

Sistema ecológico de saneamiento - Biojardinera



Son estructuras superficiales horizontales, las cuales sirven como unidades para el tratamiento de aguas residuales, principalmente las provenientes del lavado de manos y la cocina; brindando la posibilidad de reutilizar dicho líquido en otras actividades donde se demanda agua. El componente ecológico lo define la creación de pequeños humedales donde se colocan plantas muy particulares y propias de sitios inundables, aprovechando los microorganismos en el suelo que degradan la materia orgánica y de las plantas que necesitan nutrientes y agua para su desarrollo, funcionando como un pequeño ecosistema. Es una alternativa altamente factible para la reutilización y eficiencia en la demanda de agua ante la creciente escasez. Este sistema no considera la potabilización del agua.

Integración con acuerdos internacionales



Sendai: Objetivo 3 - Reforzar el uso y la ordenación sostenibles de los ecosistemas.

Duración

Es una alternativa altamente factible para la reutilización y eficiencia en la demanda de agua y con el debido mantenimiento puede ser de larga duración.

Lugar de implementación

Puede aplicarse en cualquier zona, ya sea rural o urbana, donde exista suficiente espacio para la instalación del sistema. Se recomienda se realice en todo lugar donde se pretende realizar un manejo más eficiente del recurso, en especial en sitios donde el agua es escasa o de difícil acceso.

Beneficiarios (~#)

Cualquier persona o grupo familiar o escolar que desee hacer un reaprovechamiento de las aguas residuales puede ser beneficiaria de esta medida.

Co-beneficios sociales y económicos

- Ahorro y eficiencia en el uso del agua.
- No contamina suelos o manto freático.
- El agua filtrada puede ser utilizada para riego y lavado.



Para más información
www.cityadapt.com



Amenazas atendidas



Cambios en patrones de lluvia

Principales impactos climáticos atendidos



Sequía

Con el reaprovechamiento del agua, es una alternativa eficiente ante la demanda de agua..



Menor disponibilidad de agua

Contribuye a garantizar la disponibilidad de agua para diferentes usos.



Fases de implementación

Fase 1. Evaluación del sitio y preparación

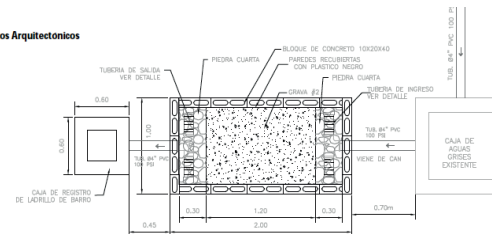
1 Selección del sitio

Se selecciona un sitio que cuente con las condiciones óptimas tales como espacio físico adecuado, así como se requiere conocer el tipo de suelo, su capacidad de infiltración y el nivel freático de la zona. No es recomendable la instalación en rellenos o en sitios con alto riesgo a inundaciones, o con posible paso de escorrentía.

2 Diseño

Se debe hacer un diseño que considere los siguientes componentes: trampa para grasas, filtro-jardinera o biofiltro y reservorio o tubería de drenaje. Para esto se calcula el volumen de las aguas residuales cuyo origen sean del lavado de manos y/o la cocina, para el tamaño de la filtro-jardinera y el canal de retorno.

Planos Arquitectónicos



Fase 2. Ejecución

3 Construcción de la obra

Es necesario que exista un desnivel de al menos 1% para que las aguas fluyan por gravedad.

4 Se debe tener cuidado con las tuberías e instalaciones eléctricas instaladas de forma subterránea para no interferir cuando se excave la biojardinera.

5

Se conectan las salidas de aguas provenientes de lavaderos, cocinas, fregaderos y lavamanos, hacia la trampa de grasa para que comience el proceso de separación de los materiales por deposición, flotación y circulación de acuerdo al contenido y carga de material.

La trampa de grasa tiene la función de retener las grasas y los sólidos, esta puede ser prefabricada o hecha en el sitio con material de mampostería o utilizarse recipientes plásticos (cubetas o barriles con tapa) adecuados y de tamaño específico para dicho propósito.

La canalización de las aguas se hace por medio de tubos de PVC y dependiendo del uso que se le dará al agua tratada, se deberán extender las conexiones para garantizar la deposición del agua en la trampa.



6 El biofiltro se rellena con grava para distribuir el agua uniformemente cuando esta entre y salga de la biojardinería. Se prepara una sección conformada por arena y tierra, en la cual se colocarán plantas que servirán de filtro biológico.

Finalmente se coloca un depósito donde será recolectada el agua tratada luego de haber pasado un tiempo de retención en el biofiltro.

4 Siembra de plantas

Se propone la siembra de plantas de pantano, pues estas se alimentan de nutrientes como nitrógeno y fósforo, contenidos en las aguas residuales, mientras la limpian. Se sugiere chufle, papiro, tule, platanillo, alocaña, caña de India, lotería, maguey morado, curarina y plátano escarlata. Ver Guía de plantas para uso en biojardinerías (FUNDASAL, 2022).



5 Recolección del agua tratada

El agua tratada se recomienda para fortalecimiento de suelos directamente

o para riego y lavado. Esta agua no debe utilizarse para consumo humano. Para este propósito se necesitaría la instalación de un sistema de filtrado adicional con tecnología de depuración de patógenos y residuos de metales.

Fase 3. Mantenimiento

6 Limpieza

Requiere de inspecciones semanales en la trampa de grasas y cada tres meses en el biofiltro.

Para limpiar la trampa de grasas, se debe usar un colador que saque las grasas que se encuentran flotando y también los sólidos del fondo. Estos deben colocarse en el recipiente de residuos sólidos.

El biofiltro se puede obstruir con la acumulación de sólidos, por lo que se debe revisar para su limpieza o para el reemplazo con material nuevo.

7 Otras consideraciones

Es importante mantener las aguas fluyendo, puesto que su estancamiento por más de 12 horas o la falta de tratamiento podría generar malos olores o reproducción de vectores.

Se recomienda tener cuidado de no utilizar productos de limpieza con ingredientes nocivos para las plantas y el uso mínimo de cloro u otros químicos.

Costos e insumos¹

Descripción	Costo Total (US \$)
Materiales ²	900.00
Herramientas ³	60.00
Mano de obra	300.00
Compra y siembra de plantas	300.00
Total	1,560.00

1. Los costos se estiman para una biojardinería de 4 m de largo x 1 m de ancho x 0.85 de profundidad.

2. Bloques de concreto y ladrillos, cemento, arena, grava, piedra cuarta, tubería PVC, entre otros.

3. Cubetas, palas, piochas, carretilla.

Indicadores

Implementación	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de agua filtrada (m³/año)
Impacto cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> Actividades en las que se reutiliza el agua filtrada



Referencias

Buenfil, J. (2013). Biofiltro. La jardinera que filtra aguas grises para reciclarlas. Proyecto piloto TepozEco. Ciudad de México. México.

Cubillo M.F. y Gómez, W.A. (2017). Biojardineras como alternativas para el tratamiento de aguas residuales: experiencia en cinco biojardineras en las comunidades de Barra Honda y La Vigía de Nicoya, Revista Universidad en Diálogo, Vol. 7, No.1, enero-junio 2017.

Salazar, A. (2022) Guía de plantas para uso en biojardineras. Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima (FUNDASAL) ISBN 978-99983-978-0-4.

PNUMA (2018) Microfinanzas para la Adaptación basada en Ecosistemas: Opciones, costos y beneficios. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente- Frankfurt School- UNEP Collaborating Centre for Climate and Sustainable Energy.