

Almacenamiento Subterráneo de Agua: Cisternas, Aljibes y Depósitos Enterrados

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Agua

Etiquetas: Sin etiquetas

Almacenamiento Subterráneo de Agua: Cisternas, Aljibes y Depósitos Enterrados

El almacenamiento subterráneo de agua es una técnica milenaria que ofrece ventajas inigualables frente a los depósitos superficiales: mantiene el agua fresca (8-15 °C constantes bajo tierra), la protege de la radiación solar que favorece el crecimiento de algas, la oculta de posibles saqueadores en escenarios de crisis, y aprovecha el terreno sin ocupar espacio habitable. Los aljibes árabes de Al-Ándalus, algunos con más de 1.000 años de antigüedad, siguen operativos en el sur de España. Desde cisternas de ferrocemento hasta adaptaciones con depósitos IBC enterrados, existen soluciones para todos los niveles de recursos y terrenos. El requisito fundamental es la impermeabilización: el agua almacenada no debe filtrarse al terreno ni el agua freática contaminada debe entrar al depósito.

Evaluación del terreno y ubicación

Antes de excavar, es crucial evaluar el terreno para evitar problemas estructurales y de contaminación.

Nivel freático: Excavar un pozo de prueba de 2 metros de profundidad y observar durante 48 horas si se acumula agua. Si el nivel freático está por encima de la base prevista del depósito, la presión del agua subterránea puede levantar o deformar el depósito vacío (efecto de flotación). En este caso, la cisterna debe estar siempre llena al menos al 50% o anclada al terreno.

Tipo de suelo: Los suelos arcillosos son ideales porque son estables y dificultan la infiltración. Los suelos arenosos requieren mayor refuerzo estructural y mejor impermeabilización. Los suelos rocosos complican la excavación pero ofrecen excelente soporte. Evitar suelos expansivos (arcillas montmorilloníticas) que se hinchan con la humedad y pueden aplastar el depósito.

Distancia a focos de contaminación: Mínimo 15 metros de fosas sépticas, letrinas o corrales de animales. Mínimo 30 metros si el terreno es arenoso o la cisterna está cuesta abajo del foco contaminante. Mínimo 5 metros de árboles grandes cuyas raíces podrían perforar la impermeabilización.

Pendiente y recogida: Ubicar la cisterna en un punto bajo del terreno para facilitar la recogida de agua de lluvia por gravedad. Si se alimenta desde el tejado, la bajante debe llegar al depósito con pendiente continua mínima del 1%.

Tipos de depósitos subterráneos

Existen varias opciones según los materiales disponibles y la capacidad necesaria.

Tipo

Capacidad típica

Dificultad

Vida útil

Coste relativo

Aljibe de ferrocemento

2.000-20.000 litros

Alta

30-50 años

Bajo-medio

Cisterna de ladrillo enlucido

1.000-10.000 litros

Media

20-40 años

Medio

IBC enterrado

1.000 litros por unidad

Baja

10-15 años

Bajo

Depósito de polietileno enterrable

1.000-10.000 litros

Baja

20-30 años

Medio-alto

Pozo revestido con anillos de hormigón

3.000-15.000 litros

Alta

40-60 años

Medio

Construcción de cisterna de ferrocemento

El ferrocemento es una técnica que combina mortero de cemento con malla de alambre, produciendo estructuras delgadas (2-3 cm), impermeables, resistentes y económicas. Es la opción más recomendada por ONGs para almacenamiento de agua.

Excavación: Excavar un hoyo cilíndrico o cuadrado 20 cm mayor que las dimensiones finales del depósito. Las paredes deben ser lo más verticales posible. El fondo debe ser plano y compactado. Para una cisterna de 5.000 litros: diámetro 2 m, profundidad 1,8 m.

Base: Compactar el fondo y verter una losa de hormigón de 8-10 cm de espesor con malla electrosoldada. Dejar curar 7 días. Esta base soportará el peso del agua (5 toneladas para 5.000 litros) y evitará filtraciones por el fondo.

Paredes de ferrocemento: Colocar 2-3 capas de malla de gallinero (hexagonal de 2,5 cm) o malla electrosoldada contra las paredes de tierra, sujetas con estacas de acero. Aplicar mortero (1 parte de cemento por 3 de arena fina) en capas de 1 cm, dejando secar cada capa 24 horas. El espesor final debe ser de 3-4 cm como mínimo.

Impermeabilización interior: Aplicar 2 capas de mortero impermeabilizante (cemento + arena fina 1:2 + aditivo impermeabilizante) o pintar con resina epoxi alimentaria. Cada capa debe curar completamente antes de aplicar la siguiente.

Tapa: Fabricar una losa de ferrocemento con un registro (boca de acceso) de 50-60 cm de diámetro para inspección y limpieza. Incluir un tubo de ventilación con malla antiinsectos para evitar depresión al extraer agua y condensación.

Sistema de recogida y filtrado previo

El agua que entra al depósito debe llegar lo más limpia posible para reducir la acumulación de sedimentos y la proliferación de patógenos.

Desviador de primeras aguas: Las primeras lluvias arrastran polvo, excrementos de aves y contaminantes del tejado. Instalar un desviador que descarte los primeros 20-40 litros (equivalente a 1-2 mm de lluvia por m² de tejado) antes de desviar el agua al depósito. Puede ser tan simple como un tubo con una válvula de bola que se abre manualmente después del primer chaparrón.

Filtro de hojas y sedimentos: Colocar una rejilla gruesa (malla de 5 mm) en la entrada de la bajante para retener hojas y ramas. A continuación, un filtro de arena gruesa (10 cm de grava, 10 cm de arena gruesa, 10 cm de arena fina en un cubo perforado) elimina partículas finas.

Rebosadero: Instalar un tubo de rebose a 5 cm por debajo de la tapa para evacuar el exceso de agua sin que desborde por la boca de acceso. El tubo de rebose debe descargar lejos de la cisterna (mínimo 3 metros) y tener una rejilla antiinsectos.

Extracción y tratamiento del agua almacenada

El agua almacenada en cisterna subterránea requiere tratamiento antes de su consumo, ya que no es estéril aunque esté protegida.

Extracción por gravedad: Si el terreno lo permite, instalar un grifo en la parte inferior de la cisterna con tubería que salga por encima del nivel del suelo. Esto requiere que la cisterna esté en un punto más alto que el lugar de consumo. Es el método más fiable porque no depende de electricidad.

Bomba manual: Una bomba de mano tipo pistón puede extraer agua desde profundidades de hasta 7-8 metros. Las bombas de sogas (mecate) son más fáciles de fabricar artesanalmente y funcionan bien hasta 15 metros de profundidad.

Cloración periódica: Añadir 2-4 gotas de lejía al 5% por cada 20 litros almacenados cada 2-4 semanas para mantener un residual de cloro que prevenga la proliferación bacteriana. Alternativamente, colocar una pastilla de cloro de liberación lenta (disponibles para piscinas pequeñas) dimensionada al volumen.

Limpieza anual: Vaciar completamente la cisterna una vez al año, eliminar sedimentos del fondo con una escoba y agua a presión, inspeccionar paredes en busca de grietas o filtraciones, y llenar de nuevo. Aprovechar para verificar que el registro, el rebosadero y el ventilador funcionan correctamente.

 **Advertencia:** Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.