

SESIÓN 9

LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

I. CONTENIDOS:

1. El carácter de la contaminación del agua.
2. Clases de impureza en el agua
3. Composición de las aguas naturales y microorganismos en el agua.
4. Detergentes, algas y la muerte de las aguas.
5. Desechos industriales en el agua.
6. La corrosividad.
7. Purificación del agua.

II. OBJETIVOS:

Al término de la Clase, el alumno:

- Identificará las distintas fuentes de contaminación del agua.
- Enumerará los contaminantes más comunes de las aguas
- Definirá el concepto de agua contaminada.

III. PROBLEMATIZACIÓN:

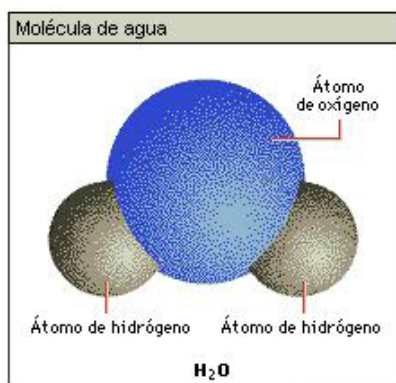
Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.

- ¿Qué cantidad de bacterias puede contener el agua para ser todavía considerada potable?
- ¿Qué son las mareas negras?
- La flora y la fauna silvestre, ¿sobrevivirán a la industrialización?
- Tres mil millones de personas en el mundo no tienen acceso al agua potable, ¿en cuánto tiempo la población restante podría quedarse sin el vital líquido?

IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

1.1. El carácter de la contaminación del agua.

La contaminación del agua se produce a través de la introducción directa o indirecta en los cauces de sustancias sólidas, líquidas, gaseosas, así como de energía calórica, entre otras. Esta contaminación es causante de daños en los organismos vivos del medio acuático y representa, además, un peligro para la salud de las personas.



Los términos contaminación del agua y contaminación del aire implican ambos la presencia de materia extraña indeseable en una sustancia, por lo demás, “pura” o “natural”. El agua, es un compuesto simple, y no una mezcla, “el agua pura” consta de moléculas de un solo tipo representadas por la fórmula H²O. Sin embargo, la mayoría del agua contiene pequeñas cantidades de sales minerales disueltas, un contaminante podrá ser los compuestos de

plomo o mercurio, o materia viva, como la de los microorganismos.

Se entiende por contaminación del medio hídrico o contaminación del agua a la acción o al efecto de introducir algún material o inducir condiciones sobre el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación a sus usos posteriores o sus servicios ambientales.

La contaminación del agua es cualquier cambio químico, físico o biológico en la calidad del agua que tiene un efecto dañino en cualquier ser vivo que consuma esa agua. Cuando los seres humanos beben agua contaminada tienen a menudo problemas de salud.

2.1. Clases de impureza en el agua

Resulta práctico clasificar las sustancias extrañas en el agua según el volumen de sus partículas, arbitrariamente divididas en tres clases, a saber: en suspensión, coloidal y en disolución. Son residuales, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo. Algunos autores hacen una diferencia entre aguas servidas y aguas residuales en el sentido que las primeras solo provendrían del uso doméstico y las segundas corresponderían a la mezcla de aguas domésticas e industriales.

En todo caso, están constituidas por todas aquellas aguas que son conducidas por el alcantarillado e incluyen, a veces, las aguas de lluvia y las infiltraciones de agua del terreno. A pesar de la definición química del agua como una sustancia constituida exclusivamente por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, en la naturaleza no se encuentra nunca en ese grado de pureza sino que está siempre impurificada con una serie de componentes inorgánicos y orgánicos.

Materia orgánica procedente de desechos de alimentos, de aguas negras domésticas y de residuos de fábricas, tales como partículas de tierra, es desintegrada en el agua por bacterias, protozoarios y diversos organismos mayores. Algunas materias orgánicas manufacturadas por los procesos industriales y que son extrañas a las cadenas naturales de alimento podrán no estar en absoluto en condiciones de funcionar como elementos nutritivos.

De semejantes materias se dice que son no biodegradables. Algunas materias, como el aceite mineral, podrán considerarse como equivalentes, desde el punto de vista nutritivo, del azúcar pongamos por caso. Por consiguiente una medida apropiada de la contaminación del agua por elementos nutritivos orgánicos es la averiguación de la velocidad a que su materia alimentaria puede consumir oxígeno por descomposición bacteriana.

3.1. Composición de las aguas naturales y microorganismos en el agua

El elemento que conocemos como el agua está compuesto de dos elementos químicos como es el oxígeno y el hidrógeno con la cantidad de una ración de oxígeno por dos de hidrógeno. Químicamente lo podemos representar con la fórmula siguiente H_2O . Si quisiéramos demostrar la composición del agua podemos echar mano de la electrólisis de esa sustancia. Dicha acción consiste en diluir en el agua una gota de ácido sulfúrico o de hidrógeno de sodio que se descompone al impacto de la corriente eléctrica colocándose oxígeno en el ánodo e hidrógeno en el cátodo.

En la naturaleza, el agua, la podemos encontrar en tres estados: sólido, líquido y gaseoso.

Estado Sólido	la podemos encontrar como nieve, hielo, granizo.
Estado Líquido	la vemos formando los mares, ríos, lagos, lagunas, manantiales y en forma de lluvia.
Estado Gaseoso	se encuentra en la atmósfera en forma de vapor, niebla y nubes.

Aunque la podemos llamar agua natural no por eso se encuentra al 100% limpia pues contiene sustancias disueltas que pueden ser gases y sales y sustancias que están en suspensión.

Los microorganismos son pequeñas especies vivientes de tamaño súper pequeño y no se les puede considerar ni como plantas ni como animales sino que están clasificados en un tercer reino llamado Protista. Aunque se puede decir que también existen microorganismo de tamaño promedio. Por lo que en conclusión podemos decir que varían de tamaño, forma, habilidad para utilizar varias sustancias como alimento, reproducción y complejidad.

Clasificación de Microorganismos en Grupos

1. Bacterias
2. Virus
3. Algas
4. Protozoos importantes en la calidad del agua
5. Rickettsias
6. Hongos
7. Células microbianas (a excepción de los virus)
 - Eucarióticas
 - Procarióticas

Con lo dicho anteriormente podemos señalar que un agua no potable no es favorable para el consumo humano y un agua que si es potable puede ser utilizada por el ser humano para su uso diario. Pues esta última no tiene sustancias disueltas que puedan perjudicar la salud hombre como pueden ser sustancias en suspensión o microorganismos.

4.1. Detergentes, algas y la muerte de las aguas.

Los ríos, por su capacidad de arrastre y el movimiento de las aguas, son capaces de soportar mayor cantidad de contaminantes. Sin embargo, la presencia de tantos residuos domésticos, fertilizantes, pesticidas y desechos industriales altera la flora y fauna acuáticas

Al ir cargándose de nutrientes el lago se convierte en eutrófico. Crecen las algas en gran cantidad con lo que el agua se enturbia. Las algas y otros organismos, cuando mueren, son descompuestos por la actividad de las bacterias con lo que se gasta el oxígeno. No pueden vivir peces que necesitan aguas ricas en oxígeno, por eso en un lago de estas características encontraremos barbos y otros organismos de aguas poco ventiladas. En algunos casos se producirán putrefacciones anaeróbicas acompañadas de malos olores Las aguas son turbias y de poca calidad desde el punto de vista del consumo humano o de su uso para actividades deportivas. El fondo del lago se va rellenando de sedimentos y su profundidad va disminuyendo.

Los nutrientes que más influyen en este proceso son los fosfatos y los nitratos. En algunos ecosistemas el factor limitante es el fosfato, como sucede en la mayoría de los lagos de agua dulce, pero en muchos mares el factor limitante es el nitrógeno para la mayoría de las especies de plantas.

5.1. Desechos industriales en el agua.

La contaminación del agua, es la incorporación de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos, también afecta al medio.

Nos planteamos la actividad contaminante causada por la expulsión de gases industriales, Las industrias pueden producir el ingreso de las aguas de sustancias altamente tóxicas: cobre, cinc, plomo, mercurio, entre otras. Estos metales suelen ser acumulativos, la ingesta repetida de pequeñas cantidades determina al cabo del tiempo altas concentraciones de metales en los tejidos de los organismos.



Estas aguas contaminadas suelen terminar en el mar y gran cantidad de peces de consumo humano se convierten a su vez en agentes tóxicos. El mercurio es particularmente temido por su elevada toxicidad de alguno de sus derivados que, además, debido a su escasa biodegradabilidad se concentra en los seres vivos, otras fuentes de contaminación del agua son residuos industriales, microorganismos patógenos o productores de enfermedades, pesticidas, detergentes, aceites de motores, plásticos, nitratos y fosfatos usados como abonos de plantas, sedimentos sólidos erosionados del suelo, sustancias radioactivas, agua caliente arrojada por las plantas nucleares e industriales y otras tantas mas.

6.1. La corrosividad.

Por corrosividad podemos entender el deterioro de un material o de una cosa a causa de un impacto electroquímico por su entorno. Por ello es importante señalar que si nosotros usamos un agua descalcificada en la industria o en el hogar es un tremendo error. Ya que un agua con muy poco calcio es un agua corrosiva que genera la oxidación de todos aquellos instrumentos metálicos



con los que pueda estar en contacto como pueden ser calderas o tuberías provocando lo que se llama una corrosión grave.

Una agua así tiene una conducta ácida que absorbe cualquier metal pesado que se encuentra a su paso, ya sean tuberías o embaces metálicos donde guardamos el agua. Ante una situación así el agua que llega por tuberías de largo alcance o las que se tienen en las casas puede llegar a convertirse en muy pesada por todo lo que viene diluyendo de los metales lo que la convierte en un peligro para el ser

humano pues puede provocar problemas serios de salud.

La solución que se propone es escoger o acomodar el agua en un estado de equilibrio donde sea ni corrosiva ni incrustante.

7.1. Purificación del agua

Hay dos clases de caminos posibles para los materiales de desecho sólidos: se los puede volver a la circulación en algún otro proceso o se van acumulando en algún lugar, Para esto se emplean varios métodos entre los cuales podemos citar:

SEDIMENTACIÓN, aquí se trata de dejar el agua en reposo con el fin de que los materiales que pudiera tener se vayan al fondo del envase.

FILTRACIÓN, consiste en filtrar el agua que no esta totalmente clara mediante grupos de arena.

CLORACIÓN, es aplicarle a el agua desinfectantes para acabar con los microorganismos.

AIREACIÓN, aquí se procura que el agua pase por dispositivos que la atomizan, con ello se logra la eliminación de olores desagradables y le da un sabor más agradable.



El cloro es universalmente utilizado como desinfectante químico en el agua. El cloro es añadido al agua que consumimos para destruir gérmenes, bacterias y organismos vivos, sin considerar que el ser humano es también un organismo vivo.

Las aguas que proceden de residuos industriales y que se incorporan a un espacio depurador tienen compuestos que podrían atorar o afectar las bombas y la maquinaria. Estos compuestos se desechan por medio de rejas o varillas verticales, Luego se destruyen con el fuego o se sumergen en la tierra después de ser recogidos manual o mecánicamente. Este tipo de agua enseguida pasa a través de una trituradora, donde las hojas y otros materiales orgánicos son machacados para hacer más fácil su procesamiento y eliminación.