

CONTAMINACION Y GESTION AMBIENTAL

Unidad I: Impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente

Objetivo específico 1: El alumno aprenderá los conceptos básicos de la ecología y medio ambiente suelo, impactos sociales y culturales, como trabajan los ecosistemas, así como los conceptos básicos del impacto ambiental sobre la flora fauna, aire, agua, suelo, impactos sociales y culturales, cuales son las actividades antropogénicas y sus consecuencias

.Conceptos a desarrollar en la unidad: Conceptos básicos de ecología y medio ambiente, la ecología y ciencias afines, ecosistemas, factores limitativos, diversidad biológica, recursos naturales, conceptos básicos de impacto ambiental, definición y clasificación, impactos sobre la flora, fauna, aire, agua y suelo, impactos sociales y culturales, actividades antropogénicas.

Introducción

Qué impacto tienen las actividades humanas en el planeta?

Por primera vez, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) acaba de publicar un atlas sobre los cambios en la superficie del planeta desde hace treinta años. Veredicto severo.

Una transformación más rápida que nunca

El hombre ha transformado constantemente su entorno. Pero el crecimiento económico y demográfico de estos últimos treinta años ha trastocado la superficie del planeta como nunca anteriormente. Al comparar las fotos de satélite de más de un centenar de lugares de la Tierra tomadas durante varios decenios, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) demuestra cómo la presencia humana modifica el paisaje, a menudo de forma nefasta e irreversible.

Costas transfiguradas

Las regiones costeras representan el 20% de los suelos habitables del planeta, pero agrupan a la mitad de la población mundial y aportan una gran parte de los recursos económicos y de los intercambios comerciales.

Consecuencias: las costas están superpobladas, sobreexplotadas y su delicado equilibrio está amenazado.

Una deforestación incontrolada

Hace 8,000 años, las selvas ocupaban cerca del 50% de la superficie de las tierras emergidas. Actualmente, sólo cubren el 28%. De 1990 a 2000, la tasa de deforestación era de 94.000 km² por año.

Entre 1975 y 2000, la población urbana pasó de 1,500 millones a 2,800 millones de personas. Cerca de la mitad de la población mundial vive actualmente en una ciudad. En los próximos treinta años, esta cifra podría pasar a más de 2.000 millones.

Cuando el agua escasea...

En el espacio de cien años, la población mundial se ha triplicado y las necesidades de agua por habitante se han multiplicado por seis. Consecuencia: las reservas están sobreexplotadas y son insuficientes. Aproximadamente se destruyen cada año 400,000 hectáreas de zonas húmedas debido a las actividades humanas, sobre todo la agricultura.

Huella Ecológica

La huella ecológica es un indicador agregado definido como «el área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos) necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población dada con un modo de vida específico de forma indefinida». Su objetivo fundamental consiste en evaluar el impacto sobre el planeta de un determinado modo o forma de vida y, comparado con la biocapacidad del planeta. Consecuentemente es un indicador clave para la sostenibilidad.

La ventaja de la huella ecológica para entender la apropiación humana está en aprovechar la habilidad para hacer comparaciones. Es posible comparar desde las emisiones de transportar un bien en particular con la energía requerida para el producto sobre la misma escala (hectáreas).

1.1 CONCEPTOS BASICOS DE ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE LA ECOLOGIA

La ecología es el estudio de la relación entre los seres vivos y su ambiente o de la distribución y abundancia de los seres vivos, y cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente.

El ambiente incluye las propiedades físicas que pueden ser descritas como la suma de factores abióticos locales, como el clima y la geología, y los demás organismos que comparten ese hábitat (factores bióticos).

Los conceptos básicos de la Ecología

Seres vivos. Desarrollo medioambiental. Funciones ambientales. Ecosistema. Crecimiento poblacional

Ecología: Es la ciencia que estudia las relaciones establecidas entre los seres vivos y de estos con el medio ambiente. Objeto de estudio la naturaleza. Se puede describir los sistemas naturales y la oferta ambiental que es el soporte de que disponen las sociedades para su crecimiento y desarrollo.

Naturaleza: Es la intrínseca red entre los componentes vivos y no vivos.

Medio ambiente: Interacción entre el sistema natural y el sistema social.

Intervenciones de las sociedades en el sistema natural:

1-**Extracción:** Extracción sin reposición, ni reemplazo de productos. Ej.: Explotación pesquera, forestal o minera.

2-**Reemplazo:** Eliminación total o parcial de un sistema natural. Ej Talado de arboles.

3-**Usos de las funciones ambientales:** Lo que se utiliza no son objetos tangibles. Ej: energía eólica.

Problema ambientales: Pueden ser planetarios, regionales o locales.

Ecosistema: Como la unidad que incluye la totalidad de los organismos de un área determinada actuando en reciprocidad con el medio físico. El ecosistema es el conjunto de especies vegetales y animales que acoplados al ambiente generan un flujo de energía y un ciclo de la materia.

I-Componentes: Factores abióticos y bióticos.

a) **abióticos:**

1-**Sustancias inorgánicas:** Dióxido de carbono, agua, oxígeno, etc.

Estas sustancias existen sin necesidad de que un organismo vivo intervenga en su formación. Pueden ser líquidas, gaseosas, Sólidas.

2-**Sustancia orgánica:** Se forma por la acción de los organismos vivos vegetales y animales mediante proceso metabólico a partir de materia inorgánica (vegetal) y por ingesta animal y luego por degradación y síntesis sucesivas.

3-**Factores ambientales:** Factores o condiciones ambientales fijan un marco referencial influyen y son influidos por los organismos. Los factores ambientales son condiciones, no se consumen. La materia o sustancia son recursos, ya que se Consumen y reciclan por lo tanto son agotables por el uso.

b) **Biótica:**

1) **Productores:** son los organismos autótrofos que capturan energía solar y la convierten en energía química, a través del proceso de fotosíntesis, almacenándola en la materia orgánica que producen a partir de la materia orgánica.

2) **Consumidores:** Consumen los alimentos (materia orgánica) elaborada por los productores. Son los animales. Se clasifican en:

I) **Consumidores primarios o herbívoros:** Se alimentan de vegetales

II) **Consumidores secundarios o carnívoros:** Se alimentan de herbívoros.

III) **Consumidores terciarios o carnívoros secundarios:** Se alimentan de carnívoros primarios.

3) **Degradadores o descomponedores:** Se alimentan de materia orgánica muerta y la depredan o la descomponen a materia

- Inorgánica, cerrando el ciclo de la materia. Son hongos, bacterias, etc.

Funciones:

- **Flujo de energía:** Los ecosistemas naturales funcionan gracias a una fuente ilimitada de Energía que es el sol. Esta energía entra a través de los procesos de fotosíntesis y se transforma en energía química que es utilizada en el proceso de producción de materia orgánica. Energía y materia van siendo transferidas entre los organismos con las reiteradas acciones de comer y ser comido. La cantidad de individuos en cada nivel trófico está relacionado con la restricción energética, pero principalmente con la energía ingresada en el nivel de productores.
- **Respiración:** Es la combustión y como tal libera energía química que es utilizada para realizar trabajos y disipar energía calórica. En la combustión química se obtiene energía calórica y lumínica.
- **Ciclo de la materia:** La materia cumple un ciclo, este comienza con los productores que transforman la materia inorgánica en orgánica, continua el proceso hasta que los descomponedores la degradan y la convierten en inorgánica.
- **Flujo de información:** Los componentes vivos y no vivos de un sistema otorga memoria. Esta incluye datos sobre la especie de las cuales ellas se pueden alimentar, escapar y de todos los recursos y condiciones para cumplir con su ciclo de vida.
- **Autorregulación o Mecanismos de regulación:** Los ecosistemas tienden a resistir los cambios y a mantenerse o permanecer en el mismo estado. Para que se mantengan en el mismo estado se requiere mecanismos de control que relacionan las partes del sistema y permite la autorregulación.
- **Comunidad:** Comprende los componentes bióticos del ecosistema y todas las relaciones establecidas entre ellos. La comunidad es una unidad ecológica conformada por conjuntos de poblaciones vegetales y animales que coexisten en el espacio.

1.1.1 LA ECOLOGIA Y LAS CIENCIAS AFINES

La ecología ha alcanzado enorme trascendencia en los últimos años.

El creciente interés del hombre por el ambiente en el que vive se debe fundamentalmente a la toma de consciencia sobre los problemas que afectan a nuestro planeta y exigen una pronta solución.

Los seres vivos están en permanente contacto entre sí y con el ambiente físico en el que viven. La ecología analiza cómo cada elemento de un ecosistema afecta los demás componentes y cómo es afectado.

Es una ciencia de síntesis, pues para comprender la compleja trama de relaciones que existen en un ecosistema toma conocimientos de botánica, zoología, fisiología, genética y otras disciplinas como la física, la química y la geología.

1.1.2 ECOSISTEMAS

El término ecosistema fue acuñado en 1930 por Roy Clapham para designar el conjunto de componentes físicos y biológicos de un entorno.

El ecologista británico Arthur Tansley refinó más tarde el término, y lo describió como “El sistema completo, ... incluyendo no sólo el complejo de organismos, sino también todo el complejo de factores físicos que forman lo que llamamos medio ambiente”. Tansley consideraba los ecosistemas no simplemente como unidades naturales sino como “aislamientos mentales”. Tansley más adelante definió la extensión espacial de los ecosistemas mediante el término “ecotopo”.

Fundamental para el concepto de ecosistema es la idea de que los organismos vivos interactúan con cualquier otro elemento en su entorno local.

Eugene Odum, uno de los fundadores de la ecología, declaró que “Toda unidad que incluye todos los organismos es decir: la comunidad en una zona determinada interactuando con el entorno físico así como un flujo de energía que conduzca a una estructura trófica claramente definida, diversidad biótica y ciclos de materiales (es decir, un intercambio de materiales entre la vida y las partes no vivas) dentro del sistema es un ecosistema”.

El concepto de ecosistema humano se basa en desmontar de la dicotomía humano/naturaleza y en la premisa de que todas las especies están ecológicamente integradas unas con otras, así como con los componentes abióticos de su biotopo.

Ejemplos de Ecosistemas:

- Ecosistema acuático
- Chaparral
- Arrecife de coral
- Desierto
- Ecosistema marino
- Pluviselva
- Sabana
- Pantano
- Taiga
- Tundra
- Selva
- Bosque
- Ecosistema humano
- Prado
- Manglar

1.1.3 FACTORES LIMITATIVOS

Temperatura:

Las algas y las bacterias pueden vivir y reproducirse en manantiales calientes en donde la temperatura se mantiene cerca del punto de ebullición 85/88°.

El margen de las variaciones de temperatura propende a ser menor en el agua que en la tierra firme, y los organismos poseen por regla general un límite de tolerancia a la temperatura más angosta que los animales terrestres.

La temperatura es a menudo la causa de la formación de zonas y la estratificación que se produce tanto en el agua como en el medio aéreo terrestre. La variabilidad de temperatura es sumamente importante en ecología.

- Radiación: Luz

La luz es la fuente última de la energía, sin la luz la vida no podría existir, no es sólo un factor vital sino también un factor limitativo.

La radiación consiste en ondas electromagnéticas de una gran variación de longitud. La intensidad de la luz controla el ecosistema entero por su influencia sobre la producción primaria. La relación de la intensidad de la luz a la fotosíntesis sigue tanto, en las plantas terrestres como acuáticas el mismo tipo de nivel de saturación de luz, seguida en muchos casos de un descenso a intensidades muy altas.

- Agua

Necesidad fisiológica para todo el protoplasma, el agua es principalmente desde el punto de vista ecológico un factor limitativo en los medios terrestres y acuáticos, allí donde su cantidad está sujeta a grandes fluctuaciones o donde una salinidad elevada favorece pérdida de agua en los organismos por ósmosis.

La precipitación pluvial, la humedad y la fuerza de evaporación del aire son los principales factores medidos. Sigue aquí un breve resumen de cada uno de estos aspectos.

- La Precipitación Pluvial

Es regida en gran parte por la geografía y por las características de los grandes movimientos de aires o sistemas meteorológicos.

Vientos cargados de humedad depositan la mayor parte de la misma en las pendientes de cara al mar, de lo que resulta una sombra de lluvia que produce un desierto de lluvia del otro lado, cuanto más altas son las montañas tanto mayor es el efecto.

- Humedad

La humedad representa la cantidad de vapor de agua en el aire. La humedad absoluta es la cantidad real de agua en el aire. La humedad relativa representa el porcentaje de vapor efectivamente presente en comparación con la saturación en las condiciones de temperatura y presión existentes.

La humedad desempeña un papel importante en la modificación de los efectos de la temperatura.

- Fuerza De Evaporación Del Aire

La fuerza de evaporación del aire constituye un importante factor ecológico, especialmente en relación con las plantas terrestres. Los animales pueden a menudo regular sus actividades de modo que eviten la deshidratación, las plantas, en cambio absorben el agua del suelo y la pierden por la evaporación de las hojas lo que se denomina transpiración.

- **Acción Conjunta De La Temperatura Y La Humedad**

La temperatura y la humedad son de una importancia tan general de los medios terrestres y operan en una reciprocidad tan estrecha, que se suele convenir que contribuyen al aspecto más importantes del clima.

La temperatura ejerce sobre los organismos un efecto limitativo más grave cuando las condiciones de humedad son extremas, esto es, o muy altas o muy bajas, que cuando estas condiciones son moderadas. La humedad juega un papel más crítico en el caso de temperaturas extremas.

- **Gases Atmosféricos**

El medio acuático, porque el caso de que las cantidades de O₂ CO₂ y otros gases atmosféricos disueltos en el agua, y disponibles en esta forma para los organismos son muy variados. El O₂ es uno factores limitados especialmente en lagos y en aguas con una pesada carga de material orgánico.

La provisión del O₂ en el agua proviene principalmente de dos fuentes, por difusión del aire y de la fotosíntesis a través de las plantas acuáticas.

1.1.4 DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Es la variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, incluidos los ecosistemas terrestres y acuáticos y los ecosistemas de los cuales forman parte. Incluyen la diversidad dentro de las especies, entre las especies y en los ecosistemas. La diversidad es la clave para asegurar la continuidad de la vida en la Tierra. Es también un requisito fundamental para la adaptación, la supervivencia y la evolución continua de las especies.

La diversidad biológica, que constituye la base de la existencia humana, no alude sólo a la suma de ecosistemas, especies y genes sino que abarca y comprende la variabilidad dentro y entre ellos.

Dado que la naturaleza puede ser entendida como una red de sistemas o de “todos” los sistemas vivos imbricados en múltiples niveles jerárquicos, la desaparición o pérdida de uno de estos sistemas, implica la variación de parte de la jerarquía que éstos comprendan o de la cual hagan parte.

Cada uno de esos niveles se caracteriza por tener una diversidad estructural, funcional y de composición, los cuales se manifiestan en forma simultánea cuando vemos un individuo; son todos estos niveles contenidos en él los que se mueven a través del espacio y el tiempo constituyendo una deliberada explosión incesante de “vida” y derroche recreativo pero sin perder la memoria, esto es, que por sofisticada o “mestiza” que sea la forma, nunca se pierde la memoria de los escalones anteriores, o, lo que es lo mismo, no se pierde ni un sólo instante del tiempo recreado, es decir: la biodiversidad puede ser vista como una obra de arte que se pinta y se repinta hacia el infinito.

La extinción y la especiación son dos procesos naturales complementarios que ocurren simultáneamente desde que la vida hizo su aparición en la tierra. El resultado de la relación entre la

tasa de especiación y la tasa de extinción es la evolución de las especies: pero si bien la extinción es un proceso natural, hoy en día debido a la intensa transformación que el hombre ejerce sobre el medio natural ha pasado a ser fundamentalmente un proceso antropogénico. El hombre lo provoca, lo decide...

Al comenzar el siglo XXI el escenario que nos aguarda, si las tendencias de transformación y degradación continúan, es el de un vasto territorio modelado por el uso humano de la tierra, con intercalaciones aquí y allá, de algunas manifestaciones naturales.

La naturaleza no es estática ni sus formas coexisten aisladas, se desarrolla en un orden en constante transformación hacia nuevas formas pero cuya novedad consiste precisamente en una mayor aglutinación o nueva combinación de las antes divididas y simples hacia formas integrantes, mezcladas, que a su vez se sumarán a otras creando (o transformándose en) otras nuevas o, lo que es lo mismo, con más elementos o características circundantes que antes existían con su propia corporeidad pero ahora se suman para formar una nueva forma "multiplicada" bajo un organismo individual, coordinado.

La biodiversidad es la clave para la seguridad ambiental del ser humano a largo plazo. Ofrece al hombre muchos servicios: limpia el aire, el agua y la tierra, descompone residuos, equilibra el clima, brinda alimentos, resinas, fármacos, materiales para la construcción, fibras textiles, etcétera. Es decir, innumerables materias primas que nos alimentan, nos dan abrigo, nos mantienen sanos y nos permiten sostener nuestras múltiples actividades sobre el planeta. Una gran cantidad de especies ayuda a sostener las condiciones ambientales que nos permiten vivir sobre la Tierra, y asegura nuestra resistencia ante los cambios dañinos en el entorno.

A todo ello, el hombre 'suma' hoy una interesante fase de aprovechamiento: el uso de los principios activos dentro del sofisticado mundo de las biotecnologías finiseculares. Para lograrlo ha debido salir a explorar la estepa y la selva, la floresta y la tundra... guiado por quienes vienen conviviendo y utilizando sustentablemente esa biodiversidad desde tiempos ancestrales, evidenciándose así la necesidad de asegurar el mantenimiento y el desarrollo del conocimiento indígena.

1.1.5 RECURSOS NATURALES

Los recursos naturales son todos los factores abióticos o bióticos de la naturaleza que el hombre puede utilizar con el fin de satisfacer sus necesidades. El aire, el petróleo, los minerales, los vegetales, los animales, etc. son ejemplos de los recursos naturales que el hombre puede utilizar.
Recursos inagotables

Son aquellos que el hombre utiliza en baja proporción respecto a la cantidad existente en la naturaleza.

- Los recursos inagotables se recuperan o regeneran por sí mismos, por lo que no existe riesgo de extinción o agotamiento. Algunos ejemplos son: el agua, el Sol, el aire y sus constituyentes gaseosos.
- El agua y el aire son recursos naturales esenciales para la conservación de la vida en la Tierra. Estos recursos son abundantes y tienen la propiedad de que al ser utilizados son capaces de regenerarse por medio de los ciclos naturales. Por esta razón son considerados recursos inagotables.

- La proporción de agua y aire que utilizan los seres vivos, es pequeña si se compara con la cantidad global que existe de estos recursos; por eso su cantidad se mantiene constante en la naturaleza.

En esta oportunidad analizaremos los siguientes:

- Recurso agua
- Recurso aire

- Agua. El agua cubre alrededor de la tres cuarta partes de la superficie terrestre, formando lo que conocemos con el nombre de hidrósfera.

El agua se encuentra desigualmente distribuida sobre la tierra. Los porcentajes son los siguientes:

- -Aguas oceánicas: 97,41 por ciento.
- -Aguas dulces: 2,59 por ciento.

De este total, sólo un 0,014 por ciento se encuentra disponible para el hombre y los demás seres vivos. El resto se encuentra formando parte de los glaciares, casquetes polares o como aguas subterráneas.

La importancia de la hidrósfera en nuestro planeta reside en que el agua es indispensable para todo tipo de vida. Así, por ejemplo, cualquier organismo viviente puede vivir sin alimentos por algún tiempo, pero si le falta el agua muere al cabo de pocos días.

- Propiedades del agua

El agua se compone de dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno (H₂O), lo que determina que este líquido vital tenga las siguiente propiedades:

- El agua es un solvente universal: Tiene la capacidad de disolver gran cantidad de sustancias orgánica e inorgánicas.

- El agua es el principal medio interno de los seres vivos: Debido a su gran poder disolvente y a su capacidad de mantener rangos de temperatura adecuados, el agua proporciona un medio para el transporte y transformación de sustancias al interior de los seres vivos. Sin el agua ningún proceso vital de intercambio con el medio, como el de la respiración y la digestión, podría realizarse.

Destacable es el hecho de que el cuerpo humano está constituido por el 65% de agua.

El agua posee una gran capacidad calorífica: En el medio acuoso las variaciones de la temperatura no se presentan bruscamente y por lo mismo, la vida acuática no corre peligro.

El agua se dilata al congelarse: El agua al congelarse ocupa mayor volumen que en estado líquido. Esto permite que las grandes masas de agua: ríos, lagos y océanos, se congelen sólo superficialmente, conservando la vida bajo extensas capas de hielo flotante.

El agua se encuentra naturalmente en estado sólido, líquido y gaseoso: Como sólido o hielo se encuentra en los glaciares y los casquetes polares, así como en las superficies de agua en invierno; también en forma de nieve, granizo y escarcha, y en las nubes formadas por cristales de hielo.

Existe en estado líquido en las nubes de lluvia formadas por gotas de agua, y en forma de rocío en la vegetación. Además, cubre las tres cuartas partes de la superficie terrestre en forma de pantanos, lagos, ríos, mares y océanos. Como gas, o vapor de agua, existe en forma de niebla, vapor y nubes.

El vapor atmosférico se mide en términos de humedad relativa, que es la relación de la cantidad de vapor de agua en el aire a una temperatura dada respecto a la máxima que puede contener a esa temperatura.

Aire

El aire que nos rodea proviene de la atmósfera. Así se llama la capa que rodea al planeta, y en la que todos los seres vivos realizamos nuestra vida diaria.

Todos los animales y el hombre requieren de un gas que se encuentra en la atmósfera llamado Oxígeno. Incorporamos este gas a nuestro organismo mediante un proceso natural: la respiración.

El aire no tiene color, olor ni sabor. Por esta razón, no lo podemos ver cuando se encuentra limpio.

Propiedades del aire

La composición del aire es variable y depende de la altitud. A nivel del mar, el aire seco está compuesto por los siguientes gases: nitrógeno 78,03%, oxígeno 20,90%, argón 0,93%. El 0,04% restante lo constituyen el dióxido de carbono y el vapor de agua, más otros gases en menor proporción.

Las propiedades del aire que se manifiestan por su composición son:

- El aire es materia: Tiene masa y ocupa un volumen determinado.
- El aire ejerce presión en todas las direcciones: Dicha presión se denomina presión atmosférica, y que para un lugar concreto, depende de la altitud, temperatura y cercanía con el mar.
- El aire es fuente de oxígeno. Posibilita la respiración de los seres vivos y mantiene la combustión de cualquier sustancia combustible.
- El aire es fuente de muchos gases esenciales para la vida. El dióxido de carbono, el nitrógeno y el agua gaseosa, junto al oxígeno, se ciclan constantemente en la biosfera. Por ejemplo, los seres vivos toman el oxígeno del aire al respirar y liberan dióxido de carbono, que absorben las plantas verdes en la fotosíntesis, para seguir entregando nuevamente oxígeno al aire.
- El aire actúa como filtro de la radiación ultravioleta proveniente del Sol. La capa de aire que se encuentra a unos 30 km. de altura sobre la superficie terrestre, nos protege de las radiaciones dañinas gracias al elemento gaseoso llamado ozono, cuyas moléculas se forman a partir de tres átomos de oxígeno

1.2 CONCEPTOS BASICOS DE IMPACTO AMBIENTAL

El concepto de Evaluación de Impacto Ambiental podemos definirla como un conjunto 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.

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 mucha interrelación 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 (management), 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.

Por impacto ambiental se entiende el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos. El concepto puede extenderse, con poca utilidad, a los efectos de un fenómeno natural.

1.2.1 DEFINICION CLASIFICACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Durante el análisis de las Solicitudes de Licencias Ambientales, para su efecto legal el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) ha definido que la primera consideración para su aprobación es la evaluación de los impactos ambientales realizada al proyecto, tal como lo establece el artículo 27 de la Ley 81 del Medio Ambiente y el artículo 7 de la Resolución 77/99 del CITMA "Reglamento para la realización y aprobación de las evaluaciones de impacto ambiental y otorgamiento de las licencias ambientales". Esta debe demostrar que el proyecto cumple con la legislación y normativas ambientales vigentes. En segundo lugar, se evalúa si el EIA propone medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los efectos, características o circunstancias establecidos por la legislación.

Existen diversos métodos para la evaluación de los impactos ambientales (matriz de Leopold, sistema de Batelle, etc.), los que tienen fundamentalmente características cualitativas. En la presente metodología se procede a cuantificar los impactos ambientales del proyecto por medio de cálculos, simulaciones, medidas o estimaciones. Para el desarrollo de la evaluación la metodología se subdivide en tres partes. La primera que se ejecuta es la identificación y descripción de los impactos, seguidamente se evaluarán y finalmente se emiten las conclusiones de las evaluaciones.

Uno de los aspectos importantes a desarrollar durante la elaboración de las Solicitudes de Licencias Ambientales es el relacionado con la identificación y descripción de los impactos ambientales, en el cual se identificarán, describirán y evaluarán los impactos ambientales tanto positivos como negativos que se ocasionarán en las distintas etapas del proyecto. La evaluación requiere demostrar que el proyecto cumple con la legislación y normativas ambientales vigentes, para ello en el presente

trabajo se detalla una metodología simple y a la vez abarcadora de los principales aspectos ambientales de evaluación.

La información puede ser completada con otros trabajos del autor que complementan esta evaluación. Estos son “Metodología general para la evaluación de impacto ambiental de proyectos” en la se explica una metodología para la evaluación matricial de impactos y “Línea Base Ambiental para Proyectos de Obra o Actividad” que da detalles generales de este proceso. Todos estos trabajos puede ser de utilidad práctica para diversas evaluación de impacto ambiental que no pretenda ser pormenorizada y de carácter académico.

Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

En una evaluación de los impactos ambientales es necesario, primeramente, realizar una identificación de las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles de provocar impactos, los cuales son resumidos, para la confección de la matriz de identificación y evaluación de impactos.

Ejemplo de estas actividades o acciones por fases del proyecto tenemos:

a) Fase de Instalación

- 1) Movimiento de tierra.
- 2) Montaje de la obra.

b) Fase de Operación

- 1) Recepción y trituración del mineral

c) Fase de Abandono

- 1) Rehabilitación del área

Seguidamente se procede a identificar los impactos ambientales que son provocados por el proyecto en cada uno de los factores ambientales afectados.

Suele suceder que durante la evaluación algunas componentes no sean analizadas porque no existe afectación, debido al deterioro que pueda existir o que el área es industrial y esté afectada por el transcurso de largos años de explotación de la fábrica, etc.

Una vez identificados los impactos por componentes ambientales se procede a elaborar la “Matriz de identificación y descripción y evaluación de impactos ambientales”. La matriz se diseña de modo que integre las actividades del proyecto en los impactos identificados. De esta forma se puede determinar cuáles son acciones que contribuyen a producir el impacto, y por ende se debe intervenir en dichas actividades y modificarlas, si es posible, para neutralizar o minimizar el impacto.

La matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales se compone de dos sectores:

1) En el primer sector se relacionan las actividades relevantes del proyecto con los impactos identificados en cada componente ambiental.

2) En el segundo sector se desarrolla la valoración del impacto. Se describen y analizan los impactos ambientales identificados, mediante métodos cualitativos y cuantitativos

En el primer sector, en la columna inicial se relacionan todas las componentes ambientales estudiadas en dicha Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), seguidamente (a partir de la segunda columna) se indican las actividades evaluadas en el proyecto, este acápite tendrá columnas cuantas actividades fueron establecidas, generalmente no menos de tres correspondientes a las fases de movimiento de tierra, instalación del equipamiento, operación de la instalación y abandono.

En la próxima columna, después de las acciones, corresponde relacionar todos los impactos ambientales detectados y evaluados, ordenados por componentes ambientales, esta columna constituye el enlace entre el primer y el segundo sector de la matriz, porque se utiliza en ambos.

Una vez relacionados todos los impactos ambientales se procede a señalar (puede ser con una X) en cual o cuales de las actividades tiene lugar el impacto.

En el segundo sector se relacionan y se evalúan los 9 criterios evaluación los cuales relacionamos a continuación:

1. naturaleza
2. reversibilidad
3. tipo
4. magnitud
5. duración
6. tiempo en aparecer
7. importancia
8. certeza
9. considerado en el proyecto

1.2.2 Impactos sobre la flora y fauna

Impactos en la fauna

La fragmentación del bosque tiene a menudo efectos sobre la comunidad de aves y de pequeños mamíferos a través de la destrucción del hábitat. La pérdida de hábitat boscoso coloca a una proporción importante de especies de aves en una situación de alto riesgo, por el alto nivel de endemismo que caracteriza a la mayoría de ellas.

La perturbación del bosque reduce las posibilidades de alimentación y refugio de las especies, tanto para pequeños mamíferos que usan nidos o cuevas como para aves y marsupiales arborícolas. Así, la remoción de árboles antiguos reduce la existencia de nudos o protuberancias que ofrezcan sitios para el nidaje de las aves.

Por otra parte, una alta proporción de plantas leñosas usan a las aves como vectores de polen y semillas. Las plantas polinizadas o dispersadas por aves en un bosque fragmentado con poblaciones reducidas de aves mutualistas están sujetas a fallas reproductivas y patrones alterados de flujo génico. Así, el mantenimiento de poblaciones de aves mutualistas tiene importantes repercusiones recíprocas para la comunidad de plantas.

Impactos en la flora

Los cultivos industriales se inician con la preparación del suelo, por lo que la mayor parte de las especies locales son erradicadas del área de plantación. Las especies que vuelven a instalarse son

eliminadas, ya sea por la limpieza mecánica de la plantación o por la aplicación de herbicidas. Una vez que los árboles han crecido, impiden el desarrollo de la mayoría de las especies vegetales por efecto del sombreado, la acumulación de hojarasca y ramas en el suelo, la competencia por el agua y los nutrientes, los efectos acumulativos de ciertos cambios en el suelo y los efectos alelopáticos (cambios o transformaciones) de algunas especies que producen sustancias químicas que afectan negativamente el desarrollo de otras especies.

1.2.3 Impacto sobre aire; agua y suelo

Los impactos relacionados con el agua incluyen todo los ámbitos relacionados con su ahorro y su posible contaminación al realizar vertidos de residuos. De este modo, debemos priorizar aquellos materiales que no transmiten elementos tóxicos o contaminantes al agua, los mecanismos que permiten ahorrar agua en los puntos de consumo, las instalaciones de saneamiento para la gestión de las aguas residuales de diferentes orígenes y los sistemas que permiten reutilizar el agua de la lluvia o la depuración de las aguas residuales para su uso posterior.

Otras fuentes que dañan el agua son:

Agentes patógenos.

- Bacterias, virus, protozoarios, parásitos que entran al agua provenientes de desechos orgánicos.

Desechos que requieren oxígeno.

- Los desechos orgánicos pueden ser descompuestos por bacterias que usan oxígeno para bio degradarlos. Si hay poblaciones grandes de estas bacterias, pueden agotar el oxígeno del agua, matando así las formas de vida acuáticas.

Sustancias químicas inorgánicas.

- Ácidos, compuestos de metales tóxicos (Mercurio, Plomo), envenenan el agua.

Los nutrientes vegetales pueden ocasionar el crecimiento excesivo de plantas acuáticas que después mueren y se descomponen, agotando el oxígeno del agua y de este modo causan la muerte de las especies marinas (zona muerta).

Sustancias químicas orgánicas.

- Petróleo, plásticos, plaguicidas, detergentes que amenazan la vida. Sedimentos o materia suspendida.

- Partículas insolubles de suelo que enturbian el agua, y que son la mayor fuente de contaminación.

Sustancias radiactivas que pueden causar defectos congénitos y cáncer.

Calor.

- Ingresos de agua caliente que disminuyen el contenido de oxígeno y hace a los organismos acuáticos muy vulnerables.

El impacto ambiental en el aire es el que se produce como consecuencia de la emisión de sustancias tóxicas. La contaminación del aire puede causar trastornos tales como ardor en los ojos y en la nariz, irritación y picazón de la garganta y problemas respiratorios. Bajo determinadas circunstancias, algunas sustancias químicas que se hallan en el aire contaminado pueden producir cáncer, malformaciones congénitas, daños cerebrales y trastornos del sistema nervioso, así como lesiones pulmonares y de las vías respiratorias. A determinado nivel de concentración y después de cierto tiempo de exposición, ciertos contaminantes del aire son sumamente peligrosos y pueden causar serios trastornos e incluso la muerte.

Las emisiones generadas por los edificios pueden afectar a la atmósfera, lo que se traduce en un impacto local o global. Las emisiones también pueden deteriorar el ambiente interior de los edificios y perjudicar la salud de sus ocupantes.

Deben evitarse los materiales que emiten compuestos orgánicos volátiles, formaldehídos, radiaciones electromagnéticas o gases tóxicos o de difícil combustión. En cuanto al ruido, se recomienda utilizar aparatos con niveles bajos de emisión de ruidos.

El impacto sobre el suelo. Un suelo se puede degradar al acumularse en él sustancias a unos niveles tales que repercuten negativamente en el comportamiento de los suelos.

El daño que se causa a los suelos es de la misma magnitud que el que se causa al agua y al aire, aunque en realidad algunas veces es menos evidente para nosotros; sin embargo, es importante conocer los lugares donde es más probable que se contamine el suelo. Algunos de estos sitios son los parques industriales, los basureros municipales, las zonas urbanas muy pobladas y los depósitos de químicos, combustibles y aceites, etc., sin dejar de mencionar las zonas agrícolas donde se utilizan los fertilizantes o pesticidas de manera excesiva.

Dentro de los contaminantes de suelos se encuentran los residuos antropogénicos, cuyo origen puede ser doméstico, industrial, de hospitales o de laboratorios. Independientemente de su origen, los residuos pueden ser peligrosos o no peligrosos.

Los peligrosos son aquellos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológicas, representan un riesgo para la salud de las personas y el ambiente, mientras que los residuos no peligrosos se denominan residuos sólidos.

Los residuos sólidos pueden ser clasificados como degradables o no degradables, considerándose un residuo degradable aquel que es factible de descomponerse físicamente; por el contrario, los no degradables permanecen sin cambio durante periodos muy grandes.

1.2.4 IMPACTOS SOCIALES Y CULTURALES

Los impactos sobre el medio social afectan a distintas dimensiones de la existencia humana.

Podemos distinguir:

- Efectos económicos.

Aunque los efectos económicos de las acciones suelen ser positivos desde el punto de vista de quienes los promueven, pueden llevar aparejadas consecuencias negativas, que pueden llegar a ser predominantes sobre segmentos de población desprovistos de influencia.

- Efectos socioculturales.

Alteraciones de los esquemas previos de relaciones sociales y de los valores, que vuelven obsoletas las instituciones previamente existentes. El turismo y el desarrollo turístico de regiones subdesarrolladas es ejemplar en este sentido. En algunos casos, en países donde las instituciones políticas son débiles o corruptas, el primer paso de los promotores de una iniciativa económica es la destrucción sistemática de las instituciones locales, por la introducción del alcoholismo o la creación artificiosa de la dependencia económica, por ejemplo distribuyendo alimentos hasta provocar el abandono de los campos.

Los efectos culturales suelen ser negativos, por ejemplo la destrucción de Arqueología y yacimientos arqueológicos por las obras públicas, o la inmersión de monumentos y otros bienes culturales por los embalses. Por el contrario, un efecto positivo sería el hallazgo de restos arqueológicos o paleontológicos durante las excavaciones y los movimientos de tierra que se realizan en determinadas obras.

- Efectos tecnológicos.

Innovaciones económicas pueden forzar cambios técnicos. Así, por ejemplo, uno de los efectos de la expansión de la agricultura industrial es la pérdida de saberes tradicionales, tanto como de estirpes razas y cultivares, y la dependencia respecto a “inputs” industriales y agentes de comercialización y distribución.

- Efectos sobre la salud.

La contaminación atmosférica, tanto la química como la acústica, siguen siendo una causa mayor de morbilidad..

1.3 Actividades antropogénicas

La contaminación antropogénica es aquella producida por los humanos, alguna de las mas importantes son. Industria. Según el tipo de industria se producen distintos tipos de residuos las mas peligrosas son las que producen contaminantes más peligrosos, como metales tóxicos.

Asentamientos humanos (pueblos y ciudades). La actividad doméstica produce principalmente residuos orgánicos, pero el alcantarillado arrastra además todo tipo de sustancias: emisiones de los automóviles hidrocarburos, plomo, otros metales, etc

Agricultura y ganadería (campos de cultivo). Los trabajos agrícolas producen vertidos de pesticidas, fertilizantes y restos orgánicos de animales y plantas que contaminan de una forma difusa pero muy notable las aguas, además, muchas de las cosechas son regadas con aguas negras, alimentando las plantas con nuestros desechos.

La falta de cultura de algunas personas, propicia a la compra de nuevos sistemas de limpieza para tierras; en el caso de la agricultura, los cuales no se encuentran certificados para el cuidado de dicha tierra, ocasionando mayor daño en el menor tiempo, esto a su vez, produce vaporizaciones formando ahora nubes contaminadas, con lo que el mal antropogénico empieza a crecer, ocasionando un desastre natural muy severo, por el mismo medio de la naturaleza.