



APANAC
Asociación Panameña para el avance de la ciencia



SENACYT
Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Ciencia para la Equidad y el Desarrollo Sostenible

Evaluación de un modelo Experimental de Humedal a Escala de Laboratorio sembrado con *Typha angustifolia* para la remoción de nitratos



ING. ERICK N. VALLESTER E.

Grupo Nitrato y Medio Ambiente

Facultad de Ingeniería Civil

Universidad Tecnológica de Panamá





XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Ciencia para la Equidad y el Desarrollo Sostenible

Del 19 al 22 de Octubre de 2016
Wyndham Panamá Hotel Albrook Mall



INTRODUCCION – HUMEDALES

El término **Humedal (Wetland)** se usa para definir áreas que tienen tres componentes típicos:

- ❖ **Presencia de agua**, el área permanece inundada permanente o periódicamente con una profundidad de agua menor de 2 m.
- ❖ **Suelos** característicos, los cuales son clasificados como **hídricos**.
- ❖ **Vegetación**, prevalecen las **plantas macrófitas** que están adaptadas a las condiciones hidrológicas



XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Ciencia para la Equidad y el Desarrollo Sostenible

Del 19 al 22 de Octubre de 2016
Wyndham Panamá Hotel Albrook Mall



TIPOS DE HUMEDALES ARTIFICIALES

- Humedal artificial con Macrófitas flotantes
- Humedal artificial con Macrófitas sumergidas
- Humedal artificial con Macrófitas emergentes
 - Sin lecho filtrante
 - Con lecho filtrante

“Subsurface flow constructed Wetland”

Humedal artificial de flujo subterráneo - BIOFILTROS

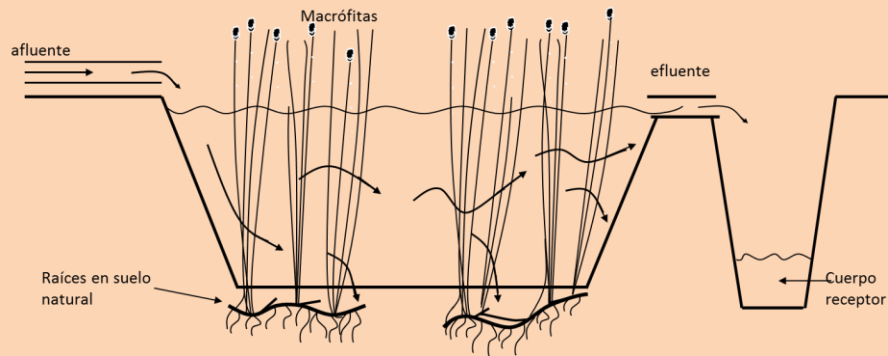
- Flujo horizontal / vertical



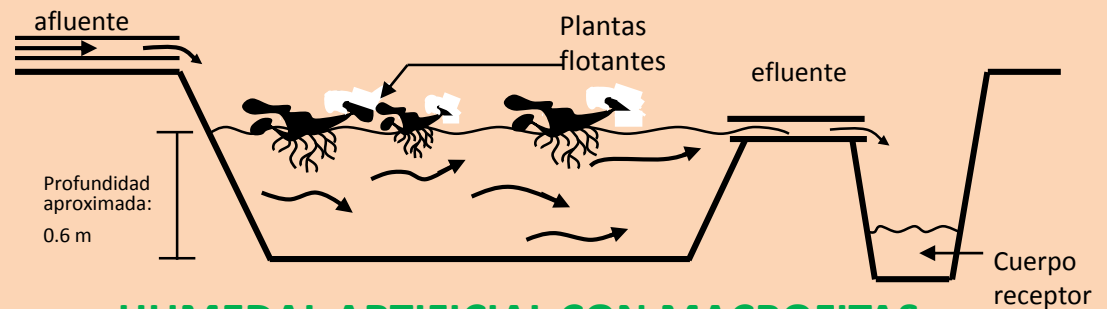
XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Ciencia para la Equidad y el Desarrollo Sostenible

Del 19 al 22 de Octubre de 2016
Wyndham Panamá Hotel Albrook Mall



HUMEDAL ARTIFICIAL CON MACROFITAS EMERGENTES DE FLUJO SUPERFICIAL



HUMEDAL ARTIFICIAL CON MACROFITAS FLOTANTES



XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Ciencia para la Equidad y el Desarrollo Sostenible

Del 19 al 22 de Octubre de 2016
Wyndham Panamá Hotel Albrook Mall



PROBLEMA QUE PRESENTEN ALGUNOS BIOFILTROS

- .- Operación y mantenimiento en lo que se destaca:
 - .- Falta de limpieza en las diferentes etapas de tratamiento y del área en general
 - .- Lecho Filtrante saturado.
- .- Abastecimiento de agua.
- .- Sistema completamente abandonados.
- .- No tienen sembradas las plantas de pantano.
- .- Su carga hidráulica es mayor que la de diseño.



XVI CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Ciencia para la Equidad y el Desarrollo Sostenible

Del 19 al 22 de Octubre de 2016
Wyndham Panamá Hotel Albrook Mall



TIPOS DE HUMEDALES ARTIFICIALES

- Humedal artificial con Macrófitas flotantes
- Humedal artificial con Macrófitas sumergidas
- Humedal artificial con Macrófitas emergentes
 - Sin lecho filtrante
 - Con lecho filtrante
 - “Subsurface flow constructed Wetland”
Humedal artificial de flujo subterráneo - BIOFILTROS
 - Flujo horizontal / vertical