

# ACTIVIDAD 6: HUMEDALES ARTIFICIALES (WETLAND) UTILIZADOS EN DEPURACIÓN DE AGUAS

## OBJETIVO

Explicar a alumnos de enseñanza primaria y secundaria, como ciertas plantas, situadas en un sustrato determinado, pueden nutrirse y alimentarse de componentes de aguas residuales.

## PALABRAS CLAVE

Diseño de humedales – Tratamiento de aguas residuales – Procesos biológicos depuradores – Wetlands

## DESCRIPCIÓN PRÁCTICO

Los Humedales Artificiales (HHAA) han sido definidos como “sistemas de ingeniería, diseñados y contruidos para utilizar las funciones naturales de los humedales, de la vegetación, los suelos y de sus poblaciones microbianas para el tratamiento de contaminantes en aguas residuales” (ITRC, 2003). Los HHAA son generalmente utilizados como parte de los procesos de tratamiento descentralizado de aguas residuales, industriales o grises. Se implementan principalmente como tratamiento secundario, es decir, los efluentes siempre necesitan de un tratamiento primario, que debe ser de acuerdo a las características del afluente, antes de entrar en el lecho filtrante del Humedal Artificial (Delgadillo et al, 2010), La depuración de las aguas residuales se consigue haciéndolas pasar a través de estas zonas húmedas artificiales, en las que tienen lugar procesos físicos, biológicos y químicos, que da lugar a unos efluentes finales depurados.

Esta tecnología puede ser considerada como un ecosistema complejo, en el que los principales actores son (Sánchez, 2013):

- **EL SUSTRATO:** que sirve de soporte a la vegetación, permitiendo la fijación de la población microbiana (en forma de biopelícula), que va a participar en la mayoría de los procesos de eliminación de los contaminantes presentes en las aguas.
- **LA VEGETACIÓN (MACRÓFITAS):** que contribuye a la oxigenación del sustrato, a la eliminación de nutrientes y sobre la que en su parte subterránea también se desarrolla la biopelícula.
- **EL AGUA A TRATAR:** que circula a través del sustrato y de la vegetación.

El carácter artificial de este tipo de sistemas de depuración viene definido por las siguientes particularidades (Salas, 2007):

- Construcción de una superficie de fondo impermeable para evitar infiltraciones de las aguas residuales en el suelo.
- Substitución del sustrato de tierra con un medio filtrante de gravillas y gravas para garantizar la conductividad hidráulica y minimizar el riesgo de colmatación
- Elección, por parte del proyectista, de la vegetación macrófita que colonizará el humedal y contribuirá a la oxigenación del sustrato, a la eliminación de nutrientes y al desarrollo de la biopelícula. La vegetación que se emplea en este tipo de humedales es la misma que coloniza los humedales naturales. Se trata de plantas acuáticas emergentes como carrizos, juncos, aneas, espadañas, etc. especies anfíbias que se desarrollan en aguas poco profundas, arraigadas al subsuelo o bien flotando en la superficie del agua (Salas, 2007).

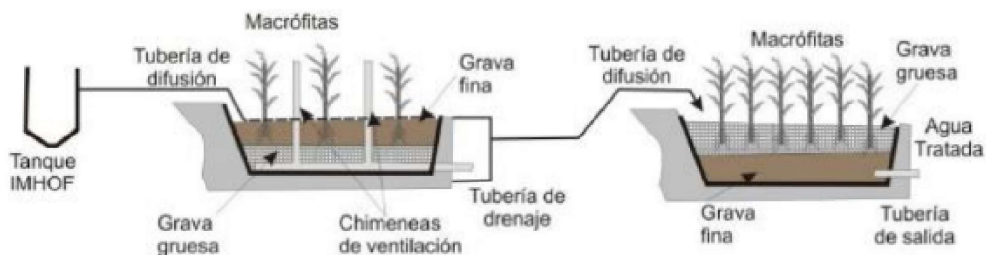


Figura 6.1: Esquema general de un humedal artificial (Wetland).

A través de un sistema de humedal a escala se explicará y demostrará a alumnos de educación básica y media, como estos sistemas artificiales pueden disminuir las concentraciones de nitrógeno y fósforo de aguas residuales, gracias a la capacidad de adsorción selectiva que tienen las bacterias presentes en los tallos, raíces de las macrófitas plantadas en el humedal.

El humedal a escala estará formado por varios módulos en los cuales se medirá la variación de concentración de oxígeno, Turbiedad, conductividad, etc.

## GLOSARIO

**Humedades:** Un humedal es una zona de la superficie terrestre que está temporal o permanentemente inundada, regulada por factores climáticos y en constante interrelación con los seres vivos que la habitan

**Tratamiento de aguas residuales:** en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano.

**Plantas depuradoras:** Las plantas acuáticas o macrófitas son vegetales que viven en el agua (flotando, sumergidas, con las raíces en el suelo del estanque y la hojas arriba o en riveras) eliminando el exceso de nutrientes y así transformando el agua sucia, en agua limpia y de calidad.

**Wetlands:** Son humedales que pueden ser naturales o sistemas diseñados por el hombre para el tratamiento de aguas residuales.

## MATERIALES Y EQUIPOS

Sensores de Oxígeno disuelto, turbiedad y conductividad; Soluciones de calibración; Espectrofotómetro; Canales de acrílico; Grava, arena, tierra, almacigueros y plantas.

## BIBLIOGRAFÍA

Delgadillo, O.; Camacho, A.; Pérez, L.F.; Andrade, M., 2010. Depuración de aguas residuales por medio de humedales artificiales. Centro Andino para la gestión y uso del agua. Universidad Mayor de San Simón. Facultad de Agronomía. Cochabamba, Bolivia.

ITRC, 2003. Technical and Regulatory Guidance for the Triad: A New Paradigm for Environmental Project Management. prepared by The Interstate Technology Regulatory Council, Sampling, Characterization and Mentoring Team, December 2003.

Salas, J., Pidre, J., & Sánchez, L. 2007. Manual de tecnologías no convencionales para la depuración de aguas residuales. Sevilla: CENTA.

