



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DEL
MEDIO AMBIENTE



COSECHA
DE LLUVIA

CIUDAD **INNOVADORA**
Y DE **DERECHOS**



MANUAL DE MANTENIMIENTO COSECHA DE LLUVIA

2024

NUESTRA LLUVIA, NUESTRA CASA



COSECHA DE LLUVIA

Organigrama

Martí Batres Guadarrama

Jefe de Gobierno de la Ciudad de México

Marina Robles García

Secretaria del Medio Ambiente

Claudia Hernández Fernández

Directora General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental

Victoria Hernández Sistos

Coordinadora de Planeación y Políticas

Integración del documento

Lourdes Georgina Larrondo Posadas

Alberto Cilia Ocampo

Eunice Madrigal Moreno

Diseño

Ilse Angélica Nalleli Cebada Briones

Estefania Chacón Estrada

Fotografía

Fausto Dzilam Méndez

Gerardo María Alcocer Cetina

Tomás Eduardo Pineda Castro

Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema)

Plaza de la Constitución 1, piso 5, Centro, Cuauhtémoc, 06000, Ciudad de México

sedema.cdmx.gob.mx





ÍNDICE

- I. Cosecha de lluvia
- II. Programa Cosecha de Lluvia
- III. Usos del agua de lluvia
- IV. Cosechadores de lluvia

1. Identificación de los componentes del cosechador de lluvia que requieren mantenimiento

- 1.1 Área de captación
- 1.2 Filtro de hojas
- 1.3 Separador de primeras lluvias
- 1.4 Clorador
- 1.5 Bomba centrífuga
- 1.6 Tanques de almacenamiento de 1 100 litros y 2 500 litros

2. Procedimiento de limpieza de los componentes

- 2.1 Cómo realizar el aseo adecuado
 - 2.1.1 Limpieza del área de captación
 - 2.1.2 Limpieza del filtro de hojas
 - 2.1.3 Vaciar el Separador de primeras lluvias
 - 2.1.4 Lavado de tanques de almacenamiento
 - a) Área donde se ubica el tanque de almacenamiento
 - 2.1.5 Clorador
 - 2.1.6 Bomba centrífuga
- 2.2.7 Periodicidad del mantenimiento a cada componente

3. Uso del agua de lluvia

- 3.1 Cuándo y cómo usar el agua captada del sistema cosechador de lluvia

I. COSECHA DE LLUVIA

La cosecha de lluvia es el proceso mediante el cual se colecta, conduce, almacena y trata el agua de lluvia para su aprovechamiento

Los sistemas de captación de agua de lluvia (SCALL) presentan una alternativa innovadora y sustentable para contrarrestar la falta de agua en la ciudad, permitiendo contar con acceso suficiente, asequible, diario y continuo de agua durante la temporada de lluvias

Con el cuidado y limpieza adecuados, estos sistemas proveen de agua a los hogares, un mínimo de 4 meses y un máximo de 7 meses al año (Arroyo et al., 2016)

La captación de agua de lluvia genera distintos beneficios ambientales y sociales como:

- **Proveer de agua** a las personas que padecen de escasez hídrica
- Reducir el flujo de agua a los drenajes, lo que podría traducirse en **menos inundaciones**
- **Ahorro de energía** para bombear y transportar agua
- Contribuir a la **no sobreexplotación del acuífero y su recuperación** al reducir la demanda
- **Disminuir el tiempo de trabajo no remunerado**, principalmente de las mujeres, en tareas de gestión, almacenamiento, acarreo y atención a enfermedades hídricas
- Involucrar a la sociedad de forma activa en la **gestión del agua**, así como en la limpieza, mantenimiento y cuidado del SCALL
- Contribuir a la generación de una **autonomía hídrica**; entre otros (De la Cruz y Gleason, 2018; Torres, 2019; Pacheco, s/f; Soares, Fonceca y García, 2022)



II. PROGRAMA COSECHA DE LLUVIA

En 2019 se puso en marcha la **Estrategia Integral para la Cosecha de Lluvia**, que se desarrolla en conjunto con otras acciones dirigidas a la sectorización y mejora tecnológica de la infraestructura hidráulica y la recuperación socioambiental de ríos, canales y humedales

Desde el 2019 a 2023 se han instalado sistemas de cosecha de lluvia en **62 756 hogares** (con un beneficio para más de **207 mil personas** habitantes de los hogares) en nueve alcaldías de la Ciudad de México (Azcapotzalco, Coyoacán, Gustavo A. Madero, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco) priorizando las zonas con mayor vulnerabilidad hídrica y socioeconómica, con una inversión de 1 218 millones de pesos

En 2024 se instalarán 10 mil sistemas más en viviendas de seis alcaldías de la CDMX (Iztacalco, Iztapalapa, Tláhuac, Tlalpan, Venustiano Carranza y Xochimilco) beneficiando a **33 mil personas más** con una inversión de 200 millones de pesos

La instalación de los sistemas está acompañada de capacitación a las familias para que las tareas de mantenimiento del sistema sean realizadas de manera equitativa entre todos los miembros

Adicionalmente, el programa tiene un enfoque de género con lo que se ha logrado que el 65% de las personas beneficiarias sean mujeres, a quienes con frecuencia se les ha asignado la tarea de buscar agua para cubrir las necesidades básicas del hogar



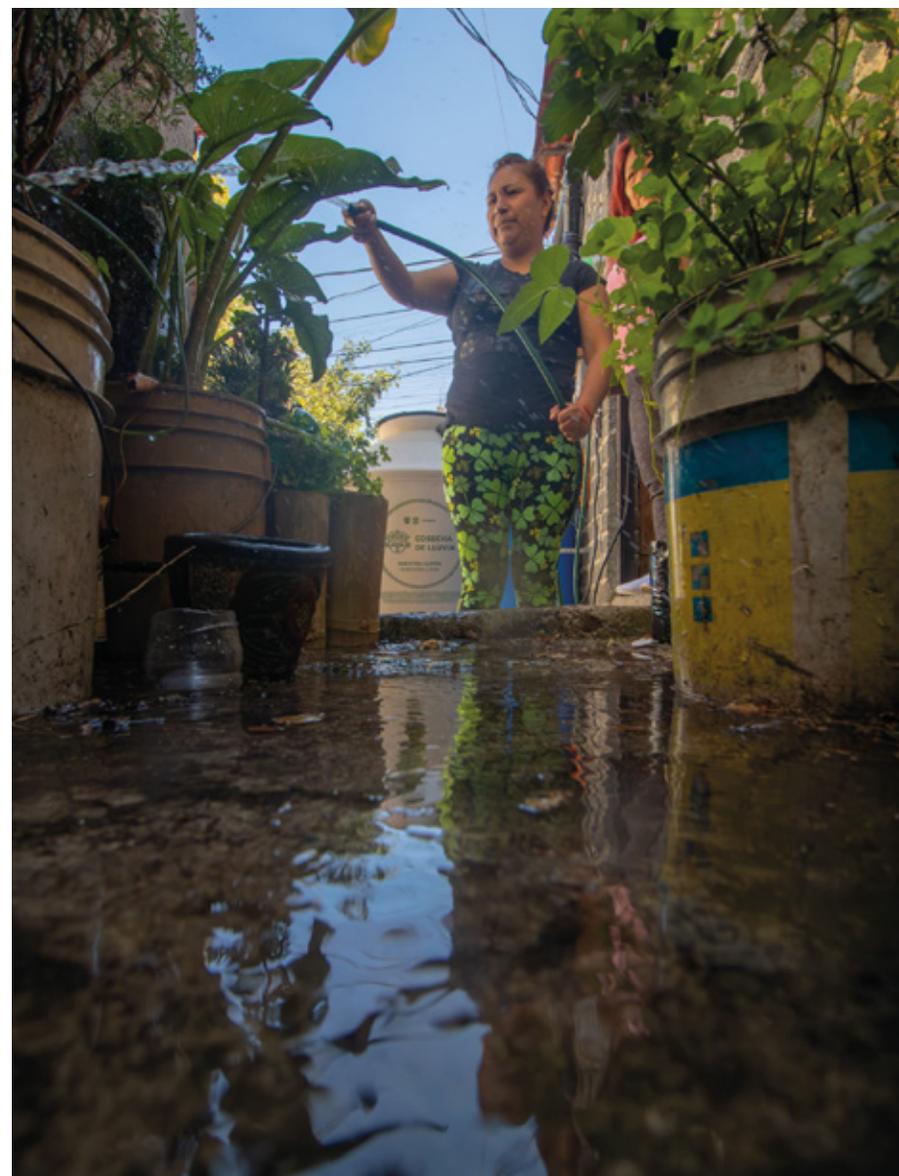
Algunos impactos del programa Cosecha de Lluvia son:

- Una **reducción del 20% del tiempo** destinado en las actividades relacionadas con el abastecimiento del agua:
 - a) Mujeres: reducción de 3 horas 27 minutos al mes
 - b) Hombres: reducción de 2 horas 14 minutos al mes
- El promedio de litros captados por las personas beneficiarias es de 10 107.51 litros al año (**62 mil pipas de 10 mil litros de agua de lluvia**, equivalente a llenar una tercera parte del Estadio Azteca). De 2019 a la fecha se han captado más de 1 700 millones de litros
- Con los sistemas instalados se estima un **ahorro de energía** necesaria para bombear y transportar agua de 1 191 Megawatts por hora al año (la energía eléctrica ahorrada equivale al consumo eléctrico de 1 129 viviendas de la Ciudad de México durante un año)
- Con el Programa se estima una **reducción de emisiones** de Gases de Efecto Invernadero de 518 toneladas de CO₂ (La captura de GEI equivale a la reforestación y cuidado de 1 318.3 árboles de pino (*Pinus ayacahuite*) durante 50 años)

Simultáneamente, desde 2019 se trabaja en el escalamiento de la cosecha de lluvia en la ciudad

Se diseñó un **Manual para instalar un sistema de captación pluvial** en viviendas. Se integró un **Directorio de empresas instaladoras** y uno de **personas instaladoras de SCALL** (Sistemas de Captación de Agua de Lluvia). Se diseñó un curso de capacitación en colaboración con el Instituto de Capacitación para el Trabajo de la CDMX, con lo que se ha capacitado a 150 personas como instaladoras de sistemas de captación pluvial

El manual y los directorios se pueden consultar en la siguiente liga: sedema.cdmx.gob.mx/archivo/directorio-de-empresas-instaladoras-de-sistemas-de-cosecha-de-lluvia



III. USOS DEL AGUA DE LLUVIA

El agua de lluvia se puede utilizar para:

- El lavado de manos
- Bañarse
- Lavar los trastes
- Lavar la ropa
- Lavar el coche
- En el riego de plantas y huertos
- Limpieza en casa
- Limpieza de patios
- Sanitarios

No se recomienda usarla para beber
o en la preparación de alimentos

IV. COSECHADORES DE LLUVIA

Los Cosechadores de Lluvia son eco tecnologías mediante las cuales se habilita un área de captación (techos) con el fin de recolectar el agua de lluvia, para conducirla a un tanque de almacenamiento y aprovecharla

La calidad del agua cosechada depende en gran medida del buen mantenimiento que se dé al sistema, el cual puede realizarse por la familia beneficiada



1

IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL COSECHADOR DE LLUVIA QUE REQUIEREN MANTENIMIENTO

1.1 Área de captación

Son los techos donde se recibe el agua de lluvia y donde se encuentran las bajantes de agua que dirigen el líquido al tanque de almacenamiento

El área de captación puede ser desde 16m² hasta 100m²

1.2 Filtro de hojas

Dispositivo de rejillas, compuesto por un tamiz de 6", con base de PVC, asegura que los contaminantes de mayor tamaño no pasen al separador de primeras lluvias, ni al tanque de almacenamiento



1.3 Separador de primeras lluvias

Tanque con capacidad de hasta 200 litros color azul que cuenta con un mecanismo de desfogue mediante una válvula esfera de 1 1/2"

Garantiza que los contaminantes que el agua de lluvia llega a adquirir durante su precipitación y escurrimiento no pasen a la cisterna o tanque de almacenamiento

Cuenta con un sistema de autorregulado para los casos en los que su área de captación sea menor a 100 m², con el cual el separador se calibra para separar únicamente los litros correspondientes y cumpla su función

1.4 Clorador

Sistema de dosificación de cloro mediante un dispositivo flotador de plástico, que se coloca con hilo de nylon para pesca dentro del tanque de almacenamiento, este permite almacenar y dosificar las pastillas de hipoclorito de calcio de 1" de 15 gramos al tener contacto con el agua

Se provee de una dotación de 0.8 kilogramos de pastillas a cada vivienda beneficiada, entregadas en una bolsa impermeable

1.5 Bomba centrífuga

Bomba centrífuga de 1/2 HP, cuenta con motor eléctrico cerrado que permite la distribución del agua de lluvia cosechada a una manguera de salida de jardín tipo swan tramada de 1/2"

Es muy importante no tocar la electrobomba mientras se encuentre en funcionamiento



1.6 Tanques de almacenamiento de 1 100 litros y 2 500 litros

De color beige (exterior) y blanco (interior), almacenan el agua recolectada del área de captación

Están fabricados con polietileno, material que garantiza su impermeabilidad evitando la pérdida de agua por goteo o transpiración, tienen una exclusiva capa antibacterial con tecnología expel la cual inhibe la reproducción de bacterias, manteniendo el agua más limpia

Cuentan también, con una tapa click con cierre perfecto que evita la entrada de contaminantes al agua

Todos los tanques cuentan con registro de 60 cm de diámetro para facilitar el ingreso de la persona que realizará su limpieza

La instalación del tanque de almacenamiento se realiza en un área limpia, libre de obstáculos que impidan acercarse a él para realizar su limpieza y que esté libre de contaminantes externos



2

LIMPIEZA DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA

La limpieza del cosechador de lluvia es una tarea que debe tener un seguimiento puntual por parte de la persona beneficiaria para que la duración del mismo sea lo más prolongada posible.

La limpieza debe hacerse sobre todo, al inicio cada temporada de lluvias

La temporada de lluvias, abarca el periodo del: 15 de mayo al 30 de noviembre de cada año, será necesario realizar la limpieza de cada componente del sistema antes, durante y después de la temporada de lluvias

- Limpieza del Área de captación
- Limpieza del Filtro de hojas
- Vaciar el Separador de primeras lluvias
- Clorador
- Bomba centrífuga
- Lavado de Tanque de almacenamiento

2.1 Cómo realizar el aseo adecuado

2.1.1 Limpieza del área de captación

El techo del edificio donde se capte el agua se debe barrer y lavar (con agua y cloro), los desechos que se recolecten deben ponerse en un contenedor evitando que estos caigan en las bajantes



Limpieza del área de captación

2.1.2 Limpieza del filtro de hojas

Después de cada lluvia se recomienda pasar la mano sobre el filtro para retirar las hojas de árboles y otros desechos que hayan sido arrastradas desde el techo. De manera ocasional, utiliza un cepillo para retirar cualquier residuo que se haya incrustado en el filtro de hojas y que no pueda ser retirado fácilmente con la mano

2.1.3 Vaciar el Separador de primeras lluvias

Al inicio de la temporada de lluvias: Dejar abierta la válvula que se encuentra en la parte de abajo de los separadores, durante las dos primeras lluvias, para no captar esa agua

Durante las siguientes lluvias: Vaciar el separador al término de cada lluvia abriendo la válvula, una vez vacío, debe cerrarse nuevamente para que cumpla con su función de separar el agua de las siguientes lluvias

Cuando el tanque de almacenamiento se encuentre a su máxima capacidad, se deberá dejar abierta la válvula para evitar que se rebose. El agua del separador de primeras lluvias se puede utilizar para regar huertos o plantas

2.1.4 Lavado de tanques de almacenamiento

Se recomienda lavar el interior de los tanques al menos cada seis meses con agua y jabón para eliminar los sedimentos que pudieran encontrarse en el tanque. Deben lavarse también los elementos que se encuentran dentro del tanque de almacenamiento como el reductor de turbulencias y la manguera de la pichanca flotante.

El tanque cuenta con un tapón en la parte inferior que puede removerse para permitir la salida de líquido durante su limpieza. Al terminar el lavado, se debe colocar de nuevo, utilizando cinta teflón para un cierre hermético



Limpieza del filtro de hojas



Vaciar el separador de primeras lluvias



Lavado de tanque de almacenamiento

a) Área de ubicación del tanque de almacenamiento

El área debe estar limpia, libre de hierba, suciedad de animales de compañía u otro agente contaminante que pueda favorecer la propagación de insectos, gusanos, bacterias, entre otros

2.1.5 Clorador

Se debe verificar que el dosificador de cloro contenga pastillas y que los orificios no estén tapados, de ser así, deben destaparse con una aguja u objeto similar.

Se pondrá 1 pastilla de 15 g en el tanque de 1 100 litros y 2 pastillas de 15 g en el tanque de almacenamiento de 2 500 litros

En temporada de lluvias

Es cuando hay más captación, (por lo general del 15 de mayo al 30 de noviembre), el clorador se debe revisar semanalmente

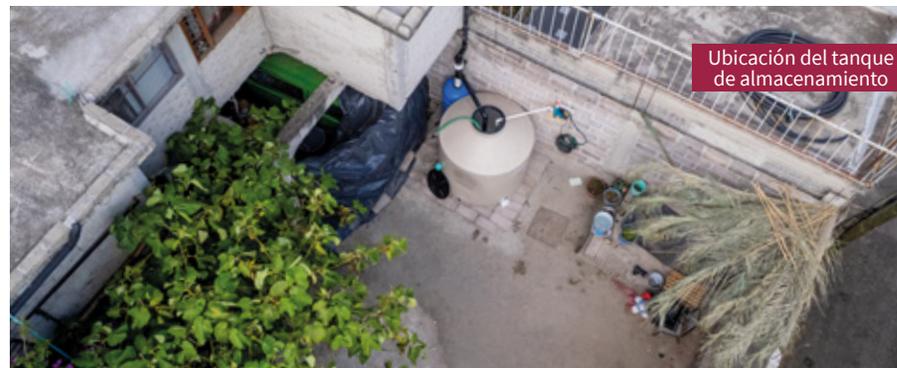
En temporada de secas

Cuando hay menos captación (diciembre a abril), el tanque puede utilizarse para almacenar agua de la red, retirando el clorador. Una vez que empiece la temporada de lluvias, el sistema debe utilizarse para captar y aprovechar el agua pluvial

2.1.6 Bomba centrífuga

La bomba extrae el agua captada y se puede disponer de ella a través de una manguera

Cuando se instaló el sistema se realizó una “purga” a la misma (para sacar el aire y permitir el paso del agua); sin embargo, cuando la bomba no se ha usado por semanas, puede volver a requerir la “purga”



Instrucciones para purgar la bomba en caso de no funcionar cuando se active:

1. Poner la llave de purga en posición paralela al sistema (abierto)
2. Verter agua hasta que se sature (cuando deja de entrar agua)
3. Una vez llena, se coloca la llave en forma perpendicular al sistema (cerrado)
4. Por último, encender la bomba para verificar su correcto funcionamiento

IMPORTANTE

No tocar la electrobomba mientras se encuentre funcionando

2.2 Periodicidad del mantenimiento

Cada componente debe revisarse en momentos distintos

- **Área de captación:** al inicio y durante la temporada de lluvias
- **Filtro de hojas:** después de cada lluvia
- **Filtro de sedimentos:** semanalmente (en caso de que el sistema cuente con este filtro, generalmente para sistemas de 2019 a 2021)
- **Separador de primeras lluvias:** después de cada lluvia
- **Tanques de almacenamiento:** cada seis meses en zonas donde hay muchos árboles y/o tierra suelta es importante revisar el tanque de almacenamiento antes de que se coseche lluvia o antes de usarlo con agua de red, ya que, de contener sedimentos y/u hojas, será necesario lavarlo antes de su uso
- **Clorador:** semanalmente
- **Bomba centrífuga:** antes de su uso

Es importante hacer una revisión detallada antes de cada temporada de lluvias para tener la mejor calidad de agua posible en el sistema de cosecha de lluvia



1. Abrir la llave



2. Verter agua



3. Cerrar la llave



4. Encender la bomba



Sistema de Cosecha de Agua de Lluvia

COMPONENTES DEL SCALL	ACTIVIDAD	PERIODICIDAD
Área de captación 	Limpieza (barrer y lavar) con escoba y detergente biodegradable	Al inicio y durante la temporada de lluvias (barrer semanalmente y lavar cada 15 días)
Filtro de hojas 	Limpieza de sedimentos como hojas, tierra, ramas, etc.	Después de cada lluvia
Filtro de sedimentos (Para sistemas 2019-2022) 	Limpieza interior de la unidad mediante el uso de cepillo y agua	Semanalmente
Separador de primeras lluvias 	Drenado del taque mediante apertura y cierre de válvula de 1.5"	Después de cada lluvia
Tanque de almacenamiento 	Lavado y desinfectado del tanque con el uso de escoba, detergente biodegradable y cloro	Cada 6 meses (2 veces al año) antes de la temporada de lluvias y antes de utilizar el tanque para almacenar agua de otras fuentes
Clorador 	Revisión y adición de pastillas de cloro	Semanalmente
Bomba centrífuga 	Revisión de correcto funcionamiento y purgado mediante la válvula provista en la tubería	Antes de su uso

IMPORTANTE RECOMENDACIONES POR ACTIVIDAD VOLCÁNICA

En caso de actividad volcánica seguir las recomendaciones:

1. Verificar que la cisterna se encuentre bien cerrada
2. Apagar la bomba
3. Dejar abierto el separador de primeras lluvias
4. Limpiar el sistema completo antes de usarlo nuevamente

IMPORTANTE PARA AUMENTAR LA VIDA ÚTIL DEL SCALL

1. Al inicio de la temporada de lluvias es necesario preparar el sistema realizando la correcta limpieza para tener una buena cosecha
2. Durante la temporada de lluvias, utilizar el agua cosechada mantendrá el sistema en condiciones óptimas y brindará autonomía hídrica a las personas beneficiarias
3. En temporada de secas, se puede usar el tanque para almacenar agua de otras fuentes, asegurando un flujo constante de agua y enjuague continuo, evitando contaminación por agua estancada



3

USO DEL AGUA DE LLUVIA

El agua de lluvia cosechada se puede utilizar para:

- Regar plantas y jardines
- Lavar manos
- Bañarse
- Sanitarios
- Lavar trastes
- Lavar ropa
- Lavar vehículos
- Lavar patios
- Limpiar la casa
- Limpiar pisos

IMPORTANTE

El agua captada no se recomienda para consumo humano

3.1 Cuándo y cómo usar el agua captada

El agua cosechada debe usarse de preferencia inmediatamente después de que se llene el tanque de almacenamiento de tal forma que se aprovechen todos los días de lluvia

Una vez que el tanque de almacenamiento se encuentre lleno, debe activarse la bomba, el nivel de agua en el tinaco debe estar a una altura de al menos 10 cm sobre el piso para que se pueda succionar el agua



