

19044
3 Cop.

**LA IMPORTANCIA
DEL AGUA
A NIVEL
PREDIAL**

SECRETARIA DE ECONOMIA

SIN AGUA NO HAY VIDA

El **agua** es el recurso natural más importante del mundo; es fuente de vida. Gracias a ella se formaron los primeros organismos en la tierra y junto con el oxígeno aparecieron las plantas, los animales y el HOMBRE. El **agua** representa la vida de ciudades y campos.

El **agua** está presente en todas partes, ya sea en grandes, pequeñas o ínfimas cantidades. Cubre el 75% del globo terrestre y representa el 70% del peso del cuerpo humano; por eso la cantidad de agua en la naturaleza es vital para la vida.

Es tan importante el **agua** en la formación de vida natural y humana, que sin ella sería imposible pensar en cualquier forma de existencia tanto animal como vegetal. (Figura 1)

En relación con el suelo, el agua corriente es de gran importancia, pues un suelo sin agua es una masa muerta donde no hay vida. Es necesario que exista agua en el suelo, tanto para su actividad biológica como química, porque ella transporta los nutrientes hacia las plantas.

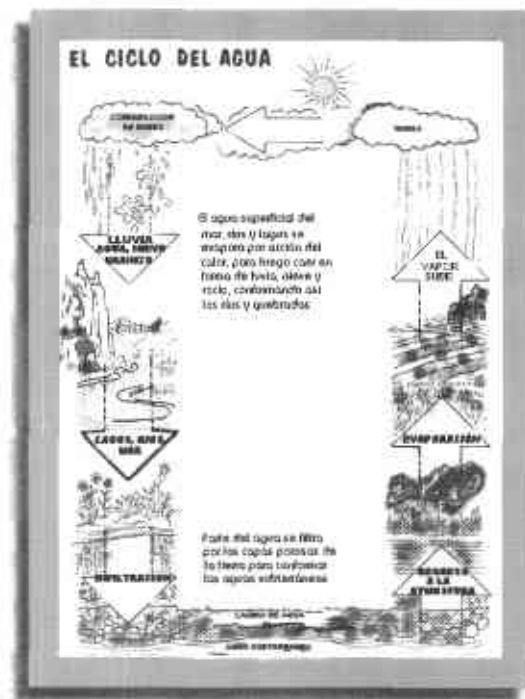


FIGURA 1

CLARA E. LEON MORENO, Agróloga
FABIAN JIMENEZ ARANGO, Zootecnista.
JORGE A. ARDILA MATEUS, Auxiliar de Técnico
CRECED GUANENTA COMUNERO - San Gil

EL AGUA ES INDISPENSABLE PARA MANTENER EL EQUILIBRIO DEL PLANETA TIERRA, POR ELLO DEBEMOS CONSERVAR LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y PENSAR EN SU CALIDAD

Entre los productos contaminantes que afectan el agua de los ríos, lagos y mares, se pueden mencionar los contaminantes físicos, químicos y biológicos (Figura 2) cuyo origen se relaciona con:

- Las aguas negras urbanas y rurales: los vertimientos de alcantarillados.



FIGURA 2



- Los desechos industriales, animales y vegetales: contienen residuos de productos químicos altamente tóxicos y portadores de bacterias patógenas.
- Los productos de aplicación agrícola: insecticidas, fungicidas y herbicidas, venenos que pueden ser llevados a las raíces por las aguas lluvias y de riego.

El agua contaminada contiene una cantidad de bacterias y virus que ocasionan en la comunidad diversas enfermedades como:

- Por mala calidad del agua se produce la disentería y el cólera.
- Por mala disposición del agua (almacenamiento en canecas, floreros o llantas) se produce fiebre amarilla, dengue y malaria.
- Por deficiente suministro y malos hábitos de aseo se produce sarna, piojos y hongos.

ES NECESARIO CONOCER LOS RECURSOS HÍDRICOS Y LAS CANTIDADES DE AGUA

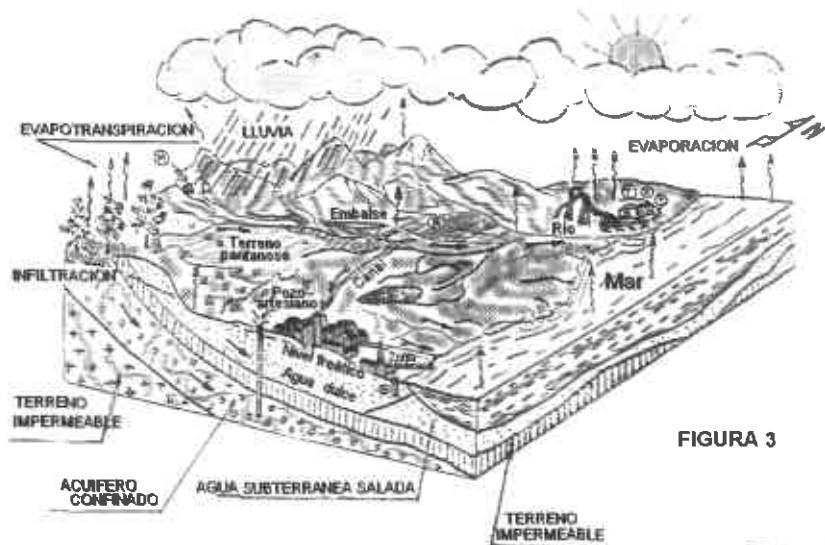


FIGURA 3

Colombia es un país de inmensa riqueza hídrica pero desafortunadamente, no está totalmente evaluada y estimada en su real cantidad, ya que dicha abundancia de agua en el territorio nacional es desperdiciada, contaminada, manejada sin ningún control eficiente y sin que además por parte de la comunidad se tenga conciencia del daño que se está causando por el inadecuado uso de tan valioso recurso.

En la naturaleza (Figura 3) encontramos los siguientes tipos de agua:

Aguas Lluvias: La precipitación está determinada principalmente por la localización del país en la línea ecuatorial, así como también por la temperatura, la altitud, los vientos y el relieve.

Aguas Superficiales: Incluye ríos, riachuelos, quebradas y los cuerpos de agua (lagunas, embalses y ciénagas).

Aguas Subterráneas: Incluye agua dulce y agua salada que se encuentra debajo de la superficie y son un recurso hídrico de gran importancia.

Aguas Marinas: Colombia cuenta con costas sobre los mares Pacífico y Caribe, que constituyen una tercera parte de su superficie continental.

ES IMPORTANTE QUE CONOZCAMOS LA NECESIDAD DE MANTENER LOS BOSQUES Y MANEJAR ADECUADAMENTE LOS RECURSOS VEGETALES



La cobertura vegetal que se encuentra al lado de los ríos cumple un papel muy importante, ya que cuando el suelo no tiene vegetación que la proteja, el agua se vuelve turbia por la tierra que arrastra, agotándose la cantidad de agua que pasa por quebradas y ríos.

La vegetación produce sombra con lo cual se reduce la temperatura del suelo, se disminuye la pérdida de agua por la evaporación y actúa como un colchón que favorece la retención de agua.

Con la siembra y el cuidado de los árboles se evita la erosión, las inundaciones, el deterioro de los suelos y las sequías, por ello debemos dar ejemplo y conocer la importancia de conservar la vegetación que existe y además se debe "revegetalizar", es decir, sembrar nueva vegetación.

Se deben sembrar árboles en cañadas, márgenes de quebradas y caídas de agua con fuertes pendientes, ojos de agua y zonas aledañas a las represas, especialmente con árboles de nuestra región.

**Lo más importante es
tener conciencia de que
al restaurar los bosques
estamos protegiendo el
patrimonio de nuestros hijos
y de los habitantes de
la región**

TODAS LAS ACTIVIDADES DIARIAS DE LAS PERSONAS SE RELACIONAN CON EL USO DEL AGUA

Después del oxígeno, la sustancia más importante para la vida es el AGUA DULCE, sin ella los seres humanos no pueden sobrevivir más de tres días.

Solamente el 3% del abastecimiento total del agua del mundo es agua dulce y una gran cantidad de ella la conforman los glaciares y el hielo polar, que no están disponibles para el uso de todos los seres humanos. (Figura 4).



FIGURA 4

Es importante distinguir entre el agua en estado natural o AGUA NATURAL y el agua tratada o AGUA POTABLE.

El agua en estado natural se encuentra en los ríos, en los mares, en la lluvia y en los estratos subterráneos.

Para producir el agua potable se toma el agua natural y se le hace un tratamiento para volverla apta para el consumo humano.

NECESIDADES DE AGUA QUE TIENEN LAS PERSONAS Y ALGUNOS ANIMALES DOMÉSTICOS

CLASES DE CONSUMO

CANTIDAD DE AGUA LT/día

Consumo por persona:

Para cocina	15
Para aseo personal	45
Para sanitarios	20
TOTAL	80

Consumo por animales

Caballo o mula	45
Vaca lechera	45
Cerdo	15
Cordero	8
Para 100 gallinas	15
Para 100 pavos	30

Fuente: Biblioteca del Campo No. 2

DESDE EL PUNTO DE VISTA AGRÍCOLA ES NECESARIO CONOCER EL CONTENIDO DEL AGUA EN EL SUELO Y SU IMPORTANCIA PARA LA VIDA DE LOS CULTIVOS

ESTADOS DEL AGUA EN EL SUELO: El aire y el agua ocupan el llamado espacio poroso del suelo y se encuentran distribuidos como:

Suelo Saturado

En el estado de saturación todos los poros están llenos de agua líquida que incluye sales y gases disueltos.

El suelo presenta grandes contenidos de agua (encharcamiento).



6

Suelo Húmedo

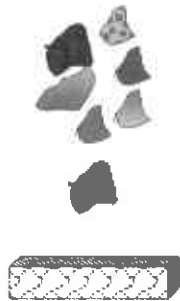
Cuando disminuye el contenido de humedad, los poros contienen agua líquida y aire (capacidad de campo).

El suelo presenta un contenido de humedad ideal para el desarrollo de cultivos.



Suelo Seco

En el estado de suelo seco se disminuye fuertemente el agua líquida del suelo y es mayor el contenido de aire (punto de marchitez). Las plantas no pueden tomar agua y se marchitan.



FUERZAS DE RETENCIÓN DEL AGUA DEL SUELO: El agua contenida en un suelo puede estar en diferentes estados (Figura 5).

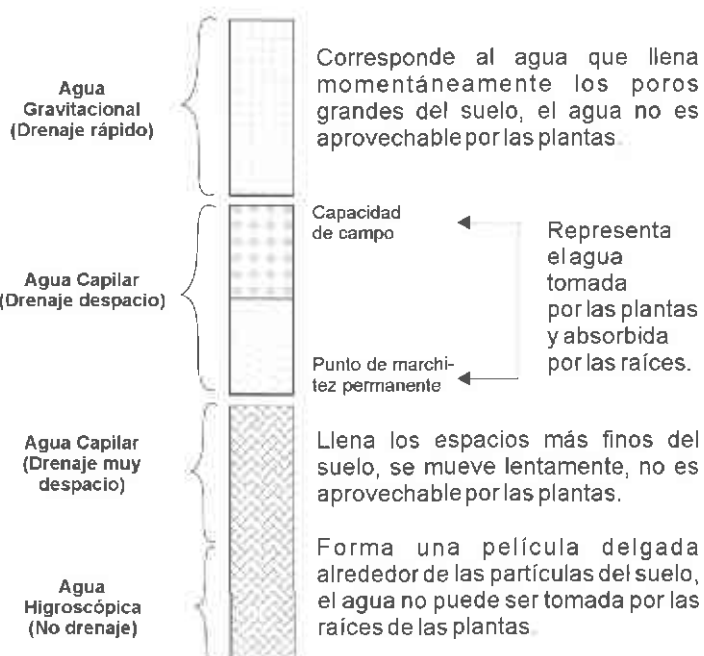


FIGURA 5

DESDE EL PUNTO DE VISTA PRÁCTICO SON MUY IMPORTANTES LOS MOVIMIENTOS DEL AGUA EN EL SUELO

Los movimientos del agua en el suelo (Figura 6) se llevan a cabo a través de los espacios porosos y están determinados por dos fuerzas de origen diferente:

- La fuerza gravitacional que determina el movimiento del agua en suelos saturados (agua gravitacional).
- Las fuerzas capilares que determinan el movimiento del agua en suelos no saturados (agua capilar o agua total aprovechable).

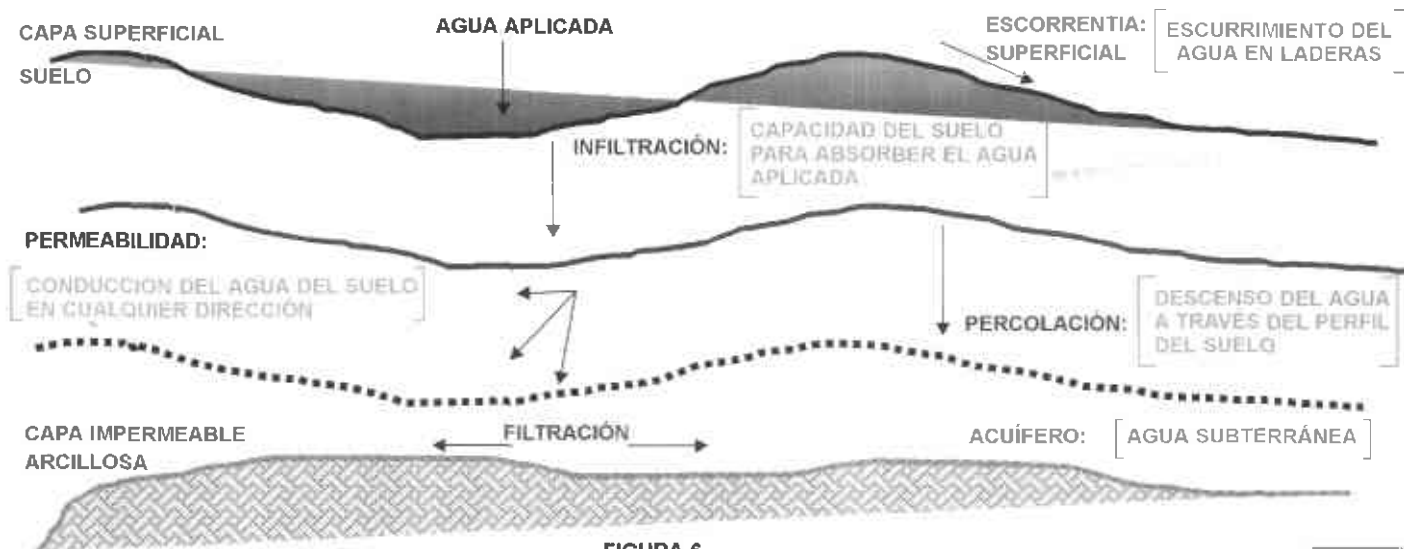


FIGURA 6

ES NECESARIO CONTROLAR LA CANTIDAD DE AGUA A APLICAR A LOS CULTIVOS

EL TENSIÓMETRO: CONTROLADOR DEL RIEGO

Uno de los implementos más usados para medir la humedad del suelo en el campo es EL TENSIÓMETRO, el cual también es muy útil para programar el riego.

Un tensiómetro consiste en un tubo con agua, que lleva en un extremo una cápsula porosa de cerámica o porcelana y en el otro extremo un manómetro o medidor.

Con el aparato lleno de agua e instalado en la zona de raíces, cuando el suelo se seca, aspira o succiona el agua del tubo y se aumenta la lectura que se registra en el manómetro. Cuando el suelo es mojado por la lluvia o el riego, el agua fluye al interior del tubo y al mismo tiempo la lectura del tensiómetro desciende.

El riego está en función de tres variables: suelo-vegetación-clima, los cuales pueden cambiar considerablemente de un sitio a otro. Algunos valores para decidir cuando regar son:

Cultivo	Lectura tensiómetro
Frutales	70-80
Cítricos	50-70
Tomate	60-70
Tabaco	30-80
Zanahoria	55-65

Fuente. Curso Aspectos Básicos del Riego.



EL OBJETIVO DEL RIEGO ES PROPORCIONAR A LAS PLANTAS EL AGUA NECESARIA PARA LOGRAR EL DESARROLLO NORMAL DEL CULTIVO

MÉTODOS DE RIEGO: POR SUPERFICIE

Este método de riego consiste en dejar escurrir el agua por la superficie del suelo para que éste vaya absorbiéndola; la aplicación del agua puede hacerse mediante pequeños canales (surcos) o mediante una lámina delgada que cubra toda el área (melgas).

Dentro de los métodos de riego (Figura 7) por superficie se pueden señalar tres sistemas:

Riego por melgas
Riego por surcos
Riego por desbordamiento

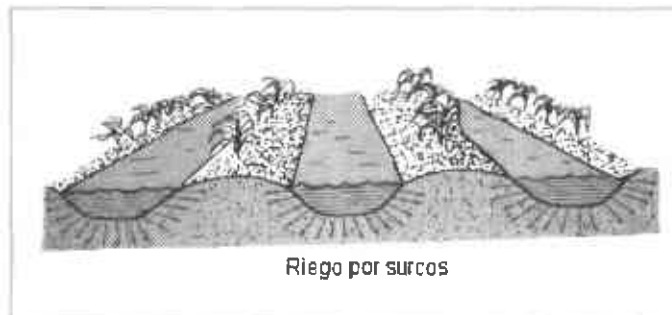


FIGURA 7

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL RIEGO POR SUPERFICIE

- ▶ La inversión del capital inicial es menor que en otros sistemas de riego.
- ▶ Las estructuras de control y regulación son sencillas y fáciles de construir.
- ▶ El mayor costo de inversión se asocia generalmente con la nivelación de los terrenos, pero si la topografía no es muy ondulada, estos costos son pequeños.
- ▶ En la mayoría de los sistemas de riego por superficie no se requiere uso de bombas para elevar el agua.
- ▶ No se afecta por la calidad del agua en lo relacionado con taponamientos y sedimentación o condiciones climáticas como el viento.
- ▶ Las prácticas de manejo y diseño para lograr un sistema eficiente son mucho más difíciles de definir.
- ▶ Los suelos arcillosos o pesados en zonas bajas pueden presentar problemas de inundación y salinidad.
- ▶ Se requiere de un buen conocimiento para saber cuando terminar el riego.

EL OBJETIVO DEL RIEGO ES PROPORCIONAR A LAS PLANTAS EL AGUA NECESARIA PARA LOGRAR EL DESARROLLO NORMAL DEL CULTIVO

MÉTODOS DE RIEGO: POR ASPERSIÓN



El riego por aspersión consiste en la aplicación artificial de agua por encima de la superficie del suelo en forma de lluvia. El agua es conducida a través de tuberías y finalmente se hace pasar con cierta presión por orificios o boquillas.

Dentro de un sistema de riego por aspersión se encuentran los siguientes componentes: los aspersores o rociadores, los elevadores, las tuberías laterales o ramales de aspersión, las tuberías de conducción, la fuente de energía y los accesorios (derivaciones, conexiones, reducciones, codos).

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL RIEGO POR ASPERSIÓN

- ▶ Se pueden aplicar pequeños caudales continuos de agua.
- ▶ Disminuye el peligro de erosión del suelo (arrastre de partículas de suelo). Si el equipo está bien diseñado se disminuye el agua que escurre en la superficie del suelo.
- ▶ Puede usarse apropiadamente en suelos de cualquier textura.
- ▶ Se puede utilizar el sistema para aplicar fertilizantes (fertirrigación).
- ▶ Se pueden obtener altas eficiencias en el uso del agua.
- ▶ Permite controlar heladas.
- ▶ Es apropiado para la mayoría de los cultivos.

- ▶ La inversión inicial es alta.
- ▶ Presenta dificultad para el traslado de tuberías desde suelos ya regados.
- ▶ Problemas mecánicos: los aspersores pueden dejar de girar, las boquillas taparse y presentarse fugas en los acoplamientos.
- ▶ Al utilizar aguas con altos contenidos de sales (salinas), puede ocurrir que estas sean absorbidas por las hojas.

EL OBJETIVO DEL RIEGO ES PROPORCIONAR A LAS PLANTAS EL AGUA NECESARIA PARA LOGRAR EL DESARROLLO NORMAL DEL CULTIVO

MÉTODOS DE RIEGO: POR GOTEO

Consiste en aplicar lenta y frecuentemente la cantidad de agua y nutrimento que la planta necesita para su desarrollo. Se puede realizar en forma superficial y subsuperficial, con sistemas de tuberías y/o manigueras sobre las que van instalados los goteros.

La aplicación del agua (Figura 8) en forma puntual desarrolla un área húmeda alrededor de las raíces de las plantas, llamado *bulbo de humedecimiento*. Este riego uniforme y constante mejora la calidad del cultivo.

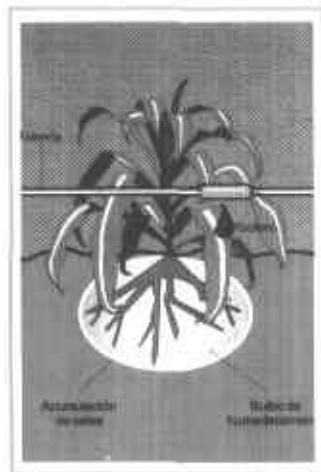


FIGURA 8

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL RIEGO POR GOTEO

- ▶ Economía de agua y nutrimento al aplicar únicamente las cantidades necesarias de agua a través del sistema de riego.
- ▶ Bajo requerimiento de presión.
- ▶ Posibilidad de regar en todo tipo de terrenos, sin que la topografía o características físicas del suelo ofrezcan obstáculos.
- ▶ Al mantener un contenido alto y constante de humedad en el suelo, puede utilizarse agua con contenido alto de sales sin afectar los cultivos.
- ▶ El viento no produce efectos adversos sobre la distribución uniforme del agua.
- ▶ Alto costo de instalación y mantenimiento.
- ▶ Taponamiento de goteros debido a sus pequeños orificios de salida.
- ▶ Salinización de suelos: alrededor del bulbo de humedad se aumentan las sales presentes en el suelo.
- ▶ Es susceptible de ser afectado por roedores.
- ▶ No es apto para la germinación de cultivos.

LOS SISTEMAS DE RIEGO EN PEQUEÑA IRRIGACIÓN HAN PUESTO EL AGUA A DISPOSICIÓN DE LOS AGRICULTORES

UN SISTEMA DE IRRIGACIÓN DEBE TENER AGUA SUFICIENTE PARA REGAR EFICIENTEMENTE, A UN COSTO RAZONABLEMENTE ECONÓMICO POR HECTÁREA Y CON UNA CALIDAD DE AGUA QUE NO SEA PELIGROSA PARA LOS CULTIVOS O PARA LOS SUELOS EN QUE VAYA A USARSE.

TABLA 1. COMPONENTES DE UN SISTEMA DE RIEGO EN LADERA (Figura 9)

CUENCA HIDROGRÁFICA	Es la parte más importante del sistema y está formada por el área, aguas arriba del punto de captación del agua. Su función es recibir el agua lluvia y concentrarla en el cauce del río o de la quebrada que alimenta el sistema de riego.		
ESTRUCTURAS DE CAPTACIÓN	Bocatoma: Es la obra que capta o deriva el agua de la quebrada hacia el sistema de riego.	Desarenador: Es la estructura hidráulica que permite la limpieza de sedimentos, principalmente gravas y arenas finas.	Conducción bocatoma-desarenador Es el sistema de transporte del agua entre la bocatoma y el desarenador.
RED DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL	Es el sistema de tuberías o canales que llevan el agua desde el desarenador hasta los linderos del predio a regar y consta de los siguientes elementos: VÁLVULAS: de corte, ventosas, purga o limpieza. CÁMARAS DE QUIEBRE DE PRESIÓN: permiten quebrar la presión en las tuberías, originada por la diferencia de altura entre la captación y el sitio de riego. VIADUCTOS: Son estructuras que permiten el paso de la tubería por ríos o depresiones muy profundas.		
LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN PREDIAL	Son sistemas de conducción o de adecuación predial que permiten llevar el agua hasta el lote o sitio de aplicación de riego en los cultivos.		
SISTEMAS DE APLICACIÓN DE RIEGO	Hidrante: Punto de toma en el lote	Equipo de riego: ala de riego	

**LOS SISTEMAS DE RIEGO EN
PEQUEÑA IRRIGACIÓN HAN PUESTO
EL AGUA A DISPOSICIÓN
DE LOS AGRICULTORES**



FIGURA 9

CONCLUSIONES - RECOMENDACIONES

- ▶ A pesar de que el agua es un recurso natural disponible en la naturaleza, debemos aprender a conservarla, manejarla y almacenarla, para que en casos de escasez podamos contar con ella.
- ▶ El manejo de los recursos naturales debe ser el fruto del esfuerzo común. Todos debemos estar pendientes de su buen uso y manejo y hacer algo para mantenerlos.
- ▶ Si las fuentes de agua son suficientes y si se ejerce un buen control para proteger las cuencas hidrográficas, todos podemos contar con una buena distribución del agua para el desarrollo de las actividades del campo y de la ciudad.
- ▶ Las comunidades deben educar a la población para prevenir la contaminación de las fuentes de agua, promover la protección de la microcuencas y tratar las aguas residuales para evitar la contaminación de los ríos.

SIN AGUA NO HAY VIDA

BIBLIOGRAFÍA

- ▶ Biblioteca del campo - Granja Integral Autosuficiente. 1995. Agua, suelo, abonos y lombrices. No. 02. Santafé de Bogotá.
- ▶ CORPOICA-INAT. 1996. Aspectos Básicos del Riego. Convenio Corpoica-INAT No. 174. Pequeña Irrigación. Ibagué.
- ▶ CORPOICA-INAT. 1996. Diseño de Sistemas para pequeña irrigación. Convenio Corpoica-INAT No. 174. Pequeña Irrigación. Fusagasugá.
- ▶ Enciclopedia Terranova. 1996. Ingeniería y Agroindustria: Riegos y Drenajes. Tomo V. España.
- ▶ Garnat, B. Goldberg S.D. 1975. El uso de tensiómetros para medir la tensión del agua del suelo y determinar el régimen de riego. Facultad de Agricultura. Departamento de Irrigación. Jerusalén.
- ▶ INAT-JICA-CECIL. 1996. Area de Riego. IV Curso Avanzado.
- ▶ INAT-JICA-CECIL. 1996. Area de Suelos. IV Curso Avanzado.
- ▶ Manual del Gestor en Salud. 1990. Saneamiento Básico. Programa Atención Primaria.
- ▶ Ministerio de Desarrollo Económico y Findeter. 1996. La Cultura del Agua. Cartillas 1-10

NOTA: Las figuras que aparecen en esta cartilla, fueron extraídas de los documentos antes mencionados.