



MARN

Ministerio de Medio Ambiente
y Recursos Naturales

Guía práctica de captación de agua lluvia

Guía práctica de captación de agua lluvia

Objetivo

Esta guía muestra cómo captar y almacenar de manera fácil y económica el agua de lluvia que se puede utilizar en la producción agrícola (huertos familiares), en el consumo animal (abrevadero y limpieza de los corrales), y en los quehaceres domésticos (lavado de ropa y aseo de la vivienda).

Cuenca Hidrográfica

La cuenca es la unidad fundamental de planeación, ordenamiento y desarrollo humano, social y económico. Estudiar la cuenca permite conocer cómo se relacionan el suelo, los bosques, el agua, el clima y la población que habita en ellas.

Los ecosistemas forestales brindan una serie de servicios ambientales de vital importancia para el sostén de las poblaciones urbanas y rurales. Los bosques benefician a las cuencas hidrológicas en la regulación de la erosión, sedimentación y facilitan la filtración de agua hacia los mantos acuíferos; por eso es importante la conservación de los ecosistemas.

Cultura del agua

Es un proceso continuo de producción, actualización y transformación individual y colectiva de valores, creencias, percepciones, conocimientos, tradiciones, aptitudes, actitudes y conductas en relación con el agua en la vida cotidiana

Por lo anterior, el enfoque de las acciones de la Comisión Nacional del Agua en esta materia, es lograr un cambio positivo y proactivo en la participación individual y social en torno al uso sustentable del agua, para no afectar a las siguientes generaciones, incidiendo en el o los procesos de comunicación a través de los cuales la sociedad se allega información, desde la educación formal, no formal (familia, medios de comunicación, capacitación) y espacios de participación social.

Manejo adecuado del agua

Aprovechar el agua de lluvia no significa hacer únicamente tanques de almacenamiento, se requiere involucrarse en un manejo adecuado del agua que contiene:

Reforestación: siembra de árboles para regenerar el suelo y retener el agua. La cobertura vegetal es un elemento importantísimo del ciclo del agua y en la conservación del suelo.

Construcción de bordas, acequias de ladera y zanjas de infiltración para conservar y retención de suelos e infiltración de agua.



Zanjas de infiltración

obras de conservación de suelos

Las bordas permiten contener el escurrimiento del agua de lluvia, evita la erosión del suelo y promueve su infiltración, lo cual permite que la humedad se mantenga en el suelo.

Las acequias de ladera en trinchera y las zanjas de infiltración son estructuras que así como las bordas retiene suelo agrícola e infiltran agua, son de gran utilidad en terrenos de gran pendiente y laderas.



Acequia de ladera tipo trinchera

Plantación de barreras vivas entre otras prácticas agrícolas, terrazas individuales
Nivelación de terrenos y árboles al contorno



Las líneas de plantas adecuadas sobre los bordos ayudan a reforzarlos, retienen el suelo y ayudan a controlar la erosión. Además pueden aportar productos útiles como frutos, leña y materiales de construcción.

Mejorar las tierras para aprovechar el agua

Al terracear se logra retener e infiltrar el agua de lluvia y asegurar una buena distribución del agua de riego en el suelo.

Mejoramiento de tierras de cultivo

Incorporar materia orgánica mineralizada, mejora la textura, capacidad de estructura y retención de humedad, manejo de rastrojo, no quema y limpia de rastrojo.

Riego

Instalar sistemas de ahorro de agua.

Instalar sistemas de riego por goteo para ahorrar hasta el 90 % de agua, al lograr que llegue directamente a la zona de la raíz.

Cosecha de agua

Captar agua de lluvia, almacenarla y después reutilizarla para beber, regar los cultivos, aguar el ganado, criar peces y recargar pozos y acuíferos, es una de las tecnologías más antiguas del mundo. Diversas civilizaciones en Asia, Europa, África y América la han utilizado. Los mayas construían grandes cisternas llamadas “chultuns” para recoger el agua de lluvia y regar sus cultivos. El chultún característico de la zona Maya contenía 30 mil litros de agua y servía para unas 10 familias o 50 personas durante un periodo de poco más de seis meses, que es la duración del periodo seco. De esta forma los chultunes tenían la capacidad para almacenar el agua para familias extensas cubriendo las necesidades primordiales como baño, cocina y sustento. El chultún no es un pozo del que se extrae agua, ni con oquedades o depresiones naturales. Chultún significa cisterna labrada en roca para contener agua de lluvia.

El poco valor que se le da actualmente al agua y la creciente escases del líquido hace retomar esa forma antigua de captar y guardar el agua de lluvia. No se trata de tan sólo almacenarla, se requiere conocer y cuidar las fuentes de almacenamiento y cosechar el agua en todos sus niveles, en virtud de que el recurso es cada vez más escaso y cada vez mayor su necesidad.

Para enfrentar la sequía y el cambio climático, la cosecha de agua de lluvia es una solución barata, técnicamente factible y que, además, puede adaptarse a distintas condiciones sociales y ambientales.

En muchos países secos se han implementado programas de cosecha y aprovechamiento de agua, lugares con precipitaciones menores a las registradas en la región. Permitiendo el riego para siembra, agua para el ganado y el aumento en el ingreso per cápita de las familias rurales.

Existen dos grandes formas de captación del agua de lluvia. Una es captando agua de lluvia mediante techos y la otra es la construcción de obras de mayor escala como reservorios, lagunas o presas para captar y almacenar el agua que escurre por las laderas o microcuencas hidrológicas.

Si bien requieren una inversión, esta se recupera entre uno y dos años, sobre todo si el agua es utilizada para el riego de hortalizas, para producción de peces y para aguar ganado.

El éxito de la apuesta necesita de la elaboración de un estudio hidrológico, reconocimiento de terreno en la microcuenca que priorice sitios de acuerdo a tres

criterios claves: agua para consumo humano, agua para producción agropecuaria y agua para recarga acuífera.

Un sistema masivo y a largo plazo de construcción de obras de cosecha de agua de lluvia adaptado a las condiciones de los agricultores, combinado con un enfoque integral para conservar el medio ambiente y mejorar la producción agrícola, es una respuesta económica y sostenible al problema del calentamiento global y la sequía.

Doméstico

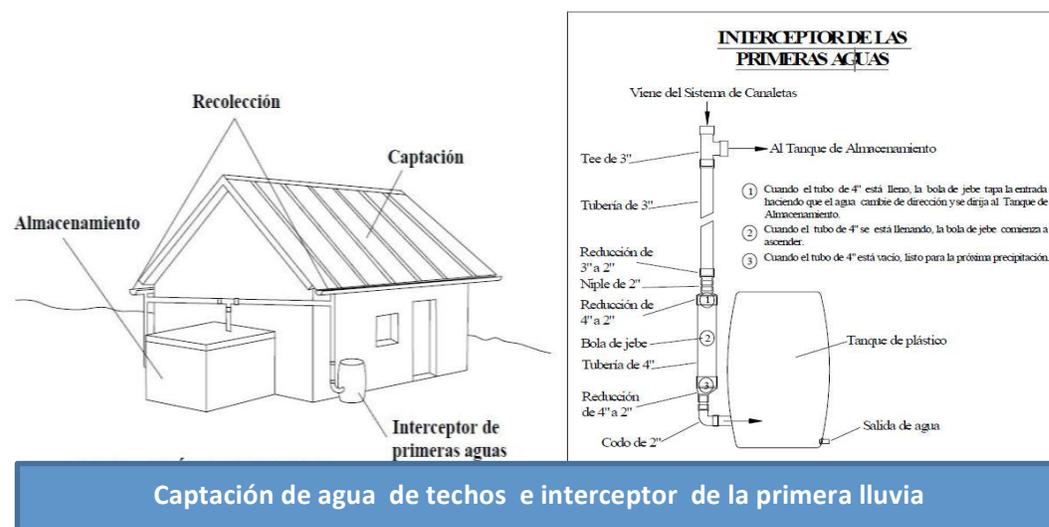
Los sistemas de captación del agua pluvial en techos de casas, también conocida como sistemas SCAPT (Sistema de Captación de Agua Pluvial en Techos), son sistemas de cosecha a pequeña escala, como una fuente alterna de abastecimiento, conducida mediante canales y tubos, guiados hacia una pileta o tanque de almacenamiento.

En ellos la capacidad de almacenamiento varía de acuerdo al área de captación y el tamaño del recipiente, que puede oscilar desde barriles de unos cuantos cientos de litros hasta cisternas de 20 m³ de capacidad.

El sistema es muy eficiente, siempre y cuando se tengan las medidas básicas de mantenimiento, como la limpieza frecuente de los canales, del filtro después de las primeras lluvias y limpieza del tanque o cisterna cada año, antes de la llegada de la lluvia. Tienen la ventaja de ser agua limpia, si se cosecha, almacena y filtra cuidadosamente. El filtrado es un proceso muy sencillo y económico. Al estar cerca de su uso, no requiere mucha tubería, bombas caras, ni filtros sofisticados para su cosecha.

La desventaja es que la cisterna de almacenamiento con suficiente capacidad para guardar el agua para época de estiaje es costosa, requiere bombeo. Si la construcción es cuidadosa, tapada, donde no penetre la luz, polvo o viento, el agua puede conservarse sin que esta se arruine o corrompa.

Sistema de captación

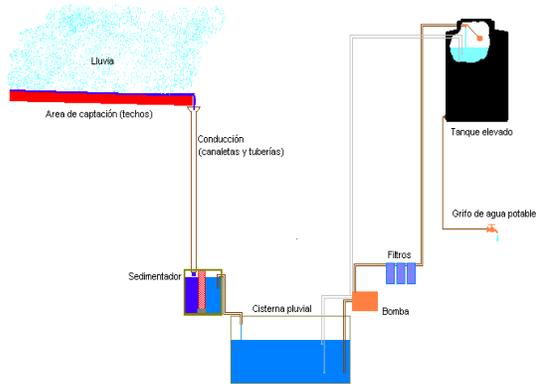




Sin embargo es importante comentar que el sistema tiene algunas desventajas:

El costo inicial de la construcción dependerá de la construcción o modificaciones que se tengan que hacer en cada caso, (sin embargo es más barato que construir un sistema convencional y en ese sentido, el Estado debe aprovechar la voluntad de los particulares y brindarles apoyo material para instalar el sistema).

La disponibilidad del agua es limitada por la cantidad de precipitación pluvial en cada ciudad, por el tamaño de la superficie de captación y por el tamaño de la cisterna. Fuentes suplementarias de agua pueden ser necesarias en algunas temporadas del año.

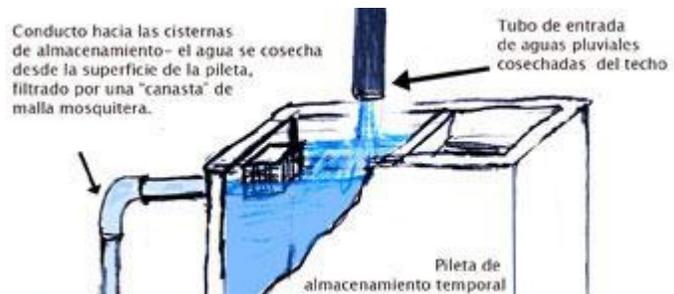
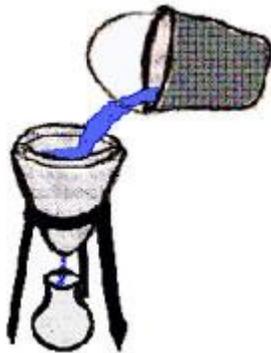


Sistema de cisterna enterrada y tanque elevado

sistema de tanque de polietileno

El filtrado puede hacerse de muchas maneras, lo importante es filtrar el agua para eliminar la basura y hojas, principalmente de las primeras aguas. Ya sea interceptándolas durante la canalización o antes de su almacenamiento.

Si el agua llega a una pileta de almacenamiento temporal (que puede funcionar como pileta para el lavado de ropa, colocando una malla mosquitera y una tubería en la superficie de la pileta, deteniendo así las hojas y materia orgánica flotante.



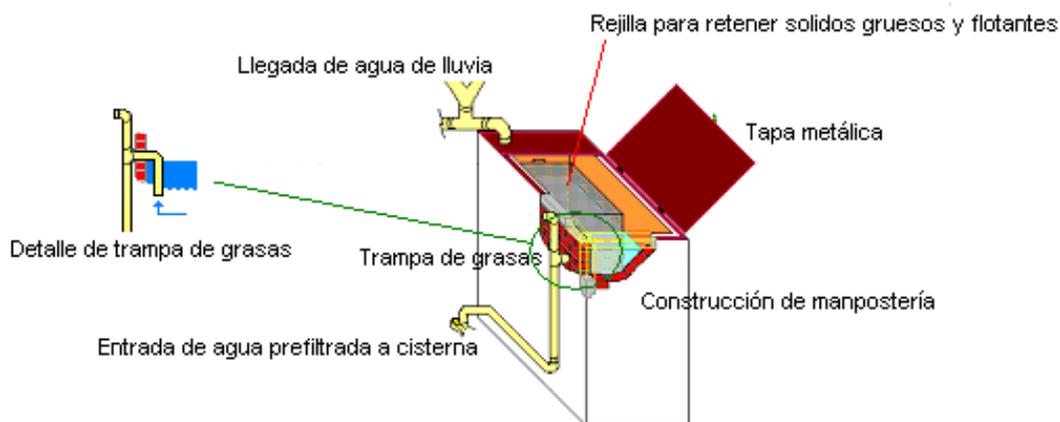
Filtros y calidad del agua de lluvia

Una de las principales razones por la que fracasan muchos sistemas de captación de aguas lluvias, es por la calidad del agua recolectada. Diversos usuarios se quejan de desarrollo de algas o de que el agua 'se echa a perder' en las cisternas, sobre todo al pasar largos periodos de almacenamiento. Por lo tanto, el tratamiento, filtración y/o desinfección es un elemento clave de cualquier sistema de captación, aunque dependerá del uso final que se le quiera dar al agua.

Afortunadamente, existe un sinnúmero de tecnologías para tratar y mantener el líquido en buen estado, inclusive por periodos de tiempo prolongados. A continuación se describen

algunos de ellos. La elección dependerá de varios parámetros como el caudal recolectado, el uso final que se le quiera dar al agua y, por supuesto, el costo.

Para propósitos de esta guía, se entiende por prefiltros aquellos sistemas que se colocan antes de recolectar el agua en la cisterna, en el trayecto de los canales de la casa o justo al final de los mismos. Pueden consistir de coladeras o rejillas para retener grandes sólidos como rocas, basura y hojas, o bien de registros sedimentadores (también llamados desarenadores). También, según el sistema, se pueden colocar en esta fase filtros rudimentarios de rocas o malla, para detener partículas un poco más finas, o trampas de grasa para, como su nombre lo indica, separar grasas, aceites y cualquier otra materia flotante (potencialmente disuelta en los techos y áreas de recolección) ver la figura siguiente:

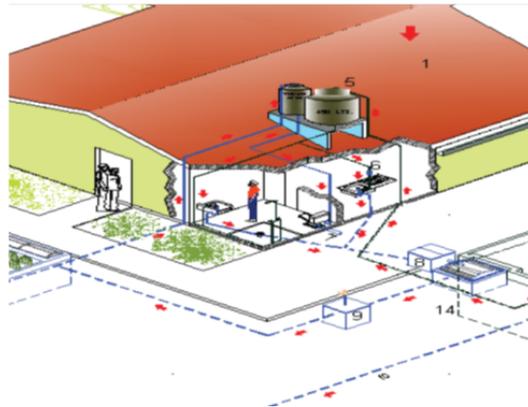


Tanques de almacenamiento en sistemas de mayor magnitud

La topografía accidentada del lugar permitirá la construcción de tanques a nivel del terreno, con la suficiente altura para un abasto natural a presión.

Para construir almacenes de pequeño y mediano tamaño hasta 50.000 lt de capacidad), existe una tecnología, económica, bien investigada y comprobada en la práctica, llamada hierrocemento. Esta técnica consiste en la elaboración a mano de una estructura metálica de malla gallinera y electromalla, sobre la cual se aplican varias capas de cemento hasta llegar a un ancho de 4 cm, combinando estabilidad y resistencia con el uso eficiente del material.

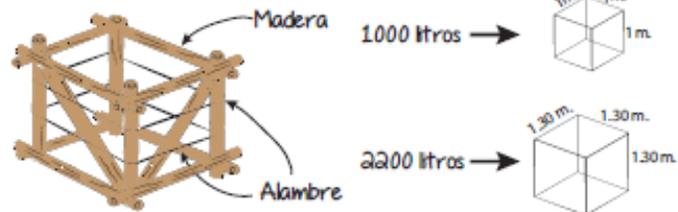
Pueden ser construidos por albañiles locales, una vez familiarizados con la técnica, y si se ejecuta en su forma debida, pueden funcionar por muchos años. La relación costo-beneficio es muy buena, aun con los precios elevados de la actualidad para las materias primas (hierro y cemento) se puede hacer un cálculo de menos de USD\$1.50 por litro, y se tendría un tanque que pueda resolver (o por lo menos amortiguar) la problemática de escasez durante los meses secos. Ver la figura siguiente:



Soluciones artesanales de captura de aguas lluvias

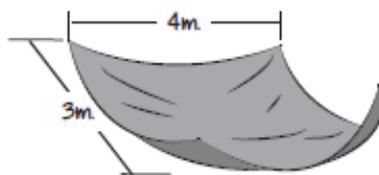
Tanque de agua hecho a mano

Armazón



+

Lona de plástico



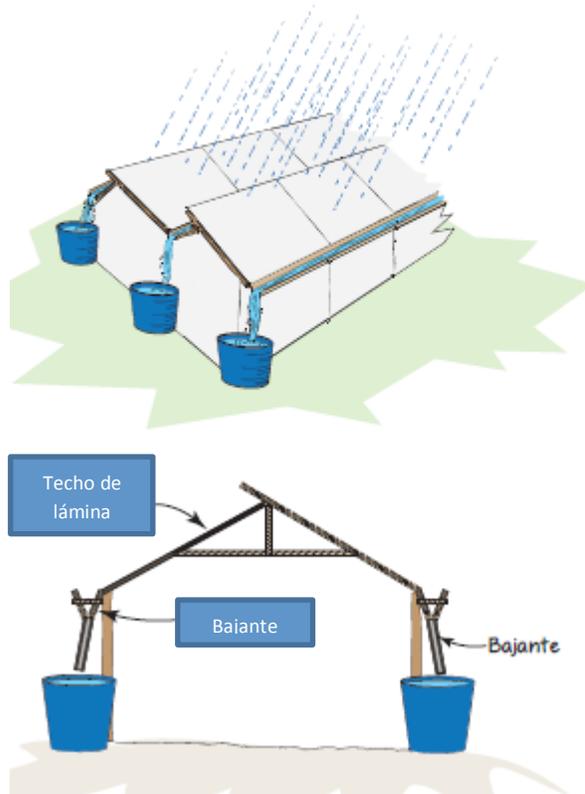
4 m. de ancho
X
3 m. de largo

\$12 con IVA

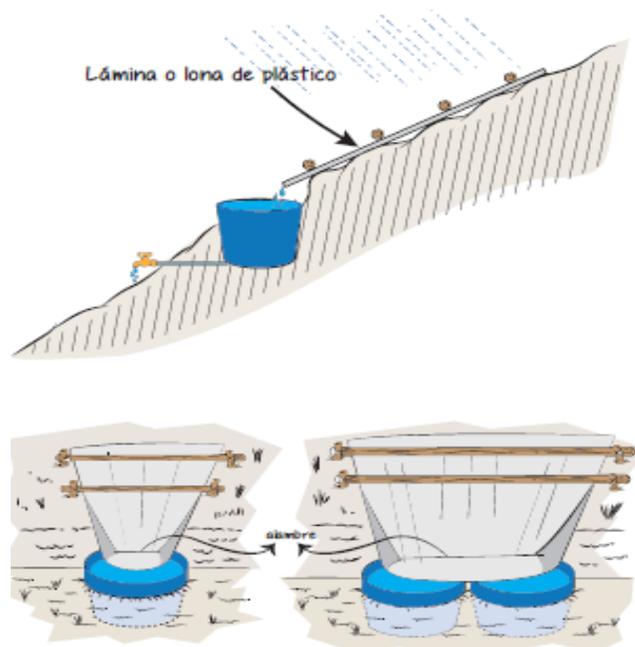
Tanque hecho



Otra opción del mismo sistema instalado en el invernadero tipo cercha (Opción 3)



Cosecha de agua en terrenos de laderas aprovechando la pendiente



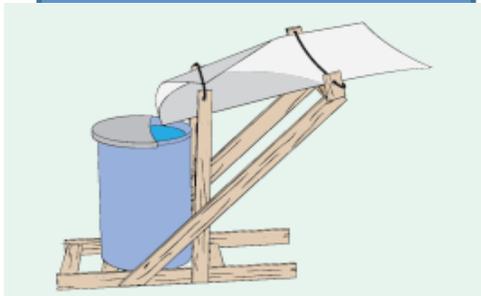
Técnica de cosecha de agua lluvia en terrenos planos



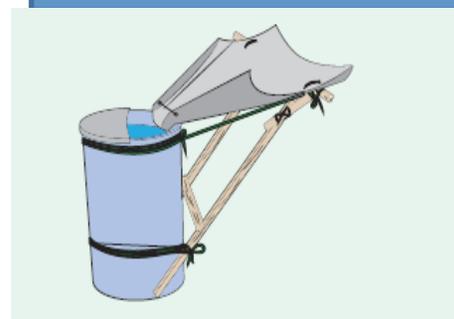
- Mientras sea más grande el techo, se captará más cantidad de agua de lluvia en poco tiempo.
- Mientras sea más bajo el techo, se evitará más la evaporación de agua del reservorio.

Cosecha de agua lluvia portátil usada en terrenos planos

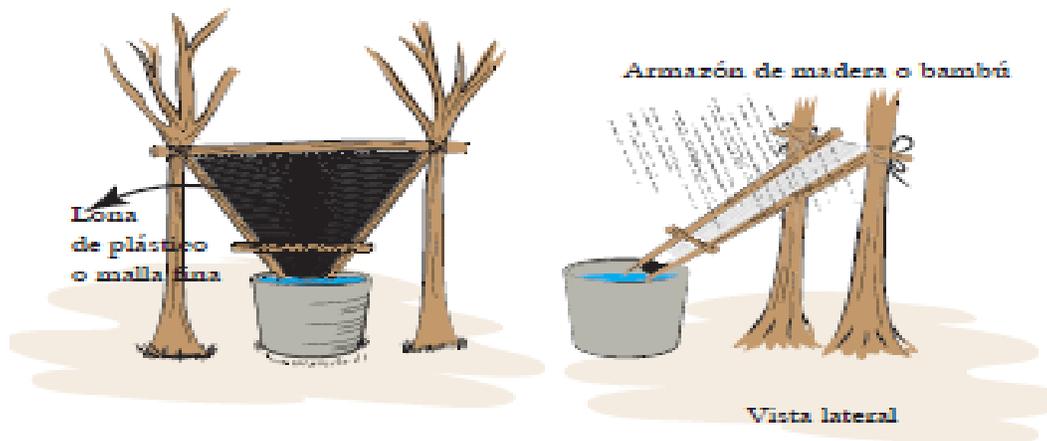
Tanque con soporte de madera



Soporte de lámina sujeta al tanque



Modelo artesanal de captación de agua lluvia endosado a árboles existentes





MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
GOBIERNO DE
EL SALVADOR
UNÁMONOS PARA CRECER

MARN

Kilómetro 5 1/2 carretera a Santa Tecla,
calle y colonia Las Mercedes
edificio MARN, instalaciones ISTA,
San Salvador, El Salvador, Centroamérica

Teléfono 2132 6276



www.marn.gob.sv



[/marn.gob.sv](https://www.facebook.com/marn.gob.sv)



medioambiente@marn.gob.sv



[@MARN_Oficial_SV](https://twitter.com/MARN_Oficial_SV)