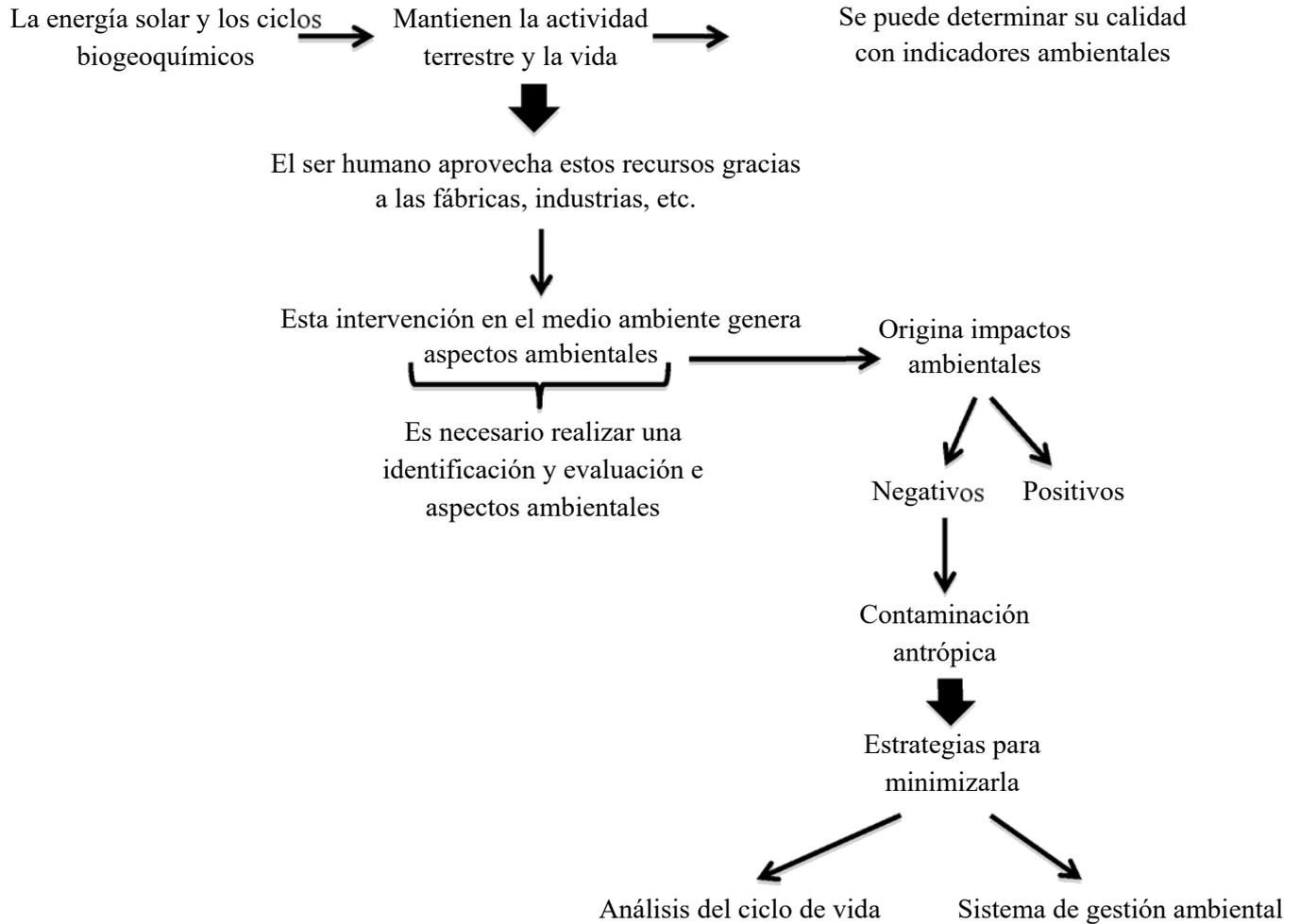


## 1.1. Esquema



## 1.2. Definición y principios ambientales

La naturaleza es capaz de regular, conservar, renovar los distintos recursos naturales, contrarrestando de alguna forma el uso excesivo que el ser humano hace de los mismos. Actualmente, nuestro estilo de vida, basado principalmente en el consumismo y el despilfarro, supone una sobreexplotación de los recursos, de manera que hemos superado la capacidad de nuestro Planeta.

Las actividades humanas y la gestión empresarial deben tener en cuenta los siguientes principios o reglas de la naturaleza:

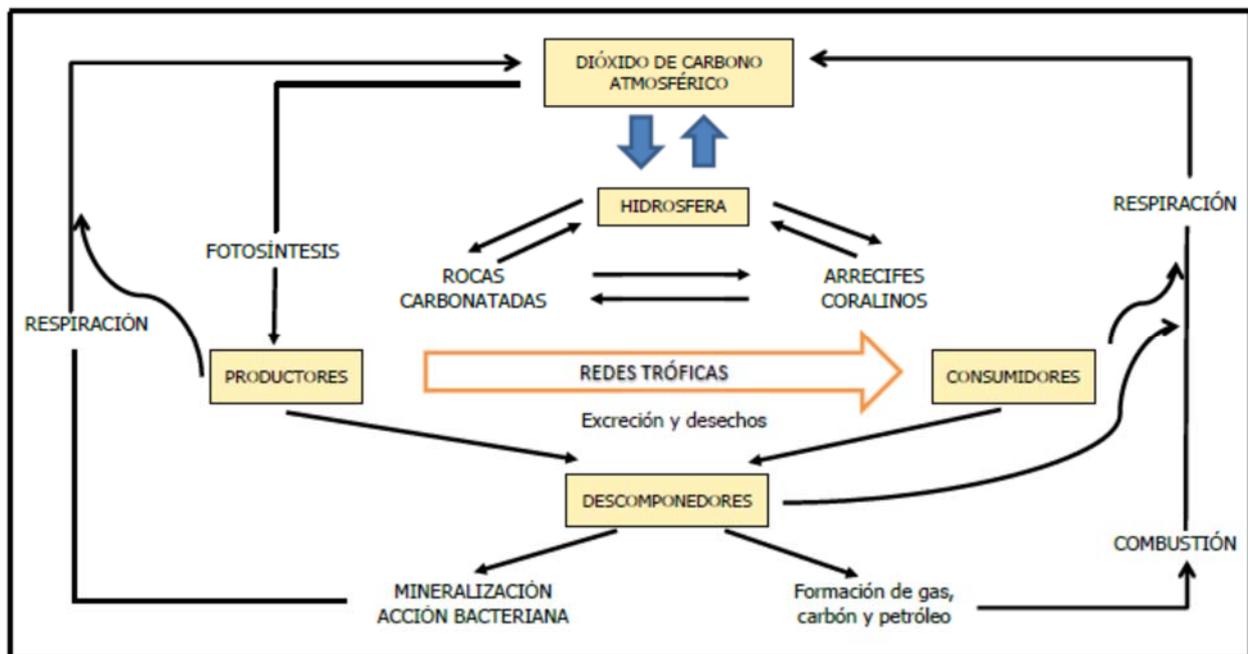
- La Tierra es un ecosistema finito: Nuestro Planeta es, en sí mismo, un ecosistema, en el que interactúan los distintos sistemas acuáticos y terrestres que la integran.

- La Tierra es un sistema viviente: Está formado por el Subsistema Físico o Ecosfera (atmósfera, hidrosfera y litosfera) y el Subsistema Biológico (productores, consumidores y degradadores).
- La Tierra es un sistema abierto de energía: La actividad terrestre se mantiene gracias a la energía que proviene del sol, que a su vez es el encargado de mantener el equilibrio gravitacional del Sistema Solar.
- La Tierra es un sistema cerrado respecto al flujo de materia: Los distintos componentes de los medios bióticos y abióticos no se agotan, sino que se transforman en otro tipo de compuestos gracias a los procesos biológicos, geológicos y químicos. Esta combinación de procesos se conoce como ciclos biogeoquímicos, que permiten la integración de las actividades metabólicas de los seres vivos de un ecosistema, transformando los componentes bióticos y abióticos.

Los ciclos biogeoquímicos más importantes son:

- **Ciclo del carbono**: Permite la transferencia del CO<sub>2</sub> y del carbono orgánico entre la atmósfera, la hidrosfera y la litosfera. El carbono atmosférico es fijado por los microorganismos fotolitótrofos y quimiolitótrofos. Este carbono vuelve a la atmósfera como consecuencia de la respiración. En este ciclo también se produce CH<sub>4</sub> gracias a las bacterias metanógenas.

**Figura 1.** Ciclo del carbono.



- **Ciclo del hidrógeno y del oxígeno**: Están ligados al ciclo del carbono. Ambos elementos (hidrógeno y oxígeno) se almacenan principalmente en el agua, donde se producen reacciones de óxido-reducción debidas a los procesos respiratorios y a la fotólisis del agua.

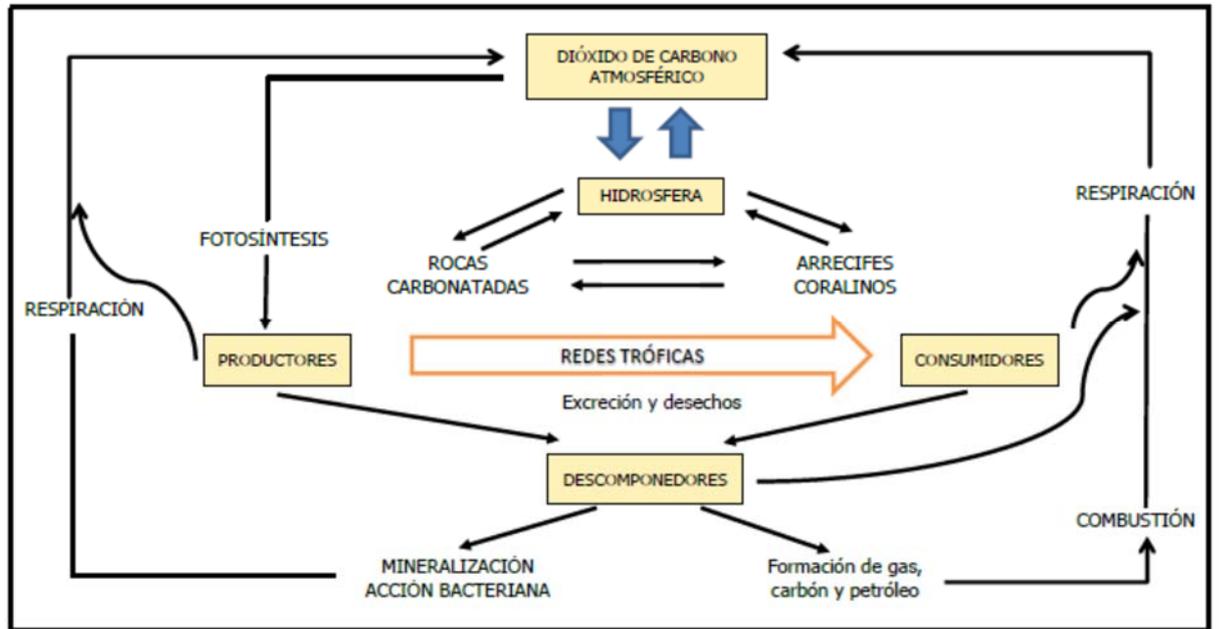


Figura 2. Ciclo del hidrógeno y del oxígeno.

- Ciclo del nitrógeno: Permite la transformación del  $N_2$  atmosférico, no asimilable por los seres vivos, a  $NH_4^+$ , asimilable por las plantas y a través de ellas por toda la cadena trófica. La fijación del nitrógeno se da principalmente en condiciones anaerobias, consumiendo altas cantidades de energía.

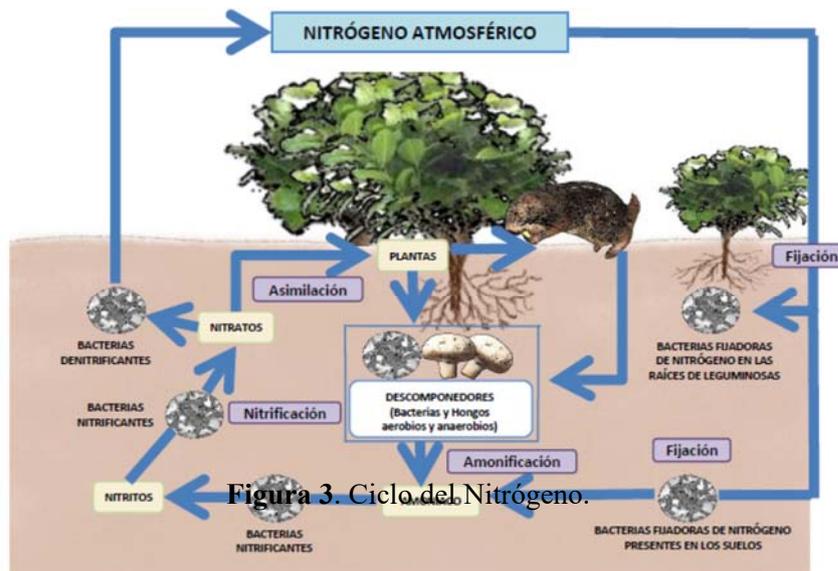


Figura 3. Ciclo del Nitrógeno.

- Ciclo del azufre: Está formado por distintas reacciones de óxido-reducción realizadas por microorganismos. Se forma el  $SO_4^{2-}$  o el  $H_2S$ .

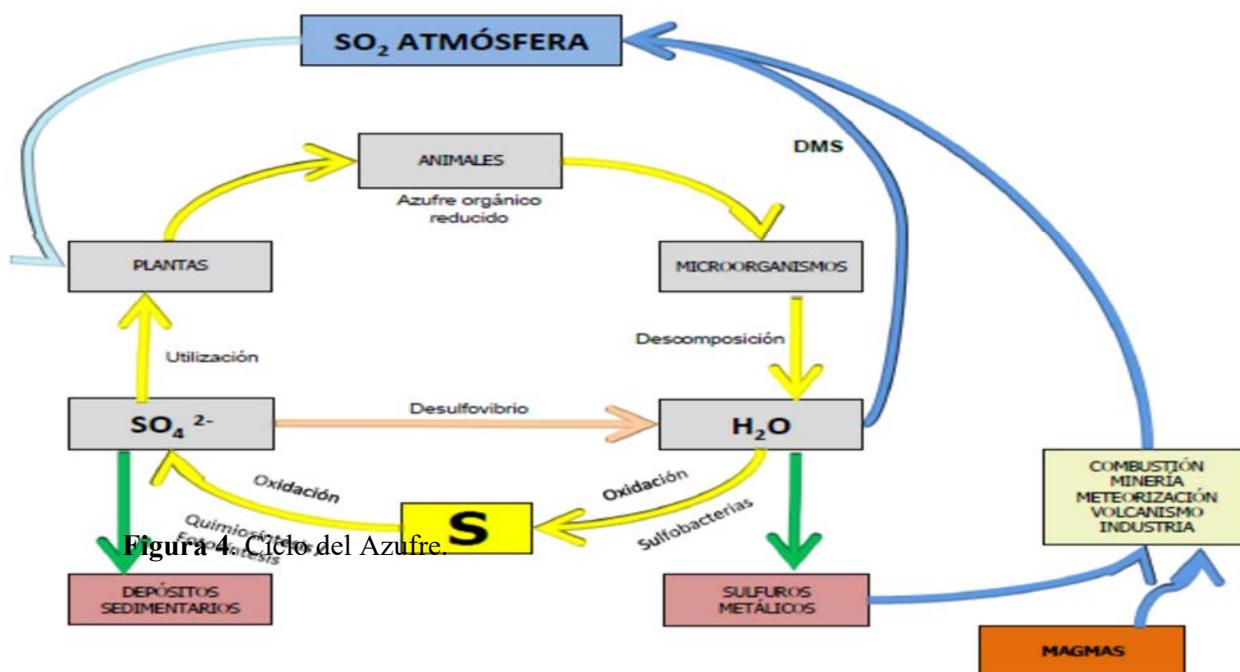


Figura 4. Ciclo del Azufre.

- La interacción de los seres vivos con su entorno físico mantiene la estabilidad del Planeta y las condiciones necesarias para la vida.
- Los seres humanos pueden obtener bienes (alimentos, medicamentos, etc.) y servicios (ocio, deporte, etc.) gracias a la productividad de los ecosistemas, pero siempre recordando que su sostenibilidad es finita.
- El factor limitante y la capacidad de carga determinan la dinámica poblacional de las especies: Según este principio, una especie estará ausente de un hábitat o ecosistema cuando cualquier factor indispensable para su supervivencia esté por debajo del umbral necesario.
- Los ecosistemas están caracterizados por factores bióticos (hábitos de las especies, influencia del ser humano, etc.) y abióticos (clima, temperatura, precipitación, altitud, latitud, topografía, etc.).

### 1ª ACTIVIDAD

En grupo, los alumnos realizarán una presentación de 5-10 minutos en la que expliquen uno de los ciclos biogeoquímicos, indicando los procesos que en él intervienen, su importancia y, si existe, alguna alteración de estos ciclos producida como consecuencia de la actividad humana.

#### 1.2.1. Medioambiente: natural, rural, urbano e industrial

La norma ISO 14001:2015 define como **medio ambiente** "el entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones".

Los componentes inertes e inorgánicos (conocidos como factores abióticos) junto con sus características, condicionan la fauna y la flora que se desarrolla en un determinado lugar, gracias a la capacidad de los organismos para adaptarse a las condiciones del entorno. De esta manera, existe una alta diversidad biológica en las selvas tropicales, mientras que ésta disminuye en zonas desérticas.

El ser humano interactúa con el medio ambiente de diferentes maneras. Según el grado de interacción e intervención del ser humano en el entorno pueden distinguirse:

- Medio ambiente natural: Son las regiones en las que el ser humano no ha intervenido, por lo que están formadas por los componentes naturales del medio. Puede encontrarse en lagos de alta montaña.
- Medio ambiente rural: El primer nivel de intervención del ser humano tiene lugar en los pueblos. La vida rural desarrolla actividades agrícolas o ganaderas, que han permitido una evolución conjunta del medio natural y de las sociedades rurales, originando un nuevo medio ambiente cuyas características son una mezcla de las que tiene el medio natural y de los impactos derivados de la actividad humana.



**Figura 5.** Medio ambiente rural.

En las zonas rurales los ríos sufren modificaciones: el ser humano realiza captaciones (presas, red de alcantarillado, etc.) para utilizar el agua y satisfacer sus necesidades. Después de usar este recurso, el agua se devuelve al medio, pero ahora tiene otras características distintas (incluso cuando se ha realizado un proceso de depuración).

- Medio ambiente urbano: Desde la Revolución Industrial el desarrollo de las ciudades ha sido explosivo, utilizando para ello un gran porcentaje de suelos de gran valor agrícola o natural.

El principal problema del diseño actual de las ciudades es el gran impacto que generan sobre el medio ambiente, debido al uso excesivo de recursos naturales y a la generación de residuos. Las ciudades consumen la mitad de la energía a escala mundial y tienen una presencia mínima de zonas verdes que disminuye su capacidad para reducir su impacto ambiental.

Las principales características del medio urbano son:

- La especie dominante es el ser humano.
- La fauna y la flora está domesticada y adaptada a las necesidades humanas.

- Los factores abióticos naturales están totalmente modificados, transformados en diferentes estructuras urbanas (edificios, calles, etc.).
- El único nivel trófico que existe es el de consumidores, al que pertenece el ser humano y otras especies como palomas, gatos, perros... En las ciudades el nivel de productores es nulo. Todos los alimentos son de origen externo, se transportan hasta las ciudades donde se realiza la transformación de estos alimentos.
- Se requiere un alto suministro energético, que proviene del consumo de electricidad, produciendo contaminantes atmosféricos (como el CO<sub>2</sub>) y un aumento de la temperatura de las ciudades, que puede ser hasta 2°C mayor que la del entorno.
- Los ciclos biogeoquímicos son incompletos, las materias primas no se transforman totalmente, generándose grandes cantidades de residuos que se acumulan en los vertederos.
- Se requieren elevados volúmenes de agua potable.

En el medio ambiente urbano el río sufre una alteración muy elevada: los niveles de agua se reducen rápidamente, utilizando para su captación redes de alcantarillado y estaciones de tratamiento que modifican el paisaje; en las ciudades el agua sufre importantes procesos de contaminación (restos inorgánicos, espumas...) y, aunque es tratada en las estaciones depuradoras, siempre se devuelve con una calidad muy inferior a la de origen.

- **Medio ambiente industrial:** Supone graves alteraciones de los ecosistemas, producidas por los vertidos, emisiones, residuos, ruido, etc. generados en la actividad diaria de las industrias. Cuando se producen accidentes, estas alteraciones son cuantiosas.

### 1.2.2. Contaminación

El RD legislativo 1/2001 define *contaminación* como: "la acción o efecto de introducir materias o formas de energía, o inducir condiciones en el medio que de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores o con su función ecológica".

Las sustancias o agentes que producen la contaminación se denominan contaminantes y pueden ser: físicos (ruido, calor, etc.), químicos (pesticidas, PCBs, etc.) o biológicos (microorganismos dañinos, especies introducidas, etc.).

En un principio, los problemas derivados de la contaminación tenían una escala local, asociados a grandes centros urbanos o zonas altamente industrializadas. Sin embargo, con el paso del tiempo se ha visto que la contaminación no es un problema aislado en una zona concreta, sino que los contaminantes tienen la capacidad de dispersarse por otros medios (aire, agua), originando una serie de problemas globales, más allá de las fronteras de cada país, como son la lluvia ácida, el efecto invernadero o la destrucción de la capa de ozono.

Existen dos tipos de contaminación:

- **Natural:** En algunas zonas no alteradas por la acción humana existen niveles elevados de sustancias, que inhiben o dificultan el desarrollo de los seres vivos.

La contaminación natural es producida, por ejemplo, por la actividad biológica de los microorganismos, los volcanes, los huracanes y tornados, los incendios naturales, la evaporación de compuestos orgánicos o la radioactividad natural.



**Figura 6:** Volcanes

Las fuentes de contaminación natural son:

- Procesos bióticos: Los seres vivos a través de la respiración y otros procesos vitales emiten compuestos contaminantes. Estos procesos están presentes en todos los ecosistemas.
  - Procesos abióticos: Originados principalmente por las fuentes geotécnicas (erupciones volcánicas, fumarolas, géiseres, etc.). Emiten CO<sub>2</sub>, mercurio, cloro, etano, propano, hidrocarburos volátiles no metánicos, etc.
- Contaminación antropogénica: Es la emisión de sustancias contaminantes como consecuencia de la actividad humana. Su origen es la quema de combustibles fósiles, los procesos industriales, el tratamiento y eliminación de residuos, etc.

Las fuentes emisoras o focos de contaminación antropogénica se clasifican en:

- Fuentes estacionarias o focos fijos: Pueden ser focos industriales, donde la contaminación es producida por un punto fijo que emite contaminantes (chimeneas de diferentes procesos industriales, instalaciones fijas de combustión, tanques de almacenamiento, etc.), o los focos domésticos, donde la contaminación se emite por pequeñas fuentes que juntas pueden afectar a la calidad del medio ambiente de una región (por ejemplo, las instalaciones de calefacción).
- Fuentes o focos móviles: Son los medios de transporte (automóviles, camiones, aviones, etc.).
- Focos compuestos: Originados por la combinación de fuentes fijas y móviles. Por ejemplo, las zonas industriales o las áreas urbanas con gran densidad de tráfico y población.

Atendiendo a su distribución espacial los focos de contaminación también pueden clasificarse como puntuales (por ejemplo chimeneas industriales aisladas), lineales (carreteras, autopistas, calles y avenidas en zonas urbanas) y superficiales (zona industrial considerada en su totalidad).



**Figura 7:** Industria.

**2ª ACTIVIDAD**

Individualmente, indique un mínimo de 3 lugares contaminados en España. ¿Qué estrategias propone para que no aumente el número de lugares contaminados?

**1.2.3. Impacto ambiental**

La norma ISO 14001:2015 define *impacto ambiental* como un "cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficiosos, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización". Las consecuencias derivadas de la actividad pueden ser positivas (por ejemplo, una repoblación) o negativas (por ejemplo, cuando se produce un grave deterioro ambiental como consecuencia de un vertido industrial). El impacto ambiental se refiere a la alteración del medio ambiente producida de forma directa o indirecta por un proyecto o actividad humana en una zona determinada, produciendo una modificación del entorno. Los impactos ambientales se pueden clasificar como:

**Tabla 1.** Clasificación de los impactos ambientales

Tipo de impacto	Características
Impactos derivados de la variación de la calidad ambiental	En función del efecto resultante en el medio ambiente. Puede ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo: Cuando mejora las condiciones del medio.</li> <li>• Negativo: Cuando produce degradaciones.</li> </ul>
Impactos derivados de la intensidad o grado de destrucción de la actividad	Puede ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notable o muy alto: Produce una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales o de sus procesos. Tiene una repercusión importante en el futuro, originando la destrucción casi total del aspecto ambiental considerado.</li> <li>• Medio o alto: Supone una alteración grave de los factores ambientales.</li> <li>• Mínimo o bajo: Genera una destrucción mínima del factor considerado.</li> </ul>