

SANEAMIENTO PARA ESCUELAS RURALES AISLADAS

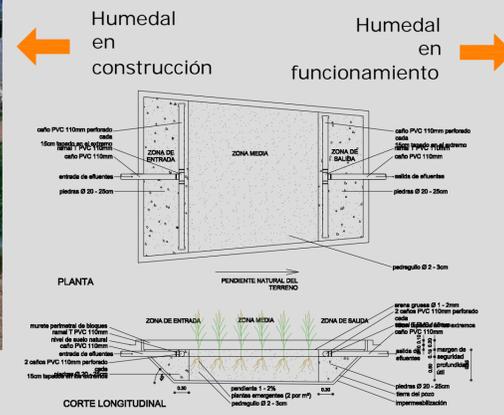
Técnicas apropiadas para el tratamiento y la disposición segura de efluentes líquidos en escuelas rurales aisladas mediante generación de biomasa útil.

Autora: Verónica Ulfe Raimondo (veroulfe@farq.edu.uy)

Tutor: MSc. Arq. Eduardo Brenes Wittenberger

Facultad de Arquitectura, Universidad de la República (Br. Artigas 1031 - Montevideo - Uruguay)

Proceso de construcción del humedal construido



Transplante de plantas emergentes

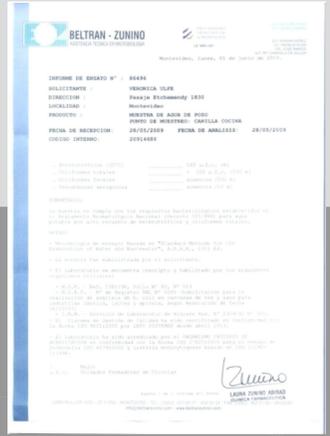
Procedimiento de operación y mantenimiento de un Sistema de Flujo Sub-superficial

Métodos para la evaluación de la eficiencia del sistema

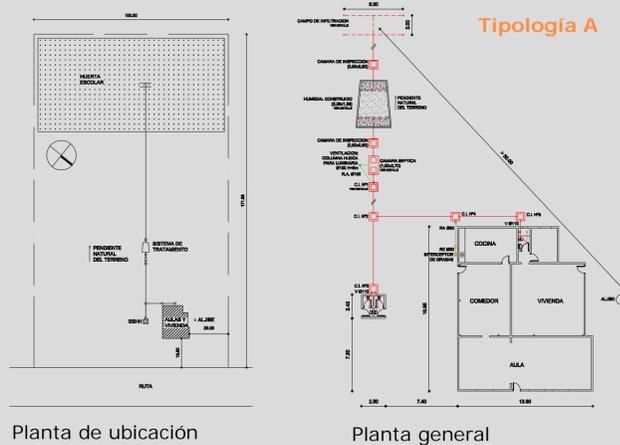
Evaluación **cuantitativa y cualitativa** por parte de usuarios y técnicos para garantizar la eficiencia.

- Observación
- Detección de olores desagradables
- Ensayos de laboratorio

Ensayo de laboratorio con resultado negativo



TIPOLOGÍA A – Diagnóstico de la situación de la escuela	
Categoría	Rural común
Turno	Rural (de 10 a 15hs)
DATOS EDIFICIOS	
Tenencia del Inmueble	Propio
Destino original de las construcciones	Escuela
Estado de conservación	Aceptable
Área del predio (m²)	17.165m²
Área construida (m²)	223m²
Número de aulas	1
Cantidad de servicios higiénicos	3 (2 correspondientes a la escuela y 1 a la vivienda)
Ubicación de servicios higiénicos	Exterior los de la escuela e interior los de la vivienda
Área de vivienda (m²)	74m²
Otros locales	Comedor y cocina
Acondicionamientos	Térmico Estufas eléctrica y a leña Instalaciones Conexión a red eléctrica de U.T.E.
ACONDICIONAMIENTO SANITARIO	
Abastecimiento	Sistema Pozo con bomba. Tanque plástico elevado
Desagües	Sistema Pozo negro con robador
Evaluación	No aceptable
DATOS DE LOS USUARIOS	
Número de alumnos	9
Número de docentes	1
Otros usuarios	Auxiliar de servicio y 1 integrante de la familia de la maestra
Total de usuarios adultos	2
Observaciones	Distancia de pozo con bomba a pozo negro: 40m



FICHA TÉCNICA DEL SISTEMA DE FLUJO SUBSUPERFICIAL (TIPOLOGÍA A)

Cámara de inspección final	Ladrillo de campo Revoque impermeable
Dimensiones	0,60 x 0,60m
Cámara séptica	Ladrillo de campo Revoque impermeable
Material	Ladrillo de campo Revoque impermeable
Caudal de entrada	0,48m³/día
Volumen de líquidos	0,94m³
Volumen de lodos	0,31m³/año
Volumen útil	1,25m³
Diseño	Cámara única Largo = 1,62m Ancho = 0,70m Altura = 1,40m
Dimensiones	Largo = 1,62m Ancho = 0,70m Altura = 1,40m
Humedal construido	Membrana asfáltica
Impermeabilización	Membrana asfáltica
Caudal de entrada	0,48m³/día
Volumen (zona media)	1,92m³
Área (zona media)	3,84m²
Dimensiones	Largo = 3,36m Ancho = 1,39m Profundidad útil = 0,5m Profundidad total = 0,65m Pendiente = 1%
Plantas emergentes	Totoras, papirus, juncos, achiras
Campo de infiltración	Material: PVC Ø110 Largo > 12m
Tuberías de drenaje	Material: PVC Ø110 Largo > 12m

4 – Manual para uso de técnicos, maestros y alumnos

Destinatarios del Manual y población beneficiada

- Técnicos y usuarios (alumnos, docentes, padres y vecinos) de escuelas rurales aisladas.
- Se considera la participación de los diversos actores involucrados.
- Posibilidad de que las experiencias puedan ser reproducidas en otros establecimientos rurales.

Metodología para la implementación

Se proponen actividades para cada uno de los actores en la implementación y gestión del explicitando la responsabilidad de los distintos interlocutores y las expectativas para cada etapa.

MANUAL PARA EL SANEAMIENTO DE ESCUELAS RURALES AISLADAS

Técnicas apropiadas para el tratamiento y la disposición segura de efluentes líquidos en escuelas rurales aisladas mediante generación de biomasa útil.



¿Qué es un Sistema de Flujo Sub-superficial?

En el Sistema de Flujo Sub-superficial el flujo proveniente de una cámara de séptica se canaliza por un canal de sustrato poroso donde se encuentran plantas emergentes. La circulación sub-superficial del flujo impide el contacto con el efluente evitando el riesgo de propagación de enfermedades de origen hídrico. Las plantas emergentes absorben nutrientes del sistema, aíslan térmicamente al sistema del ambiente e inyectan oxígeno al interior del sustrato a través de sus raíces y rizomas permitiendo la oxidación de la materia orgánica necesaria para la depuración del efluente. El sustrato y los rizomas de las plantas constituyen el soporte necesario para el establecimiento de la comunidad bacteriana, principal responsable de la reducción de la carga contaminante del efluente.

A TENER EN CUENTA...

Este sistema debe ser proyectado y ejecutado en función de la cantidad de usuarios habituales para garantizar que se cumplan las condiciones de seguridad, funcionalidad y durabilidad con márgenes adecuados de confianza y dentro de las condiciones económicas establecidas. El inadecuado conocimiento del comportamiento del sistema según la relación entre área y cantidad de usuarios puede llevar a proyectar sistemas con coeficientes de seguridad insuficientes o antieconómicamente sobredimensionados.

ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR POR LOS ALUMNOS

- Investigar acerca de las tendencias mundiales en el consumo de agua por día y por habitante.
- Calcular cuánta agua por persona se consume a diario en tu hogar y en tu escuela.
- Calcular el caudal del efluente diario de tu hogar y de tu escuela.

ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR POR DOCENTES, PADRES Y VECINOS

- Calcular la frecuencia teórica de la necesidad de recurrir a servicios barométricos para el vaciado de los depósitos impermeables de la escuela y compararla con la situación real.
- ¿Qué conclusiones se pueden sacar al respecto?
- Analizar cuál es el costo económico en la zona de la escuela de realizar el mantenimiento adecuado de la cámara séptica mediante su vaciado regular por parte de servicios barométricos.

ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR POR EL TÉCNICO

- Relevar el estado general de los sistemas de abastecimiento y desagües de la escuela.