

**El Saneamiento de
tus aguas grises,
empieza ya!**

Construye, Opera y Mantiene tu Biojardín



INAA, Ente Regulador

PRESENTACION

El Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA, Ente Regulador) en coordinación con la Red de Agua Potable y Saneamiento de Nicaragua (RASNIC) y con el apoyo y financiamiento del Instituto de Saneamiento Ecológico de Estocolmo, entrega esta Cartilla “Haz tu propio Biojardin” a todas las Comunidades rurales donde no hay Sistema de Alcantarillado Sanitario y que requieren disponer de sus aguas grises del lavadero y baño adecuadamente para evitar charcas estancadas y mosquitos.

Esta cartilla les muestra cómo hacer más saludable y bonito el patio de su hogar con la construcción de un Biojardin domiciliario, te invitamos a leer paso a paso la forma sencilla y rápida de construirlo, conocer cómo opera y darle mantenimiento adecuado para obtener mejores resultados.

INAA, regulando con vos y para vos.

Carlos E. Schutze S.

Presidente Ejecutivo de INAA

Coordinador de RASNIC

PASOS PARA CONSTRUIR UN BIOJARDIN EN TU HOGAR



Revisa tus instalaciones, ubica donde está el lavadero y a qué distancia esta del baño. Mide la distancia entre ambos y la distancia de estos hacia el sitio donde podrías hacer tu Biojardin.

Con estas medidas puedes conocer la cantidad de tubos, codos y acoples debes obtener para conectar tu lavadero y tu baño a las conexiones que irán hacia el biojardin. Ya tienes los materiales! Entonces midamos el ancho y el largo que tendrá nuestro Biojardin domiciliario, tomando en cuenta las medidas siguientes y observando lo que hace **Juan** para iniciar la **construcción...**

El Saneamiento de tus aguas grises, empieza ya!



El Saneamiento de tus aguas grises, empieza ya!



La colocación de los sacos sobre el plástico es necesaria para evitar que el material filtrante (piedra bolón) desgarre el plástico. El material filtrante se colocara de manera manual, considerando su ancho, calculado en la memoria.

También Pedro y sus hijos están construyendo su Biojardín, en este caso ellos forraron con plástico de otro color y le han colocado sacos



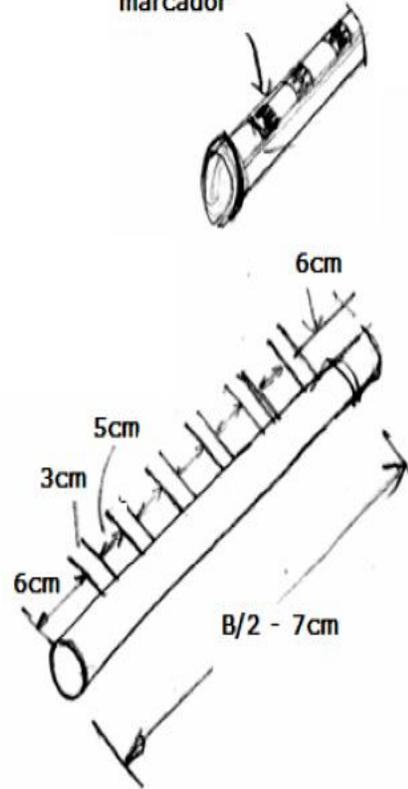


PREPARACIÓN DE LOS

TUBOS

- Los tubos son de 5 cm de diámetro (2 pulgadas). Estos tubos al colocarse deben estar horizontales, muy bien nivelados.
- Tendrán tapones en los extremos
- El agua les llega o sale por medio de una "T" colocada al centro, para que el agua se distribuya lo más uniforme que sea posible hacia ambos lados
- Por el tapón y la T, las aberturas se empiezan a marcar a partir de 6 cm de los bordes.
- Las aberturas a dejar serán de 3 cm cada una y la separación entre ellas será de 5 cm.

Raya con lápiz o marcador



Juan señalo con una raya los tubos, los corto y está separando lo cortado... en ambas imágenes puede apreciarse la forma como deben de realizarse las ranuras, para la tubería de entrada y salida que estarán ubicadas dentro de la biojardineria



El Saneamiento de tus aguas grises, empieza ya!

Juan coloca los tubos calados en un extremo acoplado con una T sosteniéndolo con piedras, hasta ocultarlos, igualmente rellena con piedras más pequeñas.



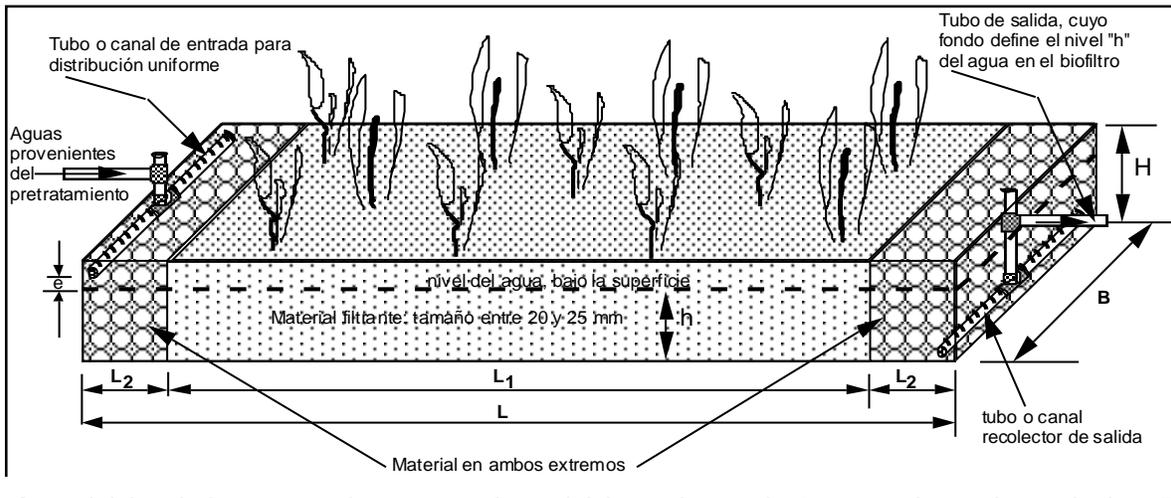
Una vez colocada la primera capa de piedra bolón, debe asegurarse, comenzar la capa filtrante intermedia para que permita estabilidad y no se derrumbe.

Los sacos en la parte superior deben asegurarse con peso, para mantenerlos en la altura deseada.

La tubería de salida se colocará en



Juan verifica si la construcción queda conforme al esquema y puede verse la ubicación de la tubería de entrada y salida dentro de la biojardinera



Juan inicia el descargue de aguas grises del lavadero y baño, para lo cual acoplo las tuberías con el nivel correcto y ya no tiene aguas estancadas, Todas corren hacia el Biojardin...no hay mosquitos, ni moscas, ni esos olores a agua sucia...

Pasos para Operar el Biojardin

Fácil

Rápido

Ahora Juan debe dar mantenimiento a la Biojardinera

y es Fácil, continuemos leyendo

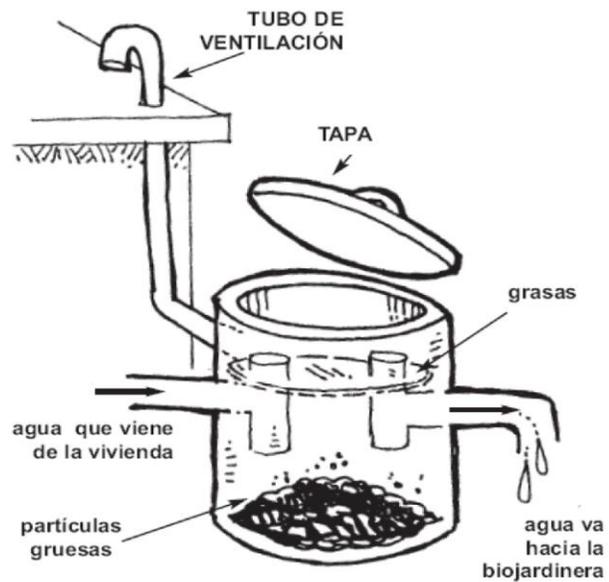
La operación en el caso de las biojardineras, es mínimo, ya que estas no generan actividades que requieran, encender, conectar o manejar equipamientos eléctricos o mecánicos que requieran de personal para operarlas.

El Saneamiento de tus aguas grises, empieza ya!

El agua proveniente de la vivienda escurre a través de las tuberías y biofiltro previamente construidos, sin ningún mecanismo.



El primer paso es la ubicación del “tratamiento primario” o trampa de grasas (asemeja a un tipo de tanque de agua), con la intención de aislar sólidos como restos de comida y plásticos o partículas grasosas que puedan estar viajando en el agua. Los primeros se van al fondo y las segundas se mantienen flotando.



TRATAMIENTO PRIMARIO

El agua que se lleva a la biojardinera se descarga por una tubería colocada en forma horizontal con ranuras que permita su distribución a todo lo ancho de la sección de entrada y que fluya de manera uniforme. Esa agua hace su recorrido horizontalmente y de forma laminar, pasando a través de las piedras de un extremo al otro. En el otro extremo, existe otro tubo de salida



tubería con ranuras para distribuir a la entrada y recoger a la salida uniformemente las aguas



El Saneamiento de tus aguas grises, empieza ya!

colocado en el fondo que permite conducir el agua también por medio de otro ducto hacia arriba, hasta la altura de salida, la cual, estará siempre 10 centímetros bajo la superficie.



En ese recorrido, tanto las piedras como las plantas actúan limpiando el agua: las piedras trabajan como filtros que van reteniendo las partículas disueltas que aún le quedan al agua después del tratamiento primario.

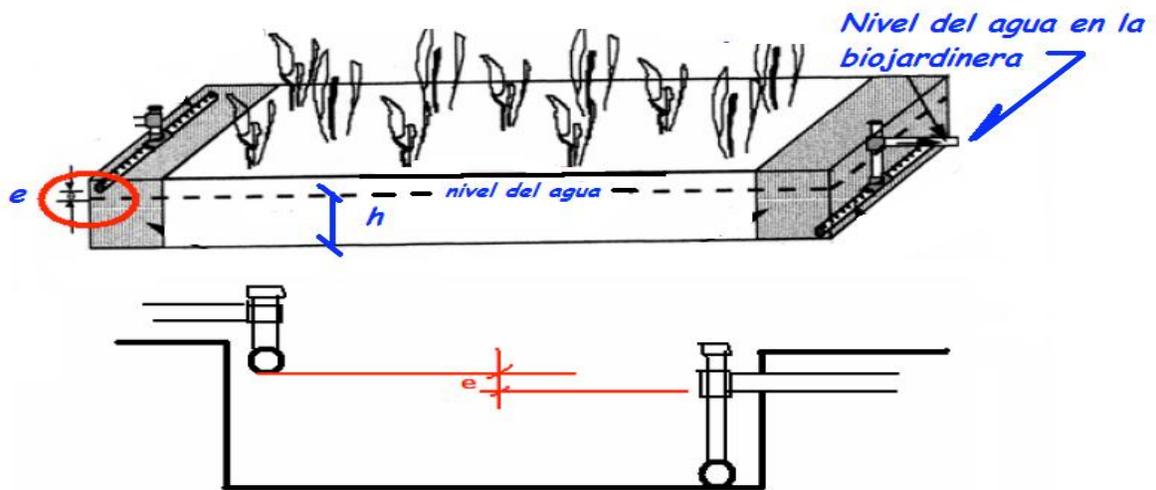
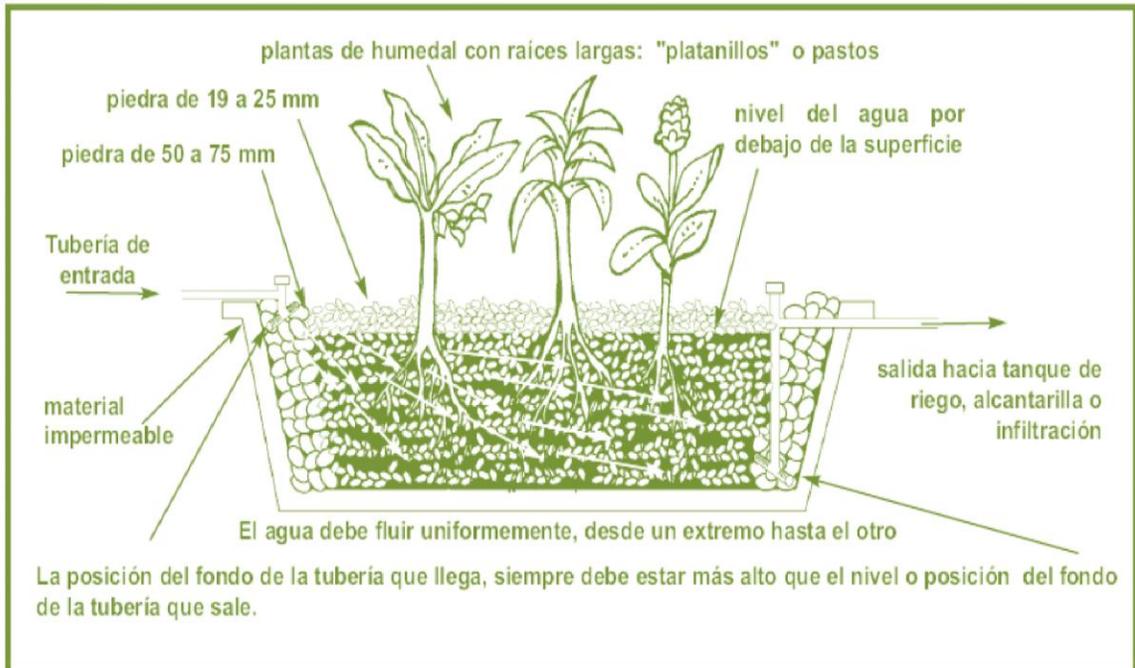


Las plantas se alimentan de la materia orgánica y los nutrientes que hay en las aguas bajo tratamiento, evaporan y transpiran agua al realizar sus funciones, así como por sus raíces inyectan oxígeno al agua.



El agua ya filtrada pasa a la biojardinera, donde un conjunto de piedras y las propias plantas limpian aún más el líquido, pues retienen más partículas y se alimentan de la materia orgánica (a la vez de que le inyectan más oxígeno al agua).

El Saneamiento de tus aguas grises, empieza ya!





Se recomienda:

- ☀ Sembrar plantas aptas para el agua que ayuden a que la instalación tenga una apariencia agradable.
- ☀ Para evitar la proliferación de las plantas, debido al alto contenido de nutrientes se aconseja el recorte de las mismas, o ralear su número.
- ☀ Se debe colocar una tubería en cada extremo; una de entrada y otra de salida. Esta última llevará el agua hacia un tanque de almacenamiento, hacia la alcantarilla, o directo a las plantas, según el sistema que se instale.
- ☀ El costo depende de la cantidad de personas que se hospeden en la vivienda y del consumo total de agua, también esto es determinante para definir el tamaño de la biojardinera, será más grande o más pequeña. Para nuestro caso tomaremos el estándar de una vivienda con seis habitantes.
- ☀ El nivel del agua se mantiene por debajo de la superficie de la biojardinera, y el nivel del tubo de salida, 10 centímetros más abajo, así se evita la cría de vectores y los malos olores!.



Pasos para el Mantenimiento

Frecuente

A Largo Plazo

1



Colóquese los guantes para evitar

2



Usando un colador, saque las grasas

3

Colóquelo en una bolsa y amarre

4



Remueva los sólidos

5

Usando el colador, saque los sólidos del

6

El Saneamiento de tus aguas grises, empieza ya!

<p>la contaminación, estos deben ser resistentes.</p>	<p>que se encuentren flotando en la unidad de tratamiento primario</p>	 <p>bien.</p>		 <p>fondo y colóquelos en la bolsa.</p>
 <p>Disponga de los desechos sólidos colocados en la bolsa de la forma más apropiada</p>				
 <p>Sin quitarse los guantes, Lave el colador</p>	 <p>Lave los guantes</p>	 <p>Guarde las herramientas usadas</p>	 <p>Lávese las manos con agua y jabón</p> <p>10</p>	 <p>Anote en una hoja de control la fecha del mantenimiento y su nombre</p> <p>11</p>

Mantenimiento Frecuente

- ☀ Las unidades para el tratamiento primario requieren de mantenimiento frecuente y dependerá de la cantidad de personas que habiten en la casa.
- ☀ Los trabajos de mantenimiento deben considerar la inspección de las cámaras, por lo menos una vez a la semana.
- ☀ Se deben remover las grasas flotando y los sólidos depositados en el fondo.
- ☀ Esos materiales que se recojan se depositarán en recipientes para su posterior tratamiento. Son desechos sólidos, que se podrán enterrar o colocar algunos de ellos en otros procesos, como los de compostaje.
- ☀ Es importante agregarles cal con el fin de evitar olores desagradables y que los sólidos se deshidraten.
- ☀ Se debe verificar con cierta frecuencia el estado de la línea de ventilación, la cual siempre debe tener su salida en partes altas, superior al nivel de la nariz de las personas.

Mantenimiento a largo plazo

- ☀ La biojardinera requiere de mantenimiento en períodos más largos y este depende del buen trabajo de mantenimiento frecuente y del tratamiento primario que se le dé a la Unidad.



El Saneamiento de tus aguas grises, empieza ya!

- ☀ Cuando hay problemas para que el agua fluya, se empezarán a ver "charcos" o acumulaciones de agua, esto significa que se tienen zonas atascadas, llenas de sólidos. Será entonces necesario proceder a remover las piedras, lavarlas y volver a colocarlas en su sitio.