

# EFICIENCIA EN EL CICLO DEL USO DEL AGUA

Un consumo eficiente del agua en la agricultura exige optimizar distintas etapas, desde el almacenamiento hasta el uso por parte de la planta.



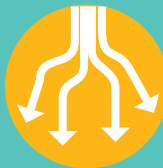
## El almacenamiento del agua.

Para evitar pérdidas por infiltración, conviene sellar el fondo del embalse. Una opción es emplear geomembranas. Otra, impermeabilizar el suelo con una buena proporción de arcilla.



## La conducción del agua de riego

Un buen diseño hidráulico resulta clave, porque si el canal tiene demasiadas curvas, el agua pierde energía. Los canales revestidos y los entubados, disminuyen las pérdidas por infiltración.



## El sistema de distribución

Un sistema de distribución es más eficiente cuando mejor se encuentra el estado de los canales y de sus estructuras. El uso de equipos de medición de caudales contribuye a asegurar una distribución uniforme.



## La aplicación del agua.

El propósito de esta etapa es lograr la dosificación exacta del agua, para lo cual hay que considerar las características del suelo, el clima, el uso consuntivo del cultivo y la elección de cultivos de menor demanda de agua.



## El uso de agua por parte de la planta.

En el riego es un error tratar a todas las especies como si fueran iguales. Cada cultivo, según la etapa de su desarrollo, tiene sus propios requerimientos de agua, que se debe atender en oportunidad y cantidad exacta. Por ello, es importante conocer la cantidad de agua que necesita y la relación agua-suelo de tu zona.



Autoridad Nacional del Agua

Calle Diecisiete No. 355, Urb. El Palomar,

San Isidro - Lima, Perú

Telf: 511-2243298

[www.ana.gob.pe](http://www.ana.gob.pe)

[www.minagri.gob.pe](http://www.minagri.gob.pe)



Editado por: Autoridad Nacional del Agua. Calle Diecisiete N° 355. Urb. El Palomar, San Isidro, Lima.  
Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2018-14157. Primera edición: Setiembre 2018.  
Se terminó de imprimir en Noviembre de 2018 por: ARAL Editores E.I.R.L., R.U.C. 20398953313, Calle Juan José Farfán N° 326 - Sullana - Piura.

Esta publicación ha sido posible gracias al Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en el marco del Proyecto "Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Cuencas y Acuíferos Transfronterizos Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla".

Contenidos y diseño:  
Caramba Comunicación Visual S.A.C.  
Lima. Telf: 922722139

FOLLETO 2

# ¿CÓMO USAR EFICIENTEMENTE EL AGUA EN LA AGRICULTURA?

Apliquemos buenas prácticas y técnicas adecuadas



Proyecto "Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Cuencas y Acuíferos Transfronterizos Puyango-Tumbes, Catamayo-Chira y Zarumilla"  
GIRHT ANA-SENAGUA-PNUD/GEF



Al servicio de las personas y las naciones

## Agricultura: La actividad que más demanda el recurso hídrico

Para la agricultura, ser eficiente en el uso de agua significa producir más con menor cantidad de este recurso. Por eso se debe aplicar medidas que eviten las pérdidas y reduzcan la cantidad de agua utilizada, prestando atención a la adecuada operación y mantenimiento de la infraestructura de riego y a las necesidades de los cultivos.

# 70%

de las extracciones de agua dulce en el mundo son utilizadas para agricultura

Fuente: Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos (Unesco, 2016).

# 76%

los recursos hídricos disponibles en el Perú son consumidos por la agricultura

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA).

El sector agrícola tiene una gran responsabilidad que asumir en la conservación de las fuentes de agua. Si consideramos el sector agropecuario en su conjunto, incluyendo la crianza de ganado, la cifra alcanza el 90%, con una demanda total de 26,332 hm<sup>3</sup>/año.

Aunque la industria y la minería e hidrocarburos encabezan la lista de actividades que más aportan al PBI nacional, su peso en la demanda hídrica es reducido. Ambos sectores usan en conjunto apenas el 5% del agua disponible en el país.

### LA HUELLA HÍDRICA

Se trata de un indicador del uso de agua dulce, el cual comprende tanto el agua directamente consumida en la actividad, como aquella que interviene de forma indirecta a lo largo de la cadena de suministro. Incluye el agua evaporada y contaminada, además de la consumida.

PRODUCTO	TOTAL (En litros por kilogramo)
Arroz	1.080
Café	10.348
Papa	348
Alfalfa	199
Caña de azúcar	101
Trigo	2.307
Espárragos	1.217
Algodón	2.892
Maíz amiláceo	3.055
Uva	581

Autoridad Nacional del Agua. (2015). Huella hídrica del Perú: sector agropecuario. Lima: ANA.

# MÉTODOS DE RIEGO

## POR ASPERSIÓN

Este método de riego implica que caiga sobre el terreno una lluvia más o menos intensa y uniforme, con el objetivo de que el agua se infiltre en el mismo punto donde cae.

El riego por aspersión es un método mecanizado o presurizado, ya que necesita de mecanismos que generan presión para mover el agua. Con este método de riego no es necesario nivelar el suelo, y se puede regar un terreno recién sembrado sin causar problemas de erosión o de corrimiento de las semillas, si se usa la presión y el aspersor adecuados.

## POR GOTEO

El riego por goteo es un método de riego localizado, donde el agua es aplicada en forma de gotas a través de emisores comúnmente denominados "goteros". La descarga de los emisores fluctúa en el rango de 2 a 4 litros por hora por gotero.

El sistema de riego por goteo ha sido utilizado en la agricultura peruana desde los años noventa debido a su alto grado de eficiencia, ya que logra minimizar las pérdidas por infiltración profunda y reduce el escurrimiento de agua superficial.

## POR GRAVEDAD

Ampliamente usada en la agricultura andina, esta forma de regar también puede ganar eficiencia si se aplican ciertas recomendaciones.

El riego por surcos se adapta a cultivos sembrados en hileras como papas, remolacha, cebollas, ajos, hortalizas y frutales en general.

La eficiencia promedio del método de riego por surcos alcanza al 50%, es decir de 100 L que se aplican, sólo 50 L quedan disponibles para las plantas. Para usar este método con alta eficiencia se requiere tener el suelo parejo sin desniveles, de lo contrario se reventarán los surcos o bien se empozará el agua.

## MEDICIÓN DEL CAUDAL

La medición del caudal de agua permite optimizar el uso de este recurso.

### Fórmula para medir el caudal de riego

Caudal del agua en litros por segundo (l/s) o en metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s).

Velocidad media del agua.

$$Q = A \times V$$

Área de la sección transversal del flujo de agua.

El método de velocidad y sección es el más usado y requiere medir el área de la sección transversal del flujo de agua y la velocidad media del flujo para poder hacer el cálculo del caudal. El problema principal es medir la velocidad media del agua en los canales, ya que la velocidad varía en los diferentes puntos de la sección del canal. La velocidad media se puede medir directamente con un correntómetro o por el método del flotador.

