



Angela D. Alsobrooks
County Executive



Cisternas

Qué es una cisterna?

Una cisterna es un tanque sellado que se usa para recolectar agua lluvia que fluye de su techo y almacenarla para usos exteriores no potables, como riego de jardines y lavado de automóviles. Generalmente más grandes que los barriles de lluvia, las cisternas tienen capacidades que van desde 100 galones hasta varios miles de galones y pueden recoger agua de varias bajantes del techo de un edificio o de múltiples techos.

Una cisterna debe ser hermética con superficies interiores lisas, una tapa hermética y bajantes a los que está conectada. Las cisternas se pueden construir de una variedad de materiales no reactivos, como concreto armado, acero galvanizado o plástico. A veces se usan bloques de concreto y madera, pero estos materiales son difíciles de mantener impermeables. Las cisternas van subterráneas, parcialmente enterradas o completamente enterradas.

El agua recolectada o drenada de una cisterna no es potable (no apta para beber) porque puede contener desechos del techo con altos niveles de bacterias u otros contaminantes. Aunque las cisternas se pueden diseñar para proporcionar agua potable, solo emitiremos un reembolso por el uso de agua exterior no potable. Puede usar agua lluvia recolectada para regar los huertos, pero asegúrese de lavar las frutas y verduras con agua del grifo antes de comer o cocinar con ellas.



Cuáles son los beneficios para Proprietarios y las Comunidades?

El uso de una cisterna puede proporcionar una fuente de agua complementaria (no potable), reduciendo el uso de agua tratada (potable) para usos exteriores. De esta manera, el almacenamiento de aguas pluviales en el sitio, puede contribuir a la conservación del agua y puede reducir los costos de los servicios de agua. Puede usar el agua recolectada en cualquier momento, incluso durante una sequía o durante otros períodos de restricciones de agua impuestas por la ciudad o el condado.

El agua lluvia de las bajantes a menudo drena hacia las entradas, aceras u otras superficies pavimentadas (impermeables) y no puede penetrar en el suelo. El agua que corre sobre estas superficies duras (escorrentía) recoge contaminantes en el camino. Finalmente, la escorrentía fluye hacia los desagües pluviales, que a su vez se vacían directamente en las corrientes locales. Una oleada de agua contaminada que ingresa a las corrientes puede causar inundaciones repentinas y erosión, reducir la calidad del agua y degradar el hábitat de los peces.

Al instalar una cisterna, puede reducir la cantidad de escorrentía de aguas pluviales de su propiedad, permitiendo que más agua penetre en el suelo. Cuando usted y sus vecinos instalen cisternas, puede ayudar a reponer las aguas subterráneas, minimizar las inundaciones repentinas, reducir la contaminación del agua y la erosión por las corrientes, y mejorar el hábitat de los peces.

Cómo puede su cisterna calificar para un reembolso?

Para calificar para un reembolso a través del Programa de Reembolso de Cheque de Lluvia, su cisterna debe capturar al menos 250 galones de agua lluvia durante una tormenta. Este criterio es aplicable a propiedades residenciales, propiedades comerciales, asociaciones de propietarios, asociaciones de condominios, asociaciones cívicas, viviendas multifamiliares y proyectos realizados por organizaciones sin fines de lucro. Para aliviar los costos, el Programa de Reembolso de Cheque de Lluvia ofrece un reembolso de \$2 por galón almacenado hasta \$6,000 para propiedades residenciales y hasta \$20,000 para propiedades



comerciales, asociaciones de propietarios de viviendas, asociaciones de condominios, asociaciones cívicas, viviendas multifamiliares y proyectos realizados por organizaciones sin fines de lucro y sin fines de no lucro.

Cómo puede determinar si su propiedad es apropiada para una Cisterna?

Una cisterna es apropiada para una vivienda o un edificio con:

- techos relativamente grandes y la capacidad de desviar múltiples bajantes en una cisterna;
- bajantes que se descargan en entradas de vehículos, otras superficies pavimentadas o pendientes pronunciadas; y
- jardines u otras características del paisaje que requieren riego frecuente.

Evaluar su propiedad mientras está lloviendo le permitirá ver cómo y dónde sus bajantes descargan agua. Para captar el agua de lluvia de una única bajante que drena un techo relativamente pequeño, los barriles de lluvia pueden ser una opción más apropiada.

Una cisterna debe ubicarse lo más cerca posible de la fuente de recolección de agua lluvia (las bajantes) y de los jardines u otras áreas donde utilizará el agua. Instale su cisterna:

- donde el área que rodea la cisterna drena (o se graduará para drenar) el agua superficial lejos de la cisterna y de los cimientos de los edificios;
- en una pendiente ascendente de cualquier instalación de eliminación de aguas residuales;
- al menos a 10 pies de distancia de las tuberías y desagües herméticos; y
- al menos a 50 pies de distancia de las líneas de alcantarillado y desagües no estancos, tanques sépticos y campos de absorción de aguas residuales.

Otras limitaciones a tener en cuenta incluyen la proximidad a los árboles y, para los sistemas por encima del suelo, encontrar y/o crear un terreno nivelado. Dependiendo del tamaño y tipo de la cisterna (por encima o por debajo del suelo), es posible que deba excavar y/o nivelar un área adecuada para la colocación de la cisterna. En algunos casos, es posible que desee instalar una plataforma de concreto. La alteración excesiva de las raíces de los árboles, ya sea cortando / dañando las raíces durante la excavación de un tanque subterráneo o compactando los suelos en la zona de la raíz durante la nivelación o colocación de tanques o concreto, puede provocar la muerte del árbol. Se recomienda colocar cisternas al menos a 10 pies de los troncos de los árboles existentes.

Qué tamaño de cisterna necesitará?

El tamaño de la cisterna que necesitará para maximizar la captura de la escorrentía del techo depende del área (en pies cuadrados) de la porción del techo que drena hacia la (s) bajante (s) y el pronóstico de precipitación anual. El área del techo se puede calcular midiendo la longitud y el ancho del área plana cubierta por el techo. Nota: La pendiente del techo no afecta el cálculo del área del techo que drena en la (s) bajante (s). Idealmente, el tamaño de la cisterna también debe coincidir con su necesidad anual anticipada de agua exterior (por ejemplo, para riego de paisajes estacionales).

El volumen de la cisterna se puede determinar, para cualquier lluvia dada, utilizando la siguiente ecuación general: volumen de la cisterna (en galones) = área de la superficie del techo (en pies cuadrados) x cantidad de lluvia (en pies) x 0.90 x 7.5 galones / pie cúbico. Por ejemplo: una cisterna de 250 galones proporcionaría almacenamiento de escorrentía desde un área del techo de aproximadamente 880 pies cuadrados para 0.5 pulgadas (0.042 pies) de lluvia: 250 galones = 880 pies cuadrados x 0.042 pies x 0.90 x 7.5 galones / pie cúbico. Las calculadoras de recolección de lluvia están disponibles en línea, un ejemplo se puede encontrar en www.csgnetwork.com/rwcollectioncalc.html

Cómo puede prever rebosamientos para grandes tormentas?

Para proporcionar un almacenamiento adecuado, las cisternas deben drenarse entre tormentas. Es posible que necesite almacenamiento adicional si no utiliza toda el agua almacenada entre tormentas. Cuando una cisterna se llena hasta su capacidad máxima, se descarga a través de una salida de rebosamiento, que debe dirigirse a un lugar seguro lejos de la cisterna y de los cimientos de edificios cercanos. Idealmente, el exceso de flujo debe dirigirse a un pozo seco, un jardín de lluvia u otra infraestructura de recolección y tratamiento de la escorrentía. Las cisternas se pueden diseñar para proporcionar una descarga continua y lenta para permitir una capacidad adecuada durante tormentas consecutivas.

Qué otras técnicas funcionan bien con las cisternas?

Las cisternas funcionan bien con la mayoría de las otras técnicas de reducción de aguas pluviales, como jardines de lluvia, techos verdes y doseles de árboles urbanos. Pero recuerde que colocar una cisterna en una bajante que desemboca en un jardín de lluvia puede reducir la cantidad de agua disponible para mantener la comunidad de plantas del jardín de lluvia.

Cuáles son los costos?

Los costos de la cisterna varían de varios cientos de dólares a varios miles de dólares, según el tamaño, el tipo (sobre el suelo o bajo tierra), el diseño y la cantidad de construcción requerida para la instalación. Una cisterna típica de 300-350 galones, que es un tamaño típico para una residencia unifamiliar, costará entre \$300 y \$660 dependiendo del material. Las cisternas más grandes con capacidad para 10,000 o más galones y que generalmente se usan en propiedades comerciales o edificios de apartamentos, pueden costar desde \$3,000 en adelante. Puede esperar pagar entre \$1,500 y varios miles de dólares por la instalación, dependiendo del tamaño del sistema. Si bien estos costos pueden parecer altos, se compensan con la reducción o eliminación del costo del uso del agua del grifo para paisajismo y otras necesidades de agua no potable. La aprobación de su proyecto de cisterna a través del programa de Reembolso con *Cheque de Lluvia* puede ayudar a reducir los costos.

Puede hacer este proyecto usted mismo?

Una cisterna pequeña puede ser adecuada como un proyecto de bricolaje, pero las cisternas más grandes o más complejas, incluidas las que requieren electricidad (para bombeo), nivelación, excavación u otros esfuerzos de construcción, pueden requerir la instalación por parte de un profesional con experiencia en este tipo de trabajo.

Cómo puede diseñar y construir una cisterna?

Sus preferencias y restricciones de lote dictarán, hasta cierto punto, el tipo (sobre el suelo o bajo tierra) y el material (piedra, madera o sintético) que elija para su cisterna. Los recursos para ayudarlo se pueden encontrar al final de este documento.

Dónde puede comprar una cisterna pre-ensamblada?

Dependiendo del tipo de cisterna que elija para su propiedad, puede encontrar algunos tanques pre-ensamblados y componentes en tiendas de mejoras para el hogar o en línea.

Cómo puede instalar una cisterna?

Los sitios web de bricolaje (o hágalo usted mismo) describen cómo instalar ciertos tipos de cisternas; sin embargo, las cisternas grandes y complejas probablemente requerirán instalación por parte de un profesional experimentado. Consulte los recursos que se encuentran al final de este documento.

Identifique y evite los servicios públicos

Si va a instalar una cisterna subterránea, antes de comenzar su proyecto de instalación de cisterna, identifique los servicios públicos subterráneos existentes, como tuberías de agua, líneas de telecomunicaciones y líneas de gas para que pueda evitarlos. Llame a Miss Utility al 811 o 1-800-257-7777, o visite la página web en www.missutility.net/maryland/ para asistencia.

Cómo debería escoger su contratista?

Si decide que un contratista diseñe e instale su cisterna, elija con cuidado. Pregunte, a los posibles contratistas, cuánta experiencia tienen instalando cisternas. Un contratista experimentado debe poder proporcionar referencias de clientes anteriores. Averigüe si están asegurados o afiliados a la unión, si están certificados o acreditados por la Asociación Estadounidense de Sistemas de Captación de Aguas Pluviales (www.arcsa.org/), si son profesionales de LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental, por sus siglas en Inglés) y si tienen experiencia en trabajos de diseño de desarrollo de bajo impacto. Pídales a los posibles contratistas que expliquen qué incluye sus servicios, cuánto tiempo llevará completar el proyecto, si trabajarán con otros subcontratistas, si es necesario (como electricistas) y si su trabajo estaría garantizado. Pregunte a los posibles contratistas qué tipo de sistema recomendarían para su propiedad y solicite un presupuesto por escrito que incluya material y mano de obra.

Se requiere un permiso?

No se requiere un permiso para la mayoría de las cisternas. Sin embargo, si la instalación de su cisterna (por sí sola o en combinación con un proyecto concurrente en su propiedad) resulta en más de 5,000 pies cuadrados y/o 100 yardas cúbicas de reubicación de movimiento de tierra (como nivelación, corte y relleno), un cambio en el grado de +/- 12 ", o si la cisterna requiere operaciones eléctricas, se requiere un permiso. Póngase en contacto con el Departamento de Permisos, Inspecciones y Cumplimiento del Condado para obtener más información: (301) 636-2000 o www.princegeorgescountymd.gov/1024/Permitting-Inspections-and-Enforcement.

Qué mantenimiento requerirá?

Las cisternas requieren mantenimiento periódico. Todas las cisternas deben estar diseñadas con múltiples puntos de acceso para apoyar el mantenimiento, inspección, reparación y limpieza de la bomba. Inspeccione su cisterna y sus componentes asociados dos veces al año para asegurarse que:

- las bajantes están colocadas correctamente, intactas y libres de escombros;
- los filtros y las pantallas están intactos y libres de escombros y sedimentos;
- los tanques y las cubiertas están intactos y no tienen fugas;
- las bombas funcionan correctamente;
- las salidas de sobreflujo o rebose son claras y están alejadas de los cimientos del edificio; y
- Los espigos y las mangueras funcionan correctamente.

Para mantener un almacenamiento adecuado, se deben drenar las cisternas entre tormentas de lluvia significativas. Limpie la cisterna y sus componentes de entrada y salida como parte del mantenimiento de rutina durante las temporadas secas del año. A menos que esté diseñado para su colocación bajo tierra o para temperaturas de congelación, la cisterna debe desconectarse y drenarse en otoño o invierno, antes de la primera helada, para evitar daños.

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PARA CISTERNAS											
	Primavera			Verano			Otoño			Invierno	
Drenar después de tormentas significativas	■	■	■	■	■	■	■	■			
Limpiar cisterna y sus componentes de entrada y salida	■										
Inspeccionar y ejecutar mantenimiento requerido	■						■				

Requerido
 Requerido con frecuencia baja
 Requerido según necesidad

Para mayor información

Mientras el Condado Prince George no respalda ningún método de construcción o instalación de una cisterna o de ningún proveedor de cisterna en particular, la siguiente información se proporciona para su consideración.

Construyendo, Instalando y Manteniendo una Cisterna

Construcción de Barriles de Lluvia y Cisternas, Centro de Desarrollo de Bajo Impacto

http://www.lid-stormwater.net/raincist_home.htm

Especificaciones de Barriles de Lluvia y Cisternas, Centro de Desarrollo de Bajo Impacto

http://www.lid-stormwater.net/raincist_specs.htm

HarvestH2O, Recolección de agua lluvia: Comparando Opciones de Almacenamiento de Agua Lluvia

<http://www.harvesth2o.com/rainwaterstorage.shtml>

Manual de Diseño de agua de tormenta de Maryland(Chapter 5.0)

[https://mde.maryland.gov/programs/Water/StormwaterManagementProgram/Documents/
www.mde.state.md.us/assets/document/Design%20Manual%20Chapter%205%2003%2024%202009.pdf](https://mde.maryland.gov/programs/Water/StormwaterManagementProgram/Documents/www.mde.state.md.us/assets/document/Design%20Manual%20Chapter%205%2003%2024%202009.pdf)

Asociación Americana de Sistemas de Estanques para Agua Lluvia, Public Domain RWH Manuals

<https://www.arcsa.org/page/101>

US Agencia de Protección Medioambiental, Agua: Infraestructura Verde, Recursos de Diseño e Implementación

<https://www.epa.gov/green-infrastructure>

Penn State Extension, Cisternas Para Agua Lluvia: Diseño, Construcción y Mantenimiento

<https://extension.psu.edu/rainwater-cisterns-design-construction-and-treatment>

Contech Engineered Solutions, Diseño de Cisternas, Consideraciones para grandes Sistemas de Recolección de Agua Lluvia

<https://www.conteches.com/knowledge-center/pdh-article-series/cistern-design-considerations-for-large-rainwater-harvesting-systems>

Guía de Recursos de la Asociación Americana de Sistemas de Estanques de Aguas Lluvia

<http://www.arcsaresource.com/>

Vendedores

Sistemas de Recolección de Lluvias

www.rainharvest.com/water-tanks-plastic/in-ground-cisterns.asp

Recolección de Agua Lluvia, Tanques de Agua/Cisternas

www.harvestingrainwater.com/rainwater-harvesting-inforesources/suppliers/water-tankscisterns/

Costos de las Cisternas

http://www.lid-stormwater.net/raincist_cost.htm

<http://home.costhelper.com/cistern.html>