



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

Expo-Ambiente

De Biotemas y Otros Retos

Encuentro de Estudiantes de Ingeniería Ambiental
y Ciencias Afines.

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE REMOCIÓN DE MATERIA ORGÁNICA Y MICROORGANISMOS INDICADORES EN HUMEDALES EMPLEANDO LENTEJA DE AGUA Y *HELICONIA PSITTACORUM*

Por: Brenda Arcila Correa, Andrés Felipe Muñoz Restrepo, Marcela Cortés Restrepo.

Asesores Temáticos: María Elena González Duque, Sergio Enrique Arango Osorno.

Asesor Metodológico: Gina Hincapié Mejía

Grupo de apoyo microbiología I: Stiven Álvarez Ramos, Duber Herrera Sánchez, Andrea Posada





INTRODUCCIÓN

Los humedales artificiales como tecnologías de tratamiento de aguas residuales, son alternativas basadas en mecanismos de depuración existentes en la naturaleza



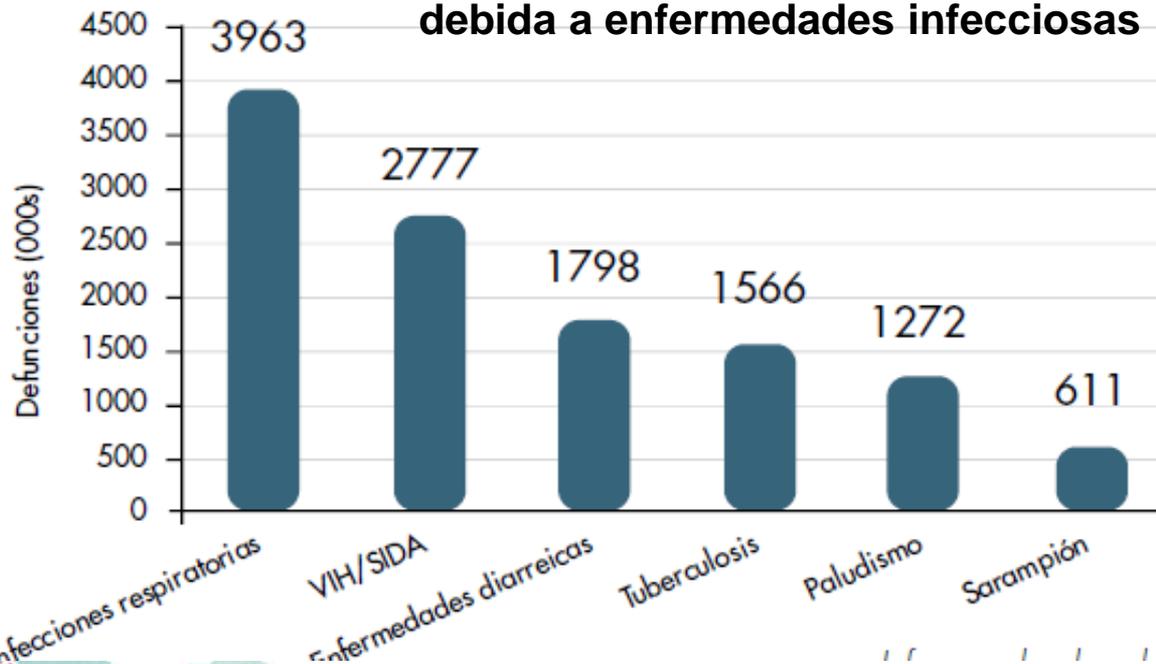
Se busca evaluar la remoción de materia orgánica y microorganismos indicadores en dos humedales artificiales (flujo sub- superficial y flujo superficial) empleando macrofitas





PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Causas principales de mortalidad en el mundo
debida a enfermedades infecciosas



Tomado de: Organización Mundial de la Salud, 2011.





Tomado de: pabloventura1998.blogspot.com.co



Tomado de: www.lagranepoca.com



Tomado de: noticieros.televisa.com





PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Proyecto: Instituciones,
disciplinas, saberes,
niveles. Trabajo
multidisciplinario

Trabajar en prevención
con bioindicadores y
fisicoquímicos:
eficiencia de remoción

Enfoque:
Desarrollo
sostenible y
sustentable





Quebrada Pelahueso, San Javier Medellín





Objetivo General

- Evaluar la eficiencia de remoción de dos humedales artificiales (flujo sub- superficial y flujo superficial), de materia orgánica y microorganismos indicadores (coliformes totales, coliformes fecales, *Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium solfitoreductores*, *Enterococos fecales* y mesófilos).





Objetivos Específicos

- Caracterizar mediante parámetros fisicoquímicos y microbiológicos el agua de la quebrada Pelahueso que alimenta los humedales en estudio.
- Evaluar la remoción de materia orgánica y microorganismos indicadores en humedales artificiales empleando lenteja de agua (*Lemna minor*) y *Heliconia psittacorum*





METODOLOGÍA

Revisión bibliográfica

Selección de medios de cultivo y análisis microbiológicos y fisicoquímicos

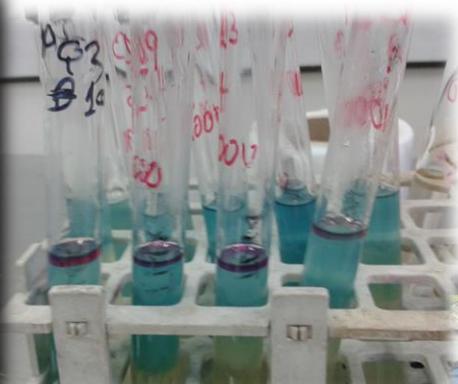
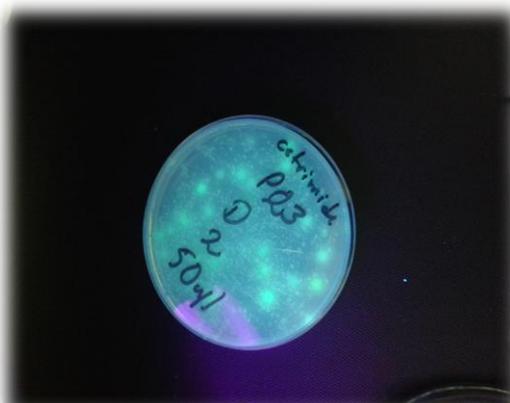
Adecuación de humedales:
Lenteja de agua y entresaca de
Heliconia psittacorum

Caracterización fisicoquímica y microbiológica de la Quebrada Pelahueso (3 muestreos)

Alimentación de humedales (selección y adecuación de parámetros hidráulicos)

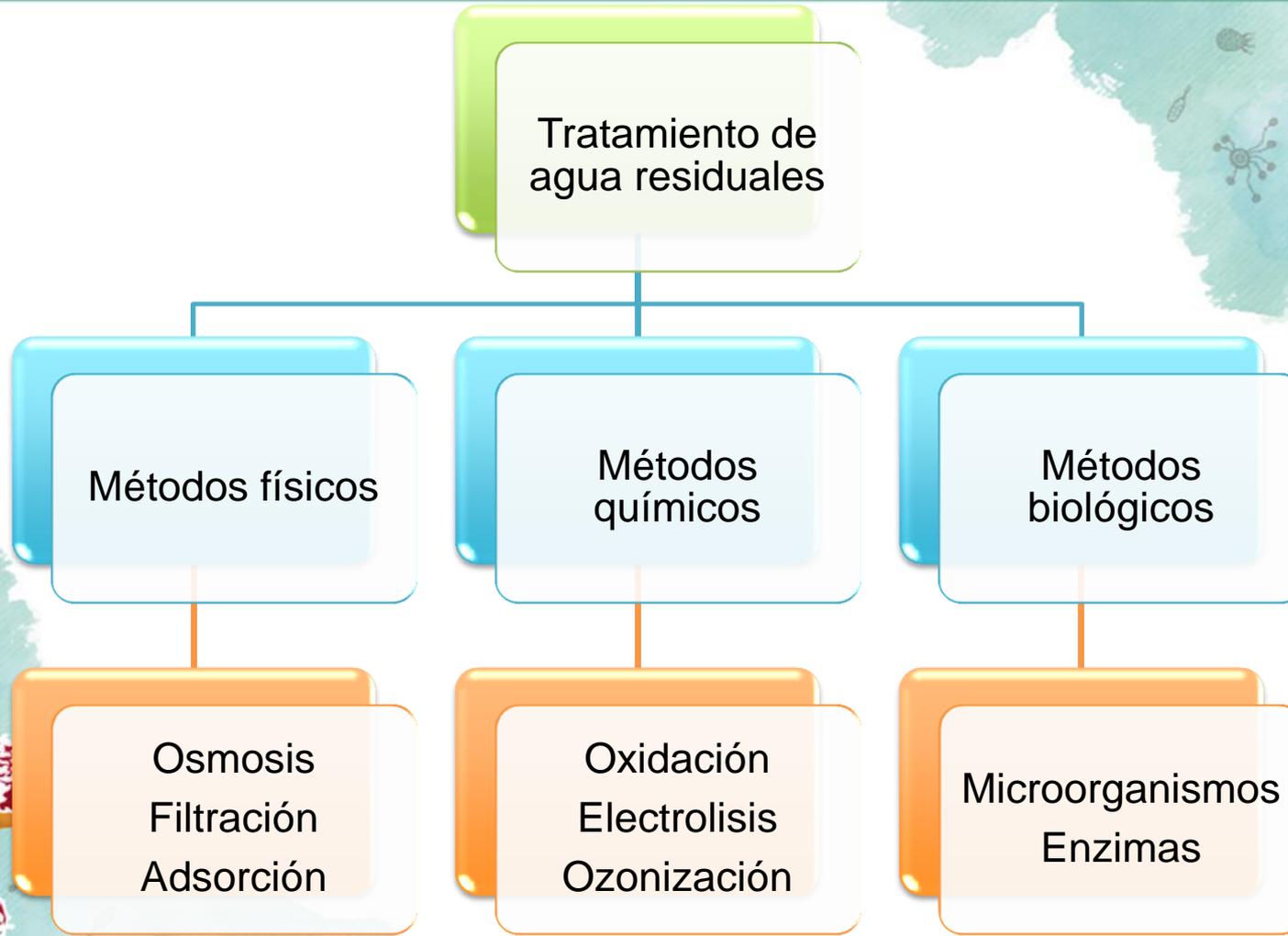
Muestreos de afluente (entrada) y efluente (salida), plantas y material de soporte de los humedales: Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos







MARCO REFERENCIAL





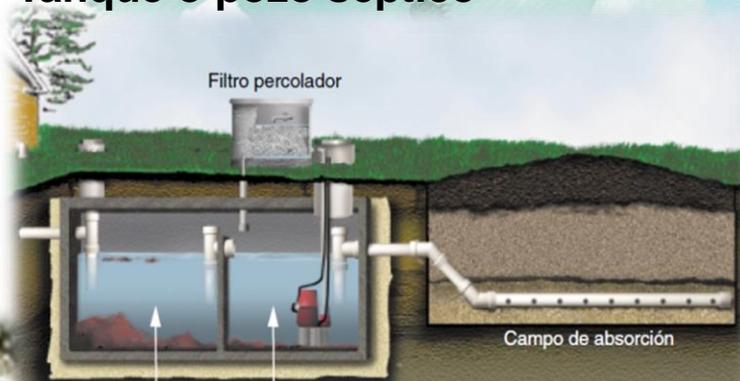
TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS

Planta convencional



Tomado de: www.reocities.com/jdelosri/

Tanque o pozo séptico



http://www.h-gac.com/community/water/ossf/OSSF-Treatment-Systems_Gravel-less-Pipe-S.pdf

Biodiscos



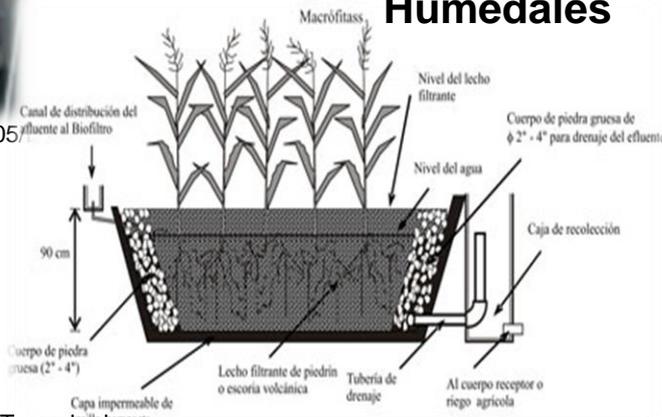
Tomado de: www.ambientum.com/revista/2002_05/CO1.asp

Laguna de oxidación



Tomado de: munielprogreso.hn/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=32:laguna-de-oxidacion&catid=20:logros-y-metas-gestion-2006-2009&Itemid=57

Humedales



Tomado de: www.infoandina.org/sites/default/files/publication/files/depuracion_de_aguas_residuales_por_medio_de_humedales_artificiales.pdf



NIVELES DE TRATAMIENTO

Pre
tratamiento

Para remover sustancias que puedan impedir el funcionamiento y mantenimiento de la planta.

Tratamiento
primario

Para eliminar parcialmente la materia orgánica y los sólidos en suspensión.

Tratamiento
secundario

Se divide en procesos químicos y biológicos; en estos últimos se busca remover sólidos suspendidos y compuestos orgánicos biológicamente degradables.





Tratamiento de
aguas residuales con
humedales
artificiales

- Es posible recuperar la funcionalidad del recurso hídrico

Facilitar su
uso en
actividades
productivas.

Disminuir
microorganismos
indicadores y
materia orgánica





RESULTADOS FÍSICOQUÍMICOS DE LA QUEBRADA PELAHUESO, SAN JAVIER

	PQ1	PQ2	PQ3	PQ4
pH	7,15	6,77	6,73	7,46
Turbiedad (NTU)	150	253,8	193,5	147
Temperatura (°C)	22,1	17,9	17,2	22,5
Sólidos disueltos (ppm CaCO ₃)	0,40	0,50	0,42	0,32
Conductividad (μS)	0,66	0,82	0,86	0,47





RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS DE LA QUEBRADA PELAHUESO, SAN JAVIER

MUESTREOS	PQ1	PQ2	PQ3	PQ4
Coliformes totales (NMP/ 100ml)	130.000	9.200.000	1.600.000	16.000.000
Coliformes fecales (NMP/ 100ml)	13.000	130.000	1.600.000	9.200.000
<i>Enterococos fecales</i> (UFC/ ml)	4.6×10^4	5.5×10^5	1.9×10^5	3×10^4
Mesófilos (UFC/ ml)	1×10^{11}	4×10^8	2.4×10^7	6.2×10^6
<i>Clostridium sulfitoreductotes</i> (UFC/ ml)	6×10^3	2×10^3	6×10^2	4.4×10^3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (UFC/ ml)	1×10^3	1×10^4	4.8×10^4	5×10^2





RESULTADOS PARCIALES

- Establecimiento de los humedales y las plantas a evaluar.
- Agua residual a tratar caracterizada (físicoquímicos y microbiológicos).
- Se inició proceso de alimentación de humedales, con un TRH de 5 días.
- Se inició muestreo para la evaluación del proceso de formación de biopelícula.





BIBLIOGRAFÍA

- Acero, C. A. (2014). Tratamiento de agua residual a través de humedales.
- Agilar, M. R., Cruz, A. C., & Hernández., E. S. (2007). Tratamiento de aguas residuales por un sistema piloto de humedales artificiales: evaluación de la remoción de la carga orgánica. 16.
- Harry Gutiérrez Mosquera, M. r. (2010). Estimación del balance de nitrógeno en un humedal construido subsuperficial plantado con *Heliconia psittacorum* para el tratamiento de aguas residuales domésticas. *Universidad de Antioquía*, 12.
- Bedoya, J. A. (2012). estudio del proceso de nitrificación y desnitrificación vía nitrito para el tratamiento biológico de corrientes de agua residual con alta carga de Nitrógeno amoniacal.
- Torres, E., & Sanabria, A. M. (2012). Optimización del humedal artificial sub-superficial para tratamiento de aguas residuales. *Ingenio Libre* , 10.





GRACIAS

