

Diseño y construcción de humedal artificial de flujo subsuperficial para el tratamiento de aguas grises domésticas

Carrillo Vergara Efraín de Jesús kambolae@gmail.com; Cantellano de Rosas Eliseo cantellano.eliseo@gmail.com

Introducción

La disposición inadecuada de las aguas residuales es una fuente de degradación ambiental y de daño a la salud humana. Los humedales artificiales son ecosistemas diseñados, contruidos y mantenidos como una alternativa de tratamiento viable, que permite la reducción, transformación o eliminación de los contaminantes presentes en las aguas residuales (Belmont, *et al*, 2004). Esta ecotecnología permite reducir los contaminantes mediante diferentes mecanismos que incluyen el metabolismo biológico, sin la utilización de productos químicos o de maquinaria que consuma combustibles fósiles. Es particularmente útil para comunidades pequeñas y requiere poca inversión en su construcción y mantenimiento (Delgadillo *et al*, 2010). El presente trabajo tiene como objetivo diseñar, construir y operar un sistema de descontaminación de agua residual doméstica proveniente de lavadora y regadera de una casa habitación, así como determinar la calidad del agua, antes y después del tratamiento.

Zona de estudio

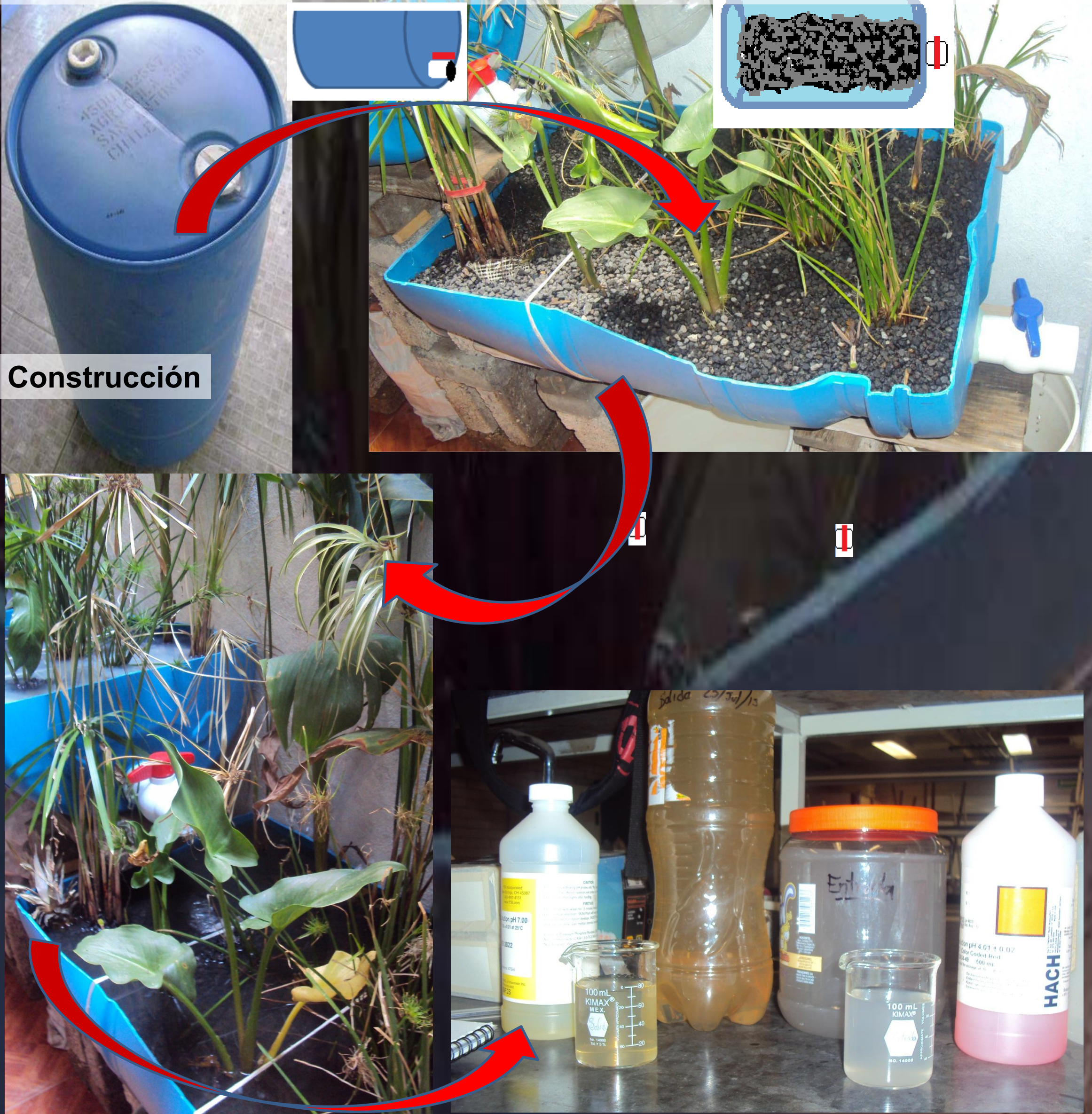
La delegación Iztapalapa, D.F. posee clima templado subhúmedo, con lluvias en verano. La temperatura anual promedio es de 16.6 °C,siendo más cálida en el mes de junio, cuando alcanza los 19 °C, La precipitación anual promedio es de 616.8 mm, con una mayor pluviosidad durante los meses del verano.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión bibliohemerográfica sobre aguas residuales domésticas y su tratamiento, especialmente con humedales artificiales. Se entrevistó a la familia de usuario dispuestos a instalar este tipo de sistemas de tratamiento, para tener los datos de descarga, características del sitio y tipo de agua a tratar. Se realizó el diseño empleando un enfoque de aplicación de reglas heurísticas (experiencia práctica) a partir de la consideración de que una persona requiere de un metro cuadrado para tratar aguas, lo cual se ajustó para aguas grises y volúmenes de descarga. La calidad de agua de entrada y salida de agua del sistema se determinó mediante parámetros físicos y químicos, con equipo Hach DR890.

Resultados

El flujo de descarga fue de 570 L/semana (2 descargas de lavadora de 360 L y 210 L de agua de regadera para una casa hogar de 3 personas); la carga hidráulica fue de 0.03853 m/día y el tiempo de retención fue de 1.5 días



Calidad del agua

Posterior a dos semanas de construcción para la estabilización del sistema, se analizó la calidad de agua de entrada y salida del humedal cuyos resultados se muestran en los siguientes cuadros.

Parámetros químicos	Entrada mg/L	Salida mg/L
Dureza	187	330
Alcalinidad	340	249
Turbidez	158 FAU	102 FAU
Sólidos suspendidos	91	68
Cloro	0.58	0.56
Sulfatos	1100	100
Sulfuros	0.35	0.39
Nitrógeno amoniacal	0.15	0.09
Nitratos	0.822	0.250
Nitritos	90.4	104.3
Ortofosfatos	11.15	12.4

Parámetros físicos	Entrada	Salida
Conductividad	3.53 mS	3.5 mS
pH	9.17	7.29
Color	Gris	Ámbar
Oxígeno disuelto	8.6 ppm	6.86 ppm
Temperatura	19.4 °C	21.8 °C

Discusión

La construcción del humedal no presentó ninguna complicación, el análisis de calidad de agua en general la mayoría de los parámetros medidos para el agua de salida del humedal. En general se presenta una disminución en los contaminantes. Un punto que se debe señalar es que dentro del sistema deben existir microambientes anaeróbicos que permitan la formación de nitritos, otro punto es el componente de los detergentes el nitrilotriacético (NTA), el cual es degrada a nitritos aumentando su nivel dentro del sistema. Cabe mencionar que el sistema aún esta en proceso de estabilización por lo que algunos parámetros químicos no se reducen de manera más significativa.

Conclusiones

Los humedales contruidos son una buena alternativa para el tratamiento de aguas grises de residuo doméstico, además de que cumple un papel estético al lugar donde se encuentre. Sin embargo el periodo de tiempo que se debe dejar en el sistema para su estabilización debe ser aun mas prolongado lo que se ve reflejado en la variación de los niveles de fosfatos y nitritos, se recomienda realizar pruebas posteriores para ver las mejoras en la eficiencia del humedal y tener un panorama más completo del tratamiento de las aguas grises

BIBLIOGRAFÍA

Belmont, M. A., Cantellano, E., Thompson, S., Williamson, M., Sánchez, A., & Metcalfe, C. D. (2004). Treatment of domestic wastewater in a pilot-scale natural treatment system in central Mexico. *Ecological Engineering*, 23(4), 299-311.

Delgadillo, O. (2010). *Depuración de aguas residuales por medio de humedales artificiales*. Nelson Antequera.