

Capítulo **I**

Fuentes de agua



FUENTES DE AGUA

La **fente de agua** es el sitio que abastecerá el sistema para poder regar los cultivos, esta fuente es la que determinará cuál es el área máxima que se puede regar. En el caso de una naciente de agua o una quebrada con la que se regará por diferencia de altura, se debe conocer cuál es su capacidad o caudal, a través de un aforo. Si la fuente es un cuerpo de agua más grande, como un río, y regaremos el cultivo con una motobomba, entonces

debemos conocer las especificaciones técnicas de la bomba.

Otras fuentes pueden ser quebradas o ríos que bajan mucho su nivel en verano, en estos casos se construye una represa provisional en una sección angosta de la quebrada o río, esta se utiliza para poder aumentar el nivel de almacenaje de la fuente.



Foto 1. Presa provisional de madera en un río para aumentar el nivel de almacenamiento.



Foto 2. Presa provisional de piedra y lodo en río de Alubarén, Francisco Morazán, Honduras.



Foto 3. Presa permanente de cemento en quebradas muy pequeñas.

Estas pequeñas presas deben desazolverse cada cierto tiempo ya que por la sedimentación se puede llegar a taponar totalmente la salida de la tubería de conducción.

COSECHA DE AGUA

En zonas donde no existen fuentes de agua, se pueden construir pequeñas lagunas para captación de aguas lluvias, este método también es llamado cosecha de agua. Este método se desarrolló para hacer riegos de alivio durante el invierno, ya que es en esta época donde muchos agricultores pierden sus cosechas por las variaciones en la época de lluvias.

Este método permite a los productores, tener una reserva considerable de agua para poder realizar algunos riegos cuando deja de llover por varios días. El productor puede abrir las válvulas de paso del sistema y regar con el agua que se almacenó en la laguna después de las primeras lluvias, este método permite a un pequeño productor de zonas secas como el sur de Francisco Morazán poder realizar dos ciclos de cultivo, uno maíz y uno frijol, sin riesgo a perder su cosecha por falta de un buen invierno.

También pueden regarse otros cultivos de hortalizas y huertos, el ganado puede tomar agua hasta cierta época cuando el invierno finaliza, puede sacarse un ciclo de pescado si se siembran los alevines al inicio del invierno, incluso en zonas muy secas y con escasas de fuentes de agua, la laguna funciona para usos domésticos.

La laguna debe ser construida en un punto más alto de donde estarán las parcelas para regar, si el método de riego es por goteo deberá estar por lo menos a 15 metros de diferencia de altura de las parcelas a regar, considerando la pérdida por fricción en la tubería de conducción.

La laguna debe ser construida en un punto más alto de donde estarán las parcelas a regar, el lugar debe presentar un vaso natural, tiene que tener una pequeña zona de recarga, en la parte más baja de este sitio se construye una borda o talud en forma de media luna y si el terreno no es arcilloso, se debe impermeabilizar el piso y la borda con arcilla, geomembrana impermeable, plástico o cemento.



Foto 4. Laguna para riego de alivio, sur de Francisco Morazán.



Foto 5. Borda de tierra, piedra y cemento construida en un vaso natural.



Foto 6. Instalación de tubería para conducción del agua de la laguna hacia las parcelas.

El agua sale de la laguna por el método del sifón, generalmente se emplea tubería de dos pulgadas y se puede reducir su diámetro si fuera necesario, el agua baja a las parcelas de riego, las cuales deberán tener un calendario y horario para la utilización del riego de alivio. La organización y cumplimiento del horario es la clave para el éxito o fracaso de estos sistemas de alivio. Aparte de los dos tubos de drenaje de 10" se deben dejar dos salidas de drenaje de auxilio en los lados de la borda de la laguna, para evitar el desbordamiento del agua por encima de la borda, ya que esto la debilita e incluso puede derribarla.



Foto 7. Drenaje de auxilio en la borda de la laguna.



Foto 8. Ganado bovino tomando agua en los alrededores de la laguna.

Independientemente de la fuente de agua, se debe colocar una malla en la entrada del tubo que conduce el agua hacia las parcelas, para evitar que se introduzcan, hojas o ramas en el tubo.

Si el abastecimiento del **sistema es por bombeo**, hay que tener cuidado de que la válvula (el sapo) esté colocado en una posición vertical, que no esté pegando al fondo del reservorio ni fuera del agua.

► Aforo: Método Volumétrico

El **aforo** consiste en medir el caudal que tiene la fuente o la bomba, existen distintos métodos para diferentes situaciones. En esta sección describiremos uno de los más utilizados, exacto y práctico, el método volumétrico. Este método se basa en medir el tiempo que demora en llenarse un balde de un volumen conocido. Al dividir la capacidad del balde (litros) por el tiempo empleado (segundos) se obtiene el caudal en L/s (Litros por segundo), como se indica en la siguiente fórmula:

$$\text{Caudal (L/s)} = \frac{\text{Volumen del balde (litros)}}{\text{Tiempo que demora en llenarse (segundos)}}$$

Como toda el agua se debe recibir en un balde u otro recipiente, este método sirve para medir caudales no muy grandes. Este método es aplicable a fuentes de agua y pequeñas quebradas, es importante que al aforar se recoja toda el agua que fluye por el nacimiento o quebrada, esto se puede lograr colocando sacos vacíos, sacos con arena o tierra en los bordes de la fuente de manera que puedan retener el agua por un tiempo determinado, posteriormente se coloca un pedazo de tubo o manguera por el cual se hace pasar el agua que está estancada por los sacos o piedras.



Foto 9. Tubo colocado para aforar la fuente de agua.

Antes de medir el caudal, se debe esperar a que el agua se estabilice, es decir, que el agua que está saliendo por el tubo es la misma que está entrando, para este propósito, después de colocar el tubo podemos esperar unos 10 minutos antes de medir el caudal. Se debe medir al menos seis veces de la forma como se explica abajo, con estas mediciones se obtiene un promedio del caudal de la fuente.

Ejemplo: Si el balde de 5 galones se llena en promedio en 10 segundos, esto indica que el caudal de la fuente es:

1 Galón = 3.785 L, el balde tiene 5 galones x 3.785 L que tiene un **galón = 18.92 L**

Aplicando la fórmula $\frac{18.92 \text{ L}}{10 \text{ s}} = 1.89 \text{ L/s}$

Lo podemos expresar también en Litros / minuto, solo lo multiplicamos por 60 segundos que tiene un minuto.

$$1.89 \text{ L/s} \times 60 \text{ s} = 113.4 \text{ L/ minuto}$$

Si multiplicamos este resultado por 60 minutos que tiene una hora el resultado estaría expresado en L / hora.

$$113.4 \text{ L/min} \times 60 \text{ min} = \mathbf{6,804 \text{ L/ hora.}}$$

Recordar este dato, ya que será utilizado más adelante en un ejemplo.

Cuando conocemos el caudal por hora de nuestra fuente sabremos en base a diseño:

- Cuanta área puedo sembrar y regar,
- Cuantas horas de riego puedo dar a mi cultivo por hora o por día.
- En cuantos turnos de riego tendré que dividir mi parcela, ya que quien determina todas estas interrogantes es la capacidad de la fuente de agua.

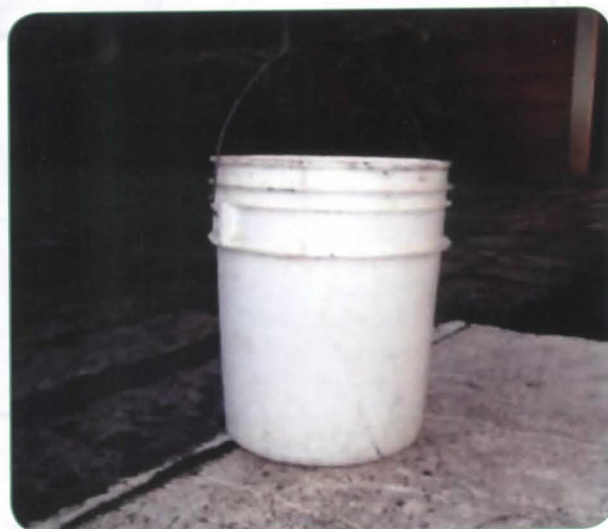


Foto 10. Cubeta o balde de 5 galones usada para aforar.