



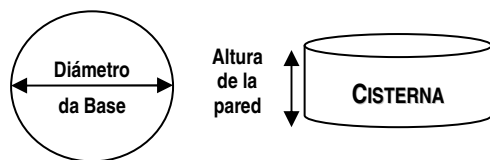
Instituto de Estudios del Hambre

Nota Técnica N.3

Cisternas para Captación de Agua de Lluvia

Cuáles son las dimensiones necesarias para una cisterna cilíndrica?

Para calcular la dimensión de la cisterna cilíndrica utilizamos la siguiente fórmula:



El volumen de la cisterna cilíndrica es dado por:
 $C = (\pi \times r^2 \times A) + 15\%$

Siendo:

C = Volumen de la cisterna (m³)

π = pi (constante matemática =3,14)

r = radio de la circunferencia de la base

A = Altura de la pared

Para facilitar, podemos usar la siguiente tabla que contiene los valores aproximados en litros para diferentes alturas e diámetros de cisternas cilíndricas.

		Altura de la Pared			
		0,5 m	1 m	1,5 m	2 m
Diámetro da Base	1 m	400	800	1.200	1.600
	1,5 m	900	1.800	2.600	3.500
	2 m	1.600	3.100	4.700	6.300
	2,5 m	2.500	4.900	7.400	9.800
	3 m	3.500	7.000	10.600	14.100
	4 m	6.300	12.600	18.800	25.100
5 m	9.800	19.600	29.400	39.200	

Ejemplo: Para almacenar 4.830 litros de agua necesarios para la familia anterior, podríamos construir, por ejemplo, una cisterna con 2,5 metros de diámetro de base y 1 metro de altura.

Referencias

SILVA et al. *Captação e conservação da água de chuva no semi-árido brasileiro: Cisternas Rurais II*. Petrolina, PE: Embrapa-CPATSA, Circular Técnica nº 16, 1998.

INSTITUTO DE ESTUDIOS DEL HAMBRE

C/ Numancia 31 Madrid 28039 España

Email: iehtec@ieham.org URL: www.ieham.org

© 2009 Instituto de Estudios del Hambre. Se pueden reproducir secciones de este documento sin autorización previa desde que citada la fuente.

Proyecto Financiado por:
IFSN/ActionAid Internacional



act:onaid

La falta de acceso a servicios de abastecimiento de agua afecta a millones de personas en todo el mundo. Las poblaciones rurales son las más afectadas, pero las migraciones a las grandes ciudades y su crecimiento descontrolado provocarán también el incremento del número de familias con problemas de acceso al agua en el medio urbano.

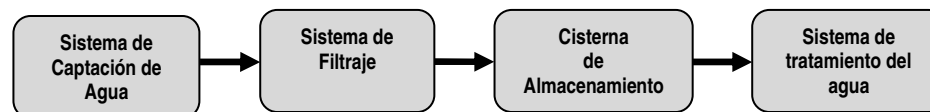
En las regiones áridas y semiáridas, los problemas de acceso a este recurso natural son aún más graves debido a la escasez de lluvia. Por eso, la captación y almacenamiento del agua de lluvia es muy importante, pues garantiza mejores condiciones de acceso a un recurso fundamental para la seguridad alimentaria y nutricional de las familias.

La cisterna de agua es una tecnología antigua, simple de construir y de bajo costo, que facilita la captación y el almacenamiento del agua de lluvia ayudando a superar las necesidades de las familias durante los períodos de mayor escasez.



El sistema de captación y almacenamiento de agua lluvia en los tejados que vamos a describir a continuación es muy simple y eficaz.

En términos generales, está constituida por los siguientes elementos:



Nota: Imprimir en orden inverso la misma hoja y doblar por el medio.

EL AGUA ES UN RECURSO FUNDAMENTAL PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL:

- § Agua para consumo
- § Agua para cocinar
- § Agua para higiene

Instalación del Sistema de agua lluvia

- **Lugar para la cisterna:** La cisterna debe ser construida próxima a la casa y quedar más baja que el tejado para permitir la captación del agua por gravedad.

- **Marcación y excavación del agujero:** Se marca la zona a excavar y se excava un agujero para que la cisterna quede adaptada al suelo.

- **Cisterna de almacenamiento:** La cisterna puede ser construida de varias formas (rectangular o cilíndrica). Pueden ser utilizados diferentes materiales como cemento o adobe, o utilizar incluso cisternas de plástico pre-fabricadas si existen localmente.

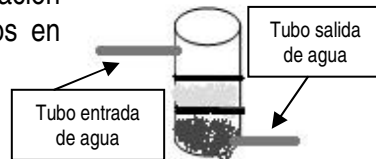
- **Sistema de Captación:** En las extremidades del tejado se instalan canales para recoger el agua. Los canales pueden ser contruidos cortando un tubo hecho de materiales naturales (e.g. bambú) o de plástico, de por lo menos 10 cm de diámetro. Deben ser instalados con una ligera inclinación para que el agua escurra hasta una extremo donde se instala la tubería que conduce el agua hacia la cisterna.



- **Sistema de filtraje:** El sistema más simple esta constituido por:

1) **Pre-filtro** - sirve para retener los residuos de mayor dimensión como hojas, ramas y otros residuos. Se coloca una red al final del canal del tejado, entre éste y la tubería que liga a la cisterna.

2) **Filtro** - Funciona por el principio de decantación y sirve para retener elementos más pequeños en suspensión en el agua. Un filtro simple es instalado en la tubería que conduce el agua hacia la cisterna y es constituido por un cuerpo cilíndrico con diámetro entre 50 a 75 cm dentro del cual se coloca una cama de arena limpia y por encima de ésta una cama de piedras pequeñas.



- **Sistema de Tratamiento del agua:** Para consumo humano es importante proceder a una desinfección del agua. Algunos métodos de desinfección son: i) hervir el agua; ii) tratamiento del agua a través de la energía solar por acción de los rayos UV; iii) utilización de cloro disuelto en el agua.

Dimensionamiento de la Cisterna

Que cantidad de agua debemos almacenar?

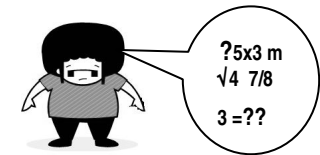
La tabla siguiente presenta los valores medios de agua necesaria para consumo diario y anual por el hombre y algunas especies pecuarias.

	Diario (litros)		Anual (litros)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Hombre	14	28	5.110	10.220
Bovinos	53	83	19.345	30.295
Equinos	41	68	14.965	24.820
Ovinos/Caprinos	6	11	2.190	4.015
Porcinos	6	16	2.190	5.840
Aves	0,20	0,40	71	139

Podemos usar estos valores medios para saber cual es la cantidad de agua que necesitamos almacenar para consumo. En caso de que sea necesario se deben aumentar estos valores para prever el almacenamiento de agua para otras tareas diarias.

Ejemplo: Para almacenar el agua mínima necesaria para una familia de 5 personas durante 60 días seria:

$$C = (14 \times 5 \times 60) + 15\% = 4.830 \text{ litros} = 4,83 \text{ m}^3$$



La fórmula para calcular el volumen de la cisterna es dada por:

$$C = (A \times D) + 15\%$$

Siendo:

C = Volumen Cisterna (m³)

A = Demanda de Agua diaria

D = Número de días de almacenaje

15% = Evaporación y otras perdidas.

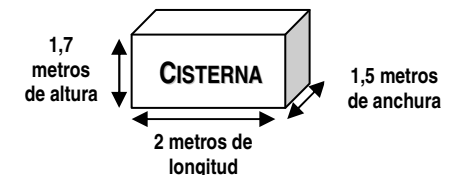
1 m³ = 1.000 litros

Cuáles son las dimensiones necesarias para una Cisterna rectangular?

Para calcular la dimensión de la cisterna rectangular utilizamos la siguiente fórmula:

Ejemplo: Para almacenar los 4.830 litros de agua necesarios para la familia anterior, podríamos construir, por ejemplo, la siguiente cisterna:

$$C = 1,7 \times 2 \times 1,5 = 5,1 \text{ m}^3 = 5.100 \text{ litros}$$



El volumen de la cisterna rectangular es dada por:

$$C = B \times A \times L$$

Siendo:

C = Volumen Cisterna (m³)

B = Longitud de la base

A = Altura de la pared

L = Anchura de la pared