

Planta piloto de tratamiento de flotadores para agua de residuales en Cuba

Proyecto de Thomas Czoske B.Eng.

La importancia de tratamiento de agua de residuales

Limpiar agua de residuales → Disponibilidad del agua limpia!

1. Agua potable

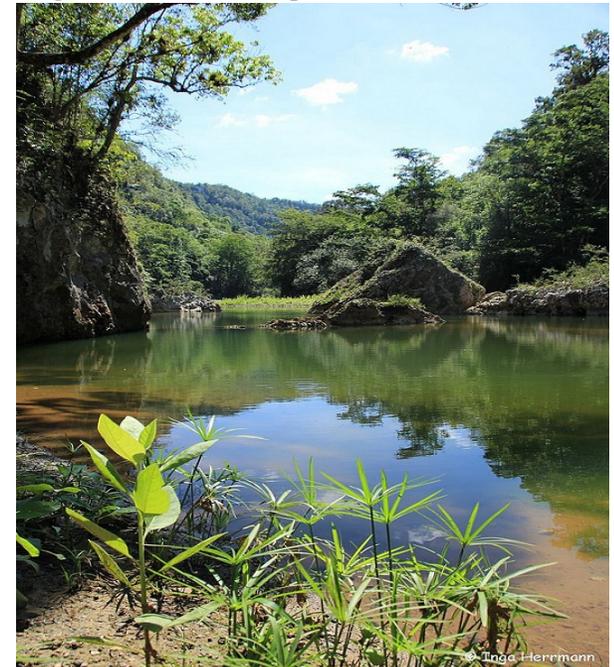
2. Alimentación

3. Salud de la población

4. Intacta sistema ecológico

→ Ahorrar muchos costos por la sociedad!

→ Camino social de abastecimiento de agua potable!



Situación problemática



- No hay tratamiento de aguas residuales convencional
 - Necesidad de mucha energía y grandes costos
 - Importación de máquinas y equipos
 - Mando y regulación complicado (Sensores y digitalización)
 - Fácil rotura del sistema

Utilización de los procesos naturales de tratamiento de aguas residuales en Cuba.

- Laguna de oxidación



Problemas en lagunas de oxidación

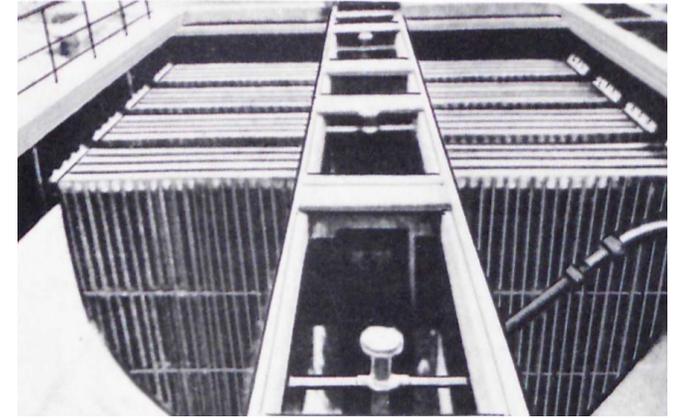
- Grandes áreas de utilización (15m²/ habitante)
- Grandes evaporaciones (altas temperaturas y radiación solar)
 - Mayor concentración y por tanto mala calidad
 - Pérdida de agua
- Alta concentración de algas en el efluente
 - Las algas no se asientan en el fondo como los microorganismos
 - Mala calidad del efluente
 - Deterioro del filtración del agua en el subterrania

Solución: Tratamiento de flotadores

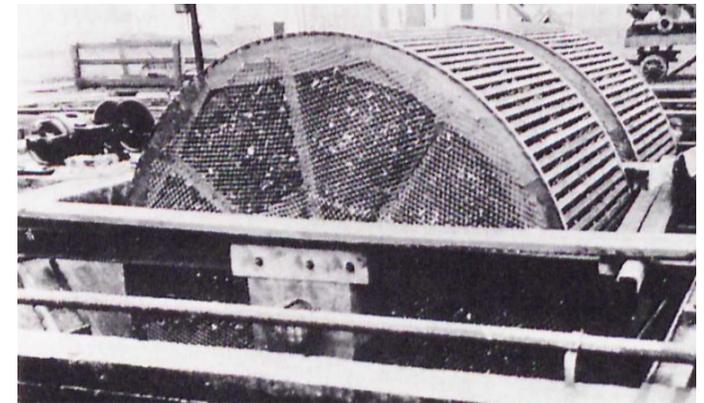
- Necesita poquitisimas maquinas y equipos
- Sencillo y bajos costos de construcción
- Gran eficiencia energética
- Adaptación del rendimiento
- Facil mando y regulación
- Resistencia del mal funcionamiento
- Adsorción de algas en microorganismos

Funcionamiento

- Proceso de biofilme
 - Biofilme crece en una superficie
 - Conocida y probada tecnología
 - Consulta de normas
- Similar que Tratamineto de cuerpo rotatório
 - Superficie alterna en aire y agua residuales
- Nuevos principios de tratamiento de flotadores:
 - Dirección del movimiento: Movimiento vertical en lugar del movimiento de rotación
 - Potencia de transmisión: Presión del aire en lugar de mecánica



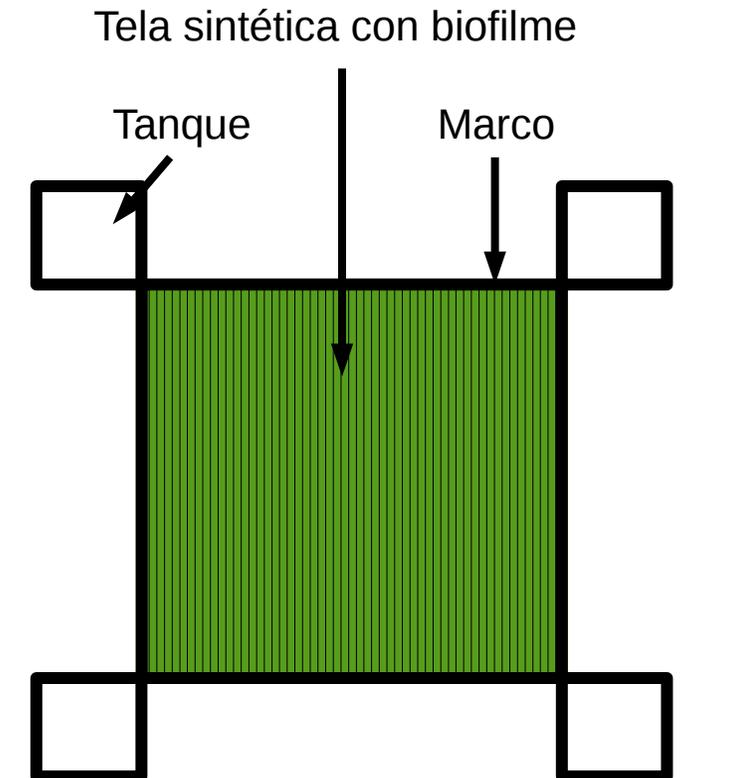
Tratamiento de lecho fijo



Tratamiento de cuerpo rotatorio

Sencilla construcción del sistema

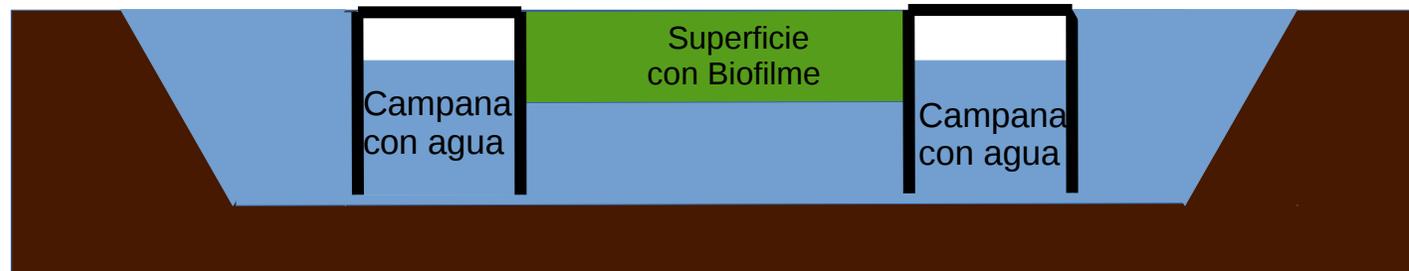
- Cuatro tanques (para el funcionamiento de las campanas)
- Los tanques serán la conexión del marco a construir
- Dentro del marco se tensa una banda de una tela sintética en una superficie de crecimiento para un biofilme.
- Utilización de un aireador para llenar las campanas de aire
- La campana se puede usar en las lagunas de oxidación



Sencilla construcción del tratamiento de flotadores vista en planta

Funcionamiento

1. El cuerpo de flotadores reposa en la superficie de la laguna de oxidación
 - El superficie con el biofilme esta sumergido en agua de residuales
 - Los microorganismos en el biofilme toman la suciedad del agua

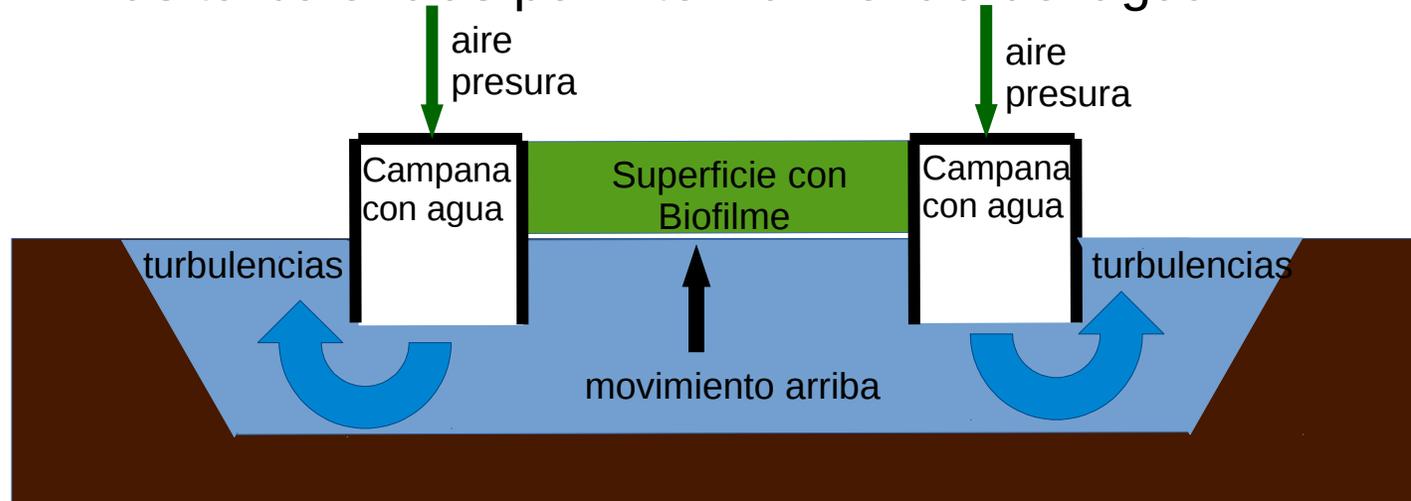


Sección transversal de la laguna de oxidación

Funcionamiento

2. Las campanas se llenan con aire

- El cuerpo asciende
- Biofilme toma el oxígeno y degrada la suciedad
- Las turbulencias permiten la mezcla del agua

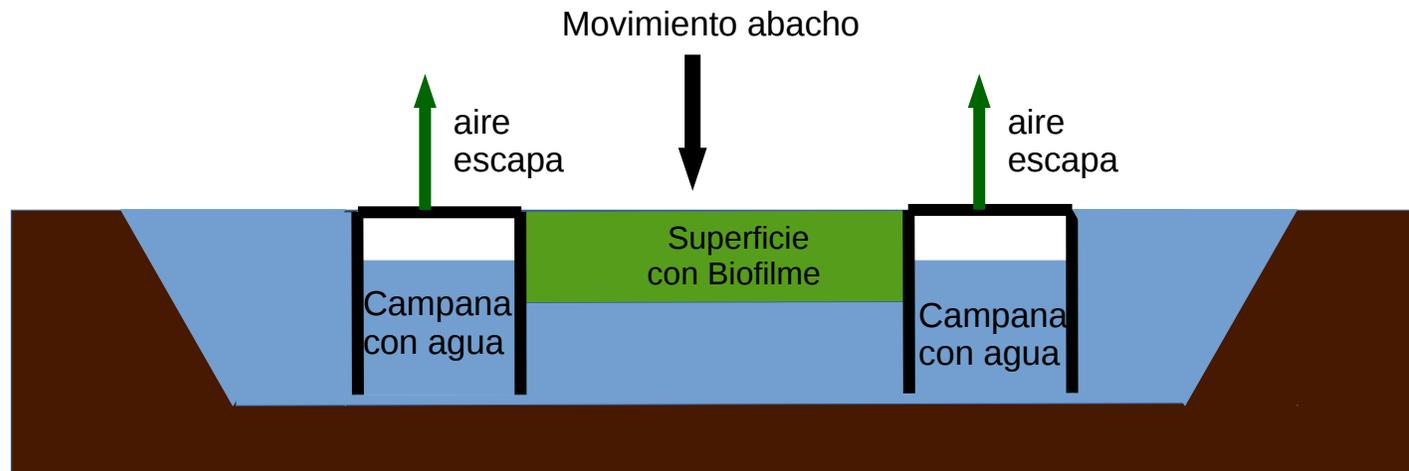


Sección transversal de la laguna de oxidación

Funcionamiento

3. El aire se escapa lentamente

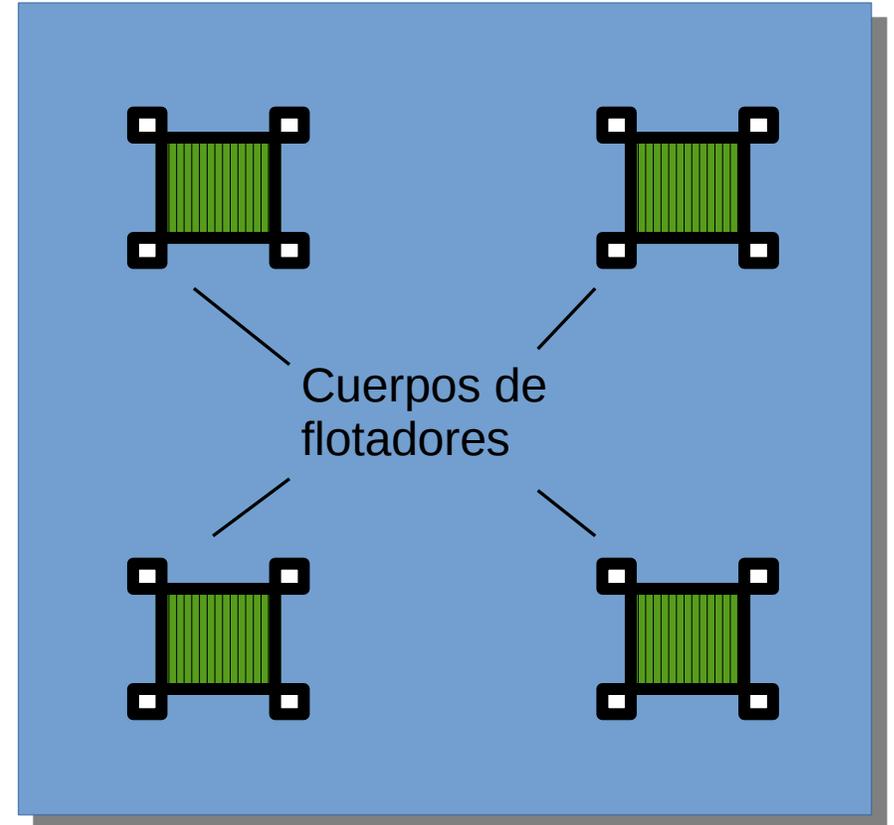
- El cuerpo de flotadores se sumerge otra vez en el agua
- El oxígeno que se encuentra en el biofilme pasa al agua de la laguna



Sección transversal de la laguna de oxidación

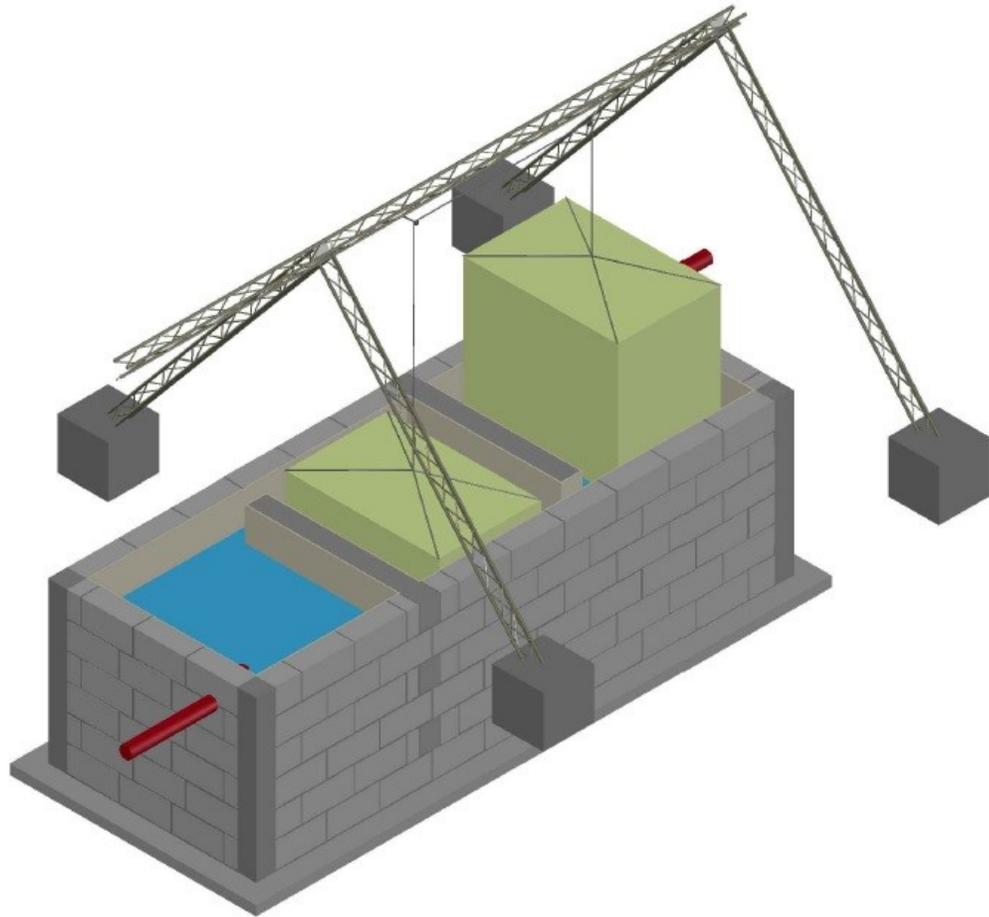
Potencia de tratamiento de flotadores en lagunas de oxidaciones

- Una laguna de oxidación convencional necesita 15 m² por habitante
- Una laguna de oxidación con tratamiento de flotadores necesita aproximadamente 1 m² por habitante
- La demanda de energía es aproximadamente 0,04 kWh por habitante en un día



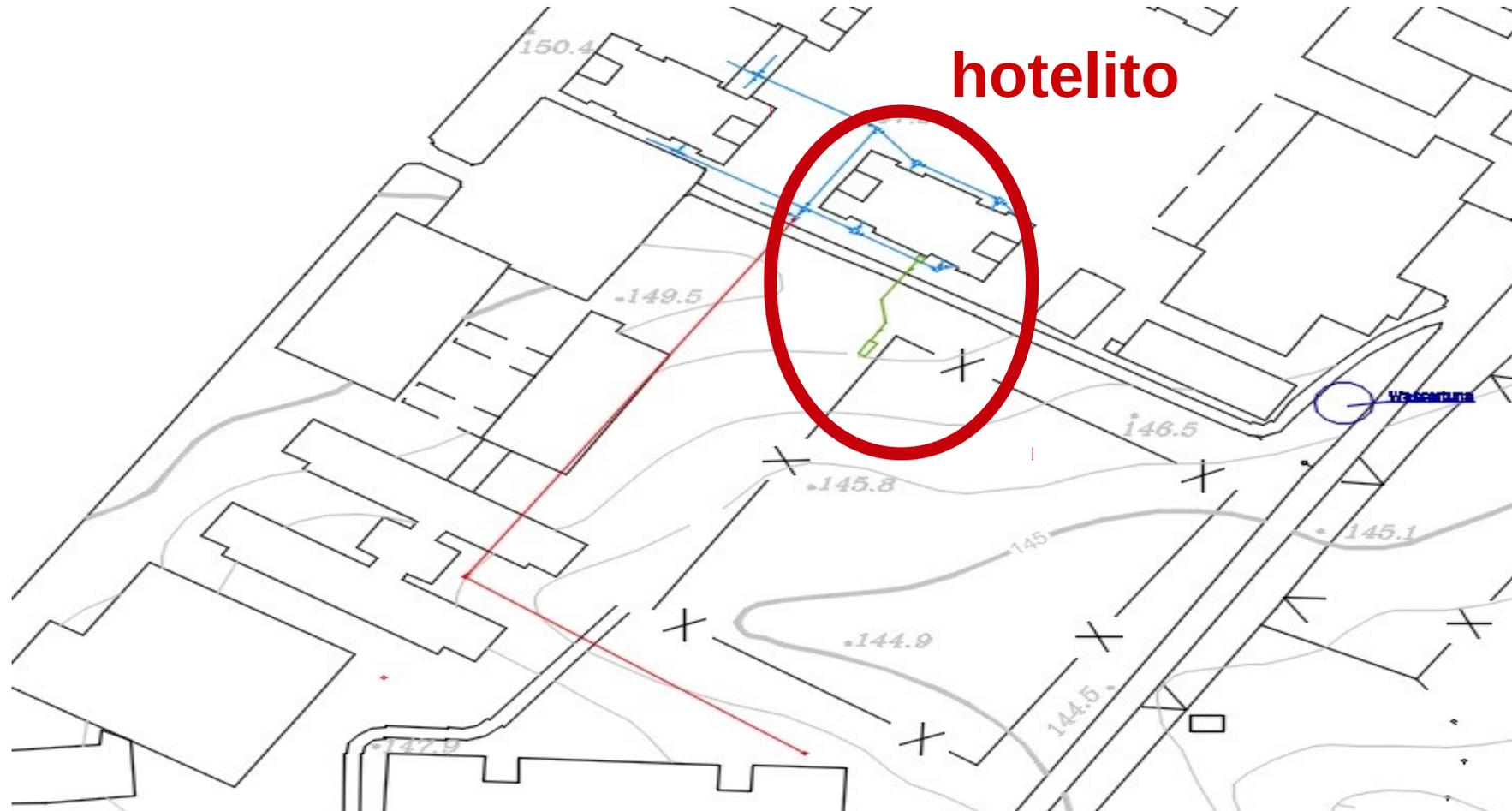
Laguna des oxidación con cuerpos de flotadores

Planta piloto de cuerpo flotadores

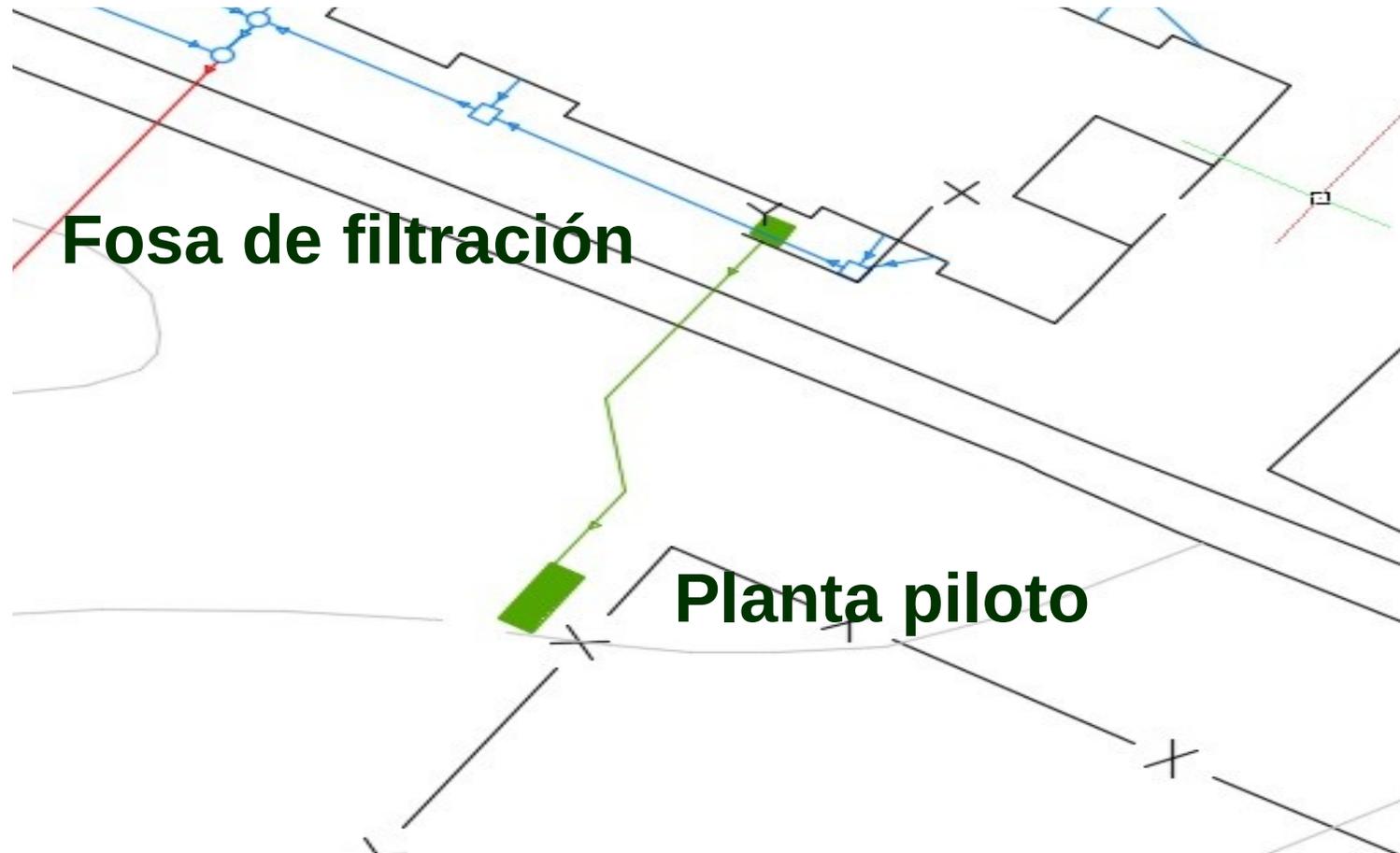


- Construcción de pequeña piscina
- Dimensiones:
 - Largo 3,46 m
 - Ancho 1,3 m
 - Altura 1,26 m
- El principio de funcionamiento es como en el ejemplo que explique antes
- Mediciones exactas para la potencia del boifilme
- Mayor eficiencia a través de la igualdad del peso de las campanas

Mapa de redes de alcantarillado

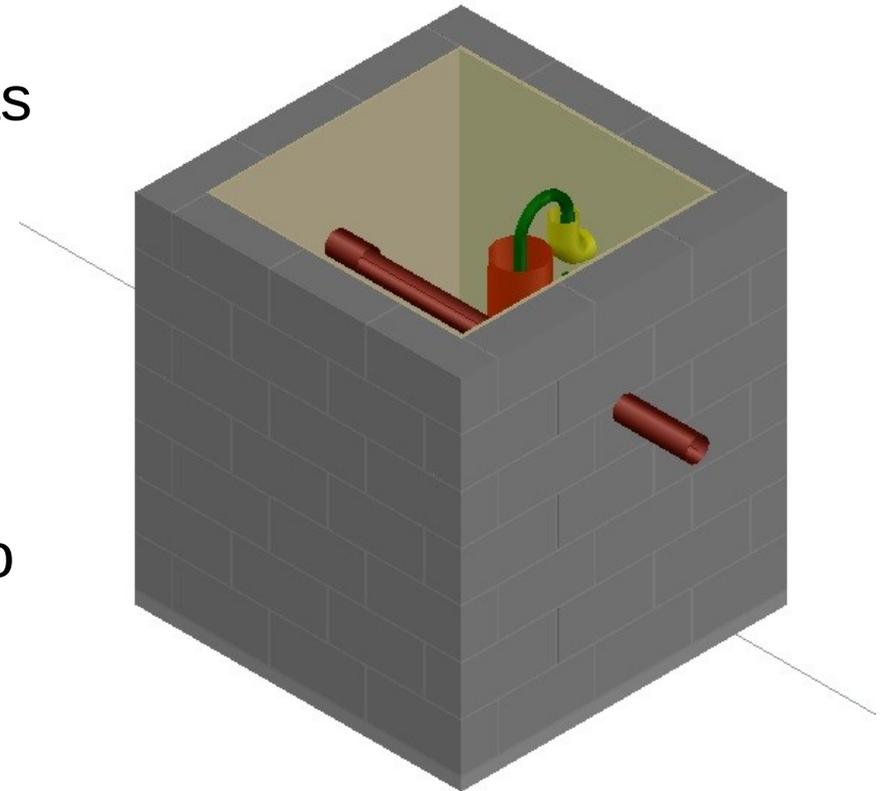


Localización de la planta piloto



Fosa de filtración para la planta piloto

- Construcción de la fosa alrededor de las tuberías existentes
- Instalar tubería de filtro
- Sólidos pasan en la tubería existente
- Agua residuales sin sólidos pasan en la fosa
- Instalar una bomba de Mamut
- La tubería de filtro puede ser clausurada cuando no se necesite más



Objetivos de la construcción de la planta piloto en la Universidad Oscar Lucero Moya

- Validación del proceso de tratamiento de flotadores
- Interpretación del proceso:
 - principios de construcción
 - potencia de purificación
 - utilización de la energía
- Desarrollo de tesis de maestría
- Publicaciones internacionales
- Construir una área de prueba para estudiantes

Ventajas para la Universidad

- Incremento del prestigio nacional e internacional
- Prácticas profesionales
- Investigaciones de agua residuales
- Realización de proyectos nacionales e internacionales
- Colaboración con el proyecto Centro de Competencia con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Magdeburg, Stendal

Gracias por su atención

