

CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y CICLO HIDROLÓGICO

TEMA 6:

CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS:

6.1.– Contaminación del agua:

La **contaminación del agua** es, según la Ley de Aguas, <<la acción y el efecto de introducir materias o formas de energía o inducir condiciones en el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores o con su función ecológica>> (Ley de Aguas, art. 85).

6.1.1– Origen y tipos de contaminación:

Los tipos de contaminación se diferencian según su origen. Podemos distinguir:

- **Difusa.** Su origen no está claramente definido, aparece en zonas amplias y no tiene foco emisor concreto.
- **Puntual.** Es producida por un foco emisor determinado y afecta a una zona concreta.

La contaminación **natural** consiste en la presencia de determinadas sustancias en el agua sin que intervenga la acción humana.

La contaminación de **origen urbano** es el resultado del uso del agua en viviendas, actividades comerciales y de servicios, lo que genera aguas residuales, que son devueltas al receptor con un contenido de residuos fecales, desechos de alimentos y en la actualidad con un incremento de productos químicos.

La contaminación de **origen agrícola** deriva del uso de plaguicidas, pesticidas, biocidas, fertilizantes y abonos, que son arrastrados por el agua de riego, llevando consigo sales compuestas de nitrógeno, fósforo, azufre y trazas de elementos organoclorados que pueden llegar al suelo por lixiviado y contaminar las aguas subterráneas.

La contaminación de **origen industrial** es una de las que produce un mayor impacto, por la gran variedad de materiales y fuentes de energía que puede aportar al agua.

Otras fuentes de contaminación de **origen antropogénico** son:

- Los vertederos de residuos, tanto urbanos como industriales y agrarios.
- La contaminación por restos de combustibles, como lubricantes, anticongelantes, asfaltos.
- La contaminación de agua por fugas en conducciones y depósitos de carácter industrial.
- Las mareas negras, ocasionadas por el vertido de petróleo crudo sobre el mar, principalmente como consecuencia de accidentes de los grandes buques petroleros o como resultado de limpieza.

6.1.2.– Factores y nivel de contaminación:

Existen una serie de factores que contribuyen a disminuir o a agravar los procesos de contaminación de las aguas, como son las características del receptor y de la zona donde éste se encuentra, y los usos previos del agua.

Si tenemos en cuenta las *características del receptor*, debemos distinguir:

- Tipo de receptor, es decir, si se trata de aguas superficiales o subterráneas.
- Cantidad y calidad del receptor.
- Características dinámicas o estáticas, que le dan mayor o menor poder, respectivamente, de dispersión de la contaminación y la posibilidad de una mayor autodepuración en el caso de que el agua no quede concentrada en un punto.
- Características de biocenosis, es decir, la mayor o menor presencia de organismos capaces de degradar la materia contaminada.

Por lo que se refiere a las *características de la zona donde se localiza el receptor*, puede existir en ella diferentes aportes de aguas contaminadas que aumenten el grado de contaminación del receptor, influyendo también las particularidades climáticas y geomorfológicas de la zona, que aportan las características al receptor.

En cuanto a los *usos previos del agua del receptor*, referidos concretamente al tipo y cantidad de vertidos que el agua ha tenido que soportar con anterioridad, así como a la existencia o no de sistemas de depuración en el receptor que contribuyan a aumentar o disminuir el grado de contaminación que provocaría una utilización posterior.

6.1.3.- Contaminantes del agua y sus efectos:

Según su naturaleza, los contaminantes del agua se pueden clasificar en físicos, químicos y biológicos.

Los contaminantes del agua son todas aquellas sustancias químicas, seres vivos o formas de energía que se encuentran en proporciones superiores a las consideradas normales.

- **Contaminantes físicos.**
- **Contaminantes químicos**, elementos y compuestos de naturaleza química variada, que alteran las propiedades del agua e hipotecan sus usos, que pueden ser orgánicos, inorgánicos y gases.
- **Contaminantes biológicos**, como la materia orgánica que participa en los procesos de descomposición y los microorganismos presentes en el agua, cuyo efecto más importante es la producción o transmisión de enfermedades, como el tífus, cólera, disentería, paludismo, etc..., cuando sobrepasan unos valores límites.

6.1.4.- Efectos generales de la contaminación del agua:

Vamos a estudiar ahora los efectos generales de la contaminación del agua en tres niveles: ríos y lagos, aguas subterráneas y agua del mar.

• La contaminación de ríos y lagos: eutrofización:

Debido a su poder erosivo, los ríos arrastran sales, materia orgánica y sólidos en suspensión. Por lo que se desencadenan procesos de contaminación cuyos efectos más importantes son:

- Restricción en el uso del agua.
- Alteraciones en la fauna y/o flora acuáticas.
- Apariencia y olor desagradables.

La principal defensa que los ríos tienen para contrarrestar la contaminación es su dinámica. Un ejemplo de esto es el proceso conocido como **eutrofización**, que consiste en un aumento de la productividad biológica que ocasiona un excesivo crecimiento de algas provocado por la introducción en el ecosistema de materia orgánica a través de vertidos de origen agrícola y doméstico.

La eutrofización puede aparecer también en estuarios costeros y mares más o menos cerrados que provoca la aparición de algas tóxicas que acaban con peces, aves acuáticas y mamíferos marinos.

Entre las medidas que permiten minimizar y corregir la eutrofización, se encuentran las siguientes:

- Limitar o prohibir vertidos domésticos y agrícolas en ecosistemas acuáticos reducidos o con escasa dinámica.
- Depurar las aguas residuales antes de su devolución al receptor.
- Disminuir el contenido de los polifosfatos de los detergentes.
- Inyectar oxígeno puro en lagos y embalses afectados.
- Añadir nitrógeno al agua para evitar el crecimiento de algas cianofíceas.

El problema se ha agravado en los últimos 50 años, y muchos lagos españoles y europeos se ven afectados por él.

• **La contaminación de las aguas subterráneas:**

Las aguas subterráneas suponen un recurso hídrico importante puesto que su confinamiento en los acuíferos le proporciona unas características, según la naturaleza de los materiales por los que circula, en general aptas para su consumo. Pero ahora se ven seriamente afectadas por graves problemas como la **contaminación, sobreexplotación y salinización**; estos últimos íntimamente ligados.

La contaminación de las aguas subterráneas puede ser **puntual**, con un foco localizado y que afecta a zonas muy concretas y próximas al foco emisor; o **difusa** que afecta a una zona más extensa del acuífero.

Dadas las características que las aguas subterráneas poseen, escasa dinámica y baja capacidad autodepuradora se hace necesaria la aplicación de medidas que prevengan o disminuyan su contaminación.

La **sobreexplotación** de un acuífero se ocasiona al extraer agua en cantidad superior a su capacidad de recarga, lo que puede provocar un descenso del nivel freático, disminuyendo sensiblemente su utilidad como recurso.

• **La contaminación del agua del mar:**

Los mares y océanos, al disponer de un gran volumen de agua, poseen una capacidad de autodepuración mucho mayor que la de los ríos, lagos y aguas subterráneas.

Entre los efectos más destacados está la muerte de organismos marinos por hundimiento al perder la flotabilidad, o pérdida de calor al alterarse el aislamiento térmico por la impregnación de crudo en las plumas y pelos.

Para combatir las mareas negras podemos aplicar medidas de carácter preventivo como la elaboración de reglamentaciones y leyes; exigencia para el transporte de crudo y sustancias peligrosas, de buques con doble casco; y medidas correctoras que permitan eliminar el crudo y paliar sus efectos.

TEMA 10:

EL AGUA. RECURSO BÁSICO:

10.1.- El ciclo del agua:

El agua, que forma parte de la hidrosfera, sigue una serie de trayectorias, variando su localización y su estado

físico y constituyendo así un sistema cerrado que denominamos **ciclo hidrológico**.

10.1.1.– Balance hidrológico:

En este apartado vamos a realizar un análisis del balance hidrológico terrestre basándonos en una cuantificación del mismo.

10.1.2.– Influencia humana en el ciclo hidrológico:

El agua disponible destinada a cubrir necesidades del ser humano se localiza principalmente en los continentes en estado líquido. Las acciones más destacadas en la actualidad son:

- La construcción de presas y embalses que, mediante el laminado de los cursos de agua, permite regular y retener el agua.
- La explotación y rellenado de acuíferos.
- La recolección del rocío mediante rampas y canales que van a parar a depósitos subterráneos.
- Los trasvases o transferencias de agua de unas cuencas hidrográficas a otras.
- La desalación o tratamientos de agua del mar o agua salobre, para eliminar su contenido de sal.

En un futuro se plantean, entre otras, las siguientes intervenciones:

- La cobertura de presas para evitar las grandes pérdidas de agua por evaporación.
- La formación de lluvia artificial a través de estructuras como el acelerador hidrológico o el empleo de aviones que siembran las nubes con sales de plata para originar núcleos que permitan que el vapor del agua se condense sobre ellos y se genere lluvia.