



CUENCA
RÍO DIPILTO
PROGRAMA DE GESTIÓN COMUNITARIA



**Cómo hacer un biofiltro
para tratar las aguas grises**

**Guía
No. 04**

Créditos: ©PGCCRD. MARENA. 2019

Coordinación General:

Marcia Estrada, Directora Específica de Recursos Hídricos
y Cuencas Hidrográficas. MARENA

Juan Carlos Blandón Flores. Coordinador Técnico, PGCCRD/MAREN
Adriaan Vogel. Asistencia Técnica Internacional, GOPA

Edición y Textos:

Mercedes Campos Durán. Asistencia Técnica Internacional, GOPA

Consejo de redacción:

Marlon Efrén Castro López
Técnico de campo. PGCCRD/MARENA

Melvin Martínez Olivas.
Técnico de campo

Carlos Marín Espino
Técnico de campo. PGCCRD/MARENA

Fredys Paguaga Gómez.
Técnico de campo

Luis Picado Quiroz
Especialista agrícola-forestal
Responsable Componente Verde. PGCCRD/MARENA

María Teresa Rodríguez Perez.
Técnica de campo. PGCCRD/MARENA

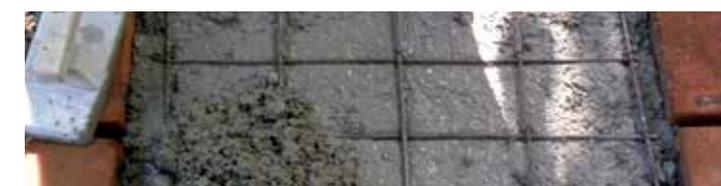
Fotografías:

Mercedes Campos Durán, Carlos Marín Espino, Luis Picado Quiroz,
María Teresa Rodríguez Pérez, Adriaan Vogel

Foto portada:
Mercedes Campos Durán
Diseño: MU Studio
Tiraje: 2,000 ejemplares
Nicaragua

ÍNDICE

Presentación	02
Introducción	03
¿Qué es el biofiltro?	04
¿Qué ventajas ofrece?	05
¿Qué materiales se necesitan para construirlo?	06
¿Qué herramientas se necesitan para construirlo?	07
¿Cómo se construye?	08
Recomendaciones de uso y mantenimiento	14



PRESENTACIÓN

El Programa de Gestión Comunitaria de la Cuenca del Río Dipilto ha promovido entre los años 2016 y 2019 la adopción de tecnologías para la restauración del ambiente del territorio de la Cuenca, pues de ello depende que se mejore la calidad y cantidad de agua del Río Dipilto.

El Programa tiene el agrado de presentar la Guía N°4: Cómo hacer un biofiltro para tratar las aguas grises, que es parte de la caja de herramientas para la restauración ambiental. El propósito de la guía es motivar a las familias de comunidades y barrios que no tienen servicio de alcantarillado a construir un biofiltro para las aguas grises, y a quienes ya lo tienen, lo usen de manera correcta.

Hay que tener presente que el Río Dipilto es la única fuente de agua que alimenta la planta de tratamiento del agua potable de la ciudad de Ocotál, de donde se abastecen 45 mil personas, que necesitan agua de calidad, para una vida sana.

René Bayardo Betanco Rivas
Presidente del Comité de Cuenca Río Dipilto

Juan Carlos Blandón Flores
Coordinador técnico del PGCCRD

INTRODUCCIÓN

El Programa de Gestión Comunitaria de la Cuenca del Río Dipilto promueve la instalación y uso del biofiltro para las aguas grises que provienen de los baños, el lavado de la ropa y los trastes de la casa.

Estas aguas contienen residuos de jabón y grasas, elementos que son contaminantes para las aguas del Río Dipilto.

En las comunidades rurales estas aguas usadas se escurren en los patios; en los barrios donde no hay alcantarillas estas aguas van a parar a la calle y finalmente al río, llevando jabón y grasas que son elementos contaminantes.

El Programa ha instalado con éxito un total de 693 biofiltros que retienen las grasas y el jabón, de ellos 453 se han instalado en las fincas de la cuenca Dipilto y 240 biofiltros en hogares de las comunidades y zonas peri-urbanas de los municipios de Dipilto y Ocotál.



¿Qué es el biofiltro?



secciones se rellenan con los elementos filtrantes, ahí se retienen los residuos de jabón y grasas.

Las aguas grises, una vez filtradas, se pueden reutilizar para riego de plantas y árboles frutales.

El biofiltro es un sistema que ayuda en el tratamiento de las aguas grises provenientes del baño y el lavadero de trastes y ropa.

Consiste en un filtro que se hace en una zanja revestida con ladrillo cuarterón, donde hay materiales filtrantes naturales: piedrín, arena y carbón.

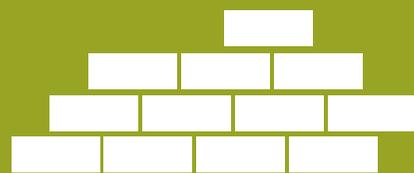
La zanja está dividida en cuatro secciones: la primera sección se mantiene libre y es la que recibe las aguas que salen del baño y del lavadero; las otras tres



¿Qué ventajas ofrece?

- Evita la contaminación de las aguas del río.
- Elimina de manera segura las grasas y jabones del agua.
- Evita accidentes por caídas provocadas por hoyos abiertos en los patios para la recolección de agua servida.
- Los materiales filtrantes se consiguen fácilmente: arena, piedrín y carbón.
- Es fácil de construir.
- El biofiltro tiene larga duración.
- El mantenimiento es sencillo.





¿Qué materiales se necesitan para construirlo?



¿Qué herramientas se necesitan para construirlo?



- 150 ladrillos cuarterón.
- 2 bolsas de cemento.
- 21 bidones de arena para la construcción de las paredes del biofiltro.
- 7 bidones de arena como elemento filtrante.
- 5 sacos de carbón.
- 3 bidones de piedrín.
- Tubo PVC de 2 pulgadas
- Metro y medio de malla fina.
- 4 codos de 2 pulgadas.
- 1 T de dos pulgadas.
- 1 varilla de ¼ de pulgada para la plancha tapadera.
- ¼ de libra de alambre dulce.



Carretilla



Cuchara de albañil



Llana



Cuerda



Nivel



Cinta métrica



Pala



Balde



Piocha



Barra



¿Cómo se construye?



Paso 1. Selección del lugar

El lugar se elige dependiendo del espacio que hay. Lo que determina es la proximidad entre el drenaje del baño y el drenaje del lavadero, el lugar elegido se limpia de malezas, piedras y basura.

No importa si el terreno es plano o inclinado; lo que hay que observar, es que el filtro tenga una ligera inclinación hacia el tubo de salida.

Paso 2. Trazado del biofiltro

Se trazan las medidas del biofiltro: 3 metros de largo y 40 centímetros de ancho y se dibuja o marca en el suelo.



Paso 3. Apertura de la zanja

Se procede a zanjar, dando una profundidad de 40 centímetros, 3 metros de largo y 40 centímetros de ancho.

El revestimiento del fondo levanta unos 7 centímetros.



Paso 4. Inclinación al fondo de la zanja

En el extremo de salida del filtro, se deja una inclinación de 8 centímetros, que equivalen a un 20% de inclinación o pendiente, para que el agua salga del filtro.



Paso 5. Preparación de la mezcla

Para la mezcla se usa arena pasada por una zaranda. Cada vez que prepara la mezcla, la proporción es de $\frac{1}{4}$ bolsa de cemento por bidón y medio de arena.

En la construcción del biofiltro se realiza 8 veces esta mezcla.



Paso 6. Revestimiento de ladrillos

La zanja se reviste de ladrillos, tanto el fondo como las paredes. Para evitar que el agua de lluvia entre en el biofiltro, se le agrega tres hileras de ladrillos que sobrepasen el nivel del suelo unos 20 centímetros.



Vista interna

Paso 7. El tubo de salida del agua

Al momento de revestir la pared que forma el extremo del filtro, se deja un espacio desde la primera hilera de ladrillo, para colocar el tubo de salida al biofiltro, según se muestra en las fotos.



Vista externa



Paso 8. Embaldosado del fondo de la zanja

El fondo de la zanja se reviste de ladrillos y se embaldosa.



Paso 9. Los elementos filtrantes

Una vez que la zanja está lista y seca, se divide en cuatro secciones: la primera queda vacía, es la que recibe el agua, la segunda sección recibe el piedrín, la tercera sección recibe la arena y la cuarta y última el carbón activado.

El relleno de las secciones, se realiza metiendo una lámina de zinc mientras se rellena cada sección con el material, sea piedra, arena o carbón y una vez rellena cada sección se retira la lámina. Otra manera es colocar una malla fina entre una sección y otra de manera permanente.





Paso 10. La plancha tapadera

La plancha tapadera se hace de concreto y se usa en el filtro, para cubrir el primer compartimiento que está vacío, donde entran las aguas al biofiltro.

Primero se prepara una parrilla cortando de la varilla 5 elementos con un largo de 70 centímetros y otros 5 elementos de 50 centímetros de largo.

Para evitar gastos en madera, con los ladrillos se prepara un marco del tamaño de la tapadera, para que sirva de molde.

Las varillas se amarran con alambre de amarre, formando un enrejado, según se muestra en la foto.

En el molde se echa una capa de mezcla de cemento, arena y agua en proporción de 1/4 de bolsa de cemento y bidón y medio de arena.



Agarradero de tapa

Una vez nivelada la mezcla, se coloca la parrilla. La parrilla se cubre con otra pulgada de mezcla y se nivela.

Se le introducen dos palitos para que cuando seque, se le pueda poner una agarradera de metal.

Una vez terminada se deja secar dos días y ya está lista.

Paso 11. Conexión con el baño y lavadero

Se instala los tubos de entrada de las aguas del baño y el lavadero, para ello se utilizan los dos codos, el tubo y la T.



Recomendaciones de uso y mantenimiento



Dos días después de finalizada la construcción del filtro y ya instalados los elementos filtrantes, el biofiltro está listo para usarse.

Una vez en uso, si el filtro deja de funcionar, desprende mal olor o si se rebasa, hay que darle mantenimiento.

El mantenimiento consiste en sacar los materiales, lavarlos y volverlos a acomodar.

No hay un tiempo fijo para su mantenimiento, éste se realiza cuando da señales de necesitarlo.

El único mantenimiento que tiene fecha para realizarlo es el cambio del carbón activado, que se reemplaza una vez al año.

Para activar el carbón, se quiebra en trozos pequeños, se lava y se deja secar al sol durante tres días. Así el carbón está activado y listo para usarse.





**CUENCA
RÍO DIPILTO**
PROGRAMA DE GESTIÓN COMUNITARIA

La ejecución del Programa se basa en la Gestión Comunitaria bajo un modelo de alianzas con responsabilidad compartida entre la población de la cuenca, los productores, las organizaciones comunitarias e instituciones presentes en los municipios de Dipilto y Ocotal.

Este Programa es implementado por el Gobierno de Nicaragua y financiado por la Cooperación Suiza en América Central, COSUDE, en colaboración con el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, MARENA.

Contactos

- **Marcia Estrada**, Directora Específica de Recursos Hídricos y Cuencas Hidrográficas. Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA).

📍 Carretera Norte Km 12 1/2, Managua, Nicaragua
☎ + 00 (505) 2233-1111, 2233-1112, Ext. 1187

- **Miriam Downs**, Oficial Nacional de Programas. Oficina de Cooperación Suiza en América Central.

📍 Rotonda Jean Paul Genie 900 mts. abajo, 150 mts. al lago, Managua, Nicaragua.
☎ +00 (505) 2266-3010



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Cooperación Suiza
en América Central**

MARENA
Ministerio del Ambiente
y los Recursos Naturales



ENACAL
(Una empresa del Pueblo)
Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados

FISE