

HUMEDAL CONSTRUIDO = BIOJARDINERA

Esta unidad sanitaria para el proceso que remueve contaminantes del agua residual se adaptó a condiciones individuales a inicios de los años 2 000, inicialmente para ser utilizada en el tratamiento de solo aguas grises. Sin embargo, se puede también aplicar como segunda etapa en procesos para remover contaminantes de todas las aguas residuales ordinarias, saliendo de una vivienda. Se le dio el nombre de biojardinera porque se parecen un jardín y en ellas, se lleva a cabo actividad biológica, tanto por las plantas como por los microorganismos que ahí se adaptan. Esta técnica ya bastante investigada en varios países, parte de los principios naturales que suceden en un humedal, donde la interacción de múltiples seres vivos depura el agua que ahí les llega.



La biojardinera, como otras técnicas sanitarias para el tratamiento de aguas residuales tiene un rango propio de funcionamiento, por ello, el agua que le llegue debe haber pasado por una o varias etapas previas, donde se removieron los contaminantes “gruesos” y a ellas, les llega principalmente materia disuelta. Esta técnica es un filtro, donde el agua pasa por un material filtrante (por lo general inerte) y por las raíces de las plantas. Los humedales artificiales desarrollados son de plantas flotantes (con espejo de agua), de flujo vertical y de flujo horizontal, éstos a través de medios filtrantes. Por lo general los procesos para el tratamiento del agua residual en estas unidades, son del tipo aerobio y facultativo (con fases anaerobias y aerobias).

Las biojardineras de flujo horizontal y subsuperficial, son más simples en su operación y mantenimiento; no tienen espejo de agua, por lo que no permiten el crecimiento de larvas, así no complican con la reproducción de mosquitos transmisores de enfermedades. El material filtrante, debe caracterizarse por una porosidad que permita el flujo del agua y el crecimiento de raíces. Y en forma semejante a otros filtros, esa porosidad permite determinar el tiempo de retención hidráulica. Parámetro que se utiliza para llevar a cabo el diseño de estas unidades sanitarias, valorándose entre 3 y 5 días. Entre mayor sea ese tiempo, mayor es la capacidad para la remoción de contaminantes. Las plantas a colocar tienen como característica básica su capacidad para crecer en agua, siendo muy apropiadas aquellas que en forma natural se observan a la orilla de ríos, quebradas y estanques naturales. Parte de las experiencias internacionales, se realizan con cierto tipo de pastos (phragmites australis, por ejemplo), con muy buenas cualidades para extraer elementos del agua e incluso, por medio de sus raíces provocan “la inyección” de oxígeno al agua en el proceso. Sin embargo, en países tropicales se pueden utilizar esas plantas de afinidad acuática que dan flores y embellecen el espacio, mejorando a la vez, la calidad del agua (heliconias, platanillos, entre otras). Con estas plantas tropicales la eficiencia para la remoción de contaminantes es menor que con las phragmites.



La carga hidráulica requerida es bastante baja y apropiada para generar un gradiente con el que se permite el flujo, por lo que la utilización de biojardineras como segundo paso para la remoción de contaminantes es apropiada en zonas más planas.

El propósito, al introducir esta técnica en el país, fue mejorar las aguas residuales grises para que las familias dejaran de tirarlas, sin tratamiento, a los caños o cursos de agua, incluso para motivar el aprovechamiento de esa misma agua en otros usos. Por lo que se valoró los trabajos de adaptación de esta técnica por la Universidad Nacional de Ingeniería de Nicaragua, con apoyo de la cooperación austriaca; donde con sus mediciones fue posible contar con las constantes de reacción cinética (trabajo de los microorganismos) adaptadas a condiciones tropicales, de temperatura más alta que en los países del extremo norte o sur y más semejantes durante todos los días del año. Pero, las biojardineras se pueden utilizar para mejorar la calidad de todas las aguas residuales ordinarias (grises y del inodoro), antes de su regreso a la Naturaleza.