

Solución 3: Abastecimiento mediante captación de agua de lluvia en tejados

El aprovechamiento del agua de lluvia es una técnica antigua y muy extendida que resulta indicada tanto en climas lluviosos como en los secos, siendo especialmente útil en sitios con dos estaciones de lluvias. Con el mantenimiento adecuado de la superficie de recogida se puede obtener agua de calidad razonable en todas las latitudes y climatologías. Ya sea a nivel doméstico o en edificios comunitarios, o en obras de mayor envergadura, el aprovechamiento de la pendiente de los tejados, o de superficies construidas para el efecto, permiten la recogida de ciertas cantidades de agua que, en climas adecuados, pueden llegar a satisfacer buena parte de las necesidades individuales o colectivas, aunque ésta será siempre una técnica complementaria de otras fuentes de suministro. En muchos casos, se impone la recogida de aguas de lluvia como solución a largo plazo, al menos para suministro parcial, al no haber otras alternativas viables. Por ejemplo, en regiones montañosas sin aguas subterráneas accesibles, islas pequeñas, zonas de población dispersa (que hacen onerosos los equipamientos colectivos) o regiones semiáridas, hay que tener en cuenta que una pluviosidad anual media de 300 mm/m² supone 3.000 m³ de agua por hectárea y año que se puede recoger.

Los materiales empleados para la construcción de los elementos que componen el sistema suelen encontrarse fácilmente en el terreno. El factor que controla los costos es el almacenamiento que, dependiendo de las dimensiones requeridas, puede llegar a ser limitante respecto a la cobertura de las necesidades.

Aunque la calidad del agua recogida depende de la limpieza de las superficies, conductos y almacenamientos (ver Capítulo V, Sección 1.4.1 del manual de Acción Contra el Hambre, 2005), puede obtenerse una calidad adecuada a la mayoría de los usos con el mantenimiento adecuado de los elementos citados.

Para la construcción de sistemas de captación hay que conocer las necesidades y disponer de datos de las precipitaciones de lluvia en el lugar del aprovechamiento.

Pluviometría

Con el fin de conocer la cantidad de agua que se puede recoger hay que tener datos estadísticos de las precipitaciones y para ello hay que hacer medidas, instalando una red de pluviómetros y tomar lecturas durante varios años. En muchas ocasiones, las cifras de estas precipitaciones están disponibles ya en las instituciones oficiales adecuadas.

Si no se dispone de datos, la cantidad de pluviómetros a instalar para medir la precipitación se determina en base al objetivo perseguido y a las condiciones

ambientales. Dentro de la misma zona climática, las precipitaciones vienen afectadas por varios factores: altitud, exposición de las pendientes, distancia al mar, etc. En un área relativamente pequeña y homogénea, tal como un campo de refugiados, la instalación de uno o dos pluviómetros será suficiente. En un distrito, la red de pluviómetros debería ser mayor para incluir así todas las posibles peculiaridades ambientales.

La cantidad de medidas debe ser lo mayor posible; para tener una buena seguridad, se deben tener las medidas de varios años. Es conveniente, pues, instalar la red de pluviómetros cuanto antes, ya que algunos proyectos de suministro de agua durarán varios años, aunque no se haya contemplado la instalación de un suministro permanente al principio del programa. Para facilitar el registro de datos se puede instalar una estación automática que deja un registro escrito de los datos de precipitación y temperatura sobre un papel.

Por último hay que asignar la representatividad de un área geográfica determinada a cada estación. Se pueden usar varios métodos para ello (ver Anexo 6 del manual de Acción Contra el Hambre, 2005).

Concepto de capa de agua

El concepto de la “capa de agua” se utiliza para expresar la relación existente entre el agua que llueve sobre una superficie y la que se recoge por drenaje de esta superficie. Una capa de agua de 1 mm corresponde a 1 l/m², por lo tanto un techo de 100 m² que recoge 10 mm de lluvia es capaz de suministrar, en teoría, 100x10 = 1 m³ de agua.

En la realidad no se puede recoger toda el agua que llueve, una parte se evapora y otra se pierde simplemente (goteras, rebose, etc.). Para sistemas domésticos o pequeños, Pacey y Cullis (1986) citado en el manual de **Acción Contra el Hambre (2005)** proponen los siguientes coeficientes de agua recogida/llovida:

-Tejas: 0,8 - 0,9

-Plancha metálica corrugada: 0,7 - 0,9

-Láminas de plástico: 0,7 - 0,8

-Hormigón: 0,6 - 0,8

-Ladrillo: 0,5 - 0,6

Por tanto, 10 mm de lluvia cayendo sobre un tejado de plancha metálica corrugada de 100 m² recoge 10x100x0,7 = 700 litros de agua (Figura 7).

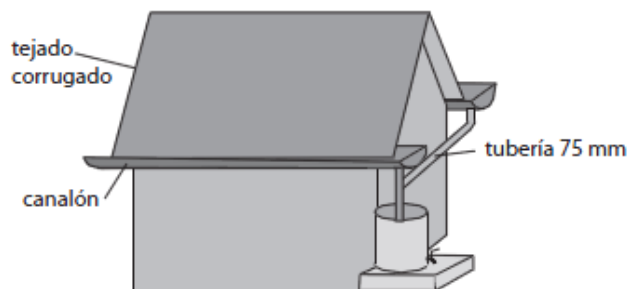


Figura 7: Recogida de agua de lluvia de un tejado. Fuente: Acción Contra el Hambre (2005)

En el manual de Associació Catalana d'Enginyeria Sense Fronteras (2005) la captación por tejado necesaria se calcula suponiendo que la demanda de agua anual esperada está cubierta por el agua de lluvia. Si el consumo anual de agua de lluvia es $Q = n \times q \times 365$, la captación por tejado necesaria es:

$A = Q / (Cr \cdot p)$; siendo A = área de tejado necesaria; Q = consumo anual total; Cr = coeficiente de escorrentia; p = precipitación anual.

Los coeficientes de escorrentia indicados en el mismo son: Chapa metálica 0.9; Teja de cemento 0.7 y Teja de arcilla 0.4.

7. BIBLIOGRAFÍA

Acción Contra el Hambre (2005). [Agua, saneamiento e higiene para las poblaciones en riesgo](#). Hermann Editeurs, París, Francia.

Associació Catalana d'Enginyeria Sense Fronteras (2005). [Abastecimiento de agua y Saneamiento. Tecnología para el Desarrollo Humano y acceso a los servicios básicos](#). [Fecha de consulta: 27 Febrero 2014]. ISBN: 84-689-1937-3

Erskine JM (1991) Rain water harvesting systems in Southern Africa. In: Show-Chyuan Chu, ed. *Rainwater catchment for future generations: proceedings of the fifth International Conference in RainWater Cistern Systems, Keelung, Taiwan, 4-10 August 1991*. Keelung, National Taiwan Ocean University, pp. 574-585.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2004). [Criterios para la selección de opciones técnicas y niveles de servicio en sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento en zonas rurales](#) [en línea]. Perú. [Fecha de consulta: 22 Abril 2014].