificaciones hechas por Warner bromley en 1974 relaciona los métodos:

- Métodos “ad hoc”.
- Técnicas gráficas mediante mapas.
- Lista de chequeos.
- Matrices.

- Diagramas.

En 1997 Canter y Sadler clasificaron las metodologías en 21 modelos:

1. **Analógicos:** Se remite a la información de proyectos de impacto ambientales existentes u similares, estos pueden ser usados como una analogía al proyecto propuesto. Además de servir como un programa guía de los imprevistos sucedidos en el anterior.
2. **Lista de chequeo.** Existen muchas variedades de listas de chequeo pero básicamente son una serie de puntos, asuntos de impactos o cuestiones que usuario contestara como parte del estudio de impacto. Sirve para identificar impactos, y dar una base sistemática, reproducible para el proceso.
3. **Listas de chequeo enfocadas a decisiones.** Una serie de métodos que sirven para comparar una serie de alternativas y análisis de equilibrios. Son útiles para la síntesis de información de estudios de campo.
4. **Análisis ambiental costo-beneficio.** Complementa el tradicional costo-beneficio con una atención a los recursos naturales y su valor económico.
5. **Opinión de experto.** O dictamen profesional, bastante usados dentro EIA. Se utiliza básicamente para señalar los impactos específicos, de un proyecto sobre los diferentes componentes medioambientales. Las herramientas específicas dentro de la opinión de los expertos que sirven para delinear información, incluyen estudios de delphi y el uso de proceso adaptativo de evaluación ambiental.
6. **Sistemas expertos.** Consiste en recoger el conocimiento profesional y la opinión de serie de expertos en áreas temáticas y actualizadas del proyecto, las cuales son sistematizadas en una base de conocimiento, generando un programa u software. Estos sistemas de información son fáciles y amigables al usuario, donde se le hace una serie de preguntas para conducir una análisis particular. Se están utilizando hoy en día bastante.
7. **Índices u indicadores.** Se refiere a características específicas u integradas de factores medioambientales u recursos: Se utilizan en los EIA para representar parámetros de amplitud de medios u recursos. Los índices

es información numérica sirven para describir los ambientes afectados , como para predicción y evaluación de impactos.

8. **Pruebas de laboratorios y modelos a Escalas.** Se aplican para conseguir información cualitativa/ cuantitativa sobre impactos anticipados sobre un determinado tipo de proyecto en zona específica u particular. Se utilizan para ciertos tipos de proyectos pues No todos se pueden llevar al laboratorio por su costo y se debe utilizar otro método para medir su impacto.
9. **Evaluación de paisajes.** Son útiles para la valoración de recursos estéticos o visuales, se fundamenta en la valoración de unos indicadores y la subsiguiente información sobre una puntuación global o una localización geográfica dada. Son apropiado para ciertos proyectos.
10. **Revisión bibliográfica.** se mezcla para utilizar el método por analogías, sirve para comparar diferentes proyectos existente, actualmente existe una gran material por la Web y acceso a bibliotecas en proyectos de este tipo.
11. **Cálculos de balance de materia.** Están basados en inventarios de condiciones existentes para compararla con los cambios que resultaría de acción propuesta. Estos inventarios son usados regularmente en los procesos EIA en el contexto de las acciones contaminantes al aire, al agua, y al generación de residuos sólidos y peligrosos. Los calculo de balance de materia requieren la descripción del área de estudio para establecer las condiciones iniciales. Una manera de establecer el impacto es considerar los cambios absolutos y porcentuales en el inventario como el resultado de una acción propuesta.
12. **Matrices de interacción.** Representa uno de los métodos mas usados con algunas variantes relevantes, han sido desarrollados para rasgos característicos deseables y representan un método muy útil para el estudio de diversas actividades en los procesos EIA.
13. **Monitorización.** Se refieren a mediciones sistemáticas para establecer las condiciones existentes de los medio afectados y para obtener un base de datos para interpretar la importancia de cambios anticipados de un proyecto. Esta monitorización puede ser enfocados a ambientes fisicoquímicos, biológico, cultural, y socioeconómico. La selección de indicadores es vital

en este método y requiere una buena información inicial, el tipo de proyecto y los tipos de impactos provistos.

14. **Estudios de Campo.** Son un método muy especializado. Implica monitorización y análisis de estudios de impactos evidentes y la selección de de indicadores seleccionados previamente de acuerdo al tipo de proyecto.
15. **Redes.** Se refiere a una serie de métodos que defines las conexiones y relaciones entre acciones proyectados e impactos resultantes. Estos métodos están relacionados con las practicas de EIA, como por ejemplo árboles de impacto, impactos de cambio, diagrama causa-efecto o diagramas de consecuencia. Sirven para mostrar las relaciones primarias, secundarias y terciarias., también para identificar los impactos yla predicción cualitativa de los mismos.
16. **Sobreposición de Mapas.** Método utilizado en el diseño de pasillo, gasoductos, tubería de petróleo, línea de transmisión de corriente eléctrica, fueron usados con la aparición de EIA, hoy en día se hace digital, utilizando los sistemas de información geográfica – SIG.
17. **Fotografía o fotomontajes.** Se utilizan para evaluar físicamente los tipos de impactos previstos. Están relacionados con los evaluación de paisaje.
18. **Modelización cualitativa.** Con información descriptiva es utilizada para relacionar varias acciones con cambios resultantes en los componentes ambientales. Se puede considerar como una extensión al sistema de redes.
19. **Modelización cuantitativa (Matemática).** Una serie de método matemáticos que se utilizan para medir los cambios ambientales o de recursos como resultados de acciones propuestas. Estos pueden ser sencillos o complejos utilizando herramientas como la simulación, la investigación operativa, la cibernética, llevadas al computador.
20. **Evaluación de Riesgos.** Esta técnica ha sido utilizada bastante en los procesos EIA, y se fundamenta en la identificación del riesgo, valoración a través de una escala, y algunas consideraciones generales, evaluación del riesgo asociado, se utilizan en sistema de salud y ecología.
21. **Construcción de Escenarios.** Involucras consideraciones de alternativas futuras como resultado de suposiciones iniciales diferentes. Se utilizan en

las áreas de planeación, en la EIA y en la Evaluación Ambiental Estratégica – SEA de políticas, planes y programas.

5.1 Sobreposición de Mapas. Sistemas Información Geográficos (SIG)



Los Sistemas computarizados de Información geográfica (SIG), surgen como una herramienta para el manejo de los datos espaciales, aportando soluciones a problemas geográficos complejos, lo cual permite mejorar la habilidad del usuario en la toma de decisiones en investigación, planificación y desarrollo.

Figura 18

Entre las aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica, se destacan los servicios ofrecidos para:

Desarrollar proyectos de investigación interdisciplinarios en:

- Proyectos de ingeniería ambiental
- Manejo de recursos naturales, geológicos hídricos y energéticos
- Proyectos de planeación urbana
- Formación y actualización catastral.

Procesamiento y análisis de imágenes de satélite para:

- Estudios de impacto ambiental
- Planes de uso del suelo
- Estudios sobre recursos naturales
- Geomorfología.

Producción de modelos de elevación digital para:

- Cálculo de volúmenes en el diseño de vías.
- Ubicación de sitios de presas

- Cálculo de mapas de pendientes y perfiles para el apoyo de estudios geomorfológicos y estimativos de erosión
- Mapas temáticos que combinan relieve sombreado con información temática como suelos, cobertura y uso del suelo.

En la elaboración del **Estudio de Impacto Ambiental** para:

- Identificación y valoración del estado preoperacional del medio
- Elaboración de inventarios estandarizados para los factores ambientales, y generación de la cartografía temática asociada
- Identificación y valoración de impactos potenciales
- Selección de alternativas.

Los sistemas de información geográfica (SIG) son útiles en algunas fases del proceso de EIA. Este sistema de manejo de datos automatizado por ordenador puede capturar, gestionar, manipular, analizar, modelar y trazar datos con dimensiones espaciales para resolver la planeación compleja y la gestión de problemas. Algunas aplicaciones y/o operaciones con GIS contienen los siguientes elementos esenciales: adquisición de datos, preprocesamiento, gestión de datos, manipulación y análisis y, generación de la producción. La adquisición de datos se refiere al proceso de identificación y recopilación de los datos requeridos para la aplicación. Después del acopio de datos, el procedimiento usado para convertir un conjunto de datos dentro de un formato apropiado para introducir el GIS, se llama preprocesamiento. La conversión del formato de datos como digitalización de mapas impresión de registros y grabación de esta información en una base de datos del ordenador, es el paso clave en el preprocesamiento también incluye proyección de mapas, reducción y generalización de datos, detección de errores e interpolación.

El administrador de la base de datos, proporciona a los usuarios de los medios para definir su contenido, insertar un nuevo dato, borrar datos antiguos, identificar el contenido y modificarlo en la base de datos. El conjunto de datos se puede manipular como lo requiera el análisis. Algunas de las operaciones usadas en la manipulación de los datos son similares a las del preprocesamiento. Con un SIG son posibles muchos tipos de análisis, entre

ellos está la combinación matemática de capas, operaciones Booleanas y con programas externos usando el SIG como una base de datos, simulaciones complejas. Finalmente la estructura de un SIG contiene software para desplegar mapas, graficas e información tabular sobre una variedad de medios de salida, esto permite al usuario maximizar el efecto la presentación de resultados.

El uso de los sistema de información especializados como el SIG en los EIA es recientes y de bastante auge, por su facilidad al usuario y técnicas como los GPS, comunicaciones satelitales, para el seguimiento o monitoreo de impactos y gestión del proyecto en líneas. Incluye identificación y conceptualización, planeación y diseño, adquisición y desarrollo, instalación y operación, revisión y supervisión, estas tecnologías debe ser cuidadosamente planeado pues su costo es bastante grande, se necesitaría el uso de una relación costo-beneficio para determinarse como herramienta de gestión de datos.

Desventajas de los SIG:

1. La tecnología para los SIG es muy reciente, y actualmente es muy costosa e implica personal altamente calificado.
2. Los enlaces a otros paquetes de software o a programas de propósito especial puede necesitar que se desarrolle especialmente para una aplicación de EIA y
3. Muy poca de la información requerida para estudios de EIA está también disponible de forma que pueda ser cargada directamente al SIG.

5.2 Índices u indicadores. Método Battelle-Columbus

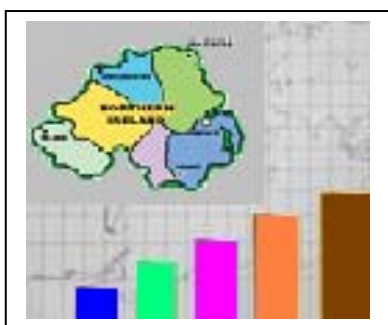


Figura 19

Principalmente se usar con dos propósitos, aunque se puede utilizar en otros campos:

- Medir el impacto ambiental sobre el medio de diferentes proyectos de uso de recursos hídricos (análisis de proyectos, escala micro).
- Planificar a medio y largo plazo proyectos con el mínimo impacto ambiental posible (evaluación ambiental estratégica de planes y programas, escala macro).

Se fundamenta en una lista de *indicadores de impacto*, con 78 *parámetros* o factores *ambientales*, que representan una unidad o un aspecto del medio ambiente que merece considerarse por separado y cuya evaluación es representativa del impacto ambiental derivado de las acciones o proyectos.

Estos *parámetros* están ordenados en un primer nivel según los 18 “*componentes ambientales*” siguientes:

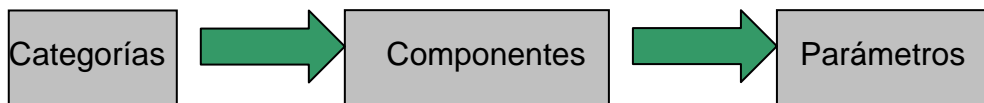
Especies y poblaciones	Suelo
Hábitat y comunidades	Biota
Ecosistema Objetivos	artesanales
Contaminación del aire	Composición
Contaminación del agua	Valores educacionales y científicos
Contaminación del suelo	Valores históricos
Ruido	Cultura
Aire	Sensaciones
Agua	Estilos de vida (patrones culturales).

Tabla 2

Estos componentes ambientales se agrupan en cuatro “*categorías ambientales*”:

- Ecología
- Contaminación
- Aspectos estéticos
- Aspectos de interés humano

Los niveles de información progresiva que se requiere son:



Se pretende que los parámetros se lleguen a evaluar en unidades comparables (conmensurables), representando valores que en lo posible sean resultado de mediciones reales y que:

- Representen la calidad del medio ambiente.
- Sean fácilmente medibles sobre el terreno
- Respondan a las exigencias del proyecto a evaluar, y
- Sean evaluables a nivel de proyecto.

Para transformar estos datos en “*unidades de impacto ambiental*” (UIA) se tienen que:

- Transformar los datos en su correspondiente equivalencia de *índice de calidad ambiental* para el *parámetro* correspondiente.
- Ponderar la importancia del *parámetro* considerado, según su importancia relativa dentro del medio ambiente.
- A partir de lo anterior, expresar el **impacto neto** como resultado de multiplicar el **índice de calidad** por su **índice ponderal**.

Para calcular el **índice de calidad ambiental** en unidades que sean comparables, se le asigna un valor de 1 al valor óptimo del parámetro (por ejemplo, DBO5, COV, etc.) y al pésimo el de 0, quedando comprendido entre

ambos extremos los valores intermedios para definir los estados de calidad del parámetro.

La “función de transformación $f(M_i)$ o de evaluación” de la calidad ambiental de un parámetro i en términos de su magnitud (M) se define como:

$$CA_i = f(M_i)$$

Esta función (calidad-magnitud) puede ser lineal con pendiente positiva o negativa, puede ser una curva con un punto máximo o mínimo, directa o inversa, dependiendo del comportamiento del parámetro seleccionado y del entorno físico y socioeconómico del proyecto, pudiendo revisarse o modificarse de acuerdo con las necesidades particulares del caso.

Al tomar un parámetro que constituye como una parte del medio ambiente, entonces es importante encontrar alguna forma se puedan representar todos ellos en conjunto y que sea realmente representativo. Hay que reflejar la diferencia entre unos parámetros y otros, por su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuye a cada parámetro un peso o *índice ponderal*, expresado en forma de “unidades de importancia” distribuyendo cien, mil puntos o los que se establezcan (el modelo original considera mil unidades) de manera relativa entre los parámetros considerados. Para evitar interpretaciones subjetivas, se recomienda que se usen los mismos índices ponderados en contextos socioeconómicos similares o proyectos parecidos.

Junto a cada parámetro, se indican las UIP (unidades de importancia del parámetro), o índice ponderal, así como los que corresponden por suma de aquellos niveles de agrupación de parámetros, componentes y categorías.

Para la obtención de las **unidades de impacto neto** (conmensurables), en caso de que los parámetros definidos no se hallen en situación óptima, su contribución a la situación del medio vendrá disminuida en el mismo porcentaje que su calidad y, en consecuencia, sus unidades de impacto ambiental (UIA) expresadas por:

$$(UIA) = (CA)_i \times (UIP)_i$$

Aplicando el sistema establecido a la situación del medio si se lleva a cabo el proyecto (“con proyecto”) y a la que tendría el medio si no se realiza (por la suma del estado cero y la evolución sin proyecto previsible), tendremos para cada parámetro unos valores cuya diferencia nos indicará el impacto neto del proyecto según dicho parámetro:

$$(UIA)_i \text{ con proyecto} - (UIA)_i \text{ sin proyecto} = (UIA)_i$$

con proyecto, que puede ser positivo o negativo. Considerando además que las UIA evaluadas para cada parámetro, son conmensurables, podemos sumarlas y evaluar el impacto global de las distintas alternativas de un proyecto para obtener la óptima por comparación. Al mismo tiempo, sirve esta evaluación global para tomar las medidas conducentes a minimizar el impacto ambiental del proyecto y apreciar la degradación del medio como resultado del proyecto, tanto globalmente como en sus distintos sectores (categorías, componentes o parámetros).

Para cada parámetro pueden reflejarse los valores en UIA correspondientes “con proyecto”, “sin proyecto” y el referente al proyecto por diferencia de los dos. El impacto total del proyecto será la suma de los impactos, expresados en UIA. Del sistema original, lo válido es el marco conceptual y la metodología de cálculo de las UIA a través de las funciones de transformación. Por consiguiente, el primer paso es definir los factores ambientales e indicadores de impacto relativos al proyecto y luego establecer la matriz, con la ponderación de los parámetros.

El modelo dispone además de un “sistema de alerta” por considerar que hay que destacar ciertas situaciones críticas. Aunque el impacto ambiental de un proyecto sea admisible, puede haber ciertos parámetros que hayan sido afectados en forma mas o menos inadmisibles, a tal efecto se establece la utilización de banderas o señales rojas producidas por el proyecto. Pueden

reflejarse así para cada parámetro, los valores en UIAi neto correspondientes a:

- “Con proyecto, (UIA)_{i,(cp)}
- “Sin proyecto”, (UIA)_{i,(sp)} y
- “Debido al proyecto”, (UIA)_{i, (dp)} por la diferencia de ambos.

Si la alteración es significativa, se dispone de una bandera roja grande o pequeña.

A efectos de una evaluación global o de comparación de alternativas, se representa en la siguiente ecuación donde podemos hacer las adiciones que se crean necesarias, siendo el impacto global:

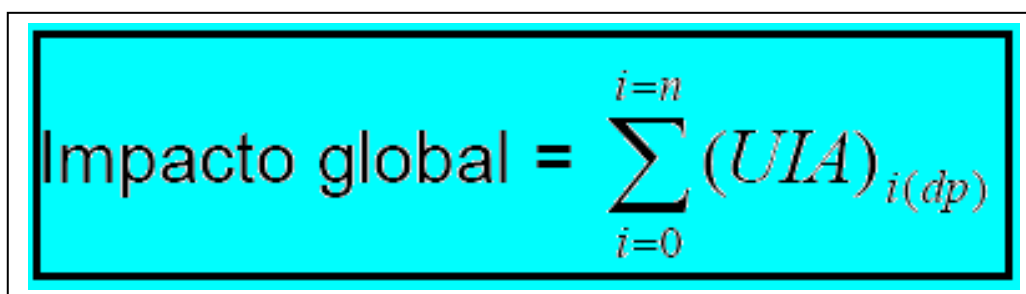

$$\text{Impacto global} = \sum_{i=0}^{i=n} (UIA)_{i(dp)}$$

Figura 20

La **Figura 21** se muestra el sistema de valoración de este método, con cuatro categorías, diez y ocho componentes y setenta y ocho parámetros ambientales. Los resultados se van asentando en las hojas de valoración como las de la **Tabla 3** Se representa el formato del sistema de valoración y sobre ellas se hacen los cálculos, que finalmente conducen a la evaluación del impacto global.

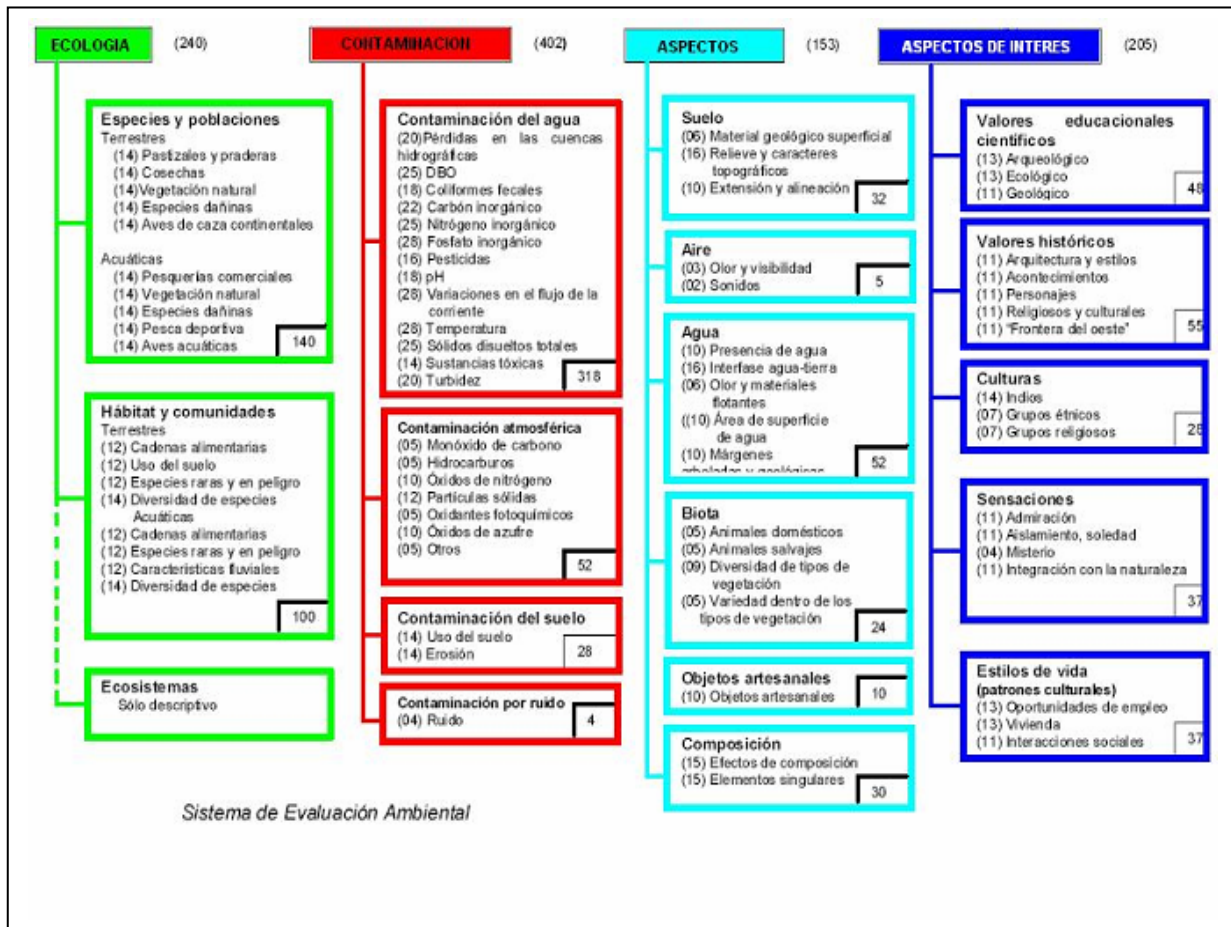


Figura 21

SISTEMA DE VALORACION AMBIENTAL (SP: Sin proyecto, CP: Con proyecto)

Nombre del proyecto: _____ Localización del proyecto _____
 Lugar evaluado: _____ Fecha de evaluación: _____
 Equipo evaluador: _____

ECOLOGÍA	Valor Unidades Impacto Ambiental (UIA)			Señales de alerta	
	CP	SP	Cambio neto		
Especies y poblaciones					
Terrestres					
(14) Pastizales y praderas					
(14) Cosechas					
(14) Vegetación natural					
(14) Especies dañinas					
(14) Aves de caza continentales					
Acuáticas					
(14) Pesquerías comerciales					
(14) Vegetación natural					
(14) Especies dañinas					
(14) Pesca deportiva					
(14) Aves acuáticas					
(140) Subtotal					
Habitats y comunidades					
Terrestres					
(12) Cadenas alimentarias					
(12) Uso del suelo					
(12) Especies raras y en peligro					
(14) Diversidad de especies					
Acuáticas					
(12) Cadenas alimentarias					
(12) Especies raras y en peligro					
(12) Características fluviales					
(14) Diversidad de especies					
(100) Subtotal					
Ecosistemas					
Factores estéticos					
(240) Ecología total					
CONTAMINACION AMBIENTAL	Valor Unidades Impacto Ambiental (UIA)				S
	SP	CP	Cambio neto		
Contaminación del agua					
(20) Pérdidas en las cuencas hidrográficas					
(25) DBO					
(32) Oxígeno disuelto					
(18) Coliformes fecales					
(22) Carbono inorgánico					
(25) Nitrógeno inorgánico					
(28) Fósforo inorgánico					
(16) Pesticidas					
(18) pH					
(28) Variación de flujo de la corriente					
(28) Temperatura					
(25) Sólidos disueltos totales					
(14) Sustancias tóxicas					
(20) Turbidez					
(318) Subtotal					
Contaminación atmosférica					
(05) Monóxido de carbono					
(05) Hidrocarburos					
(10) Óxidos de nitrógeno					
(12) Partículas sólidas					
(05) Oxidantes fotoquímicos					
(10) Óxidos de azufre					
(05) Otros					
(52) Subtotal					
Contaminación del suelo					
(14) Uso del suelo					
(14) Erosión					
(28) Subtotal					
Contaminación por ruido					
(04) Ruido					
(402) Contaminación ambiental total					

Tabla 3

Importancia del método:

- Es un serio juicio de valoración de impactos que sirve de asiento a otros métodos.
- Los parámetros o factores ambientales se transforman a unidades conmensurables (comparables) representativas de la calidad del medio ambiente, lo que permite la adición de las magnitudes de impacto para cada acción y para cada factor ambiental.

- Para cada parámetro pueden reflejarse los valores en unidades de impacto ambiental (UIA) correspondientes “con proyecto”, “sin proyecto” y el referente al proyecto por diferencia de los dos.
- Permite el cálculo del impacto ambiental global del proyecto y la comparación de alternativas al proyecto.

Desventajas:

- Nace para medir el impacto ambiental de proyectos hidráulicos. En caso de uso de otro tipo de proyectos se debe verificar u crear otros índices ponderables (UIP) y seleccionar las funciones de transformación que sean aplicables.
- Las unidades ponderables de los parámetros (UIP) se asignan de manera subjetiva, esto lo hace un poco débil, pero tampoco para No uso de el, ya que ha mostrado buenas ventajas.
- El árbol de factores ambientales y el de acciones-actividades se deben adaptar al tipo de proyecto y al medio receptor.
- En los proyectos reales los factores ambientales son ilimitados y no es posible contar con todas las funciones de calidad ambiental para todos los proyectos posibles.
- Las funciones de transformación que proponen son específicas para planificación y gestión de recursos hídricos.

5.3 Matrices de interacción.

Otra de las metodologías de bastante uso y con diferentes variantes dependiendo del grupo investigador es la que se explican a continuación.

5.3.1 Identificación de impactos.

Para la realización de la matriz de impacto lo primero que hay que hacer es identificar, y conocer las acciones que se van realizar del proyecto enseguida se estudia las particularidades u impacto producto de esas actividades que van a repercutir en el medio ambiente a realizar. Las acciones identificadas responden a los criterios siguientes: que sean significativas (o sea que produzcan algún efecto), que sean independientes y que sean medibles.

De entre las muchas acciones susceptibles a producir impactos, se establecerá una relación definitiva, de acciones susceptibles a producir impactos durante las diferentes fases del proyecto. Existen diversos medios para la identificación de las acciones.

El número de acciones podrá verse aumentado o reducido en aquellos proyectos específicos en los que la lista de acciones resulte demasiado escueta o excesivamente detallada, respectivamente.

El medio ambiente donde se desarrollará el proyecto está constituido por elementos y procesos interrelacionados, que pertenecen a los siguientes subsistemas: abiótico, biótico, socioeconómico.

En esta fase llevaremos a cabo la identificación de los factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del medio ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto en sus sucesivas fases (investigación, construcción, operación y abandono, según corresponda), suponga modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Los **factores ambientales** naturales y socioeconómicos impactados por las acciones de la naturaleza o el hombre en un proyecto:

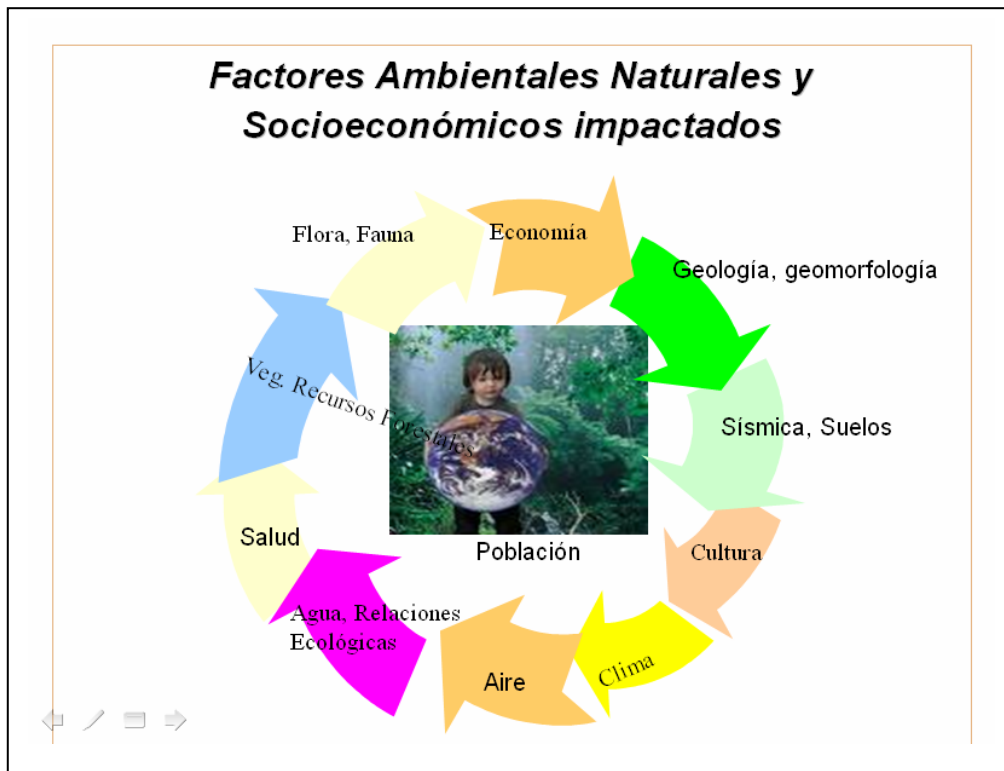


Figura Nro 22

Los impactos de proyectos de obra o actividad son resultado de la acumulación de impactos de diversa magnitud y alcance, con la consecuente degradación de sus valores naturales.

Como el medio receptor previamente caracterizado tendrá una mayor o menor capacidad de acogida del proyecto; en esta sección se valora dicha capacidad a partir del análisis de los efectos provocados por las acciones del proyecto, susceptibles de producir impactos sobre los factores ambientales.

Los impactos se van identificando al examinar detalladamente la compleja interacción entre las acciones del proyecto y los componentes del medio (factores ambientales), así como, la tecnología a emplear en la ejecución del proyecto, los materiales de construcción necesarios, servicios de transporte de carga requerido, soluciones para reducir las emisiones de polvo, las soluciones ingenieriles para minimizar la erosión y el acarreo de sedimentos por las aguas de escorrentía, entre otros aspectos.

A partir de la caracterización del medio ambiente se identifican los impactos que generará el proyecto sobre cada uno de los componentes del medio ambiente (físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales). Se deben considerar los impactos directos, indirectos o inducidos sobre los componentes del medio. Se deberán destacar los efectos ambientales adversos inevitables.

Una vez relacionados e identificados los impactos ambientales se procede a elaborar la matriz de identificación de impactos.

En la matriz se relacionan (por la vertical) todas las acciones u actividades del proyecto, con los impactos presentados (Horizontal), identificando por cada acción todos los impactos provocados en cada uno de los factores ambientales.

5.3.2 Valoración de impactos ambientales.

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia (matriz de valoración de impactos) nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales.

Se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los **criterios de evaluación** carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc..

Evaluada los impactos ambientales se determina la importancia del efecto (**IM**) y seguidamente se procede a la **clasificación del impacto** partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto, elaborándose la **Matriz de valoración de impactos**.

5.3.3 Metodología Criterios de evaluación (Método Nro 1).

Para los diferentes factores de impacto se ha utilizado la siguiente nomenclatura:

Carácter del impacto (CI): se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados. Con la evaluación de:

(+) Positivo.

(-) Negativo.

(X) Previsto, pero difícil de calificar sin estudios detallados.

Intensidad del impacto (I): representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa, con la siguiente escala de valoración:

(1) Baja.

(2) Media.

(4) Alta.

(8) Muy alta.

(12) Total.

Extensión del impacto (EX): se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, con la siguiente escala de valoración:

(1) Puntual.

(2) Parcial.

(4) Extenso.

(8) Total. (+4) Crítico. (El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía)

Sinergia (SI): este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado, con la siguiente escala de valoración:

(1) No sinérgico

(2) Sinérgico

(4) Muy sinérgico.

Persistencia (PE): refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.

(1) Fugaz. (< 1 año).

(2) Temporal. (de 1 a 10 años).

(4) Permanente. (> 10 años).

Efecto (EF): se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto, con la siguiente escala de valoración:

(D) Directo o primario.

(I) Indirecto o secundario.

Momento del impacto (MO): Se considera al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental, con la siguiente escala de valoración:

(1) Largo plazo.

(2) Mediano Plazo.

(4) Corto Plazo.

(+4) Crítico, si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.

Acumulación (AC): este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera, con la siguiente escala de valoración:

(1) Simple.

(4) Acumulativo.

Recuperabilidad (MC): se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, con la siguiente escala de valoración:

- (1) Recuperable de inmediato.
- (2) Recuperable a mediano plazo.
- (4) Mitigable.
- (8) Irrecuperable.

Reversibilidad (RV): hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, con la siguiente escala de valoración:

- (1) Corto plazo.
- (2) Mediano plazo.
- (4) Irreversible.

Periodicidad (PR): se refiere a la regularidad de manifestación del efecto., con la siguiente escala de valoración:

- (1) Irregular.
- (2) Periódica.
- (4) Continua.

La importancia del efecto (IM): se obtiene la formula con los valores y simbología asignada a los criterios explicados anteriormente y su expresión es la siguiente:

$$IM = + - [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

5.3.4 Metodología Criterios de evaluación (Método Nro. 2).

Este método igual que el planteado anteriormente, el comité de evaluación de impacto ambiental, se reúne e identifica una por una las actividades u acciones del proyecto a realizar, posteriormente se identifican y se evalúan los factores que inciden en c/u de las actividades planteadas como:

- Economía.² Estudio de las relaciones que tienen que ver con los procesos de producción, intercambio, distribución y consumo de bienes y servicios, entendidos estos como medios de satisfacción de necesidades humanas y resultado individual y colectivo de la sociedad.¹⁸
- Geología. Estudio de la forma interior de la Tierra, la materia que la compone, su mecanismo de formación, los cambios o alteraciones que ésta ha experimentado desde su origen, y la textura y estructura que tiene su superficie en el actual estado.¹⁹
- Geomorfología. Descripción y explicación del relieve terrestre, continental y submarino. Constituye una síntesis orientada, especialmente hacia el estudio de uno de los componentes del medio natural.

El relieve de la Tierra puede reducirse a una serie de unidades topográficas llamadas *vertientes*. Pero dentro de ellas podemos identificar ciertas características comunes que constituyen las *formas de relieve*. La orografía es la ciencia que estudia esas unidades, para lo cual las ha de caracterizar, inventariar y clasificar de manera sistemática. También tratará de las combinaciones posibles entre diferentes unidades de relieve. Estas formas necesitan para su formación grandes períodos de tiempo, el tiempo geológico. En geomorfología podemos diferenciar tres ámbitos de estudio:

¹⁸ <http://es.wikipedia.org/wiki/Economia>

¹⁹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Geolog%C3%ADa>

La geomorfología estructural trata de los fundamentos litológicos y tectónicos²⁰ que definen el relieve en la Tierra, de las formas estructurales elementales, de las grandes unidades morfoestructurales y sus contactos, y de las relaciones de la hidrografía con la estructura geológica.

La geomorfología dinámica trata de los procesos elementales de erosión, de los grandes agentes de transporte y de la naturaleza de la erosión, que integra la erosión antropica y los *procesos morfogenéticos*.

La geomorfología climática trata de la influencia del clima en la morfogénesis, de los grandes dominios morfoclimáticos, y de las herencias de los sistemas morfoclimáticos del pasado.

Mención especial merece la geomorfología de los litorales, por las peculiaridades de la erosión litoral, y las formas litorales y tipos de costa que observamos, así como la evolución de los litorales.

- Sísmica. Es una actividad más especializada que se realiza en campo. Consiste en crear un sonido, el cual se propaga dentro de la tierra, la cual al encontrar las diferentes capas de la tierra genera unos ecos que son registrados en geófonos, que es un aparato de alta sensibilidad parecido a una grabadora, capaz de escuchar lo que el hombre no puede. Esta se realiza siguiendo normas ambientales de prevención. La información obtenida es procesada y examinada por los técnicos, como si fuera una especie de radiografía de lo más profundo de la tierra.
- Suelos. Es un sistema estructurado, biológicamente activo, que tiende a desarrollarse en la superficie de las tierras emergidas por la influencia de

²⁰ La forma del relieve terrestres depende en buena medida de cómo estén dispuestos los materiales que lo componen. De esto se encarga la tectónica por medio de los movimientos de la corteza terrestre. Existen dos movimientos básicos los verticales o epirogénicos de amplio radio y muy lentos, que tratan de recuperar el equilibrio isostático; y los movimientos horizontales u orogénicos, responsables de los relieves plegados y fracturados. En la actualidad el paradigma que explica el relieve de la Tierra es la tectónica de placas.

la intemperie y de los seres vivos. Las etapas implicadas, en su formación son las siguientes:

- *Disgregación mecánica* de las rocas.
 - *Meteorización química* de los materiales regolíticos, liberados.
 - *Instalación de los seres vivos* (vegetales, microorganismo, etc.) sobre ese sustrato inorgánico. Esta es la fase más significativa, ya que con sus procesos vitales y metabólicos, continúan la meteorización de los minerales, iniciada por mecanismos inorgánicos. Además, los restos vegetales y animales a través de la fermentación y la putrefacción enriquecen ese sustrato.
 - *Mezcla* de todos estos elementos entre sí, y con agua y aire intersticiales.
-
- *Cultura*. Es el conjunto de todas las formas y expresiones de una sociedad determinada. Como tal incluye costumbres, prácticas, códigos, normas y reglas de la manera de ser, vestimenta, religión, rituales, normas de comportamiento y sistemas de creencias. Desde otro punto de vista se puede decir que la cultura es toda la información y habilidades que posee el ser humano. El concepto de cultura es fundamental para las disciplinas que se encargan del estudio de la sociedad, en especial para la antropología y la sociología.²¹
-
- *Desplazamientos*. Consiste en el movimiento de grupos de personas a otros lugares de residencia sea definitiva u temporal, por motivos que son estudiados por varias ciencias sociales, estos incluyen desplazamientos libres y forzados por: inseguridad, violencia, acosos, condiciones de ambiente, etc. la protección de las personas internamente desplazadas incumbe primordialmente a los gobiernos nacionales y a las autoridades locales, conviene que la comunidad internacional examine la mejor manera de contribuir a mejorar la protección de esas personas en situaciones de conflicto y de crisis.

²¹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Cultura>

Debemos también concebir una asistencia humanitaria que promueva la protección de las personas internamente desplazadas.

- Clima. Se considera como el conjunto de los valores promedios de las condiciones atmosféricas que caracterizan una región.²² Otra definición también que se escucha bastante es: son las características promedio del tiempo de un área particular sobre un período de tiempo determinado.
- Aire. Es la mezcla de gases que forma la atmósfera terrestre, sujetos alrededor de la Tierra por la fuerza de gravedad. El aire es esencial para la vida en el planeta, es particularmente delicado y está compuesto en proporciones ligeramente variables por sustancias tales como el nitrógeno (78%), oxígeno (21%), vapor de agua (variable entre 0-7%), ozono, dióxido de carbono, hidrógeno y algunos gases nobles como el criptón o el argón, es decir, 1% de otras sustancias.²³
- Agua: Este recurso importantísimo es un compuesto formado por dos átomos de hidrógeno (H) y uno de oxígeno (O).
- Relaciones Ecológicas. Se puede define como aquellas mutuas relaciones de los organismos con su medio ambiente²⁴ físico y biótico. Este concepto está ahora mucho más en la conciencia de las personas porque empezamos percatarnos de las malas prácticas ecológicas de la humanidad en el pasado y en la actualidad y que deben ser muy consideradas en estos proyectos que estamos mencionando.
- Salud. La salud como bienestar refleja la necesidad de funcionar adecuadamente y de disfrutar del entorno, como sensación y percepción placentera y agradable, como garantía y disfrute de una

²² <http://www.wikipedia.org/Clima>

²³ <http://es.wikipedia.org/wiki/Aire>

²⁴ Medio ambiente, conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la delgada capa de la Tierra llamada biosfera, sustento y hogar de los seres vivos.

sobrevivencia digna a través de la satisfacción de necesidades básicas, emocionales y sociales de un individuo, para favorecer el desarrollo de su personalidad

La relación salud - vida, dentro de ella la relación vida - trabajo, se refiere a la calidad de vida de los seres humanos, la salud no sería tan importante si no fuera en relación con una vida plena con toda su potencialidad intelectual y de desarrollo en el campo laboral, necesario para obtener un alto grado de autoestima y desarrollo humano deseable.

Esta perspectiva del proceso salud enfermedad nos permite observar los individuos como un todo donde lo social es factor determinante de enfermedad o posibilidad de bienestar, lo cual es inherente al hombre que es precisamente humano porque es social.

- Vegetación. Se considera como el tapiz vegetal de una zona o de una región geográfica. La predominancia de formas biológicas tales como árboles, arbustos o hierbas, sin tomar en consideración su posición taxonómica, se clasifican dependiendo de sus características fisonómicas, ecológicas y florísticas se dividen: bosque, matorral y pradera.
- Recursos forestales. Son el conjunto de elementos potencialmente útiles de los bosques. Están constituidos por las tierras forestales y recursos naturales existentes con todos sus productos y subproductos, donde los bosques son la máxima expresión de su riqueza, con árboles, arbustos y hierbas, animales superiores carnívoros y herbívoros, insectos, hongos y bacterias, que junto al suelo y el clima contribuyen a su formación como ecosistema forestal.
- Flora. Es el conjunto de especies e individuos vegetales del territorio nacional que no se han plantado o mejorado por el hombre.²⁵

²⁵ http://www.corantioquia.gov.co/index.php?option=com_content&task=view&id=19&Itemid=25

- *Fauna*. Es el conjunto de animales cuyo origen y evolución se encuentran dentro del territorio nacional y que no ha sido objeto de domesticación, mejoramiento genético, cría y levante regular, o que han regresado a su estado salvaje, excluidos todos los peces y demás especies que cumplen el ciclo total de vida dentro del agua. Esta definición contempla una amplísima gama de especies animales como anfibios, reptiles, aves y mamíferos, inclusive aquellos que culturalmente hemos sometido a vivir como mascotas (fauna amansada) o que se han tratado por todos los medios de exterminar.²⁶
- *Contaminación*: Es la introducción en un medio cualquiera de un contaminante, o cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no, en el medio inicial. Un tipo de es la polución que es la introducción por causas antrópicas de determinadas sustancias o de formas de energía que producen efectos biológicos adversos para los seres humanos, las actividades económicas o para el ecosistema. Otro es el smog²⁷ y la contaminación ambiental que es la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente

²⁶ ibidem

²⁷ La **contaminación atmosférica** o el **smog** (acrónimo derivado de las palabras inglesas *smoke* -humo- y *fog* -niebla-) es una forma de contaminación originada a partir de la combinación del aire con unos contaminantes determinados durante un largo período de altas presiones (anticiclón), que provoca el estancamiento del aire y, por tanto, la permanencia de los contaminantes en las capas más bajas de la atmósfera, debido a su mayor densidad. Existen dos tipos de *smog*, a cuál más dañino: smog sulfuroso y fotoquímico.

información necesaria, el volumen de datos necesarios y el uso de indicadores de calidad.

5.4.1 Evaluación preliminar

- En esta fase se considera todas las actividades y elementos previstos en la acción en sus etapas de diseño, construcción, operación y abandono.
- Detectar el área de influencia definida en función de los impactos ambientales de carácter significativo.
- Realizar una compare adecuadamente entre la situación anterior y la propuesta.
- Seleccionar las técnicas y métodos ajustados a: la obtención de los antecedentes requeridos, las variables en estudio, el nivel de precisión necesario, el tiempo, los costos y los equipos técnicos. Una regla básica en la elección de un método es utilizar aquel que por el menor costo económico, tiempo y simpleza satisfaga las necesidades del estudio.
- Justifique y valide los datos y fuentes de información que estén disponibles y que se utilicen en el análisis ambiental correspondiente.

5.4.2 Identificación de alcances

Para identificar que es lo que se quiere y cual es su dimensionamiento real del proyecto y presentar una propuesta, se da una serie de preguntas que nos ayuda a ese objetivo:

Introducción

a) ¿Se conoce cuáles son los objetivos Generales del proyecto?
b) ¿Cuáles son los objetivos específicos del estudio de impacto ambiental?
c) ¿Cuáles son las acciones a ser evaluada?
d) ¿Qué disposiciones legales están asociadas al proyecto?
e) ¿Cuál es la relación con otros trabajos ambientales relacionados con la

acción propuesta?
f) ¿Cuáles son los requerimientos especiales del análisis ambiental?

Tabla Nro 4

Antecedentes del proyecto

a) ¿Cuáles son las características de la acción? Coloque énfasis en las actividades que implican riesgos o generan impactos.
b) ¿Cuáles son las diferencias esperadas durante las etapas de diseño, construcción, operación y abandono?
c) ¿Cuáles son las acciones más relevantes que se emprenderán?
d) ¿Cuáles son las consideraciones legales y reglamentarias, y el marco administrativo de referencia? ¿Cuáles son las normas aplicables y los permisos o autorizaciones requeridas, indicando los sectores involucrados si se trata de acciones de gran cobertura?
e) ¿Cuáles son las agencias e instituciones involucradas?
f) Se ha hecho un estudio de campo con la comunidad, para aprobación del proyecto?
f) ¿Cuál es la localización específica (incluyendo mapa)?
g) Conoce la tecnología existente para realizar el presente proyecto?
h) Conoce que tecnología de punta nueva existente que ayude al desarrollo del proyecto?

Tabla Nro 5

Caracterización del área de estudio

a) ¿Cuál es el área y delimitación de influencia de la acción?
b) ¿Qué aspectos del ambiente son de especial interés o significado?
c) ¿Qué elementos físicos, biológicos, químicos, sociales, culturales y paisajísticos desean medirse en el estudio?

d) ¿Qué estrategias, herramientas y métodos se sugiere utilizar en el análisis?
e) ¿Cuáles son las escalas adecuadas de los mapas que se requieren?
f) ¿Cuáles son las características de la línea de base y otros datos requeridos?

Tabla Nro 6

Pronóstico y medición de impactos

a) ¿Qué métodos se usarán para identificar los impactos ambientales?
--

Tabla Nro7

Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental

a) ¿Cómo se cuantificarán los impactos identificados?
b) ¿Qué metodologías se usarán para predecir los impactos?
c) ¿Cuál es la descripción de los impactos de acuerdo a su carácter (negativo / positivo), condición (reversibles / irreversibles), período (corto / mediano / largo plazo), alcance (acumulativos, sinérgicos, directos, indirectos), etc.?
d) ¿Qué normas se usarán para la evaluación de los impactos ambientales?

Tabla Nro 8

Plan de manejo ambiental

a) ¿Conoce el presupuesto asignado y se ha realizado un proyecto de factibilidad económica?
b) ¿En qué etapas del proyecto se utilizarán las medidas de mitigación, corrección, compensación y otras?
c) ¿Qué tipo de medidas se utilizarán para corregir impactos?
d) ¿Cómo se manejan los impactos ambientales significativos en la mitigación y compensación?
e) ¿Cómo se reaccionará frente a prevención de riesgos y control de

accidentes?
f) ¿Se ha definido previamente un cronograma de actividades?

Tabla Nro 9

Programa de seguimiento

a) ¿Qué temas ambientales relevantes deben incluirse?
b) ¿A qué acciones - impactos específicos se le realizarán seguimientos ambientales?
c) ¿Qué límites de detección y qué normas se utilizarán?
d) ¿Cuáles son los planes y contenidos para la fase de seguimiento y auditoria?

Tabla Nro 10

Participación ciudadana

a) ¿A quiénes se debe considerar en el proceso de involucramiento de la comunidad?
b) ¿Cómo se informará del proyecto a la ciudadanía?
c) ¿Qué procedimientos se utilizarán para la participación?
d) ¿Qué aspectos se considerarán para el Plan de Participación Ciudadana durante el desarrollo y revisión del estudio?

Tabla Nro 11

Contenidos y formato del estudio

a) ¿Conoce los puntos principales que debe contener el informe?
b) ¿Cuáles son los requerimientos especiales de escala, lenguaje y cartografía?

c) Se ha creado un carpeta, con el material a distribuir a los gerentes y e igual su presentación?

d) Se ha seleccionado a la persona ideal para presentar la sustentación del anteproyecto?

Tabla Nro12

6. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



El auge de la construcción sumado a la generación y la necesidad de una consciencia ambiental entre los habitantes del planeta, han dejado en evidencia que es primordial dirigir el sector de la construcción hacia alternativas ambientales. Nuevas casas se están tomando el mundo con características muy especiales. Así se construyen las viviendas ecológicas.

¿Qué piensas cuando te hablan de vivienda verde? ¿Imaginas acaso que vivir en una casa ecológica sería como vivir en compañía de Tarzán? Si la respuesta a esta segunda pregunta es afirmativa, pues has de saber que estás equivocado y que el hablar de construcciones amigables con el medio ambiente no necesariamente hace referencia al sacrificio y a la incomodidad.



Una nueva tendencia que se impone por el mundo, la construcción de casas ambientales, venida a moda bajo la influencia de una necesidad que demanda el mundo, hace referencia a viviendas con características especiales y funcionales que aprovechan al máximo los recursos existentes, sean estos lluvias, vientos, sol, tipo de terreno o vegetación. Y que su valoración de impacto ambiental y efecto sobre el entorno es mínimo.

7. EVALUACION

1. ¿Mencione cuales son los factores relevantes que ha hecho que nuestro ambiente haya sufrido cambios importantes y porque?.

2. Defina tecnologías limpias y de ejemplo de ellas.
3. Mencione cuales subproyectos de tecnologías limpias se incluirán en :
 - Proyectos de Energía.
 - Proyectos de Bosques.
 - Proyecto de Transporte.
4. ¿Cuales son los impactos existentes? Cite unos ejemplos.
5. Realice un ensayo de dos páginas sobre la ley 99 de 1993.
6. Investigue otro decretos y que organismo manejan, y legislan sobre el tema ambiental y porque?
7. ¿Cómo se clasifican los impactos ambientales?
8. ¿Identifique, y mencione algunas medidas de control de tipo preventiva en el caso de la polución en Bogota?
9. ¿Identifique, y mencione algunas medidas de control de tipo detectiva en el caso de la polución en Bogota?
10. ¿Identifique, y mencione algunas medidas de control de tipo correctiva en el caso de la polución en Bogota?
11. Explique la metodología nro 1 nro 2 y cuales son sus principales diferencias.
- 12 Realice una matriz donde se combine la metodología de las dos anteriores y explique su funcionamiento. Cree es funcional? Y porque si o no?
13. Que puntos importante piensa que falte en las consideraciones generales para el desarrollo de un proyecto y porque?

BIBLIOGRAFIA

Condeza, F. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. 2º Ed. Editorial Mundi- Prensa.

Duek, J. 1979. Métodos para la Evaluación de Impactos Ambientales. Mérida.

Duek, J. J. 1982. Metodología para la resolución de problemas ambientales. Metodología para la evaluación de impactos ambientales. Contemporánea de Ediciones. Caracas.

MOPT. 1994. Guía metodológica para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Serie monográfica: 1 carreteras y ferrocarriles. 2. grandes presas. 3. repoblaciones forestales. 4. Aeropuertos. Ed. Centro de publicaciones Secretaría Técnica MOPT. España.

8. SINTESIS.

1. En América Latina existe una tendencia a la atracción de inversiones y la garantía para las Compañías Extranjeras y se traduce en políticas de facilitación a las empresas, independientemente de los impactos, sociales, humanos, ambientales. Hoy escuchamos hablar de una **MINERIA SUSTENTABLE**. No hay minería verde. La minería es un negocio sobre recursos propios de un país, que fundamentalmente daña el medio ambiente. Por ello, hay que hacer un cálculo serio y ponderado de ventajas e inconvenientes. 1/3 de la población mundial ya no tiene agua potable: **LAS MINERAS LA USAN Y CONTAMINAN DE MANERA DIFICIL DE CALCULAR...**

Y MÁS.

2. Una Evaluación de Impacto Ambiental suele comprender una serie de fases:

- Crear un comité interdisciplinario con personas conocedoras, con identidad y amor a la institución y al país.
- Realizar examen previo, para decidir si un proyecto requiere un estudio de impacto y hasta qué nivel de detalle.
- Un estudio preliminar, que sirve para identificar los impactos clave y su magnitud, significado e importancia.
- Una determinación de su alcance, para garantizar que la EIA se centre en cuestiones clave y determinar dónde es necesaria una información más detallada.
- El estudio en sí, consistente en meticulosas investigaciones para predecir y/o evaluar el impacto, y la propuesta de medidas preventivas, protectoras y correctoras necesarias para eliminar o disminuir los efectos de la actividad en cuestión.

3. La historia de la relación naturaleza-sociedad ha estado marcada por circunstancias económicas, políticas y sociales y en esa interacción ha tenido lugar el desarrollo de la humanidad, asociado al desarrollo de la ciencia, la técnica y la tecnología; generándose tensiones en el sistema de relaciones

naturaleza-sociedad. El desarrollo sin racionalidad ambiental pone en peligro tanto a los valores naturales como a la propia existencia del hombre.

La conservación y mejora de la salud del hombre, valorada como el completo estado de bienestar, físico, mental y social debe colocarse en el centro de las inquietudes sobre el ambiente y el desarrollo.

La conservación de la salud y el ambiente son aspectos indispensables para el desarrollo sustentable, y dada la amplia gama de disciplinas que interactúan en ellas, es imperativo que el enfoque metodológico de abordaje sea holístico.

Si bien existe una preocupación mundial en el abordaje de la interacción medio ambiente desarrollo y salud, mucho queda por hacer en un mundo donde prima la inequidad social y económica, el neoliberalismo y el uso irracional de los recursos naturales.

Colombia ha dado muestras de generar un desarrollo que priorice la equidad social y económica, expresada en la política ambiental nacional, donde parte de los escasos recursos se destinan a la salud del ser humano, sin estar el hombre forma parte de un organismo social e histórico concreto. La conducta del hombre hacia el ambiente está determinada por los nexos sociales y las relaciones, así como el modo de producción, que conforman su esencia. Es por esto que se expresa y se precisa que lo que se pone de manifiesto es la interacción de la sociedad con el ambiente y no del hombre con el ambiente, lo que se fundamenta en la condicionalidad social de la influencia humana sobre el medio ambiente, evidenciándose que dichas relaciones, cambian de carácter al variar las relaciones sociales, principalmente, las de producción.

Las acciones negativas de la actividad del hombre sobre el medio ambiente evidencian el aumento creciente de la influencia social sobre éste, sin su protección. Al respecto, la sociedad, en sentido general, no conoce qué es medio ambiente, cómo lograr el desarrollo sostenible y cuál es la importancia la educación ambiental.

9. GLOSARIO TERMINOLÓGICO.

Agrosistema: Ecosistema artificial que resulta de las transformaciones introducidas por la **agricultura en el medio rural**.

Algoritmo: es un método para resolver un problema mediante una serie de pasos definidos, precisos y finitos.

Asentamientos Humanos: Por asentamiento humano se entenderá la radicación de un determinado conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia en el área físicamente localizada, considerando dentro de lo mismo los elementos naturales y las obras materiales que la integran.

Atmósfera: Es la capa gaseosa, que constituye la capa más extensa de la tierra y que envuelve la hidrosfera y la litosfera.

Biodiversidad o Diversidad Biológica: La variabilidad entre los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas.

Biosfera: Es aquella parte del planeta que contiene el conjunto de seres vivos y en la cual es posible la vida y la localización allí en forma permanente.

Biomasa: Masa de uno o varios organismos vivos. Otra definición es la referente a materiales combustibles de origen vegetal utilizados como recursos renovables en la producción de energías y materias primas alternativas.

Calidad de Vida: Concepto que integra el bienestar físico, mental, ambiental y social como es percibido por cada individuo y cada grupo. Dependen también de las características del medio ambiente en que el proceso tiene lugar (urbano, rural).

Calentamiento Global: Incremento de la temperatura media de la Tierra como resultado de las actividades humanas que afectan a la atmósfera terrestre.

Cambio Climático: Modificación del comportamiento climático de la Tierra por causas antropogénicas.

Comercio justo: Alternativa al comercio internacional convencional, que tiene como objetivo el desarrollo sostenible de los productores desaventajados y excluidos de este mercado, basada en garantizar a estos productores una compensación justa por su trabajo, asegurándoles un medio de vida digno y sostenible, así como el disfrute de sus derechos laborales.

Capacidad de sustentación: Población de una determinada especie animal que puede ocupar un territorio indefinidamente sin menoscabar la base de recursos que la sustenta.

Capital económico: Los recursos físicos y financieros, así como los activos inmateriales, que permiten acumular y producir valor económico a un individuo, a una empresa o a la sociedad en su conjunto.

Capital natural: Los recursos naturales renovables y no renovables proporcionados por los ecosistemas, así como el estado de conservación de los mismos.

Capital social: Los recursos disponibles o potencialmente alcanzables gracias al conjunto de relaciones basadas en la confianza y cooperación que posee una unidad social, sea un individuo, una empresa o la sociedad en su conjunto.

Capacitación Ambiental: Es un conjunto de actividades orientadas al aprendizaje básico, a la actualización y perfeccionamiento de los conocimientos sobre el medio ambiente de trabajadores técnicos, administrativos, profesionales y docentes con el fin de prepararlos para desempeñar con mayor eficacia sus labores específicas.

Clima: Esta representado por las condiciones metereológicas (o estado del tiempo atmosférico) durante largos periodos sobre un punto, lugar o región determinada.

Clorofluorocarbonos: Familia de sustancias químicas inertes, no tóxicas y fácilmente licuables, constituidas por átomos de carbono, cloro, flúor e hidrógeno. Se utilizan principalmente en refrigeración, aislamiento o como solventes. Debido a que los CFC no se destruyen en las capas inferiores de la atmósfera, alcanzan las capas superiores, en las que el cloro presente participa en reacciones que degradan la capa de ozono.

Conservación del patrimonio ambiental: El uso y aprovechamiento racional o la reparación, en su caso, de los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración.

Contaminación: La presencia en el ambiente de sustancia, elementos, energía o contaminación de ellos en concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente.

Contaminante: Todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o periodos de tiempo, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental.

Crecimiento Económico: Puede definirse como un aumento rápido y sostenido del producto real por habitante con los consiguientes cambios en las características tecnológicas, económicas y demográficas de la sociedad.

Daño Ambiental: Toda pérdida, disminución detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a una o más de sus componentes.

Declaración de Impacto Ambiental: El documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar o de las modificaciones que se le introducirán, otorgando bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes.

Desarrollo Sustentable: El proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras.

Ecologismo, ambientalismo, conservacionismo: Movimientos y reacciones sociales que surgen ante la degradación de medioambiental que hacen referencia a un cambio radical del modelo de sociedad (ecologismo), a la

consecución de una mejora del medio ambiente para los seres humanos (ambientalismo) y a la conservación de los espacios naturales por su valor intrínseco.

Ecosistema: Un sistema formado por individuos de muchas especies, en el seno de un ambiente de características definidas e implicado un proceso dinámico e incesante de interacción, ajuste y regulación, expresable bien como una consecuencia de nacimientos y muertes, bien como intercambio de materia y energía, uno de cuyos resultados es la evolución a nivel de especie y la sucesión a nivel de sistema completo.

Educación Ambiental: Proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos su cultura y su medio bio-físico circundante.

Efecto invernadero: Fenómeno natural basado en la función de pantalla que realizan el CO₂ y otros gases atmosféricos reflejando parcialmente las radiaciones infrarrojas emitidas por la superficie terrestre, evitando así el enfriamiento excesivo de ésta y permitiendo la existencia de la vida en la tierra.

Energía que se obtiene de fuentes inagotables o renovables como el viento, el agua, el sol, etc.

Epirogénesis: consiste en un movimiento vertical de la corteza terrestre a escala continental. Afectan a grandes áreas interiores de las placas continentales: plataformas y cratones. Son movimientos de ascenso o descenso muy lentos sostenidos (no repentinos) que pueden tener como consecuencia el basculamiento de una estructura como la ocurrida en la península ibérica durante el terciario que tuvo como consecuencia el drenaje de los lagos interiores hacia el atlántico. El basculamiento genera estructuras monoclinales (con menos de 15° buzamiento y en un solo sentido).

También pueden tener como resultado grandes abombamientos, lo que genera estructuras acinales (no plegadas). Si el abombamiento es ascendente, o positiva, se llama anteclise; y si el abombamiento es descendente, o

negativa, se llama sineclise (Diagrama). Obviamente en las anteclice predominan las rocas de origen plutónico ya que funciona como superficie de erosión, mientras que las sineclise funcionan como cuencas de acumulación por lo que predominan las rocas sedimentarias. Estas estructuras nos dan el relieve acinal.

Equilibrio ecológico: Estado que predomina en la naturaleza no intervenida por el hombre, dinámico y fluctuante, tendiendo siempre a mantener en un sentido amplio la necesaria estabilidad del universo, en el cual tiene lugar la existencia de seres vivos, sin que ninguno llegue a proliferar tan excesivamente que su predominio vaya en detrimento del conjunto.

Estudio de Impacto Ambiental: El documento que describe pormenorizadamente las características de un proyecto o actividad que se pretenda llevar a cabo o su modificación. Debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describir la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos.

Evaluación de Impacto Ambiental: El procedimiento, a cargo de la Comisión Nacional de Medio Ambiente o de la comisión regional respectiva, en su caso, que, en base a un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental, de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes.

Factor Ecológico: Son los elementos del medio capaces de actuar directamente sobre los seres vivos al menos durante una fase de su ciclo de desarrollo.

Gravimetría: es la ciencia que estudia la gravedad. En nuestro caso nos interesa la gravedad terrestre, y particularmente la caída libre y la isostasia.

Geosfera: Se refiere a todo el planeta en el cual vivimos, incluyendo la atmósfera.

Gestión Ambiental: Una manera de organizar la acción pública y privada para dar soluciones integrales, preventivas y participativas a los problemas del medio ambiente.

Hábitat: El lugar donde vive un organismo y su entorno inmediato tanto orgánico como inorgánico.

Heterótrofo: Organismo del ecosistema que para su suministro de energía, y en particular de alimento, depende de otro organismo o de una fuente externa.

Hidrosfera: Es el medio líquido que cubre aproximadamente el 70% de la superficie de la tierra.

Huella ecológica: Área ecológicamente productiva necesaria para suministrar los flujos de materiales y energéticos y absorber o neutralizar los residuos. Los países ricos suelen tener una huella varias veces superior a su propio territorio, y por eso expropian a los países pobres una parte de su capacidad de carga.

Isostasia: fue enunciada como principio a finales del siglo XIX. Es la condición de equilibrio que presenta la superficie terrestre debido a la diferencia de densidad de sus diferentes partes. Se resuelve en movimientos verticales (epirogénicos) y está fundamentada en el principio de Arquímedes. Se enuncia: la corteza flota sobre el manto como un iceberg en el océano; o, el sial flota sobre el sima como un iceberg en el océano. El principio básico es que para que un cuerpo flote sobre otro este debe ser más denso, con lo que se sitúa debajo. El material que flota se hunde en un porcentaje variable, pero siempre tiene parte de él emergido. Así, la condición de flotabilidad no depende del tamaño y cuando la parte emergida pierde volumen y peso la parte sumergida asciende para compensarlo. Cada bloque individual, ya sea este una placa o un bloque delimitado por fallas, tiende a alcanzar este equilibrio.

Indicador ambiental: Parámetro que proporciona información cuantificada sobre un fenómeno, permitiendo explicar los cambios medioambientales producidos a lo largo del tiempo y el espacio, y contribuyendo, de esta forma a la prevención y corrección de determinadas situaciones ambientales.

Impacto Ambiental: La alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.

Ley Bases del Medio Ambiente: Esta ley dictada en 1994, establece el marco general de la gestión ambiental en Chile, y define los principales instrumentos de la gestión.

Línea de Base: La descripción detallada del área de influencia de un proyecto o actividad, en forma previa a su ejecución.

Litosfera: Tomado en un sentido restringido, es el medio sólido, constituido por el conjunto de tierras emergidas.

Macroclima: Son las características medias de los parámetros climáticos, resultante de la posición geográfica o de la orografía.

Matrices: Son herramienta surgida de la imperiosa necesidad de accionar proactivamente a los efectos de suprimir y / o disminuir significativamente la multitud de riesgos a las cuales se hayan afectadas los distintos tipos de organizaciones. Las numerosísimas normas y reglamentaciones, sean éstas de carácter impositivas, laborales, ecológicas, de consumidores, contables, bancarias, societarias, bursátiles entre otras, provenientes de organismos nacionales, provinciales y municipales, obligan a las administraciones de las organizaciones a mantenerse muy alerta ante los riesgos que la falta de cumplimiento de las mismas significan para sus patrimonios.

Medidas de Mitigación y Compensación: La primera medida es para disminuir los efectos o daño ambiental que provoca el daño ambiental que provoca el proyecto (sometido al SEIA), y, la segunda para recuperar en parte el daño causado por el proyecto al ecosistema.

Medio Ambiente: El sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química, o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

Medio Ambiente Libre de Contaminación: Es aquel en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquellos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la

calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.

Mesoclima: Son las modificaciones locales que sufren los macroclimas a través de la modificación de varios de sus elementos.

Microclima: Es el clima que corresponde a la escala de los organismos y se estudia para poner de manifiesto la importancia del medio.

Movimientos Ecologistas : Son aquellas agrupaciones de la sociedad civil, de la cual constituyen una expresión espontánea, y que tienen por fin reivindicar la causa de una preservación del medio ambiente natural para un desarrollo sostenible en general, o luchar por la solución de problemas específicos de éste tipo a nivel nacional, regional o local.

Necesidades Básicas: Conjunto de necesidades que son esenciales para que todo ser humano se pueda incorporar en forma efectiva a su propia cultura. La satisfacción de esas necesidades constituye la precondition para llegar a una sociedad aceptable, en la cual tenga sentido hablar de libertad y realización personal.

Norma Primaria de Calidad Ambiental : Aquella que establece los valores de concentraciones y períodos, máximo o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energía, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos; cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población.

Norma Secundaria de Calidad Ambiental: Aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población.

Normas de Emisión: Las que establecen la cantidad máxima permitida para un contaminante medida en el efluente de la fuente emisora.

Observaciones Técnicas: Son aquellas indicaciones que puede hacer cualquier persona, natural o jurídica, afectada por un proyecto de inversión

sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo a los plazos establecidos en la Ley de Bases.

Planificación: Elaboración de una estrategia o consecuencia de acciones para lograr un objetivo definido.

Política Ambiental: Conjunto de medidas tendientes a lograr un ordenamiento ambiental.

Preservación de la Naturaleza: El conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones, destinadas a asegurar la manutención de las condiciones que hacen posible la evolución o el desarrollo de las especies y de los ecosistemas propios del país.

Problema Ambiental: Situación o configuración de factores que amenaza el bienestar humano o la integridad del ecosistema, y que es percibida como tal por la sociedad o una parte de ella.

Protección del Medio Ambiente: El conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinadas a mejorar el medio ambiente y a prevenir y controlar su deterioro.

Reciclaje: Reintroducción de elementos o productos de desecho en la actividad industrial, cerrando así el ciclo de generación de materias primas, producción y consumo, contemplando como el proceso global de las actividades productivas humanas.

Recuperación: Proceso industrial cuyo objetivo es el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, ya sea en forma de materias primas o de energía.

Recursos Naturales: Los componentes del medio ambiente susceptibles de ser utilizados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades o intereses espirituales, culturales, sociales y económicos.

Recursos no renovables: Recursos cuya cantidad física no aumenta con el tiempo de forma significativa, produciéndose con su empleo un agotamiento progresivo de los mismos. Ejemplos de ellos son: la materia orgánica fosilizada o los recursos naturales inorgánicos.

Recursos renovables: Recursos que están disponibles en distintos intervalos de tiempo. El empleo de las fuentes actuales no disminuye la disposición futura siempre que la tasa de consumo no exceda a la de regeneración.

Relieve acinal u estructura acinal es aquella que no está plegada, estructuras llanas sobre diversos tipos de materiales. Se desarrolla en las grandes cuencas sedimentarias. En la estructura predominan los materiales blandos sedimentarios, por lo que tendremos un relieve tabular de páramos y campiñas. Si las capas están levemente buzadas (menos de 15°) diremos que es una estructura monoclinal tendremos un relieve de cuesta. La cuesta es el modelo básico en el que encontramos las estructuras fundamentales relieve de cualquier capa plegada. Las estructuras acinales están afectadas por movimientos epirogénicos, afectan a amplias extensiones en forma de basculamientos. Estos basculamientos pueden tener carácter positivo (anteclise) o negativo (sineclise).

Residuo: Todo material resultante de un proceso de producción, transformación, utilización o consumo, del que su poseedor decide desprenderse o tiene la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones legales en vigor.

Reutilización: Emplear un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

Reparación: La acción de reponer el medio ambiente o uno o más de sus componentes a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.

Riesgo: Se puede definir la acción u evento con un índice de daño o también como el potencial de pérdidas que existe asociado a una operación productiva, cuando cambian en forma no planeada las condiciones definidas como

estándares para garantizar el funcionamiento de un proceso o del sistema productivo en su conjunto.

La probabilidad que un riesgo (causa inminente de pérdida), ocurra en una actividad determinada durante un periodo definido, ocasione un incidente con consecuencias factibles de ser estimadas.

BIBLIOGRAFÍA

ANGEL, Augusto. La fragilidad ambiental de la cultura. Santafé de Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 1995.

ARBOLEDA Vélez, Germán. Proyectos: Formulación, Evaluación y Control. Calí: A.C. Editores. 2001. 593p.

AZTECA, Oyarzun. Valoración económica de la calidad ambiental. Madrid: Mc Graw - Hill. 1995. 299p.

BERSH, E, David. Desarrollo: simple y crecimiento económico o satisfacción de las necesidades humanas. Fondo nacional del café. Armenia: Horizontes. 39p.

COLCIENCIAS. El entorno natural y constituido del hombre Colombiano. Programas nacionales de Ciencia y Tecnología. Tercer Mundo Editores. Bogotá 1993.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 99 de 1993. Santafé de Bogotá. 1993.

COLOMBIA. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA. Santafé de Bogotá. 1991.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decretos y resoluciones reglamentarias de la ley 99/93.

DRUKER, Peter F. Post - capitalist society. New York: Harper Bussines. 1995.

FIELD, Barry C. Economía ambiental: una introducción. Santafé de Bogotá: Mc Graw - Hill. 1995. 587p.

FLOREZ DE LA PEÑA, Horacio. Teoría y práctica del desarrollo. Fondo de Cultura económica. México. 1980. 193p.

GOODLAND, Rober et al. Desarrollo sostenible y economía. Santafé de Bogotá: Uniandes. 1994.

HERNANDEZ Berasaluce, Luis. Economía y mercado del medio ambiente. Oviedo: Mundi - Prensa. 1996.

LATORRE Estrada, Emilio. Medio ambiente y municipio en Colombia. Santafé de Bogotá: Oresencia. Serie Ecológica. No 6. 1994. 266p.

MAYA, Augusto. Ambiente y Desarrollo. Documento. 56p.

QUIROZ PERALTA, Cesar. Ambiente y planificación. Un enfoque para el desarrollo hacia el siglo XXI. Santafé de Bogotá. Tercer mundo. SECAB. 1992.

REDCLIFT, Michael. Los conflictos del desarrollo y la crisis ambiental. Fondo de Cultura Económica. México. 1982. 215 p.

RIECHMANN, Jorge et al. De la economía a la ecología. Madrid: Trotta S.A. 1995. 156p.

RODAS MONSALVE, Julio Cesar. Fundamentos constitucionales del derecho ambiental colombiano. Santafé de Bogotá: Tercer Mundo S.A. 1995. 188p.

RODRIGUEZ BECERRA, Manuel. Crisis ambiental y relaciones internacionales: hacia una estrategia colombiana. Santafé de Bogotá: Presencia. 1999. 203P

SATIZABAL, Camilo y SATZALSO, Maria. Código nacional de recursos naturales, legislación ecológica jurídica. Santafé de Bogotá: Rodar. 1995.

SANCHEZ Sánchez Fernando. Manual de la Gestión Ambiental Local, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2 Edición 2005.

FERNANDO SANCHEZ SANCHEZ

Administrador Público
Ingeniero Ambiental Sanitario
Especialista en Proyectos de Desarrollo
Magíster en Ambiente y Desarrollo
Magíster en Gestión Ambiental Empresarial
Doctor en Ciencias de la Ingeniería
fersasanchezphd@gmail.com