



## El agua un recurso vital

### **Lamina 1:**

#### **El agua como recurso vital y limitado**

La vida surgió en un principio en el mar primigenio. Nacemos de un seno lleno de agua. Nuestro cuerpo está constituido por un 90 % de agua; el 70 % de la superficie de la tierra está cubierta por agua. El agua regula la temperatura de nuestro cuerpo y modera el clima de la tierra.

Para muchas formas de vida en la tierra resulta imposible vivir sin el agua. El agua pura es una solución acuosa de composición muy variada; formada por compuestos orgánicos e inorgánicos e proporciones que dependen del lugar en que se encuentre. El agua de lluvia contiene cierta cantidad de gases que disuelve en su paso a través de la atmósfera; el agua de mar tiene una gran cantidad de sales disueltas y el agua del subsuelo una mayor cantidad de sales disueltas en comparación con la que circula por los cuerpos de aguas superficiales continentales

De los recursos naturales el agua es el más abundante, ocupa más del 79% de la superficie de la tierra. De este total un 97% es agua salada no apta para el consumo humano, ni para uso agrícola. El 3 % restante, es agua dulce que aun cuando puede ser consumida por el hombre debe someterse a procesos de potabilización.

Para tener idea de la cantidad de agua que requiere la población hagamos cuentas de la cantidad de agua que utilizamos durante un mes para beber, asearnos el cuerpo, lavar la ropa, lavar y cocer los alimentos, etc.

#### **Importancia**

La importancia del agua en la vida puede entenderse si nos referimos a las funciones que realizan los organismos para mantenerse vivos.

En las funciones que permiten a los organismos manejar la energía para sintetizar y degradar compuestos, el agua juega un papel determinante. Asimismo, los compuestos orgánicos, fuente de energía, se transportan a través del agua.

La fotosíntesis no podría tener lugar en los vegetales fotosintéticos, sin la presencia de la molécula de agua. Todos los organismos dependen de las funciones realizadas por los vegetales (autótrofos) de manera que sin el agua, este importante eslabón de la cadena vital, no sería posible la vida como la conocemos.

Así, el agua es al mismo tiempo un insumo y un vehículo. La circulación tanto

de nutrientes como de desechos utiliza dentro de los organismos al agua como componente básico de los fluidos vitales.

Los productos de desecho de los organismos también utilizan al agua como un vehículo. Podríamos decir que cualquier actividad metabólica está íntimamente ligada a la molécula de agua

### El agua en la naturaleza

El ciclo del agua es una fase esencial de la vida en la Tierra y consta de dos fases principales, la terrestre que está relacionada con el transporte y el almacenamiento de las aguas en la Tierra y en el mar, principalmente en forma líquida y sólida, y la fase atmosférica que está relacionada con el transporte del agua en la atmósfera, principalmente en forma de vapor. Durante el ciclo del agua se presentan diferentes fenómenos como: la precipitación, evaporación, condensación, solidificación, fusión, transpiración, destilación, solubilidad de materia inorgánica y orgánica. En la Tierra, el agua se presenta en tres fases, líquida, sólida y vapor, y está distribuida en cinco reservas interconectadas cuyo conjunto constituye la hidrosfera

En el ciclo del agua todo viene del mar y todo vuelve al mar de un modo u otro. El motor que permite mantener las masas de agua en movimiento entre la tierra, el mar y la atmósfera es la energía solar. El clima es el resultado de un equilibrio constantemente reajustado entre el agua, la atmósfera y la energía del Sol. La abundancia de las precipitaciones, así como, su influencia sobre el clima y los recursos hidrológicos, no parece guardar proporción con la cantidad mínima de agua presente en la atmósfera en un momento determinado.

Gracias a que el agua se mantiene en un ciclo constante, suponemos que no se acabara nunca, sin embargo la contaminación y los problemas ambientales generales afectan parte de este ciclo ocasionando que en definitiva la proporción útil para el hombre pueda acabarse.

### Lamina 4

#### Deterioro de la calidad del agua

Nunca había sido tan evidente para el hombre encontrarse en la antesala de una crisis devastadora si no se hace algo para conservar y utilizar racionalmente el agua. Hoy en día la desigualdad en la disponibilidad del agua está marcando la diferencia entre las naciones. Es importante qué PIB tiene un país, cuáles son sus recursos y qué nivel de vida alcanzan sus habitantes. Pero muy pronto será definitiva la cantidad de agua de que disponen. Hoy, en países como el nuestro disponemos sólo del 4% del total de agua de que dispone un habitante promedio en Canadá; en Egipto disponen sólo del 1%,

Un alto porcentaje de habitantes del mundo carecen de agua potable.

Se considera que existe contaminación del agua cuando sus características físicas, químicas y biológicas se encuentran alteradas debido al vertido de residuos sólidos o líquidos que degradan el recurso en su estado natural y afectan directamente la salud del hombre, la flora y la fauna.

La contaminación del agua ha sido generada por la asociación de un conjunto de factores sociales, económicos y culturales entre otros. Entre las principales causas que han generado la contaminación de las aguas se encuentran:

La deposición de toda clase de contaminantes sin tratamiento en las corrientes y demás cuerpos de agua.

Los derrames de petróleo y ciertos desechos petrolizados generados por la perforación exploración y producción de compuestos hidrocarburos.

La deforestación indiscriminada para realizar actividades industriales agrícolas y urbanísticas en las áreas de influencia de los cuerpos de agua. Sin embargo, específicamente podríamos hablar de la contaminación de acuerdo al tipo de agente contaminante.

#### CONTAMINANTES QUÍMICOS.

Incluyen compuestos orgánicos e inorgánicos disueltos o dispersos en el agua. Los contaminantes inorgánicos son diversos productos disueltos o dispersos en el agua que provienen de descargas domésticas, agrícolas e industriales o de la erosión del suelo. Los principales son cloruros, sulfatos, nitratos y carbonatos. También desechos ácidos, alcalinos y gases tóxicos disueltos en el agua como los óxidos de azufre, de nitrógeno, amoníaco, cloro y sulfuro de hidrógeno (ácido sulfhídrico). Los contaminantes orgánicos también son compuestos disueltos o dispersos en el agua que provienen de desechos domésticos, agrícolas, industriales y de la erosión del suelo. Son desechos humanos y animales, de rastros o mataderos, de procesamiento de alimentos para humanos y animales, diversos productos químicos industriales de origen natural como aceites, grasas, breas y tinturas, y diversos productos químicos sintéticos como pinturas, herbicidas, insecticidas, etc. Los contaminantes orgánicos consumen el oxígeno disuelto en el agua y afectan a la vida acuática.

#### CONTAMINACIÓN POR PLAGUICIDAS

La contaminación del agua por plaguicidas se produce al ser arrastrados por el agua de los campos de cultivo hasta los ríos y mares donde se introducen en las cadenas alimenticias provocando la muerte de varias formas de vida necesarias en el balance de algunos ecosistemas. El problema de la contaminación por plaguicidas es cada vez más grave tanto por la cantidad y diversidad como por la resistencia a ellos que adquieren algunas especies, lo que ocasiona que se requiera cada vez mayor cantidad del plaguicida para obtener el efecto deseado en las plagas. Sin embargo, la flora y fauna oriundas es afectada cada vez más destruyendo la diversidad natural de las regiones en que se usan. Además pueden ser consumidos por el hombre a través de plantas y animales que consume como alimento.

#### CONTAMINACIÓN POR PETRÓLEO

Los hidrocarburos son un tipo de contaminantes que afectan a la calidad del agua de manera importante. Los derrames de petróleo, cada día son más frecuentes en los océanos, dejan estelas de contaminación de efectos a muy

largo plazo. La formación de una película impermeable sobre el agua en las zonas de derrame afecta rápida y directamente a las aves y a los mamíferos acuáticos ya que obstruye el intercambio gaseoso y desvía los rayos luminosos que aprovecha el fitoplancton para llevar a cabo el proceso

#### CONTAMINACIÓN EL AGUA CON DIVERSOS METALES

Aluminio, Plata, Arsénico, Cobre, Hierro, Mercurio, Cobalto, Vanadio, Manganeso, Níquel, Zinc, Magnesio, Antimonio, Cromo, Selenio, Titanio, Berilio, Estaño, Boro, Molibdeno, Tungsteno, Germanio, Bismuto, Plomo, Telurio

Contaminación del agua por metales pesados: plomo, mercurio o cadmio

#### CONTAMINACIÓN POR DETERGENTES

Los detergentes son productos que se usan para la limpieza y están formados básicamente por un agente tensoactivo que actúa modificando la tensión superficial disminuyendo la fuerza de adhesión de las partículas (mugre) a una superficie; por fosfatos que tienen un efecto ablandador del agua y floculan y emulsionan a las partículas de mugre, y algún otro componente que actúe como solubilizante, blanqueador, bactericida, perfumes, abrillantadores ópticos (tinturas que dan a la ropa el aspecto de limpieza), etc.

El uso de los compuestos tensoactivos en el agua, al ser arrojados a los lagos y ríos provocan la disminución de la solubilidad del oxígeno disuelto en el agua con lo cual se dificulta la vida acuática y además, como les quitan la grasa de las plumas a las aves acuáticas les provoca que se escape el aire aislante de entre las plumas y que se mojen, lo cual puede ocasionarles la muerte por frío o porque se ahogan, de manera semejante como les ocurre con los derrames de petróleo en el mar

#### CONTAMINACIÓN POR MATERIA ORGÁNICA Y MICROORGANISMOS

La mayoría de la materia orgánica que contamina el agua procede de desechos de alimentos, de aguas negras domésticas y de fábricas y es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos organismos mayores. Ese proceso de descomposición ocurre tanto en el agua como en la tierra y se lleva a cabo mediante reacciones químicas que requieren oxígeno para transformar sustancias ricas en energía en sustancias pobres en energía. El oxígeno disuelto en el agua puede ser consumido por la fauna acuática a una velocidad mayor a la que es reemplazado desde la atmósfera, lo que ocasiona que los organismos acuáticos compitan por el oxígeno y en consecuencia se vea afectada la distribución de la vida acuática.

## Consecuencias ambientales de su deterioro

El mayor y mas grave efecto del deterioro del agua es el de inutilizar grandes volúmenes de agua para los diferentes usos, es decir para el consumo domestico, industrial, agropecuario y recreacional, entre otros. Al modificarse las características físicas químicas de naturales de los ríos, lagos, estuarios embalses y el mar con descargas de líquidos o sólidos, cambios en la temperatura, se ocasionan daños a los ecosistemas y efectos directos e indirectos sobre los organismos vivos y sobre la salud del hombre.

Entre los efectos nocivos para organismos, poblaciones y ecosistemas destacan los siguientes:

- perjuicios a la salud humana (intoxicaciones, enfermedades infecciosas y crónicas, muerte).
- daños a la flora y fauna ocasionando perdida de diversidad.
- alteraciones de ecosistemas (erosión, eutrofización, acumulación de compuestos dañinos persistentes, destrucción).
- Degradación del paisaje y molestias estéticas (malos olores, sabores y apariencia desagradable).

## Transmisión de enfermedades

Las aguas provenientes del uso domestico y de desechos animales contienen entre otros agentes patógenos que causan enfermedades peligrosas como bacterias, virus y protozoarios. Estos producen diarreas, cólera causada por la bacteria *Vibrio cholerae*, hepatitis infecciosa causada por el virus de la hepatitis, tifus causada por la bacteria *Salmonella typhi*, poliomielitis causada por el virus de la poliomielitis y enteritis provocada por parásitos como las amibas *Entamoeba histolítica* y la bacteria *Shigella*. Las aguas servidas al ser descargadas sobre los cuerpos de agua contaminan y provocan la difusión de estas enfermedades.

Las afecciones a la salud humana asociadas al agua se clasifican de acuerdo al modo en el cual nos afectan, así tenemos:

|   |  |
|---|--|
| <b>Grupo 1</b><br><b>Enfermedades propagadas por el agua:</b><br>El agua actúa como medio de transporte de organismos patógenos | <b>Grupo 2</b><br><b>Enfermedades basadas en el agua:</b><br>Algunos organismos patógenos desarrollan un ciclo de su vida en |
|---|--|

|  |  |
|--|--|
| provenientes de las materias fecales que producen enfermedades como tifoidea, amibiasis, hepatitis, diarreas virales y otras.  | animales acuáticos. Dichos organismos producen enfermedades como la esquistosomiasis.  |
| <b>Grupo 3</b><br><b>Enfermedades por escasez de agua:</b><br>La falta de agua y de higiene personal producen enfermedades como la sarna, la parasitosis intestinal y la pediculosis, entre otras. | <b>Grupo 4</b><br><b>Vehículos de contagio relacionados con el agua:</b><br>Enfermedades transmitidas por insectos que se reproducen en el agua: fiebre amarilla |
|  |  |

### Posibles soluciones

Las soluciones para el problema de contaminación del agua se pueden plantear en términos de los distintos actores en el problema.

El estado:

Por un parte el estado y los órganos competentes tales como el ministerio de ambiente deben realizar políticas y leyes encargadas de proteger los cuerpos de agua, de modo que garanticen el uso apropiado de ella; tales políticas deben obligar a las industrias, empresas y agricultores a cumplir el adecuado tratamiento de los residuos que normalmente van a parar a los cuerpos de agua. Por otra parte deben fijar el establecimiento de los correctivos técnicos necesarios para la purificación de las aguas contaminadas tales como las lagunas de oxidación (la purificación de aguas negras) y las plantas de tratamiento. Además deben proponer políticas de concientización en la ciudadanía en torno a la preservación de este importante recurso.

La ciudadanía:

Los ciudadanos y la población en general tenemos un importante rol en la conservación del agua. En forma general podemos contribuir en gran medida en el ahorro del agua y evitando su contaminación mediante varias maneras:

### No derroches agua potable

- Cierra todas las llaves de paso de los artefactos sanitarios ¿Té duchas? Muy bien!!!!, pero date duchas cortas
- No hagas duchas de inmersión en bañeras porque se gasta mas agua potable que en la ducha.
- No dejes la llave abierta cuando laves ropa, la vajilla, cuando te cepilles los dientes porque se derrocha mucha agua de ese modo.
- Repara las llaves de tu casa que gotean

- No contamines el agua.
- No viertas aguas ya utilizadas en lagos, ríos o mares
- No tires basura a los canales o playas. Ni aceites, pinturas ni restos de remedios en los alcantarillados.
- Riega solamente lo necesario y no lo hagas cuando haga mucho calor.
- No tires colillas de cigarrillo en el inodoro ya que el alquitrán puede contaminar hasta 50 litros de agua y las pilas o baterías contaminan 1000 veces más.
- Divulga a todas las personas que conoces los valores de preservación del agua y promueve el correcto uso dentro de tu comunidad familiar y de amigos.

### Bibliografía

Cantoni, N. (1999). Aventuras con la Ciencia Ecológica. Albatros. Argentina. 2da Edición

Febres- Cordero, M. E. (1998). Principales problemas ambientales de Venezuela. Fundambiente. 2da Edición

Rivas. G. ( ). Contaminación del Aire, Agua y Suelo. Ministerio de Sanidad y asistencia Social. Caracas.

### WEB

<http://cidbimena.desastres.hn/docum/ops/publicaciones/who91s/who91s.3.htm#B.484.3.2.1>

### **YO PONER INFO EN LA DIAPO CICLO DEL AGUA.**

Qué es el ciclo del agua? Fácilmente puedo contestar que...soy "yo"! El ciclo del agua describe la presencia y el movimiento del agua en la Tierra y sobre ella. El agua de la Tierra esta siempre en movimiento y constantemente cambiando de estado, desde líquido, a vapor, a hielo, y viceversa. El ciclo del agua ha estado ocurriendo por billones de años, y la vida sobre la Tierra depende de él; la Tierra sería un sitio inhóspito si el ciclo del agua no tuviese lugar.

### **Un breve resumen del ciclo del agua**



El ciclo del agua no se inicia en un lugar específico, pero para esta explicación asumimos que comienza en los océanos. El sol, que dirige el ciclo del agua, calienta el agua de los océanos, la cual se evapora hacia el aire como vapor de agua. Corrientes ascendentes de aire llevan el vapor a las capas superiores de la atmósfera, donde la menor temperatura causa que el vapor de agua se condense y forme las nubes. Las corrientes de aire mueven las nubes sobre el globo, las partículas de nube colisionan, crecen y caen en forma de precipitación. Parte de esta precipitación cae en forma de nieve, y se acumula en capas de hielo y en los glaciares, los cuales pueden almacenar agua congelada por millones de años. En los climas más cálidos, la nieve acumulada se funde y derrite cuando llega la primavera. La nieve derretida corre sobre la superficie del terreno como agua de deshielo y a veces provoca inundaciones. La mayor parte de la precipitación cae en los océanos o sobre la tierra, donde, debido a la gravedad, corre sobre la superficie como escorrentía superficial. Una parte de esta escorrentía alcanza los ríos en las depresiones del terreno; en la corriente de los ríos el agua se transporta de vuelta a los océanos. El agua de escorrentía y el agua subterránea que brota hacia la superficie, se acumula y almacena en los lagos de agua dulce. No toda el agua de lluvia fluye hacia los ríos, una gran parte es absorbida por el suelo como infiltración. Parte de esta agua permanece en las capas superiores del suelo, y vuelve a los cuerpos de agua y a los océanos como descarga de agua subterránea. Otra parte del agua subterránea encuentra aperturas en la superficie terrestre y emerge como manantiales de agua dulce. El agua subterránea que se encuentra a poca profundidad, es tomada por las raíces de las plantas y transpirada a través de la superficie de las hojas, regresando a la atmósfera. Otra parte del agua infiltrada alcanza las capas más profundas de suelo y recarga los acuíferos (roca subsuperficial saturada), los cuales almacenan grandes cantidades de agua dulce por largos períodos de tiempo. A lo largo del tiempo, esta agua continua moviéndose, parte de ella retornará a los océanos, donde el ciclo del agua se "scierra"...y comienza nuevamente.