

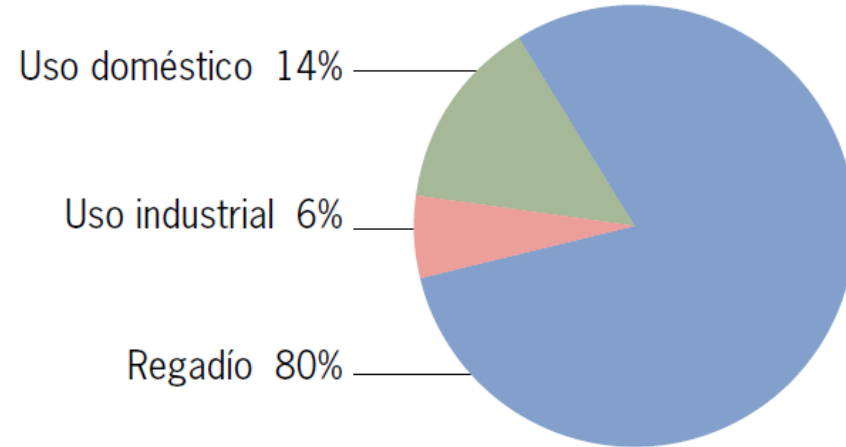
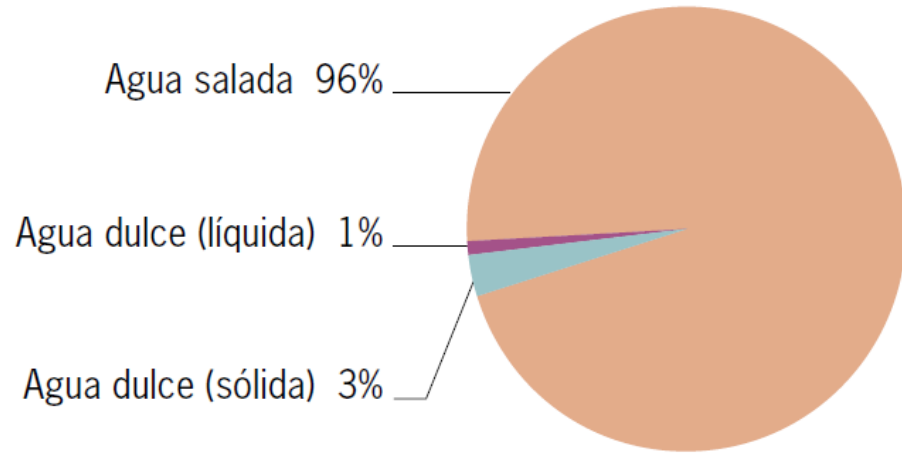


cita

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA
AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN**

GESTIÓN DEL AGUA EN LA AGRICULTURA

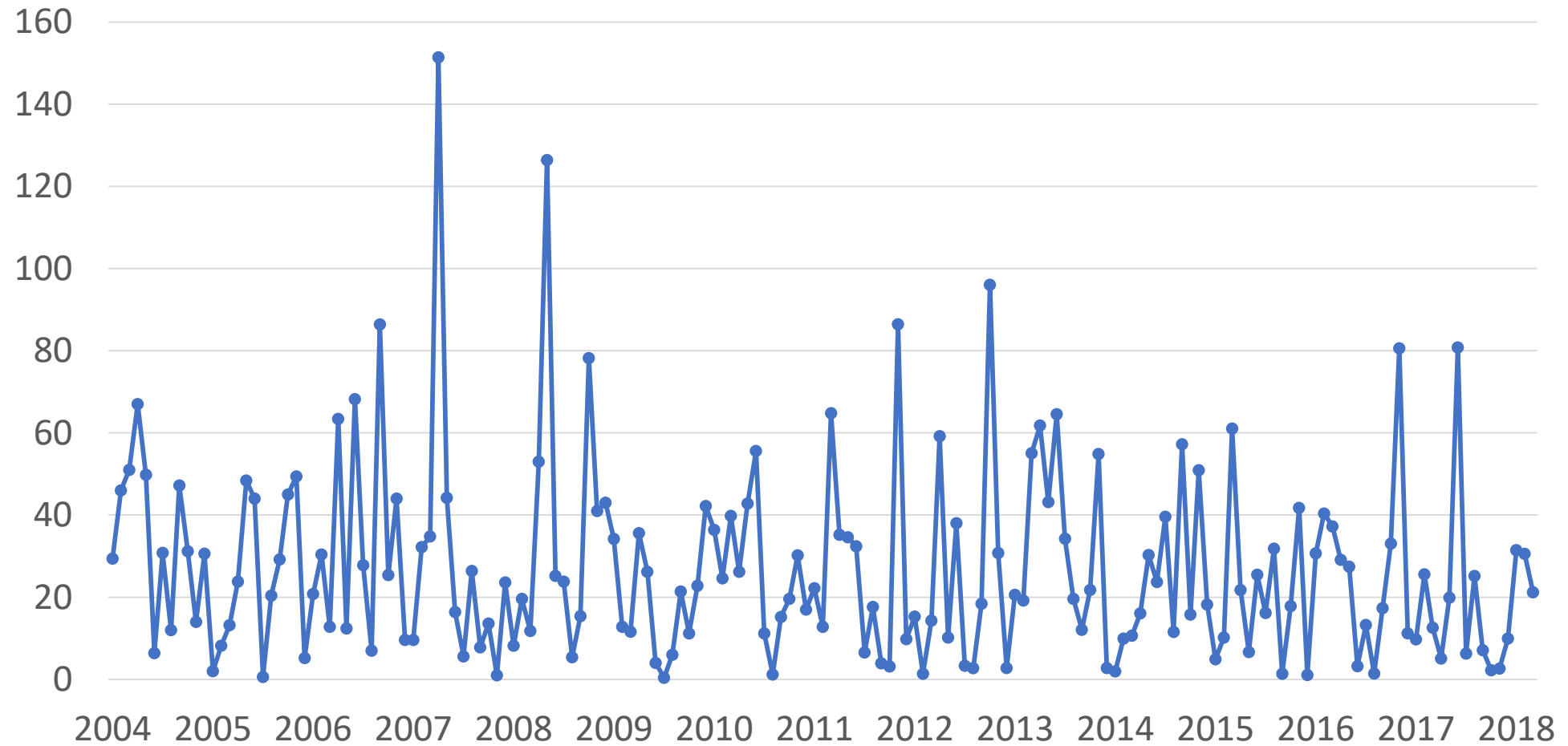
- La gestión del agua nos preocupa porque es un bien escaso.



- La precipitación se distribuye muy irregularmente en el espacio y en el tiempo.

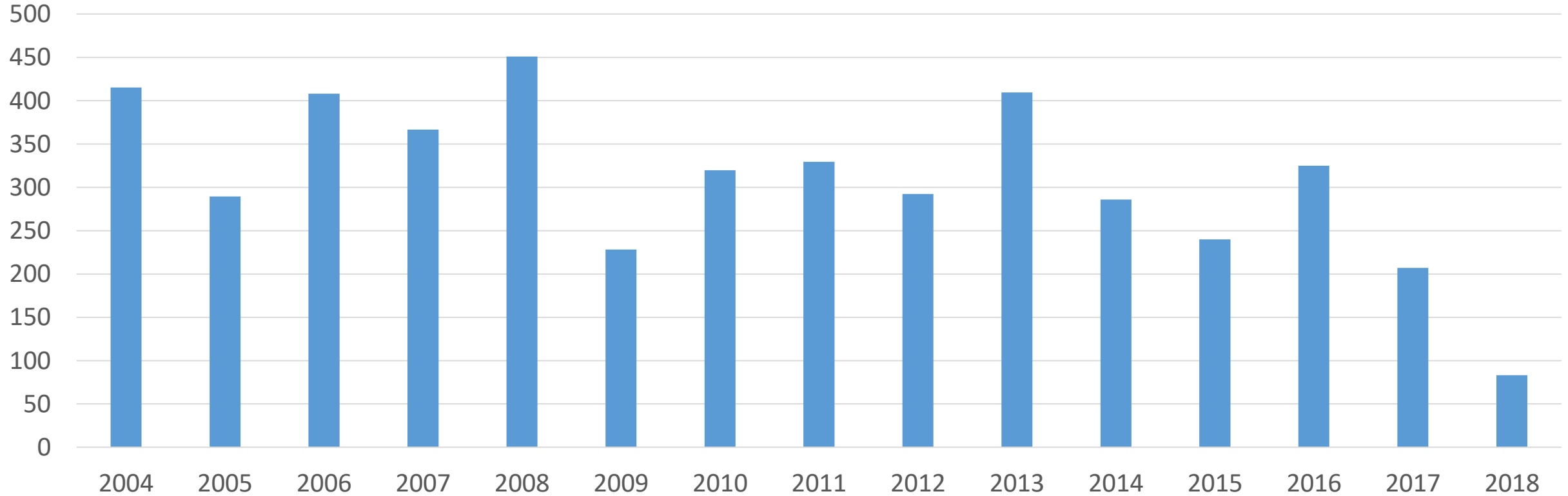
GESTIÓN DEL AGUA EN LA AGRICULTURA

Precipitación Épila 2004-2018 (mm)



GESTIÓN DEL AGUA EN LA AGRICULTURA

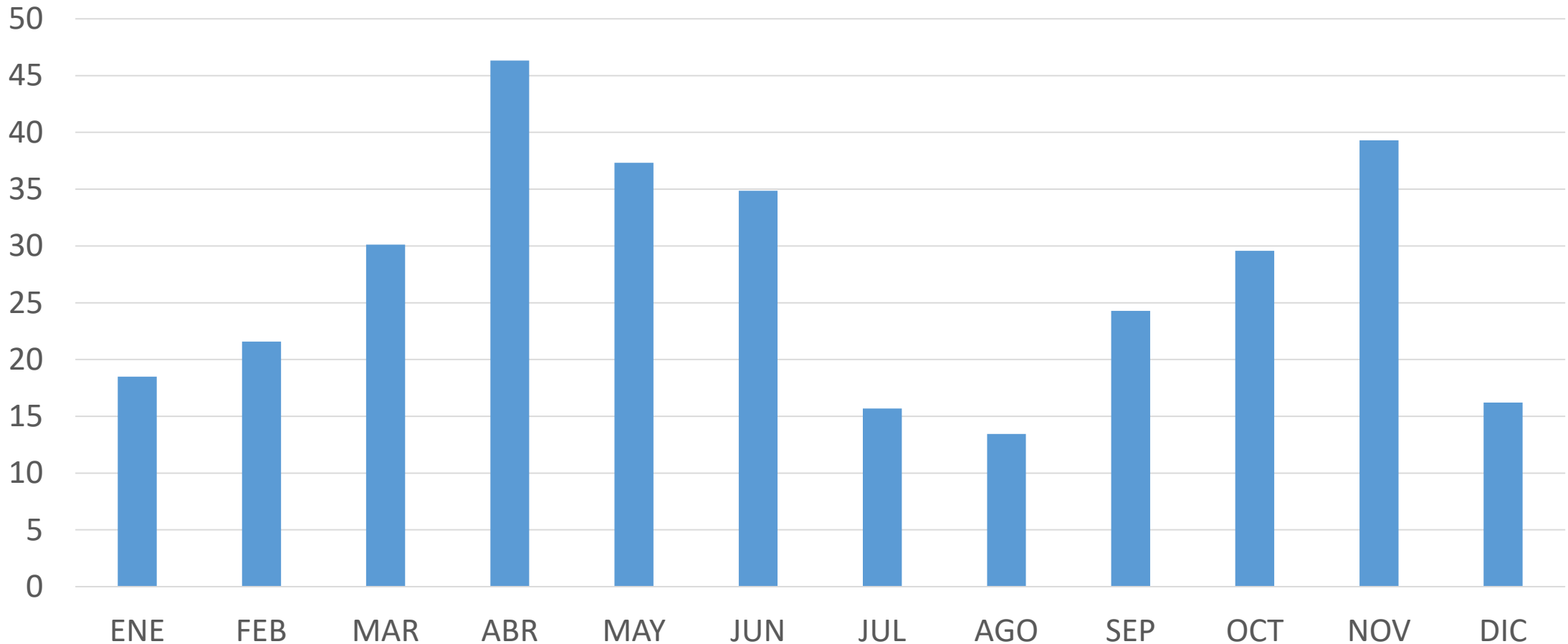
Precipitación Anual Épila (mm)



GESTIÓN DEL AGUA EN LA AGRICULTURA

- El riego consiste en la aplicación de agua a los cultivos en los momentos en los que la precipitación natural no es suficiente

Precipitación mensual media Épila (mm)



GESTIÓN DEL AGUA EN LA AGRICULTURA

- La gestión del agua en la agricultura debe buscar como un objetivo el satisfacer en la medida posible estas necesidades con el agua disponible para ello.
- Con la vista puesta no sólo en la cantidad de agua utilizada, sino en la calidad de la misma y en los otros posible usuarios de dicha agua.
- La gestión del agua en la agricultura puede ser estudiada desde diferentes perspectivas
 - Nivel parcela
 - Nivel Comunidad de Regantes
 - Nivel Cuenca
- Una buena gestión a nivel de parcela redundará en mayores facilidades para realizar una buena gestión en los niveles superiores

GESTIÓN DEL AGUA EN PARCELA

- Una buena gestión del agua en parcela es la que...
 - Aporta la cantidad de agua que necesitan los cultivos en cada momento
 - Con la máxima eficiencia posible
- Por ello, vamos a ver unas pinceladas sobre
 - Necesidades de riego de los cultivos
 - Eficiencia en el uso del agua de riego

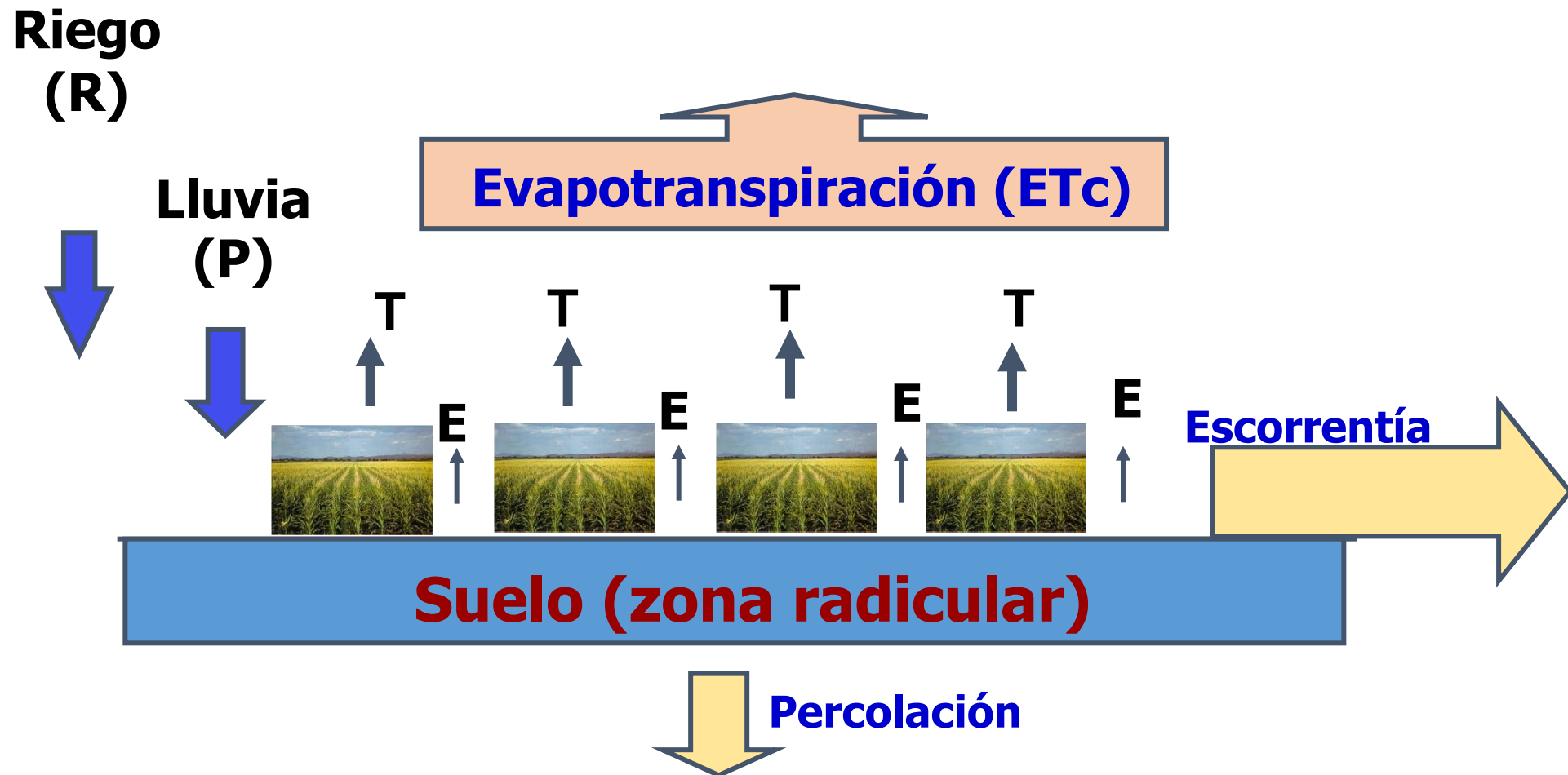
NECESIDADES DE RIEGO DE LOS CULTIVOS



NECESIDADES DE RIEGO DE LOS CULTIVOS

- La determinación correcta de las necesidades hídricas de los cultivos es fundamental para el buen uso del agua en nuestros regadíos.
- El riego insuficiente puede producir descensos del rendimiento.
- El riego excesivo moviliza sales, fertilizantes y productos fitosanitarios que contaminan las aguas de retorno del regadío.
- En la actualidad hay necesidad de hacer un manejo eficiente del agua en el regadío.
 - Alta demanda de agua de los distintos sectores.
 - Limitación de recursos de agua.
 - Demanda social para hacer un buen uso del agua.

BALANCE DE AGUA EN UN SUELO REGADO



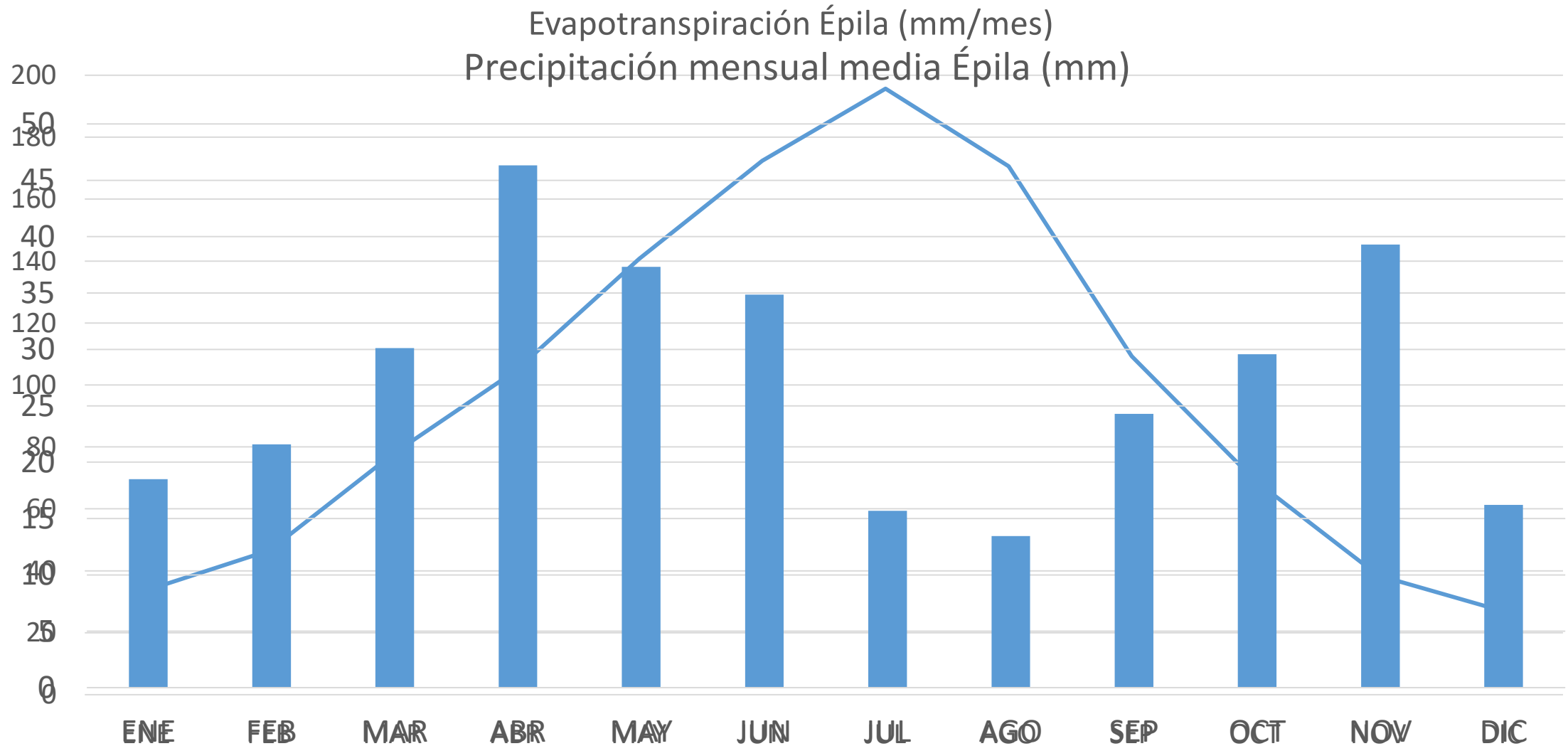
NECESIDADES DE RIEGO DE LOS CULTIVOS

- Una plantación pierde agua a la atmósfera en los procesos de transpiración (T) de las cubiertas vegetales y de evaporación de la superficie del suelo (E).
- Los procesos de T y E se producen simultáneamente en forma de vapor de agua y es difícil separarlas y se engloban en el término evapotranspiración (ETc).
- La cantidad evaporada y transpirada del suelo y de las plantas depende de la superficie de suelo cubierto por el cultivo.
- La ETc representa la cantidad de agua que el cultivo necesita para su producción óptima

CÁLCULO DE NECESIDADES DE RIEGO

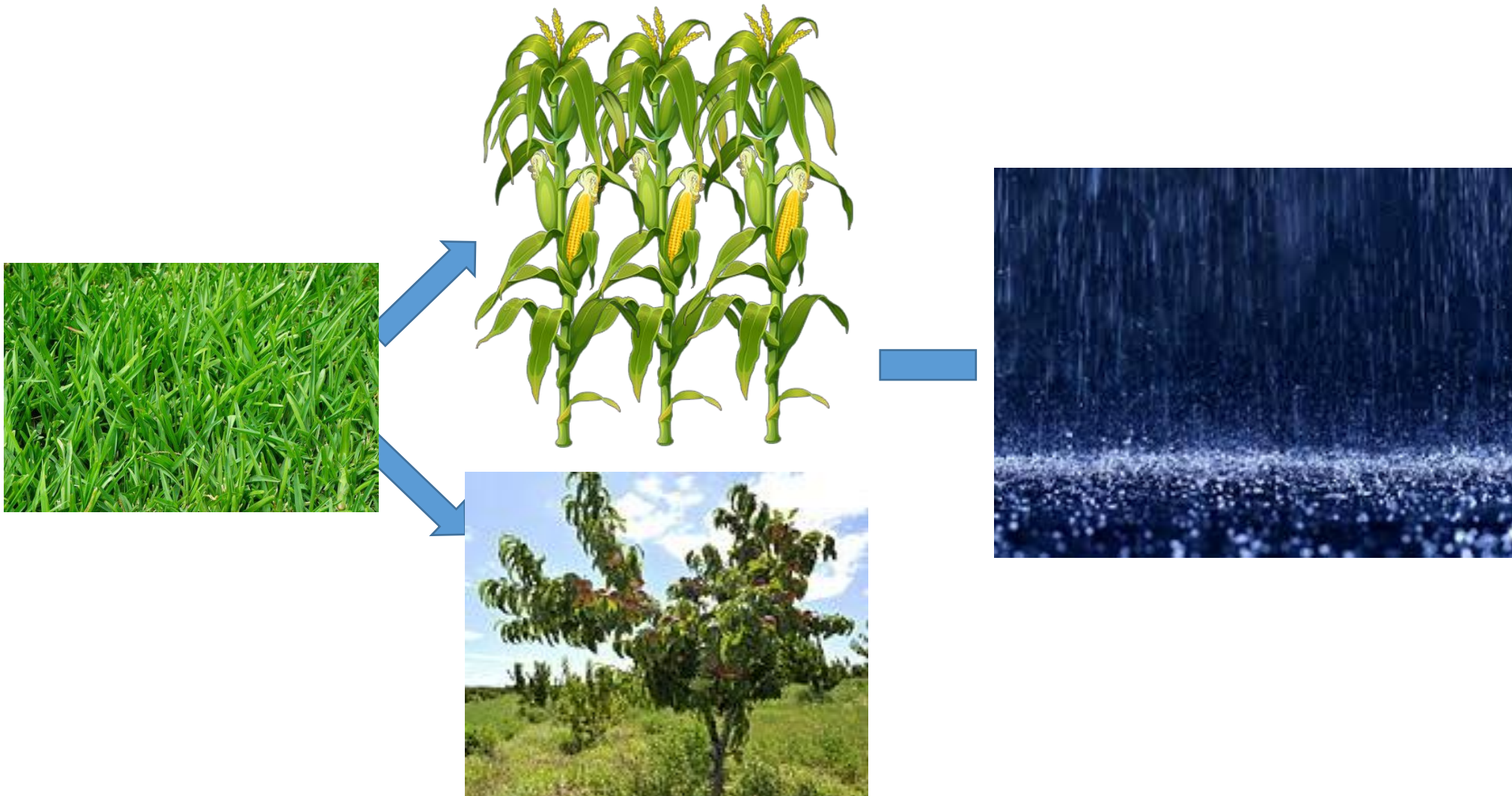
- Se utiliza el procedimiento de la FAO
 - En primer lugar se determina el efecto del clima en las necesidades de riego del cultivo que vienen dadas por la evapotranspiración de referencia (ETo)
 - La ETo se calcula a partir de variables meteorológicas como las que se recogen en una red de estaciones agrometeorológicas.
 - En segundo lugar se determina el efecto del propio cultivo en las necesidades de riego que vienen dadas por el valor del Coeficiente de cultivo (Kc)

CÁLCULO DE NECESIDADES DE RIEGO



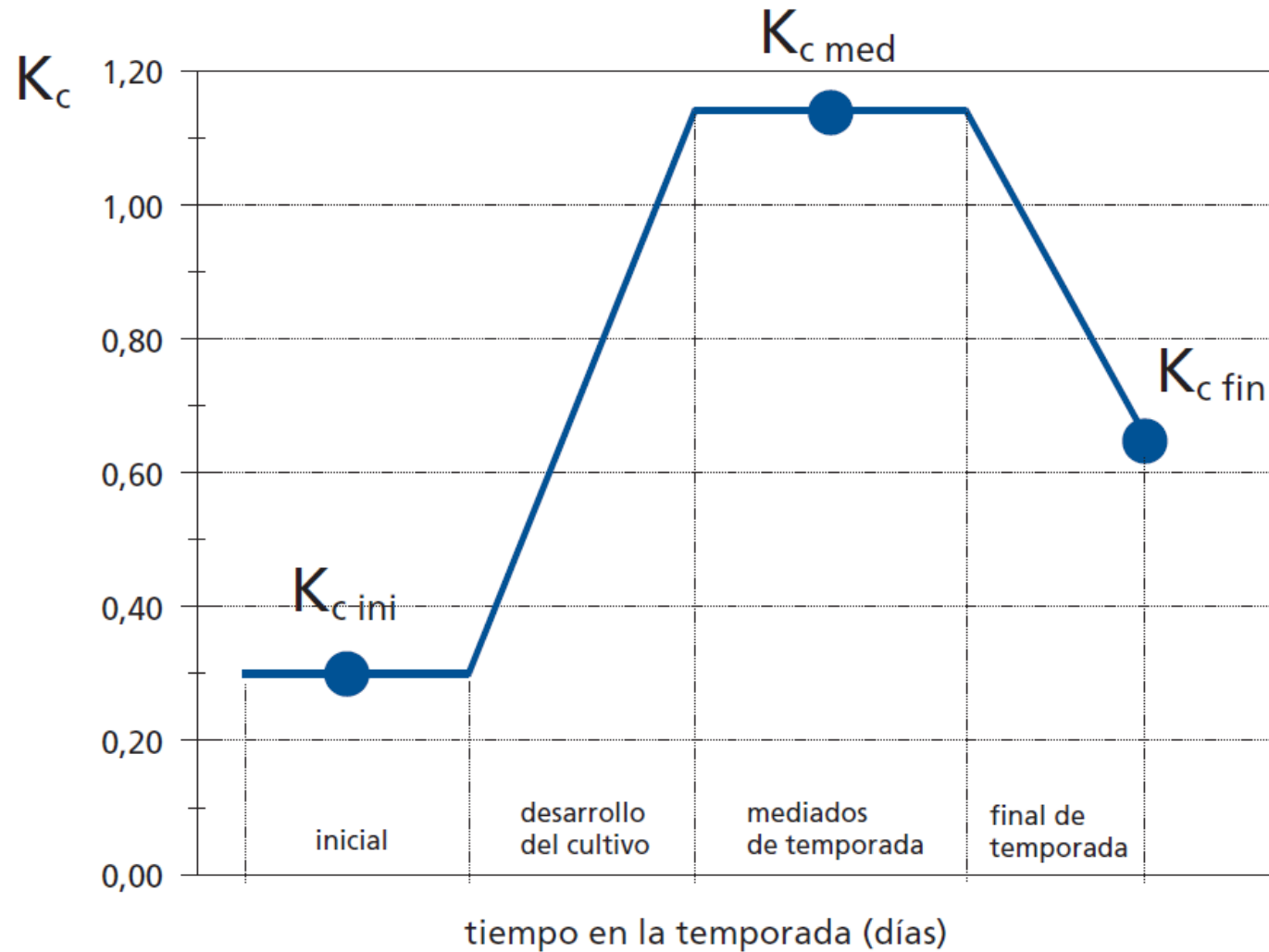
CÁLCULO DE NECESIDADES DE RIEGO

Necesidades de riego = $E_{To} \times K_c - PE$



CÁLCULO DE NECESIDADES DE RIEGO

Coeficiente de cultivo (K_c) en cultivos extensivos



CÁLCULO DE NECESIDADES DE RIEGO



CÁLCULO DE NECESIDADES DE RIEGO

Coeficiente de cultivo (K_c) en cultivos leñosos

En cultivos leñosos es más costoso el cálculo de las necesidades de riego.

Hay una gran cantidad de variables implicadas:

- Edad de la plantación
- Especie y variedad
- Tipo de poda
- Cobertura del suelo entre árboles

Además, el riego es utilizado como un factor de control del desarrollo vegetativo del árbol

RIEGO DEFICITARIO CONTROLADO

BENEFICIOS POTENCIALES

- Aumento de la eficiencia del riego (ahorro de agua)
- Disminución de los costes de riego y de producción
- Aspectos beneficiosos sobre el cultivo de un déficit moderado en casos específicos (p.e. reducción del crecimiento vegetativo –menor coste de poda-, aumento de floración, floración desplazada en el tiempo, mayor uniformidad de la maduración, etc.)

RIEGO DEFICITARIO CONTROLADO

Riego Deficitario Controlado (RDC)

- Contempla tanto la fenología del cultivo como su capacidad para resistir situaciones de déficit hídrico.
- Considera que el déficit hídrico puede ser + o – trascendente en función del momento fenológico en el que ocurre, de su intensidad y duración.
- El RDC consiste en:
 - Aplicar cantidades de agua inferiores a ET_c (no supresión del riego) durante ciertos períodos del ciclo del cultivo (PERÍODOS NO CRÍTICOS), en los que la producción y calidad sean poco (o nada) afectados.
 - Satisfacer ET_c durante los PERÍODOS CRÍTICOS, en los que la producción y/o calidad son más afectados por la falta de agua.

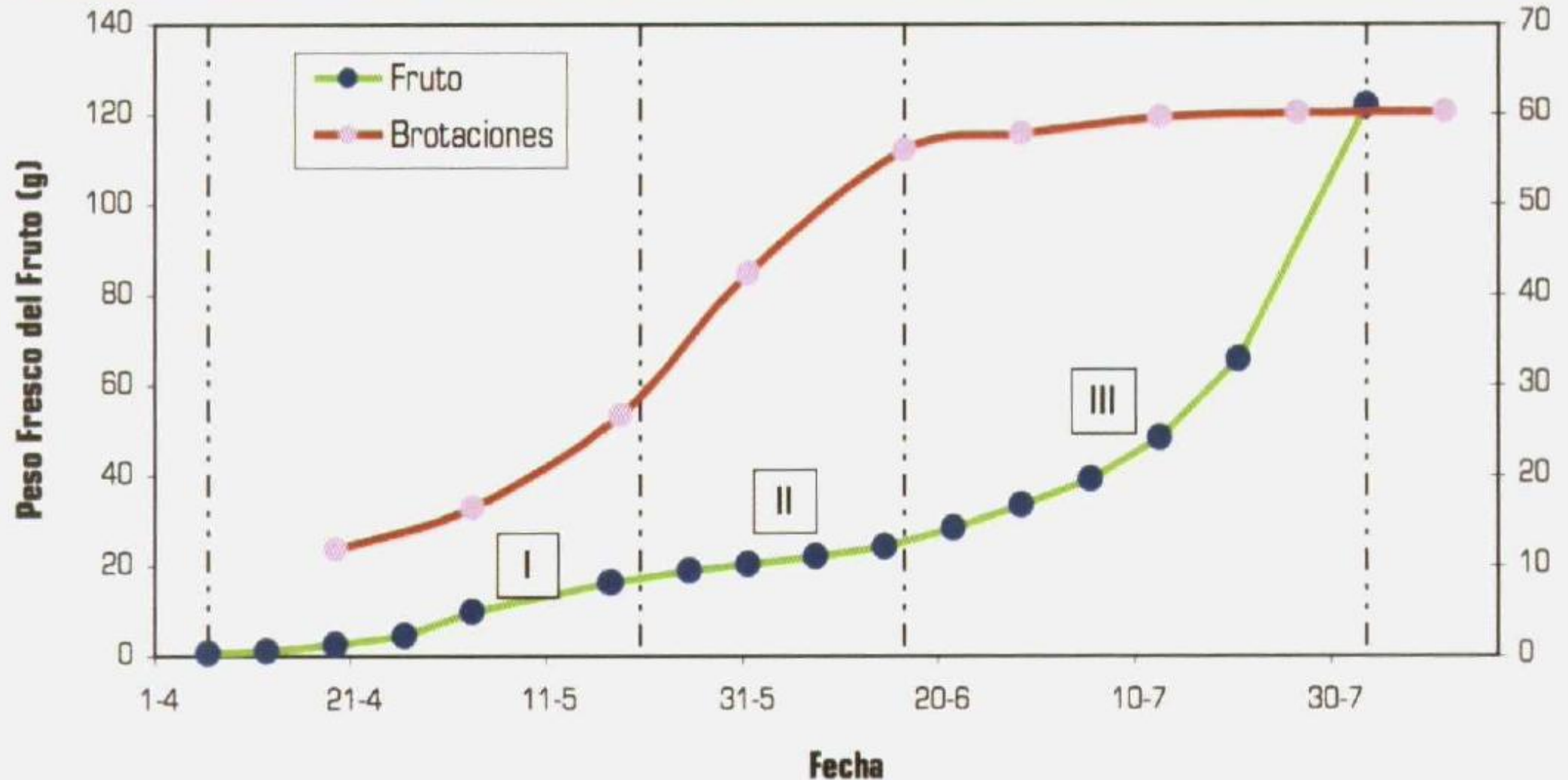
RIEGO DEFICITARIO CONTROLADO

Períodos críticos

- Períodos del ciclo de cultivo donde la deficiencia de agua es más perjudicial de cara a la producción y calidad de las cosechas.
- La programación del riego en los períodos no críticos es un aspecto esencial en RDC.
- No es fácil de identificar con precisión el inicio y final de los períodos críticos.
- En la mayoría de sp. Frutales: floración, cuajado y rápido crecimiento del fruto suelen ser las fases más sensibles al déficit hídrico.
- Además de identificar los períodos críticos, también es necesario controlar la intensidad y duración del déficit hídrico.

RIEGO DEFICITARIO CONTROLADO

Evolución estacional del crecimiento del peso fresco del melocotón y de la longitud de las brotaciones (Girona *et al.*, 2004).



GESTIÓN DEL RIEGO EN PARCELA

Herramientas que pueden ayudarnos a conocer las necesidades hídricas de nuestros cultivos

- **Página web de la Oficina del Regante**

oficinaregante.aragon.es

GESTIÓN DEL RIEGO EN PARCELA



The image shows a screenshot of a web browser displaying the 'Oficina del Regante' website. The browser's address bar shows 'aplicaciones.aragon.es/oresa/'. The website header features the logos for 'GOBIERNO DE ARAGON' and 'sarga', along with a search bar. A navigation menu includes links for 'Inicio', 'Datos Meteorológicos', 'Necesidades Hídricas', 'Programas de Gestión', 'Eficiencia energética', 'Documentación', 'Formación', 'Legislación y subvenciones', and 'Noticias'. Below the menu is a large photograph of a circular irrigation reservoir in a rural landscape. Three news articles are listed below the image, each with a title and a brief description, followed by a '[ver más]' link.

Inicio Datos Meteorológicos Necesidades Hídricas Programas de Gestión Eficiencia energética Documentación Formación Legislación y subvenciones Noticias

Convocadas las subvenciones para la Modernización Integral del Regadío y la Mejora y Adaptación de Regadíos. 2018

ORDEN DRS/2188/2017, de 22 de diciembre, por la que se convocan subvenciones en materia de inversiones para la modernización integral del regadío y de inversiones para la mejora y adaptación de regadíos, en el marco del Programa de Desarrollo Rural para Aragón 2014-2020, para el año 2018. La finalidad de estas sub...

[ver más]

Primer avance para modificar la potencia contratada en regadío dos veces al año

En el marco de la Ley 1/2018, de 6 de marzo, por la que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas y se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio , publicada en el BOE de 7 de ...

[ver más]

Jornada Técnica para Personal de Mantenimiento y Gestores de Comunidades de Regantes. XI Edición.

El próximo miércoles 21 de marzo tendrá lugar la XI Edición de la Jornada Técnica para personal de mantenimiento y gestores de Comunidades de Regantes. Se celebrará en Mercazaragoza, en el salón de actos del Centro de Docencia Alimentaria de MERCAZARAGOZA, junto al Edificio de CENTRORIGEN. Ctra. Cogullada, 6...

[ver más]

GESTIÓN DEL RIEGO EN PARCELA

Oficina del Regante :: aplicaciones.aragon.es/oresa/necesidadHidrica.eliminarCalculo.do?idCalculoNech=58155

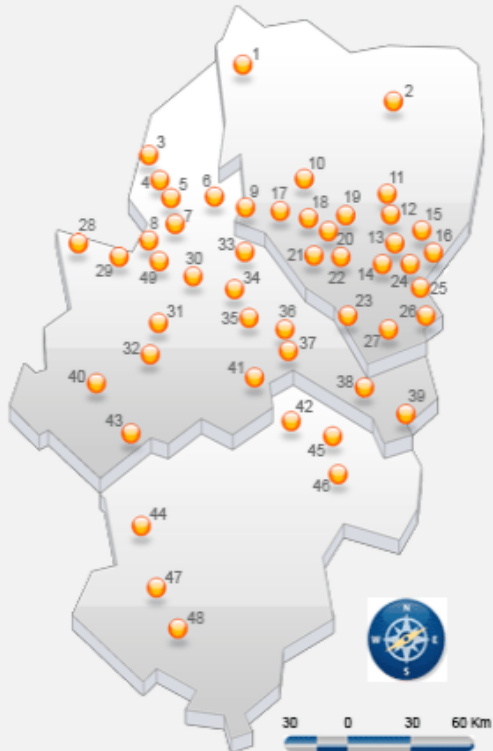
[Inicio](#) [Datos Meteorológicos](#) [Necesidades Hídricas](#) [Programas de Gestión](#) [Eficiencia energética](#) [Documentación](#) [Formación](#) [Legislación y subvenciones](#) [Noticias](#)

[Inicio](#)

Necesidades hídricas

Cálculo de Necesidades Hídricas de los cultivos

[Ver datos históricos comarcales](#)



Seleccione un cultivo:

Provincia*:

Estación*:

Cultivo*:

[Si no encuentra el cultivo pulse aquí]

[Siguiente>>](#)

Configuraciones de cultivo

coliflor	<input type="checkbox"/>
Tamarite	<input type="checkbox"/>
Tauste15	<input type="checkbox"/>

[Resumen de Nec. Hídricas de estos cultivos]

GESTIÓN DEL RIEGO EN PARCELA

Oficina del Regante (Microsoft Word - CULTI) No es seguro aplicaciones.aragon.es/oresa/necesidadHidrica.filtrarEdicionCultivo.do

Inicio Datos Meteorológicos Necesidades Hídricas Programas de Gestión Eficiencia energética Documentación Formación Legislación y subvenciones Noticias Boletín al Regante

Inicio

Necesidades hídricas

Datos del Cálculo de las Necesidades de Riego para el cultivo **Manzano Medio en Épila**

Campaña

Campaña de Riego*: 2018

Forma de Riego

Sistema de riego*: Goteo (85 a 95%)

Eficiencia*: 90

Fechas

Brotación*: 15/03 dd/mm [Proponer](#)

Aclareo fisiológico*: 15/06 dd/mm [Proponer](#)

Cosecha*: 15/09 dd/mm [Proponer](#)

Caída de hojas*: 30/10 dd/mm [Proponer](#)

Marco de plantación (metros)

Sea lo más preciso al introducir estos datos ya que las necesidades de riego varían de forma importante en función del área sombreada

Tipo plantación*: Vaso

Distancia entre árboles (m)*: 5

Distancia entre filas (m)*: 6

Diametro medio de la copa (m)*: 2

Configuración

Escriba un nombre para guardar la Manzano1

USO Y CONSUMO DE AGUA

- Dos cosas muy diferentes
- La agricultura usa mucha agua
 - Particularmente en zonas de riegos tradicionales
 - Más de la necesaria para los cultivos
- Sólo se consume una parte del agua usada
- El resto del agua son lo que llamamos los “retornos”, y vuelve a los ríos por los desagües
- Una buena gestión del agua de riego permitirá que el ajuste entre el agua consumida y la usada sea mayor.

CALIDAD DEL RIEGO



CALIDAD DEL RIEGO

- Dosis adecuadas
- Buena...
 - Uniformidad
 - Eficiencia



www.adurcal.com

www.saleplas.net

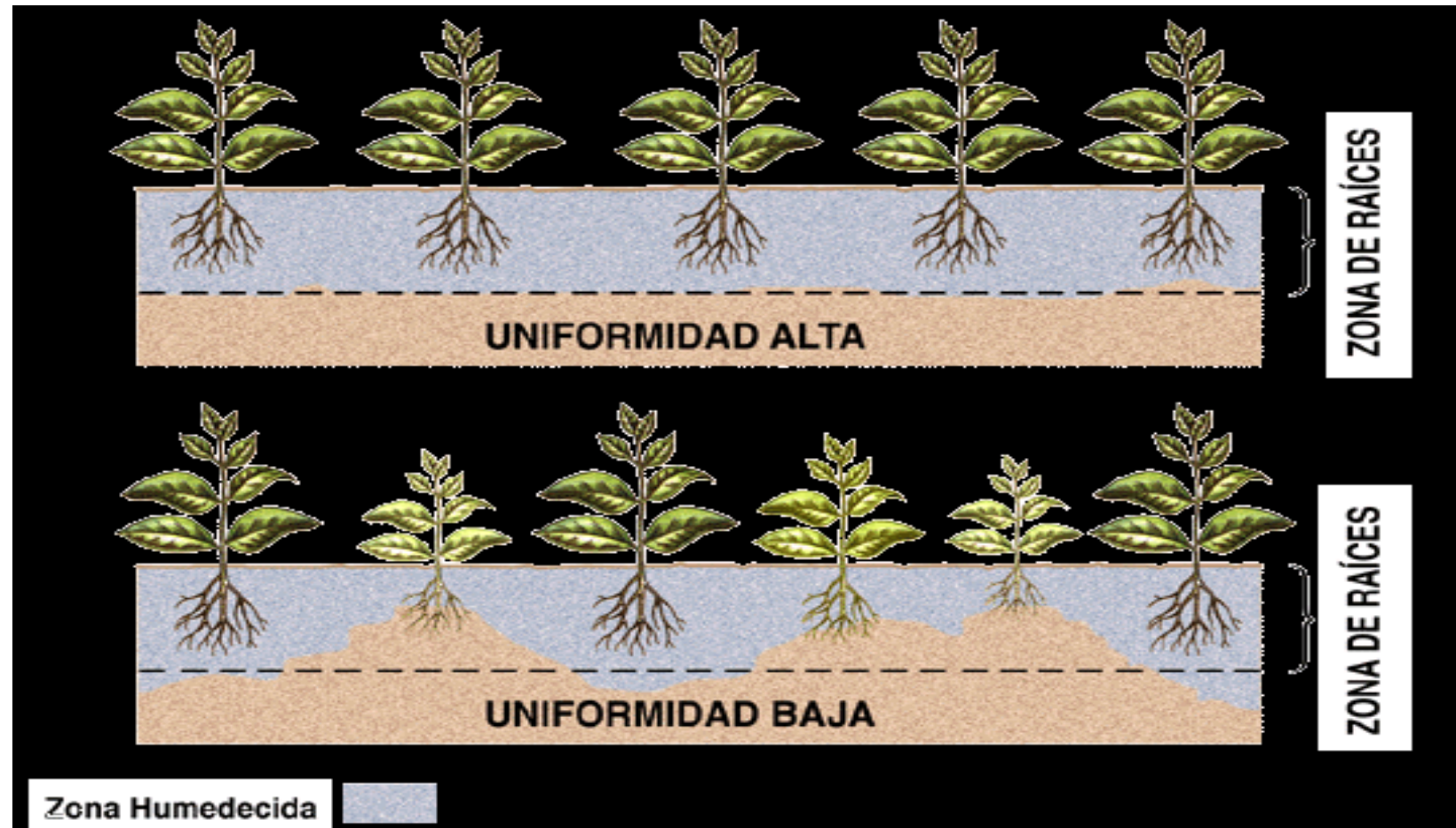
CALIDAD DEL RIEGO

- **Uniformidad del riego**

- Es la capacidad de un sistema de riego de aplicar en todos los puntos del área regada la misma cantidad de agua
- Riego por aspersión en relativamente buena
- En riego por superficie depende de las características de la parcela
 - Pendiente
 - Tipo de suelo
 - Caudal de entrada
- En riego por goteo se evalúa que los emisores apliquen la misma cantidad de agua a o largo del lateral.

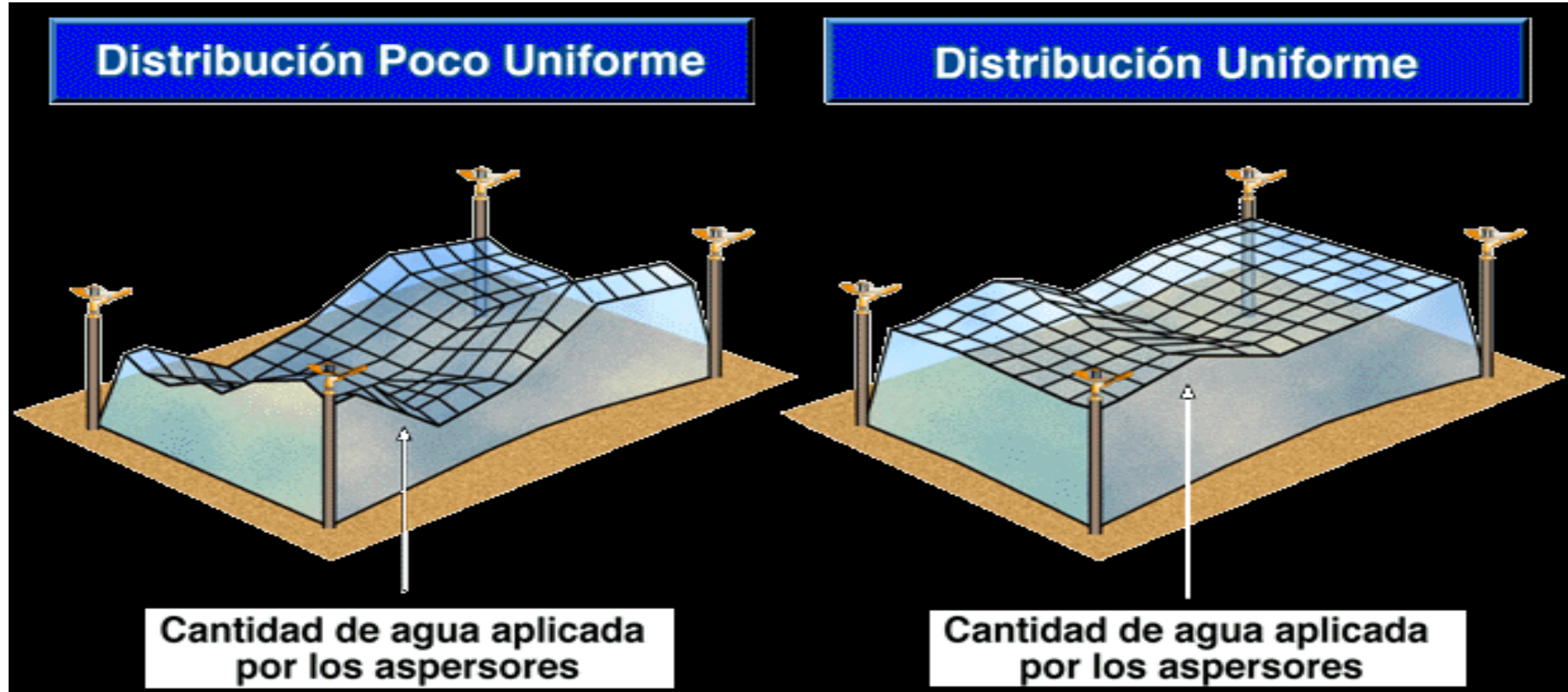
CALIDAD DEL RIEGO

■ Uniformidad del riego



CALIDAD DEL RIEGO

■ Uniformidad del riego



CALIDAD DEL RIEGO

■ Eficiencia de riego

- Es la cantidad de agua emitida por un sistema de riego que llega a ser aprovechada por los cultivos
- Disminuye la eficiencia
 - ✓ Las pérdidas por evaporación y arrastre
 - ✓ Pérdidas por percolación profunda
 - ✓ Pérdidas por escorrentía superficial

CALIDAD DEL RIEGO

■ Eficiencia de riego potencial

TIPO DE RIEGO	Sistema de riego	Ea Min	Ea Max
POR SUPERFICIE	Surcos	50	80
	Surcos con reuso	60	90
	Por inundación	50	80
POR ASPERSIÓN	Cobertura total	70	85
	Cañones de riego	55	75
	Pivots	75	95
	Rangers	75	95
MICRORRIEGO	Goteo superficial	70	95
	Goteo enterrado	75	95
	Microspray	70	95

CALIDAD DEL RIEGO

- **La aplicación de agua en parcela con una elevada calidad hará que utilicemos únicamente el agua necesaria y, por lo tanto, podamos maximizar la productividad de nuestros cultivos dejando disponible suficiente recurso para el resto de usuarios.**

GESTIÓN DEL AGUA EN COMUNIDADES DE REGANTES



GESTIÓN DEL AGUA EN COMUNIDADES DE REGANTES

- La mejora en la gestión del agua en las Comunidades de Regantes es la “modernización” que mayores beneficios reporta por unidad de dinero invertido.
- **La calidad de la información y su utilización permiten realizar un reparto eficiente de los volúmenes disponibles**
- **Censo de superficies**
 - El conocimiento de las características de las parcelas y los cultivos implantados cada año ayuda a priorizar las asignaciones de volúmenes de riego
- **Censo de usuarios**
 - Una información actualizada de los usuarios de la comunidad (propietarios, regantes y arrendatarios) agiliza la gestión administrativa y permite concentrar esfuerzos en la gestión del agua.

GESTIÓN DEL AGUA EN COMUNIDADES DE REGANTES

- **Conocimiento de la red de riego**
 - Para una correcta gestión del agua de riego es necesario conocer las características de la red de riego.
 - El control y registro de caudales es la clave para una buena gestión.
 - **Importante llevar control de los turnos de riego y/de las peticiones y concesiones de agua a los regantes.**
- **Gestión administrativa**
 - Aplicaciones informáticas que automaticen los procesos de facturación y creación de derramas proporcionan una mayor calidad al puesto de trabajo de los gestores.
 - **Dejan más tiempo para dedicar a tareas de gestión.**

GESTIÓN DEL AGUA EN COMUNIDADES DE REGANTES

- **AUMENTAR LA EFICIENCIA EN LA GESTIÓN DEL AGUA NO SIEMPRE ES CUESTIÓN DE GRANDES INVERSIONES.**
- **DESTACAR LA IMPORTANCIA DE PONER EN VALOR LA INFORMACIÓN DE LA QUE SE DISPONE, TANTO DENTRO DE LA COMUNIDAD COMO DE LA ADMINISTRACIÓN.**