

Mejora Programa Acueductos Rurales  
Ministerio Salud Pública Y Asistencia Social  
Guatemala, C.A.

# PROTECCION DE MICROCUENCAS Y FUENTES

LIBRARY  
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IRC)



MODULO PARA COMUNIDADES  
PROGRAMA UNEPAR-KfW-IRC



**KfW**

Kreditanstalt  
für Wiederaufbau



Módulo elaborado por el equipo facilitador del programa UNEPAR - KFW.  
por Nimaluj, Víctor Sánchez y Mario Oulfoñez.

soyo de Agua del Pueblo a través de:  
Abian Gonón Ortiz, Felipe Itzep López  
de la Consultora del Internacional Water and Sanitation Centre, Norah Espejo.

avariado de texto:  
Servicios Profesionales BETHY

vojous, Romeo Sosa.

erechos reservados:  
Este módulo puede ser utilizado citando la fuente.  
Unidad Ejecutora del Programa de Acueductos Rurales UNEPAR.

razzaltenarño, Gijaltemala C.A. octubre /94

## PRESENTACION

La escasez de fuentes para el abastecimiento de agua a través de sistemas por gravedad y la disminución de su caudal, así como la contaminación de las mismas, son los principales problemas para garantizar una adecuada dotación de agua para consumo humano y de buena calidad.

El presente módulo de " **PROTECCION DE MICROCUENCAS Y FUENTES** ", pretende que los usuarios analicen y comprendan la problemática en relación a las fuentes de agua, e identifiquen acciones de reforestación de la microcuenca y protección de las fuentes.

Este módulo esperamos sea de utilidad para los promotores que deseen un nuevo estilo de enseñanza aprendizaje, y sobre todo que su implementación permita a los comunitarios encontrar soluciones específicas a su problemática de microcuencas y fuentes.

LIBRARY, INTERNATIONAL REFERENCE  
CENTRE FOR COMMUNITY WATER SUPPLY  
AND SANITATION (IRC)  
P.O. Box 93100, 2509 AD The Hague  
Tel (070) 814911 ext. 141/142

RN 6N 12557  
LO: 2011 94MO/11

## PROTECCION DE MICROCUENCAS Y FUENTES PARA GARANTIZAR EL CAUDAL Y LA CALIDAD DEL AGUA.

### 1. OBJETIVOS :

Al finalizar la sesión de trabajo, los participantes estarán en capacidad de:

- 1.1. Definir que es una fuente de agua o nacimiento y su relación con el ciclo del agua.
- 1.2. Identificar las causas por las que se seca o disminuye el caudal de una fuente y se contamina el agua.
- 1.3 Describir las acciones para conservar el caudal de la fuente y garantizar agua de buena calidad.
- 1.4 Elaborar un plan de reforestación de la microcuenca y protección de la fuente de agua.

### 2. CONTENIDOS :

- 2.1. La fuente y el ciclo del agua.
- 2.2. Factores que degradan la microcuenca.
- 2.3. Factores de contaminación de la fuente.
- 2.4. Protección del caudal de la fuente.
- 2.5. La contaminación de la fuente.
- 2.6. Plan de acción.

### 3. FASE EN QUE SE APLICA:

Al inicio del proyecto.

### 4. DIRIGIDO A:

Comité de agua y autoridades.

### 5. TIEMPO:

2:30 horas.

### 6. MATERIAL DIDACTICO:

Bola de lana, láminas del ciclo del agua y juego del dominó.

## **PROCESO METODOLOGICO**

### ***PARA INICIAR LA REUNION :***

1. Presentación del facilitador y participantes utilizando la técnica " LA TELARAÑA ".
2. El facilitador explica con claridad los objetivos de la sesión de trabajo.

### ***PARA DEFINIR LA FUENTE DE AGUA Y SU CICLO :***

3. El facilitador promueve lluvia de ideas, utilizando preguntas generadoras, con el objeto de explorar las experiencias y conocimientos que los los participantes tienen acerca de la fuente y el ciclo del agua.
4. Para comprender el ciclo del agua, se emplea la técnica " QUE SUCEDE PRIMERO ".
5. Al finalizar el facilitador debe hacer una síntesis acerca de lo que es una fuente o nacimiento y el ciclo del agua; así como, la relación entre ambas.

### ***PARA IDENTIFICAR LOS FACTORES QUE DEGRADAN LA MICROCUENCA Y CONTAMINAN EL AGUA :***

6. Para que los participantes comprendan los factores que influyen en a degradación de la microcuenca y de contaminación del agua; así como las acciones para enfrentar estos problemas, se empleará la técnica " EL DOMINO ".
7. Al finalizar el facilitador hará una síntesis acerca de :
  - Factores que degradan la microcuenca.
  - Factores de contaminación de las fuentes de agua.
  - Acciones para proteger la microcuenca.
  - Acciones para evitar la contaminación de las fuentes de agua.
8. Junto con los participantes se establecerá un plan de acción para reforestar la microcuenca y proteger la fuente utilizando el cuadro de planificación.

## **1. Presentación del facilitador y participantes utilizando la técnica " LA TELARAÑA ".**

**TECNICA :** La telaraña .

**OBJETIVO :** Presentación del facilitador y de los participantes.

**PASOS A SEGUIR :**

1. Los participantes se colocan de pie formando un círculo.
2. Se entrega cualquier cono o bola de lana que por lo menos contenga 5 metros de hilo a un participante; este debe decir su nombre, cargo en el comité y sus expectativas de la reunión.
3. Esta persona toma la punta de la lana, y lanza la bola ( de lana ) a otro compañero, este nuevo participante debe presentarse de la misma forma que el anterior, y de nuevo enviar la bola de lana .
4. Así sucesivamente todos los participantes quedan entrelazados en una especie de telaraña .
5. La última persona en presentarse debe de devolver la bola de lana al compañero que se la envió anteriormente, repitiendo el nombre de este. Así de nuevo se forma el cono o bola de hilo.

**2. El facilitador explica con claridad los objetivos de la sesión de trabajo.**

**OBJETIVOS :** Al finalizar la sesión de trabajo, los participantes estarán en capacidad de :

1. Definir que es una fuente de agua o nacimiento y su relación con el ciclo del agua.
2. Identificar las causas por las que se seca o disminuye el caudal de una fuente y se contamina el agua.
3. Describir las acciones para conservar el caudal de la fuente y garantizar agua de buena calidad.
4. Elaborar un plan de reforestación de la microcuenca y protección de la fuente de agua.

**3. El facilitador promueve lluvia de ideas, utilizando preguntas generadoras, con el objeto de explorar las experiencias y conocimientos que los participantes tienen acerca de la fuente de agua.**

**TECNICA :** Preguntas generadoras

**OBJETIVO :** Explorar conocimientos de los participantes sobre qué es la fuente de agua o nacimiento y por qué existen.

1. ¿ Qué es una fuente de agua o nacimiento ?
2. ¿ Cómo se forman las fuentes de agua ?
3. ¿ Qué relación existe entre la fuente de agua y el ciclo ?



#### 4. Para comprender el ciclo del agua se emplea la técnica ' QUE SUCEDE PRIMERO ''

**TECNICA :** ¿ Qué sucede primero ?

**OBJETIVO :** Que los participantes comprendan el ciclo del agua.

**MATERIAL :** Láminas del ciclo del agua.

**PASOS A SEGUIR :**

1. Sobre una mesa se colocan las cuatro cartillas, con el dibujo del ciclo del agua hacia abajo.
2. Se solicitan cuatro voluntarios para que tomen una tarjeta cada uno.
3. Cada uno de ellos coloca al frente en una pizarra o papelógrafo la tarjeta que le correspondió y explica el dibujo que observa.
4. Cada vez que se coloca una tarjeta el facilitador debe preguntar a los participantes, ¿Cuál es la tarjeta que va primero ?.
5. Colocadas las tarjetas, se preguntará a los participantes ¿ Está bien el orden de todas las tarjetas y por qué ?
6. Finalmente los miembros del grupo interpretarán las tarjetas que representan las fases del ciclo y si no fueron ordenadas correctamente las ordenarán según como sucede en la naturaleza.

**5. Al finalizar el facilitador debe hacer una síntesis acerca de lo que es una fuente o nacimiento y el ciclo del agua; la relación entre ambas.**

### ***¿QUE ES UNA FUENTE DE AGUA ?***

La fuente de agua o nacimiento es el lugar o terreno donde aflora o nace el agua, hay fuentes de agua superficiales y subterráneas como su nombre lo indica, en las fuentes superficiales, el agua fluye en la superficie, está al acceso del ser humano, el mar, los lagos, ríos, son todas fuentes superficiales.

Las fuentes de agua subterráneas son corrientes de agua que se encuentran debajo de la tierra y que aparecen en la superficies como manantiales.

Hay fuentes subterráneas que el hombre tiene que excavar para hallarlas, por ejemplo : Los pozos, a este tipo de fuentes se le llama fuentes subterráneas artificiales.

### ***¿ QUE ES EL CICLO DEL AGUA ?***

Son los cambios que sufre el agua en la tierra, pasa por diferentes fases que pueden ser resumidas de la siguiente manera; cuando el agua cae parte de ella se almacena debajo de la tierra de ahí surgen las fuentes o nacimientos y otra parte del agua se convierte en ríos, ríachuelos, lagunas y lagos.

Con el calor el agua se evapora y se va hacia arriba conformando nubes. Nuevamente las nubes se convierten en lluvia y vuelven a caer a la tierra.

### ***¿ CUALES SON LAS FASES DEL CICLO DEL AGUA ?***

1. **LA EVAPORACION** : sucede cuando los rayos del sol calientan el agua de los ríachuelos, ríos, lagunas, etc. , al aumentar la temperatura una parte del agua se convierte en vapor y en forma poco visible sube y forma las nubes.
2. También se da la **TRANSPIRACION**, que es cuando los árboles expulsan vapor hacia arriba del cual se conforman las nubes.

3. **LA PRECIPITACION** : se da cuando las nubes llegan a una temperatura muy baja, enfriándose y transformándose nuevamente en líquido, que cae a la tierra en forma de lluvia.
4. **EL ALMACENAJE** : ocurre cuando el agua de lluvia al caer sobre la tierra se filtra y alimenta los depósitos subterráneos de agua que se forman debido a que los árboles ayudan a conservarlos, posteriormente el agua aflora en la tierra como fuentes o nacimientos.
5. **EL ESCURRIMIENTO** : se refiere al agua de lluvia que se escurre sobre la tierra a través de ríos, riachuelos, lagunas, etc. y que posteriormente vuelve a evaporarse.

### ¿QUE RELACION HAY ENTRE LA FUENTE Y EL CICLO DEL AGUA ?

Si bien el ciclo del agua es un fenómeno natural, hay ciertas condiciones físicas que van a facilitar un buen ciclo del agua. Se pueden nombrar muchas condiciones pero nos referimos a dos que son las mas importantes para la buena producción de agua en las fuentes subterráneas y superficiales : los árboles y la lluvia.

- **LOS ARBOLES** y los bosques retienen en su copa agua de lluvia lo cual refresca el ambiente y permite la evaporación para la formación de nubes lo que promueve las lluvias.
- Las raíces de los árboles hacen la tierra más porosa y así facilitan la filtración y el escurrimiento lo que alimenta las fuentes subterráneas.
- **LA LLUVIA** : alimenta las fuentes subterráneas y las superficiales y esa agua se retiene gracias a la existencia de árboles.

**6. Para que los participantes comprendan los factores que influyen en la pérdida de caudal de las fuentes y en la contaminación del agua; así como las acciones para enfrentar estos problemas, se empleará la técnica EL DOMINO.**

**TECNICA :** El dominó

**OBJETIVOS :**

1. Comprender los factores que hacen secar o disminuir el caudal de la fuente, y contaminan el agua.
2. Proteger la microcuenca y evitar la contaminación del agua.

**MATERIAL :** Juego de tarjetas " EL DOMINO ". Las tarjetas con el número uno significan los factores que degradan la microcuenca. Las de número dos factores de contaminación de las fuentes de agua. Las de número tres las acciones para proteger la microcuenca. Las de número cuatro las acciones para evitar la contaminación.

**PASOS A SEGUIR :**

1. El facilitador presenta el material EL DOMINO y pide a los participantes formar un círculo.
2. Se reparten las tarjetas del dominó entre los asistentes; se pide a la persona que tenga la tarjeta número 0-0 con dos figuras iguales que la coloque al centro y que indique que observa en el dibujo y lo explique.
3. Luego se inicia con las tarjetas que tengan el número 1, el participante que tenga la tarjeta con una de las figuras igual a la del centro la colocará al lado izquierdo de la ficha del centro. Deben también describir la figura siguiente y explicarla, así sucesivamente hasta terminar con las tarjetas de esa serie.
4. Con el mismo procedimiento se continúa con las tarjetas que tengan el número 2, luego con las del número 3 hacia la derecha y finalmente las número 4 hacia arriba.
5. Una vez completa la técnica, el facilitador promueve una conversación sobre lo que han visto y qué puede servirle para su comunidad.

- 7. Al finalizar el facilitador hará una síntesis acerca de :**
- **Factores que degradan la microcuenca.**
  - **Factores de contaminación de las fuentes de agua.**
  - **Acciones para proteger la microcuenca.**
  - **Acciones para evitar la contaminación de las fuentes de agua.**

**SINTESIS :**

**a) MICROCUENCA :**

es la extensión de terreno y/ o plantas que rodean una fuente de agua, y que sirven para mantener el manto freático ( venas de agua ) y así garantizar el caudal de caudal de la fuente de agua .

**b) DEFORESTACION :** es la pérdida de muchos árboles en una extensión de tierra cercana a la fuente de agua.

**1. FACTORES QUE DEGRADAN LA MICROCUENCA :**

- El corte de muchos árboles para leña o madera y sin preocuparse por sembrar más para reponerlos.
- Incendios forestales que se dan a causa de tirar colillas de cigarrillos, fósforos o dejar fogatas mal apagadas en los bosques.
- El sobre pastoreo de vacas, caballos y ovejas en tierras de vocación forestal; estos animales no dejan crecer los árboles pequeños porque se los comen o aplastan.
- Plagas y enfermedades, por ejemplo : el gorgojo del pino, roya del pino y el mal del semillero.
- La pobreza obliga a la población a cortar árboles, y tener más tierra para cultivar granos como el maíz y el frijol.
- Temblores que causan derrumbes y hacen desaparecer la fuente.
- Excavación de pozos arriba o cerca de la fuente de agua.

## **2. FACTORES DE CONTAMINACION DE LAS FUENTES DE AGUA :**

El agua está expuesta a ensuciarse y contaminarse, y así, deja de ser útil para el consumo humano.

Las fuentes subterráneas y superficiales están expuestas a la contaminación por los factores siguientes :

- Heces fecales de personas que defecan cerca de la fuente .
- Baño de personas o animales en la fuente o cerca de la misma.
- Lavar ropa dentro o cerca de la fuente de agua
- Estiércol de animales.
- Tirar basura cerca de las fuentes de agua.
- Utilizar insecticidas, fungicidas y plaguicidas en áreas cercanas a la fuente de agua.
- Lavar equipo de fumigación en la fuente de agua o cerca de ella.

## **3. ACCIONES PARA PROTEGER LA MICROCUENCA :**

Cuidar los bosques y fomentar la reforestación, en las áreas cercanas a la fuente, puede ser a través de :

- Evitar incendios no tirando fósforos ni colillas de cigarrillos encendidos en el bosque, hacer rondas alrededor de las rozas y apagando bien las fogatas.
- Evitar el corte inmoderado de árboles para leña o para negocio.
- Sembrar y cuidar los árboles pequeños para que personas y animales no los corten o aplasten.

## **4. ACCIONES PARA EVITAR LA CONTAMINACION DE LA FUENTE DE AGUA :**

- Circular el área de la fuente.
- No lavar ropa cerca o en la fuente, o cerca de la captación.
- No bañarse en los alrededores o cerca de la fuente.
- No defecar en los alrededores o cerca de la fuente.
- No tirar basuras en los alrededores o cerca de la fuente.
- Mantener bien cerrada la tapadera del tanque de captación.
- No lavar equipo de fumigación cerca de la fuente o tanque de captación.

8. Junto con los participantes se establece un plan de acción para reforestar la microcuenca y proteger la fuente utilizando el cuadro de planificación .

### PLAN DE ACCION

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	FECHA





ANEXO

## PLAN DE ACCION

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	FECHA



