

## **1.2 Ciclo del Agua y Polución**



*Los humanos necesitan agua limpia para tener una buena salud. Este modulo explica el ciclo de agua y como los humanos toman parte en este ciclo. Existen prácticas de manejo del agua que resultan en la contaminación del agua, lo que puede causar una mala salud. De otra mano, existen buenas prácticas y costumbres que pueden llevar a una mejor salud.*

---

**Contenido**

<b><u>Tema</u></b>	<b><u>Página</u></b>
<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>Agua</b>	<b>3</b>
<b>Ciclo del Agua</b>	<b>3</b>
<b>Calidad de Agua y Polución</b>	<b>4</b>
<b>Polución Microbiana</b>	<b>5</b>
<b>Otros Contaminantes del Agua</b>	<b>5</b>
<b>Recursos</b>	<b>6</b>

## Introduction

El agua es uno de los productos de la Naturaleza. Como la mayor parte de otras cosas que se encuentran en la naturaleza, no viene en una forma pura. Mientras pasa a través las capas subterráneas y sobre la superficie terrestre, el agua recoge varias cosas: partículas, materia vegetal, microorganismos, sales minerales, materia orgánica y gases. Aún en este estado contaminado, el agua es el recurso más importante para el hombre. El agua es fuente de vida sobre la tierra.

Ochenta por ciento de la tierra esta cubierto de agua, pero sólo 1% de esta agua es potable. Los mares y océanos representan más del 59% de esta agua. El resto se encuentra en nuestros lagos, ríos, acuíferos y glaciares.

## Agua

El agua resulta de la combinación del hidrógeno y del oxígeno: dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno forman la molécula de agua. Existe en tres estados: gas, sólido y líquido.

El vapor de agua es una forma de agua muy pura. Cuando usamos la palabra “pura”, tiene varios significados según el uso que se le dará al agua.

- El agua para tomar es agua segura, sin elementos dañinos para la salud
- Los químicos necesitan agua pura que no tenga minerales, gases ni impurezas orgánicas
- Las industrias tienen estándares como IEEE y ASTM para definir agua pura según el uso (la fabricación de semiconductores requiere agua extremadamente pura)

## Ciclo del Agua ó Hidrológico

El agua que utilizamos sigue un movimiento cíclico que se llama el “ciclo del agua”. El agua evapora de cuerpos de agua y de plantas y árboles. Esta vapor de agua deviene nubes y eventualmente se condensa para formar agua que se cae a la tierra como lluvia. Esta agua alimenta los ríos y lagos. Los ríos llevan el agua hacia el océano, y el ciclo empieza de nuevo. El agua se mueve del océano y de la tierra a la atmósfera, y cae de nuevo sobre los océanos y la tierra en un ciclo continuo. No se pierde ninguna agua. Se podría decir que el agua que estamos tomando es la misma que tomaba los dinosaurios!

Los contaminantes pueden llegar al agua de muchas maneras y en muchos lugares. Cada vez que el agua entra en contacto con un material, pequeñas partículas pueden permanecer en el agua como contaminante. Algunos no son nocivos para la salud humana pero otros pueden ser muy peligrosos.

El agua cambia mientras pasa a través el ciclo hidrológico. Los componentes del agua terrestre y subterránea dependen del agua de lluvia y de infiltración tan como del suelo y de otros materiales con los cuales ha sido en contacto.

## Modulo 1.2

### Ciclo del Agua y Polución

El agua puede disolver o llevarse partes de:

- metales
- depósitos minerales de rocas
- suciedades
- gases
- polvo
- materia orgánica
- micro-organismos

## Calidad de Agua y Contaminación

Mientras el agua pasa por el ciclo de agua, disuelve minerales y también lleva pequeñas partículas de tierra y polvo. La calidad del agua varía de un lugar al otro, con la estación y con los tipos de rocas y de suelos con los cuales entra en contacto. Mayormente, la calidad del agua es afectada por causas naturales. Sin embargo, las actividades humanas también tienen un impacto sobre el agua.

La contaminación tiene un significado diferente para gente diferente. Una definición simple de contaminación de agua puede ser “cualquier cambio a la calidad de agua que hace que esta agua sea dañina para seres vivos.” Si adicionamos cosas al agua que hacen que no sea saludable para personas, plantas o animales, estamos contaminando el agua.

Hay varias formas de contaminación. Puede ser una contaminación microbiana (microbios que causan enfermedades), química, o física (por minerales o partículas excesivas, o aún por cambios en la temperatura del agua).

## Contaminación Microbiana

La contaminación por microbios es una de las causas principales de enfermedades y muertes en el mundo. Las enfermedades son transmitidas cuando la gente toma agua que ha sido contaminada con heces humanas o animales.

Esta ingestión puede ser directa, a través agua, o indirecta, a través comida o bebidas que han sido contaminadas, o cuando se toma accidentalmente agua cuando esta nadando o bañándose. Algunos micro organismos pueden también penetrar la piel de personas cuando se bañan en aguas contaminadas. Muchos micro organismos pueden sobrevivir durante mucho tiempo al exterior del cuerpo humano, particularmente si están en agua y a veces en el suelo. En las comunidades con malos hábitos de saneamiento, hay más riesgo de que haya problemas de contaminación de fuentes de agua por microbios patogénicos (que llevan enfermedades) tales como son bacterias, virus, protozoarios y helmintos.

## Otros Contaminantes del Agua

Aparte de contaminantes microbianos, el agua contiene otros elementos que pueden ser nocivos para humanos o animales, o que pueden dar al agua otras características tales como un sabor, color u olor que la población juzga ser inaceptable.

La toxicidad es un término general que se refiere al efecto venenoso de un agente sobre un organismo vivo.

## Modulo 1.2 Ciclo del Agua y Polución

La mayor parte de los contaminantes tóxicos, orgánicos en el agua son pesticidas. La mayor parte de los pesticidas son utilizados en la agricultura entonces la mayor parte de la ingestión humana de pesticidas se hace por comida y no por agua.

Más importantes que los compuestos orgánicos son los químicos inorgánicos nocivos que se encuentran a veces en el agua. Existen varios iones metálicos que causan problemas de producción y utilización de enzimas en el humano. Una concentración elevada de nitrato en el agua debido a la presencia de fertilizantes en la región puede ser tóxico para bebés.

Además, si un agua subterránea contiene hierro o manganeso, el agua puede tener un color o manchar la ropa. Estos contaminantes no dañan a la salud pero los usuarios pueden decidir de usar otra fuente de superficie más contaminada.

Es necesario asegurar que no haya contaminantes químicos que sean nocivos para la salud en la fuente de agua de una comunidad, y que las propiedades del agua son aceptables para la población que la está utilizando.

**Sin embargo, se debe poner énfasis en el hecho que la primera prioridad de las instituciones prestadoras de servicio es de asegurar que el agua de consumo no tenga microorganismos que causaran enfermedades.**

Esta información proviene del sitio web a continuación (en inglés)

[http://www.idrc.ca/aquatox/en/experiment/activity\\_a.html](http://www.idrc.ca/aquatox/en/experiment/activity_a.html)

### **Vínculos entre Agua, Saneamiento, Higiene y Salud**

"Una agua segura y un saneamiento adecuado sirviendo a proteger la salud son derechos humanos básicos. Asegurar la disponibilidad de estos servicios contribuiría considerablemente a la salud y la productividad para el desarrollo".

Dr Gro Harlem Brundtland, Directora-General, OMS

Enfermedades en el mundo debidas al agua, saneamiento e higiene

3.4 millón de personas, la mayor parte siendo niños, mueren por año debido a enfermedades hídricas.

2.4 billón de personas no tienen acceso al saneamiento básico.

1.1 billón de personas no tienen acceso a agua mejorada.

El acceso a una fuente de agua segura y al saneamiento adecuado son fundamentales para asegurar una mejor salud, la aliviación de la pobreza y el desarrollo.

La Organización Mundial de Salud tiene información sobre agua, saneamiento y salud en este sitio web.

[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/database/es/](http://www.who.int/water_sanitation_health/database/es/)

## Recursos

---

Organización Mundial de la Salud – Diarrea

<http://www.who.int/topics/diarrhoea/es/>

Libros y publicaciones disponibles de la OMS

<http://bookorders.who.int/bookorders/espagnol/home3.jsp?sesslan=3>

Este sitio explica el ciclo del agua

<http://www.explora.cl/otros/agua/ciclo2.html>