CUENCA
RÍO DIPILTO
PROGRAMA DE GESTIÓN COMUNITARIA

Cómo hacer un Sistema de Tratamiento de Aguas Mieles

Guía
No. 03

Créditos: ©PGCCRD. MARENA. 2019

Coordinación General:
Marcia Estrada, Directora Específica de Recursos Hídricos
y Cuencas Hidrográficas. MARENA
Juan Carlos Blandón Flores. Coordinador Técnico, PGCCRD/MARENA
Adriaan Vogel. Asistencia Técnica Internacional, GOPA

Edición y Textos:
Mercedes Campos Durán. Asistencia Técnica Internacional, GOPA

Consejo de redacción:
Carlos Marín Espino
Técnico de campo. PGCCRD/MARENA

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

Diseño del Sistema de Tratamiento de Aguas mieles:
Juan Carlos Palma Luna. Contratista

Fotografías:
Mercedes Campos Durán, Carlos Marín Espino, Luis Picado Quiroz

Foto portada:
Luis Picado Quiroz
Diseño: MU Studio
Tiraje: 2,000 ejemplares
Nicaragua

INDICE

Presentación 02

Introducción 03

¿Qué es el Sistema de Tratamiento de Aguas Mieles? 04

¿Qué ventajas ofrece? 06

¿Qué herramientas se necesitan para construirlo? 07

¿Qué materiales se necesita para construirlo? 08

¿Cómo se construye? 09

Recomendaciones de uso y mantenimiento 16

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.

Este río es la única fuente para abastecer de agua potable a la población de los municipios de Dipilto y Ocotal.

En estos cuatro años el Programa ha promovido un sistema de filtro de cuatro elementos para filtrar las aguas mieles derivadas del proceso de lavado del café. El filtro que presenta esta Guía No. 03 es adecuado para una finca que beneficia unos 250 quintales de café en uva durante la época de cosecha.

Este sistema se adecua a medianos y grandes productores que benefician hasta más de 5,000 quintales de café uva, en ese caso debe utilizar tanques de mayor capacidad.

Tenemos el agrado de presentar la guía cómo hacer un Sistema de Tratamiento de Aguas Mieles en beneficios húmedos de café, como parte de la colección de seis guías reunidas en esta Caja de herramientas para la restauración ambiental de la cuenca del río Dipilto.

El propósito de esta guía es motivar a los productores de café de la cuenca a construir su Sistema de Tratamiento de Aguas Mieles, y a quienes ya tienen el suyo a que lo usen de manera correcta y le den el mantenimiento adecuado, teniendo presente que la población de Dipilto y Ocotal necesita necesita 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

En la Cuenca del Río Dipilto la caficultura es la principal actividad económica. El proceso de despulpado y lavado del café en las fincas contamina las fuentes superficiales de agua con la pulpa del café y aguas mieles, producto de la lavada de los granos del café.

Por su alto contenido de materia orgánica y acidez, las aguas mieles aumentan la turbidez y disminuyen la cantidad de oxígeno en el agua, produciendo mal olor, ademas provoca la muerte de la flora y fauna que vive en el agua y daña la salud de las personas que beben estas aguas contaminadas.

Para el tratamiento de las aguas mieles se ha utilizado de manera tradicional dos fosas de infiltración cavadas en el suelo, sin embargo este manejo tiene la desventaja de que al llover las fosas se rebalsan y las aguas mieles se van al río y lo contaminan. Asimismo, en estas fosas el agua se fermenta y presenta mal olor, atrae insectos y es inseguro, pues existe el riesgo de que un niño o un animal sufra un accidente.

Quienes no usan fosas de infiltración, descargan sus aguas directamente hacia las partes bajas de quebradas y ríos, desconociendo el Decreto ejecutivo 21-2017 que establece las disposiciones para el vertido de aguas residuales en Nicaragua, que indica que las personas que lo hagan serán sancionadas de acuerdo a la Ley 217, Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales.

El Programa de Gestión Comunitaria en la Cuenca del Río Dipilto promueve un Sistema de Tratamiento de Aguas Mieles, que es un proceso de filtrado rápido de las aguas mieles para evitar efectos negativos al ambiente.

El Programa ha construido 110 Sistemas de Tratamiento de las Aguas Mieles en fincas de la Cuenca del Río Dipilto los que son muy apreciados tanto por los pequeños medianos y grandes productores que los han probado e incorporado como parte de su beneficio húmedo.

¿Qué es el Sistema de Tratamiento de Aguas Mieles

01 Beneficio húmedo

02 Suben los granos en uva

03 Despulpado del café

04 Salida del canal de lavado y correteo

05 Caída del agua a la caja de registro

Es un sistema para tratar las aguas mieles, que se instala a la salida del canal de lavado del beneficio húmedo de café.

El sistema está formado por un conjunto de filtros, contenidos en barriles y tanques de plástico, conectados por tuberías de PVC que conducen las aguas mieles hacia cada etapa del tratamiento.

En cada uno de estos recipientes plásticos se coloca de manera ordenada unas capas de materiales filtrantes naturales como piedrín, arena, piedra volcánica, carbón activado y piedra pómez o zeolita que permiten el filtrado eficiente de las aguas mieles.

Las aguas mieles van pasando por cada filtro hasta que sale limpia, libre de materia orgánica y de mal olor, recuperando el oxígeno. La cantidad y el tamaño de los filtros depende del volumen de las aguas mieles que sale del beneficio humedo.

En los filtros, la arena y la piedra volcánica sirven para limpiar el agua, porque en ella se desarrollan microorganismos que se alimentan de los sólidos que contiene las aguas mieles, evitando que se pudran y generen malos olores.

El carbón activado es el material filtrante principal que limpia el agua. La piedra pómez sirve para quitarle acidez al agua.

Este sistema de filtros ayuda a estar pendientes en el ahorro del agua en el proceso de beneficiado de café, pues si se usa mucha agua, los tanques rebalsan y el sistema colapsa.

En la caja de registro se inicia el sistema de tratamiento de las aguas mieles

¿Qué ventajas ofrece?

- Evita contaminar las aguas de ríos y quebradas.
- Ayuda a reducir el gasto de agua en el proceso de lavado del café.
- Mejora las condiciones de higiene de la finca, pues evita la presencia de malos olores e insectos.
- Ofrece seguridad a las familias y animales de la finca.
- Es fácil de instalar.
- Todos los materiales son livianos y fáciles de trasladarlos a las fincas.
- Su mantenimiento es fácil de realizar.
- La mano de obra para su construcción se encuentra a nivel local.

¿Qué herramientas se necesita para construirlo?

Nivel **Pico** **Carretilla**

Pala **Sierra** **Taladro. (broca corona 4 pulg)** **Barra**

¿Qué materiales se necesita para construirlo?

- Dependiendo de la producción de café se pueden utilizar dos barriles de 200 litros completos en el primer módulo.
- 2 canastas de plástico para retener los sólidos que vienen en el agua miel,
- 1 barril entero de 200 lts o un tanque de 450 litros,
- 1 tanque plástico que puede ser de 450 litros o 750 litros,
- 3 Tubos de PVC de 4 ''
- 6 Codos PVC de 4 ''
- Tapagoteras, por ejemplo, de la marca IMPERFAST

Materiales filtrantes

- 18 bidones de piedra volcánica de tamaño mediano.
- 5 bidones de piedrín grueso de 3/4 pulgada.
- 4 bidones de piedrín fino de 1/8 pulgada.
- 4 bidones de arena de río.
- 1 saco de carbón activado.
- 1 saco de piedra pómez o zeolita.

El carbón activado es un carbón normal que se activa de la siguiente manera: el carbón se quiebra hasta el tamaño de una pulgada, se lava y se pone a secar 3 días.

Pasado ese tiempo se vuelve a lavar hasta que no desprenda el polvillo, se seca y ya está listo para usarse.

¿Cómo se construye el Sistema de Tratamiento de Aguas Mieles?

Paso 1. ¿Dónde ubicar el Sistema de Tratamiento de Aguas Mieles?

La ubicación del Sistema de Tratamiento de Aguas Mieles es a la salida del canal de lavado o correteo del beneficio húmedo donde está la caja de registro.

Los primeros recipientes o barriles los que le llamamos gemelos se ubican al mismo nivel que sale el agua de la caja de registro o un poquito más abajo.

Los siguientes recipientes se colocan en desnivel a un espacio no mayor de tres metros entre un recipiente y el otro que le sigue, para evitar que el peso del agua mueva los tubos que interconectan los tanques.

En terrenos planos hay más espacio y lo que se busca es que haya un desnivel que permita la circulación del agua de un recipiente al otro; este desnivel se logra con excavaciones, enterrando los barriles y tanques plásticos.

Como cada finca es diferente, el sistema se adecua al espacio que hay, al tipo de terreno ya sea plano o inclinado, por lo que no hay distancias exactas entre un recipiente y otro; cada sistema es único.

Paso 2. Preparación de los materiales

Una vez que se ha elegido el lugar y se encuentra limpio se procede a preparar los siguiente:

Se cortan 2 barriles por la mitad, se perforan en cada barril un hueco por donde va a instalarse el tubo de salida.

A una altura de 2 pulgadas del fondo hacia arriba del barril, el agua que proviene de la caja de registro viene en tubos que caen directamente a los medios barriles.

El segundo filtro está compuesto por un solo barril, se le abre un hueco en la parte de arriba para el tubo que trae el agua del primer filtro, este hueco esta a 2 pulgadas del borde del barril, en la cara contraria se le abre un hueco para el tubo de salida que va hacia el tercer filtro, este hueco está ubicado 4 pulgadas abajo del borde del barril.

Paso 3. Establecimiento del primer filtro

El primer filtro está formado por un par de medios barriles que se colocan uno al lado del otro como un par de gemelos; en su superficie tienen unos pazcones o canastas para recoger los restos de la pulpa y los granos defectuosos de café que flotan en el agua.

La función de este primer filtro es retener los sólidos y algo de miel producto del primer lavado.

Capa de piedra volcánica: En el fondo del barril se coloca una primera capa de piedra volcánica con un espesor de 6 pulgadas equivalente a medio saco de piedras.

Capa de piedrín grueso: Encima de la piedra volcánica se coloca una segunda capa de piedrín de ½ pulgada, la capa queda con un espesor de 2 pulgadas, equivalente a una lata de piedrín.

Capa de piedrín fino: Encima del piedrín grueso se coloca una tercera capa, usando una lata de piedrín de 1/8 de pulgada; la capa queda con un espesor de 2 pulgadas.

Paso 4. Establecimiento del segundo filtro

El segundo filtro está compuesto por un barril que tiene una entrada de agua en la parte de arriba a 2 pulgadas del borde del barril y una salida colocada 4 pulgadas del borde superior hacia el tanque.

Como actúa como visitador tiene una tapa arriba con bisagras que permite registrar si hay algún objeto o animal que haya caído y obstaculiza el filtrado.

La función del segundo filtro o visitador es reducir la velocidad del flujo de agua, pero también permite el registro de algún animal que se haya ido, tal es el caso de los ratones.

Capa de piedra volcánica: se coloca en el fondo del barril una capa formada con medio saco de piedra volcánica que ocupa una cuarta parte del barril.

Segundo filtro

Paso 5. Establecimiento del tercer filtro

El tercer filtro está formado por un tanque con capacidad de 450 litros, su función es reducir su acidez, cambiar el color y el olor. Una vez que el agua pasa este filtro, se puede utilizar para regar las plantas.

Capa de piedra pómez o zeolita: se pone una primera capa de 4 pulgadas en el fondo del tanque.
Capa de piedra volcánica: se coloca una segunda capa de 6 pulgadas de espesor de piedra volcánica.
Capa de piedrín grueso: se coloca a continuación una tercera capa de piedrín de 3/4 pulgada, formando una capa de 4 pulgadas de grueso.
Capa de piedrín fino: se coloca una cuarta capa de 2 pulgadas de piedrín de 1/8 pulgada.
Capa de carbón activado: se coloca una quinta capa, de carbón activado de un grueso de 6 pulgadas.

Despues del carbón se coloca una capa de arena de 2 pulgadas y sobre ella una capa de piedrin grueso y se coloca piedra volcanica para evitar que el chorro de agua mueva los materiales.

Tercer filtro
Segundo filtro

Recomendaciones de uso y mantenimiento

Para su mantenimiento es necesario comprender cómo está instalado cada filtro, su función y el orden en que están colocadas las capas de materiales filtrantes; ya que el mantenimiento está orientado a mantener las capas de materiales en óptimas condiciones, para que el proceso de filtrado se dé correctamente año tras año.

La primera recomendación muy importante está en usar muy poca agua a la hora de la lavada del café. Si el filtro derrama por encima de los barriles o tanques, hay que revisarlo para ver si se ha taqueado.

Si hay mal olor, insectos o ratones, hay que revisar si se ha taqueado, especialmente en el barril que sirve de caja de registro.

Primer filtro

En el primer filtro: la clave está en mantener limpios los pazcones, retirando los restos de pulpa, granos vanos de café y otros residuos presentes en el agua miel, para evitar que este filtro se atasque.

Si este primer filtro rebalsa, el mantenimiento consiste en sacar la primera capa de material que es el piedrín fino de un 1/8 de pulgada que está en la parte superior del filtro, se lava y luego se coloca nuevamente en el recipiente; esta labor se realizará todos los días.

Segundo filtro o visitador

Este segundo filtro recibe menos sedimentos que el primer filtro; para el mantenimiento, se retira la piedra volcánica y se lava bien para volver a ponerla.

El mantenimiento del segundo filtro es después de la temporada de cosecha del café, ya que él va recolectando sedimentos y mientras esté tapado, no habrá descomposición.

El sedimento que aquí se recoge, se puede utilizar como abono orgánico y las aguas como foliar.

El tercer filtro

Su mantenimiento se realiza una vez a la semana, y consiste en sacar primero la piedra volcánica lavarla bien, y luego volver a colocarla en su lugar tal como se quitó.

La capa de arena solo se lava si tiene una capa de miel encima, y se vuelve a colocar en su lugar.

Al final de la cosecha, se sacan todos los materiales filtrante.

Los materiales filtrantes se lavan separados y se ponen a secar al sol y cuando están secos se guardar por separado.

El lodo que queda acumulado dentro de los filtros es un excelente abono orgánico que está 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

ANA

ineter

ALCALDIA MUNICIPAL Ocotal, Nva. Segovia

ALCALDIA MUNICIPAL DE DIPILTO ★ NUEVA SEGOVIA ★ NICARAGUA

ENACAL
¡Una empresa del Pueblo!
Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados

FISE