

Análisis de la Demanda de Agua en la Agricultura.

II CURSO ECONÓMICO EN LA PREPARACIÓN
DE LOS PLANES DE CUENCA *18-sept-07*

Julio Berbel

1.- Introducción

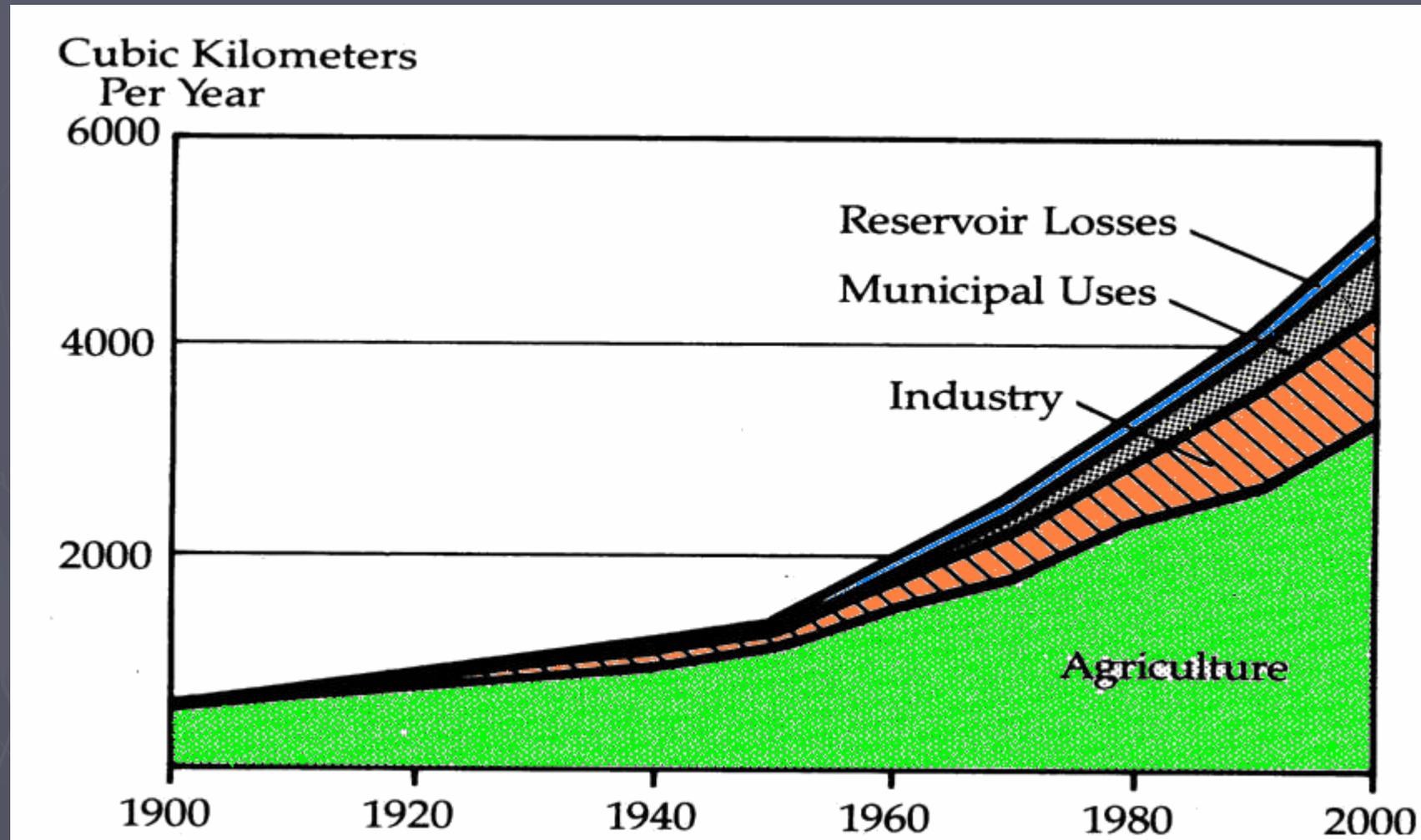


El Agua en el mundo

Region	Per capita renewable resources 1000m3	Homes %	Industry %	Agricult %	Consumption over renewable resources %
World	7,2	10	21	69	9
OCDE	9,6	15	44	41	10
Guadalquivir RBD	1,6	13	4	83	48
Developing countries	6,3	8	11	81	9
Northern Africa/ Middle East	1,3	8	6	20	63

Fuente: FAO (2003), CHG y estimación propia

Agricultural Water Use: 2/3 of Global Water



Demandas de agua para uso agrícola en Europa

País	Superficie en regadío (1000 ha)	Uso agrícola (% respecto al total detráido)	Cantidad de agua destinada a uso agrícola (hm ³ /año)	Dotación (m ³ /ha/año)
Portugal	626	86 %	9.946	15.893
España	3.437	68 %	24.094	7.010
Francia	1.485	11 %	4.518	3.010
Italia	2.649	45 %	19.738	7.451
Grecia	1.328	87 %	6.288	4.375
<i>Total</i>	<i>9.525</i>	<i>47%</i>	<i>64.584</i>	<i>6.780</i>

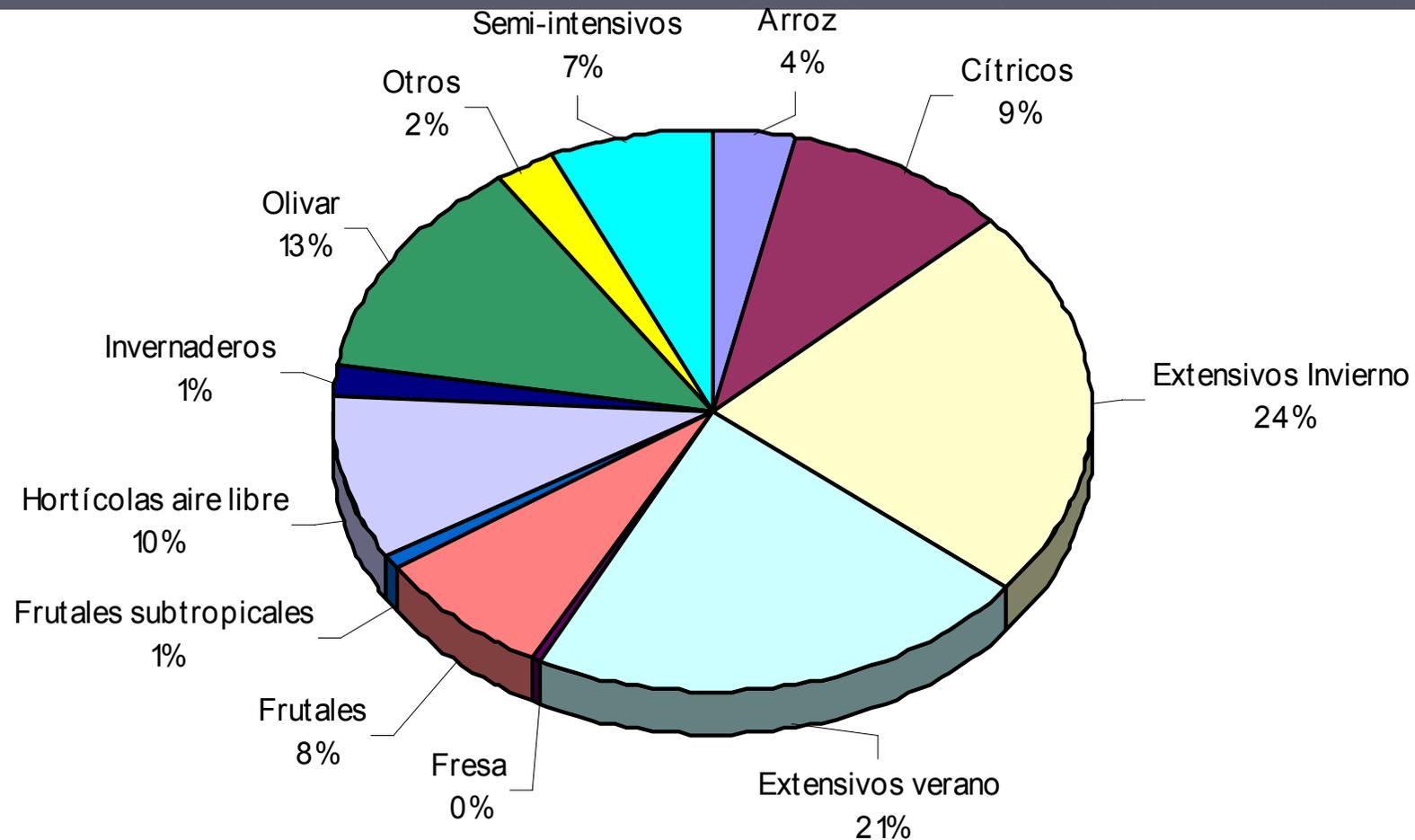
La necesidad de riego en España

Cultivo	Secano	Riego	EU-15
Trigo	2.844	4.382	6.230
Maiz	3.081	9.657	9.040
Patatas	15.776	25.459	35.070
Cebolla	11.699	60.592	34.050
Tomate	13.652	143.378	5.670
Melocotón	4.160	13.705	11.460
Albaricoque	4.550	9.655	
Naranja	-	17.995	
Aceituna alm	2.010	3.901	
Girasol	834	1.877	1.760
Algodón	1.247	3.683	
Remolacha	31.044	58.623	57.260

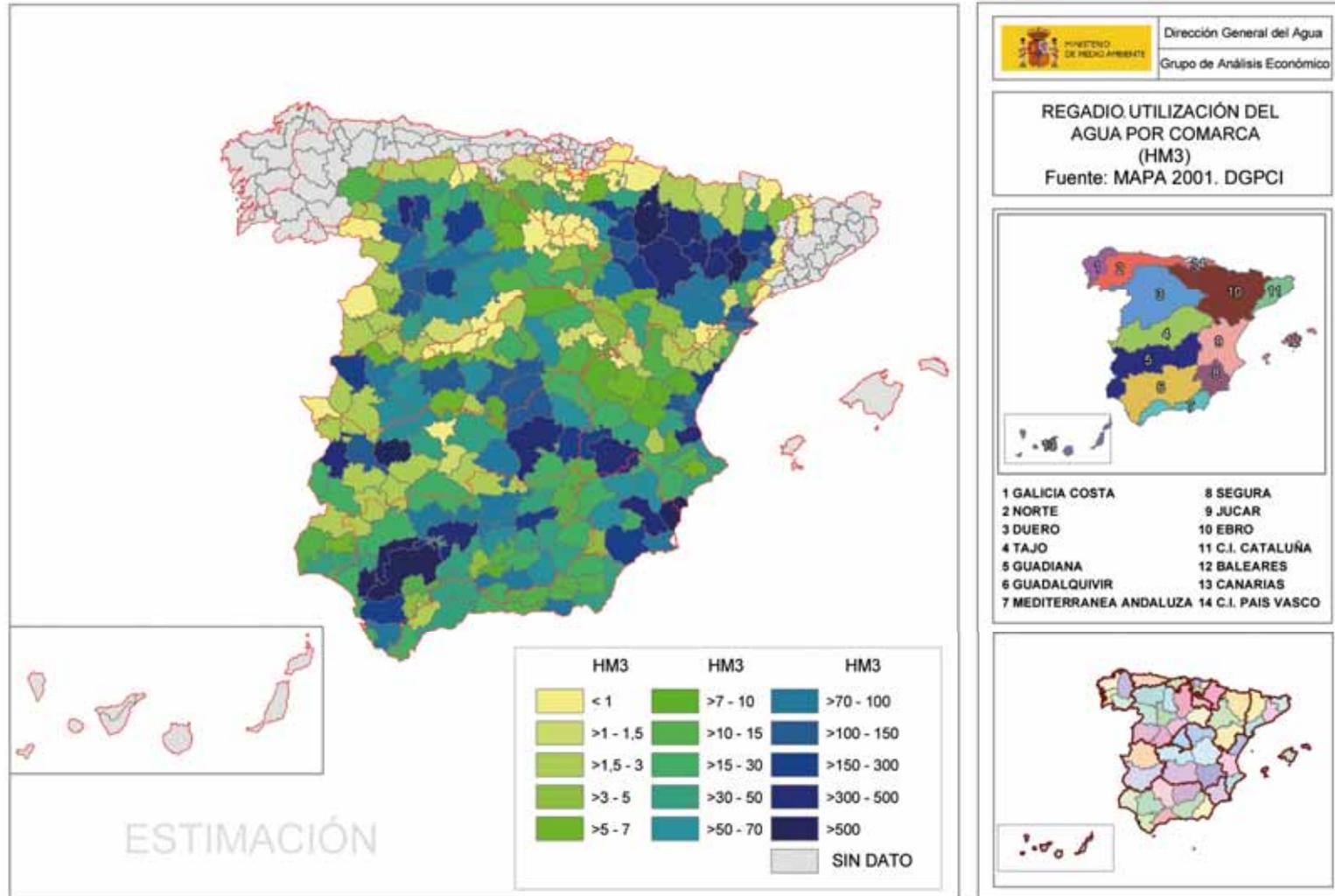
Irrigated land in Spain



Distribución de cultivos de regadío en España



Uso del agua por comarca agraria 2001 (Hm³)



Fuente: Confederaciones Hidrográficas. Año 2001

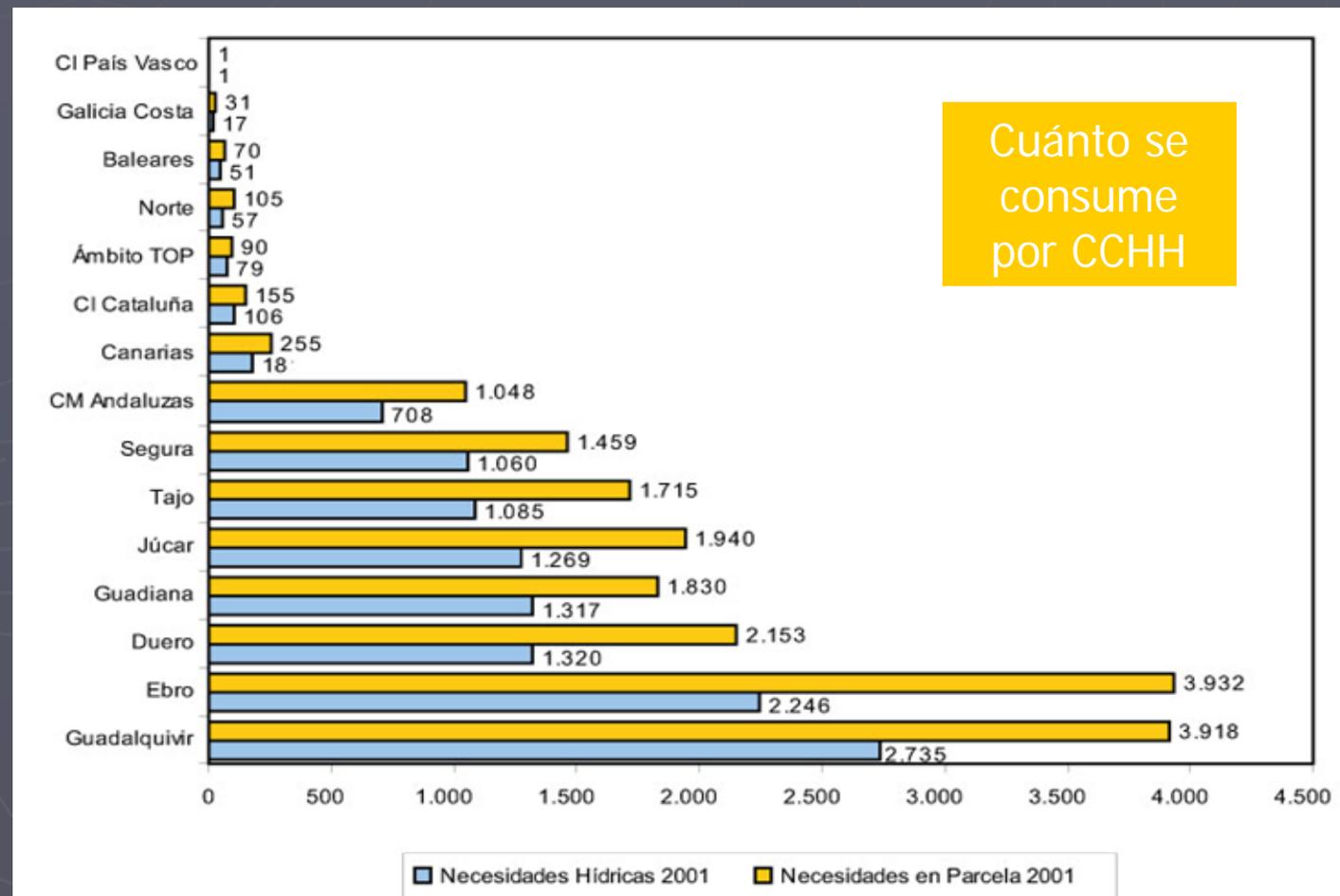
Existen diferencias en el uso del agua de acuerdo con las hectáreas regadas y su vocación agrícola (cultivos)

Uso del agua en regadío por cuencas (Hm³)

- Las cuencas continentales (Guadalquivir, Ebro, Guadiana, Duero y Tajo) utilizan el 70% del agua de riego.

- Las cuencas mediterráneas (Júcar, Segura, Cataluña y Andalucía) el 25%.

- Las cuencas insulares y del Norte el resto.

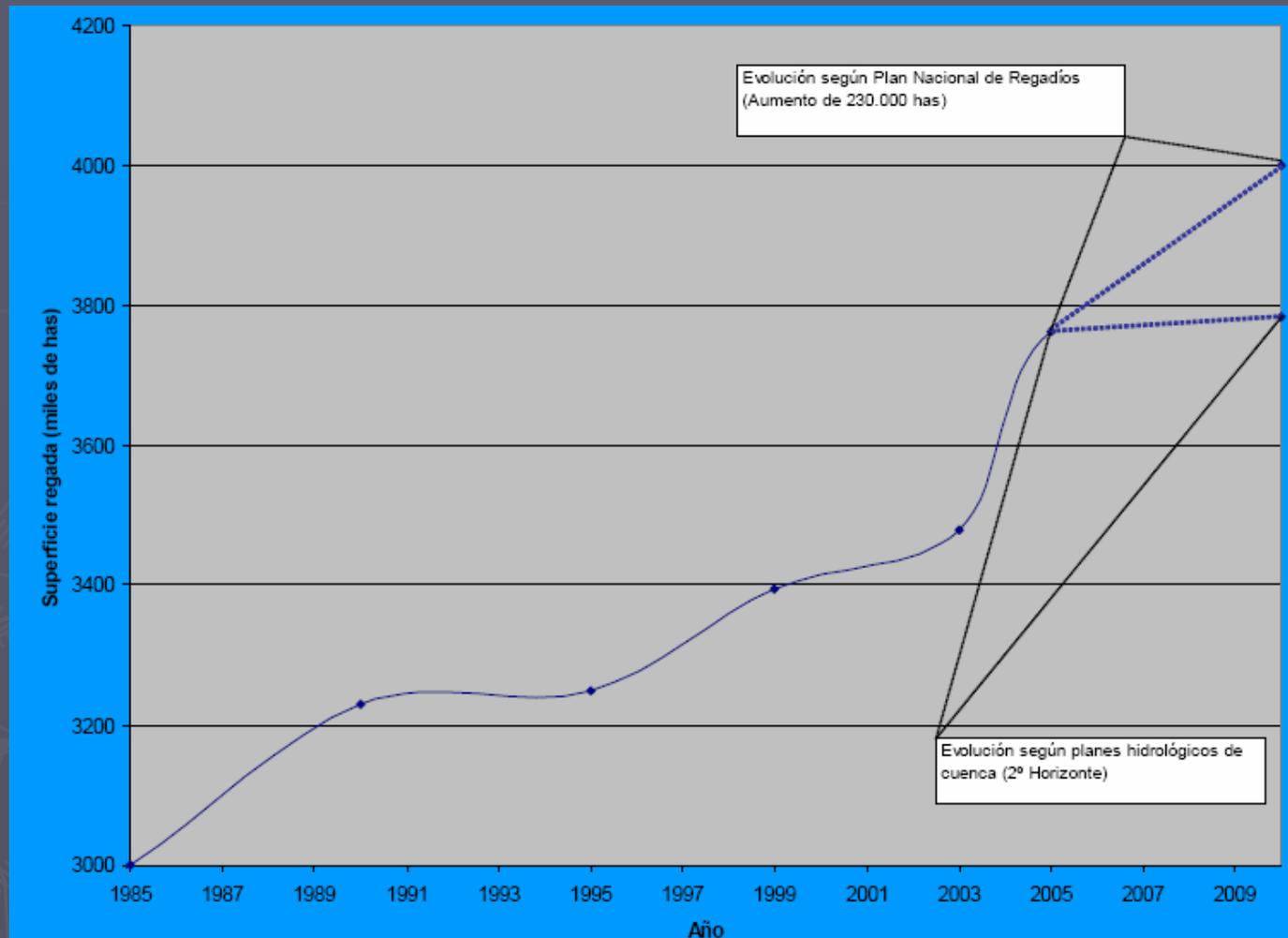


Fuente: Confederaciones Hidrográficas. Año

2.- Evolución en España



Evolución superficie de riegos

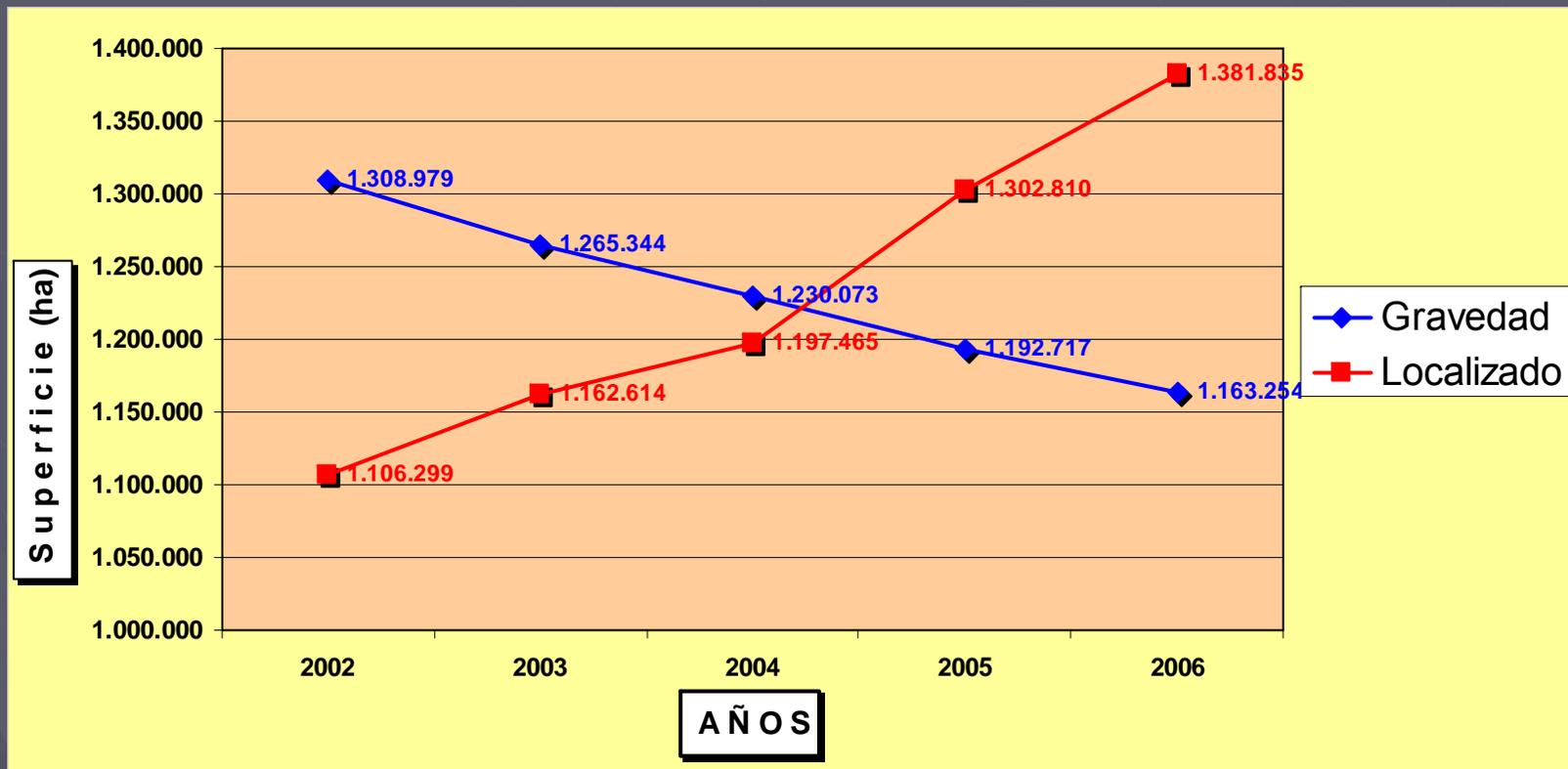


Técnicas de riego en España

Tecnología aplicada	ha	%	Efic.
Gravedad	1.980.838	59,22	0,50 – 0,70
Aspersión	800.945	23,95	0,70 – 0,85
Localizada	562.854	16,83	0,9
Total	3.344.637	100,00	

El riego por goteo alcanza el 35% en el Guadalquivir y casi el 100% en algunas zonas como Almería.

Evolución riego localizado





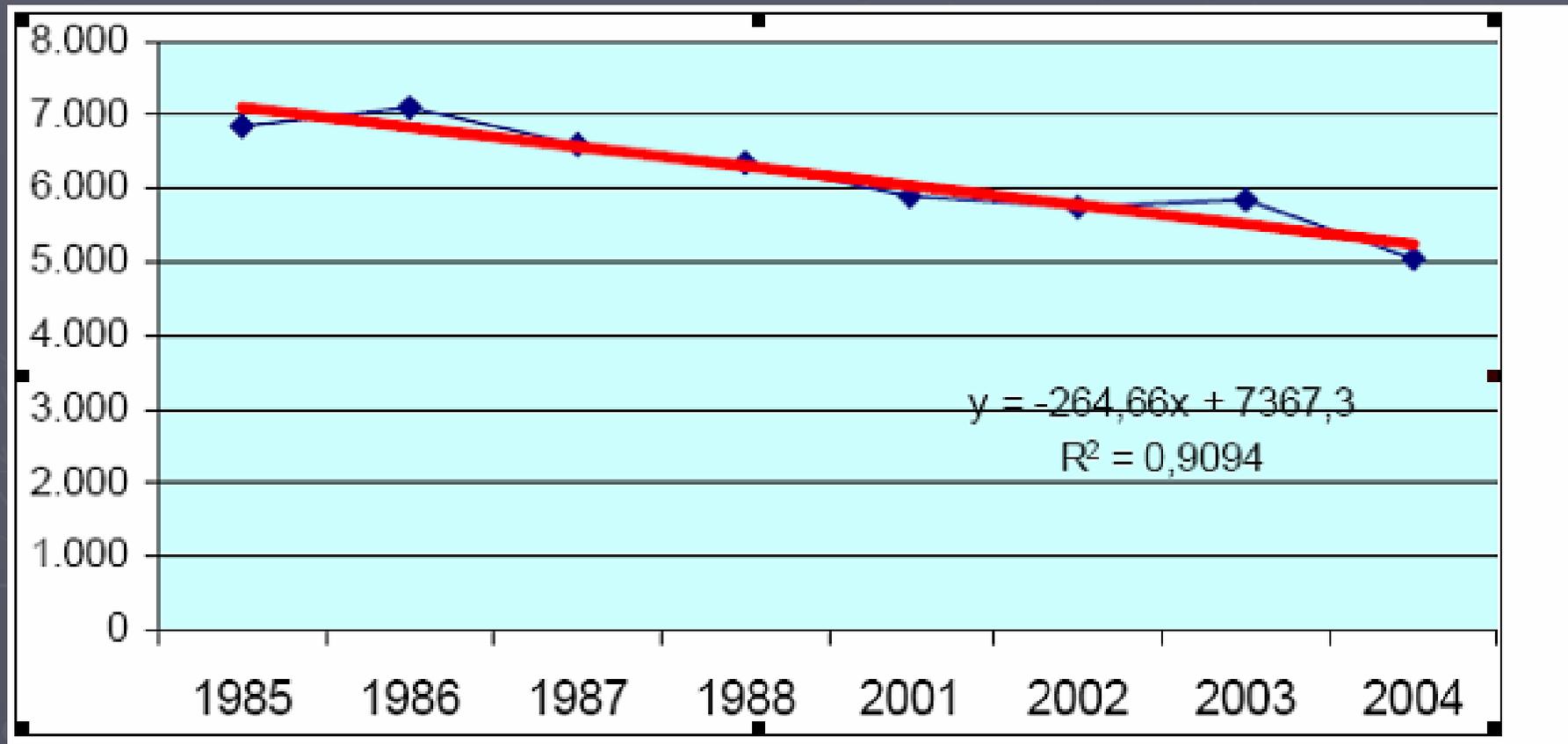
Analizar incrementos unitarios (Guadalquivir)

	1992	2002	2015 (PNR)	2015 (*)
Agrario	3.140	3.414	3.490	3.740
No agrario (*)	531	686	892	892
Suma	3.671	4.100	4.382	4.632
Superficie riego	326.000	698.000	735.000	800.000
Consumo/ha	9,632	4,891	4,748	4,675
Habitantes	4.900.000	5.030.000	5.543.513	5.543.513
m3/hab y día	0,297	0,317	0,441	0,441

(*) domestico, comercial, industrial y turismo

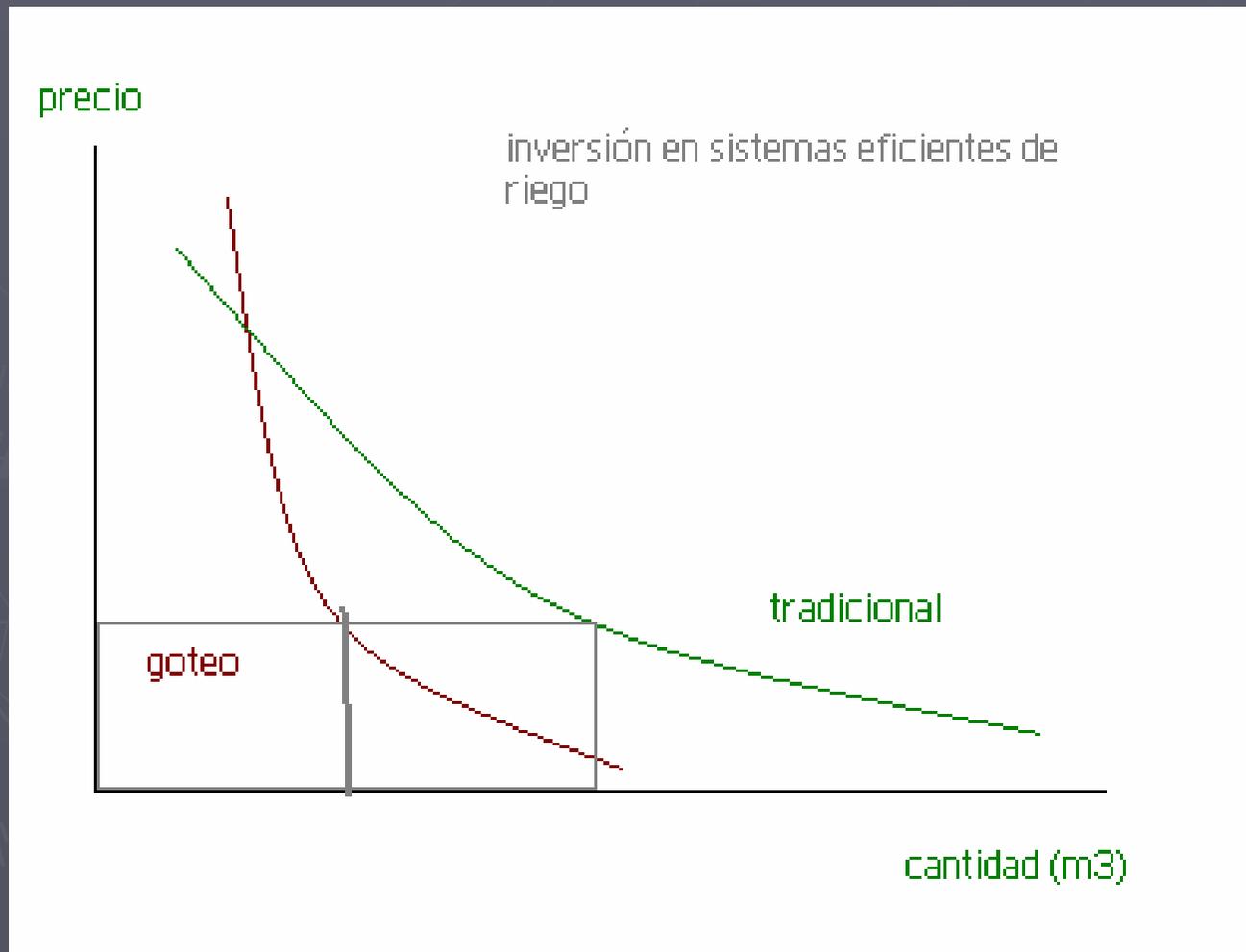
Fuente: Elaboración propia

Dotaciones cada vez más reducidas

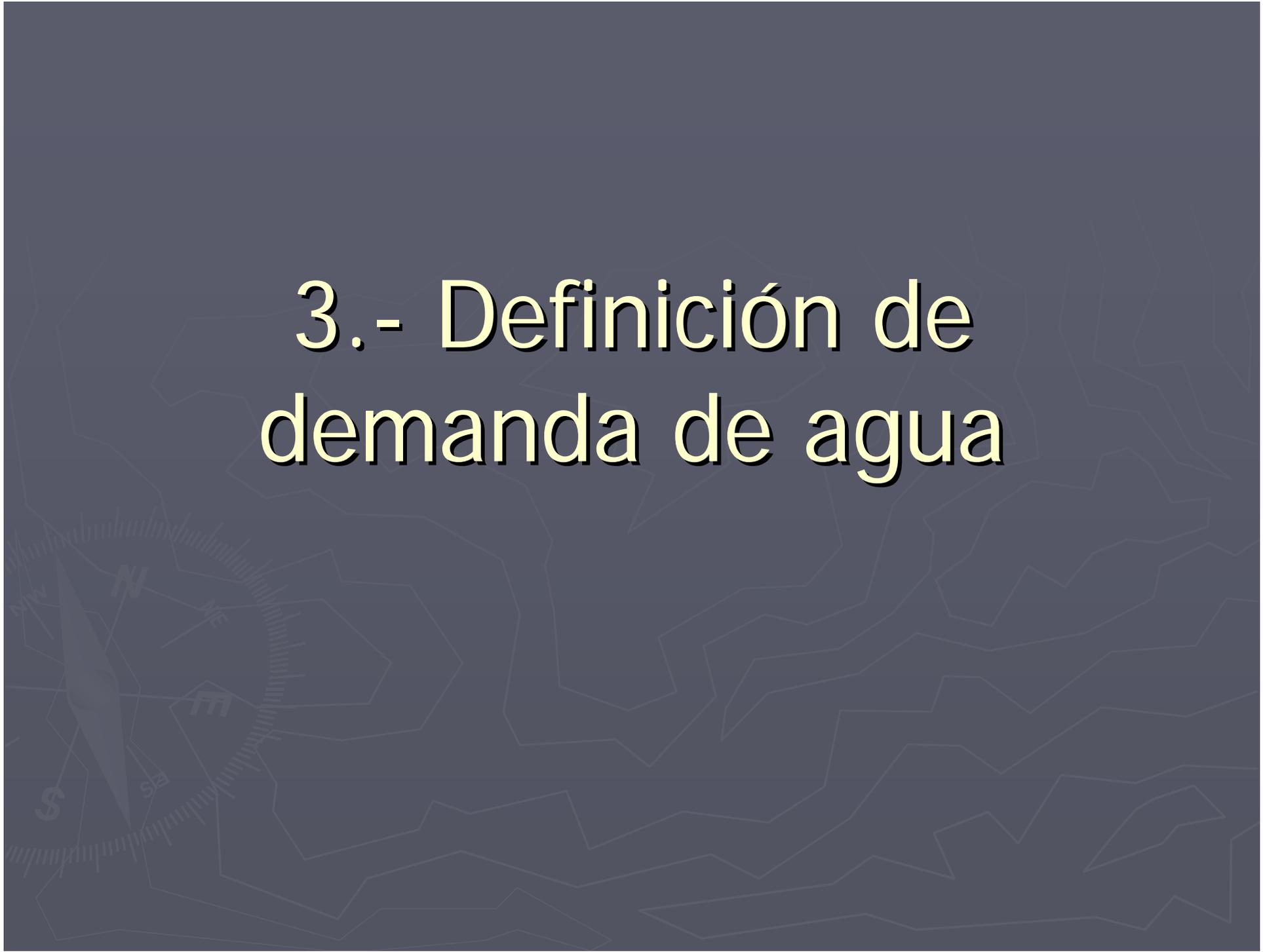


Dotaciones Promedio (m³/ha) en comunidades de regantes representativas del Guadalquivir. Fuente adaptado de Camacho, 2005

El cambio en la demanda de agua por mejor tecnología

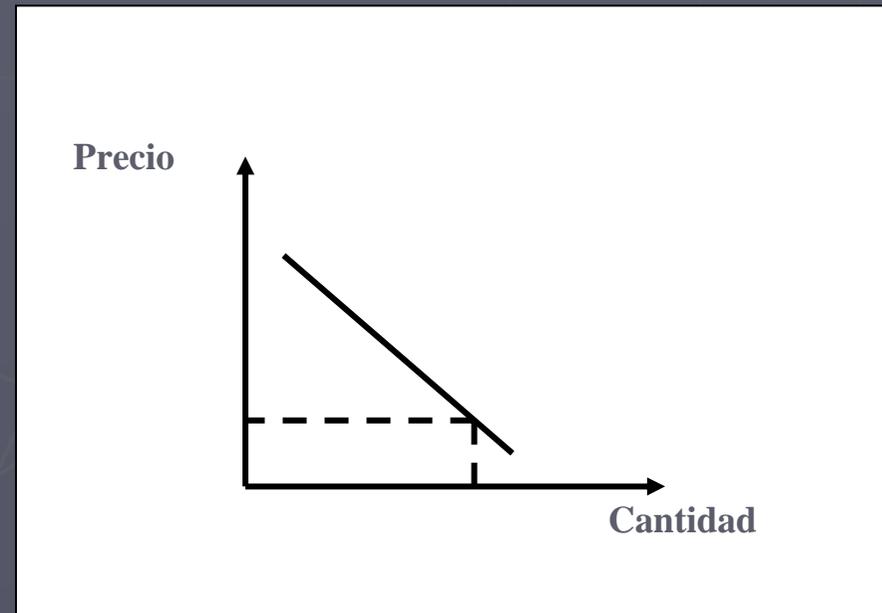


3.- Definición de demanda de agua

The background of the slide is a dark blue-grey color. It features a faint, light-colored graphic of a compass rose on the left side, with the letter 'N' indicating North. To the right of the compass, there are several concentric, irregular lines representing topographic contour lines, suggesting a map or a geographical area.

Demanda (derivada) de agua

- ▶ La demanda de un bien es la función que relaciona la cantidad consumida con su precio. Esto vale para el agua urbana
- ▶ En el agua de riego, se trata de una demanda derivada, que depende del valor del producto final.
- ▶ La demanda de agua depende de.....

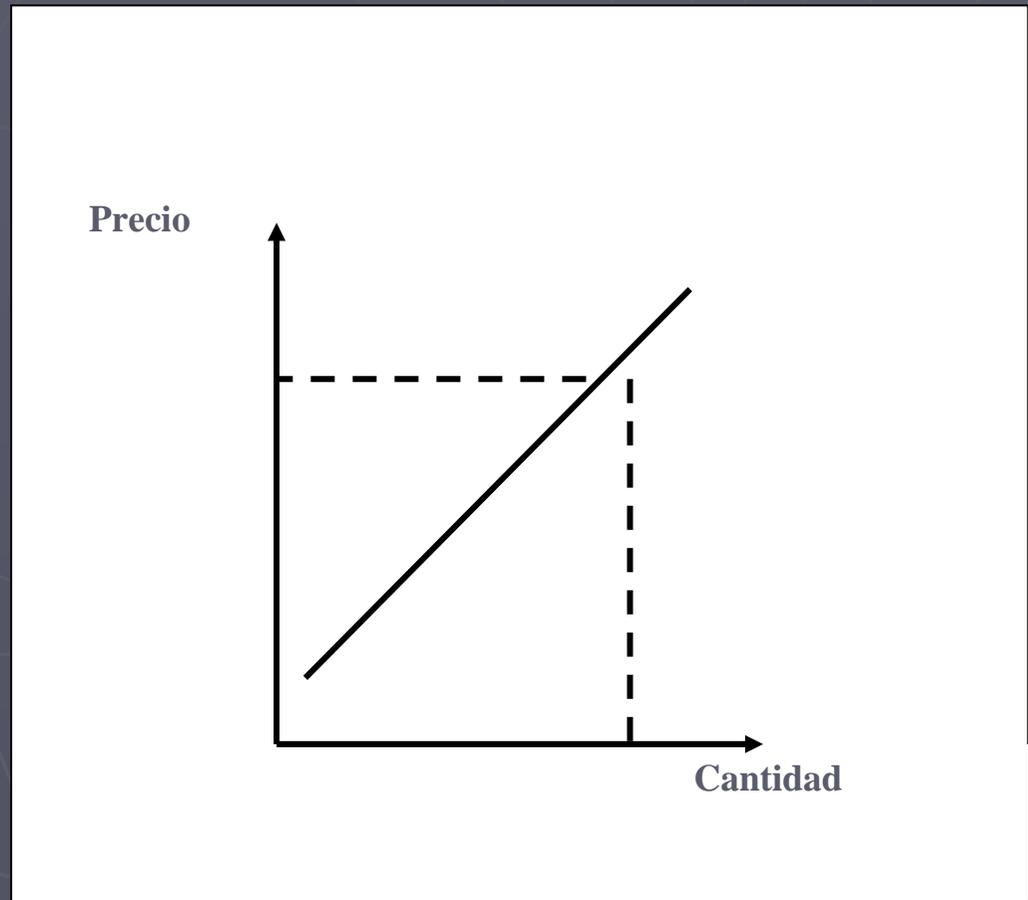


- Demanda del bien final
- Cantidad y calidad
- Espacial y temporal
- Consumtiva y no consumptiva
- Compleja y relacionada con otros factores (trabajo, capital,...)

Características de la oferta de agua

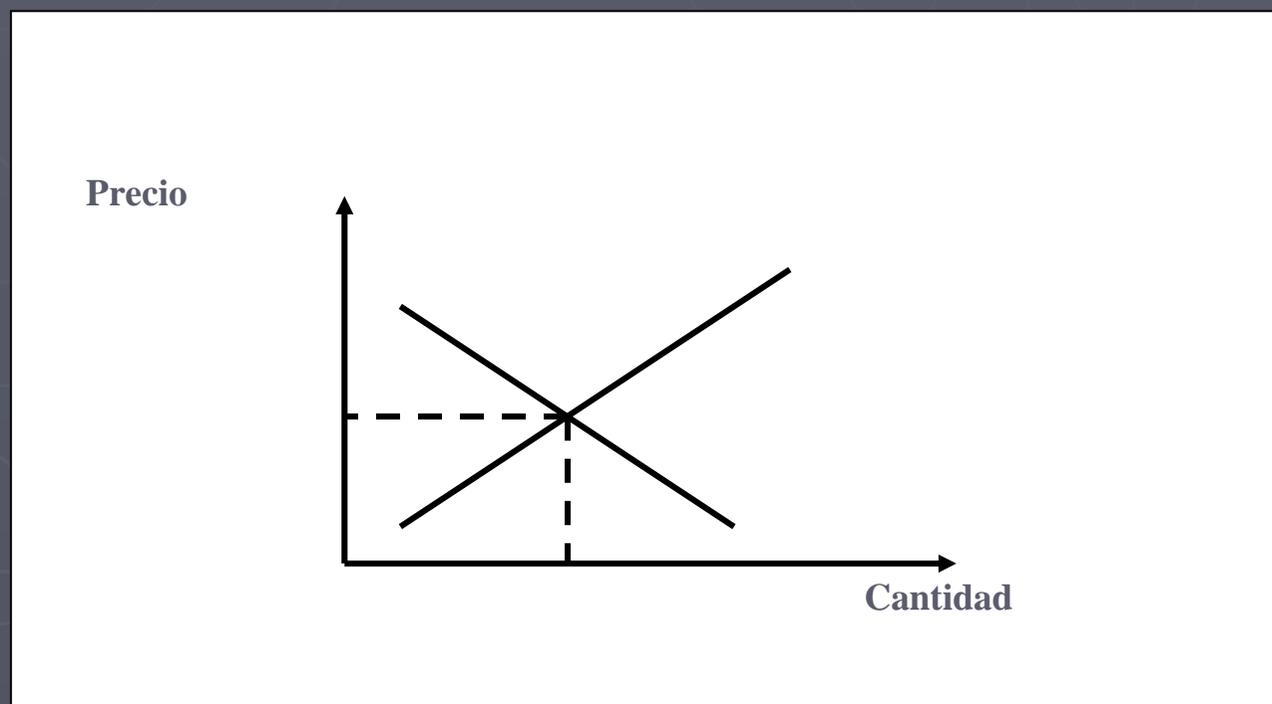
Definición:

Cantidad de un bien ofrecido a un precio y por un periodo de tiempo.



La asignación de recursos: el mercado

El precio es resultado del equilibrio de demanda y oferta.



Pero los mercados para agua de riego son muy escasos.

Los fallos de mercado: Ineficiencias en la asignación.

1. Precio bajo o nulo

2. Problemas con externalidades

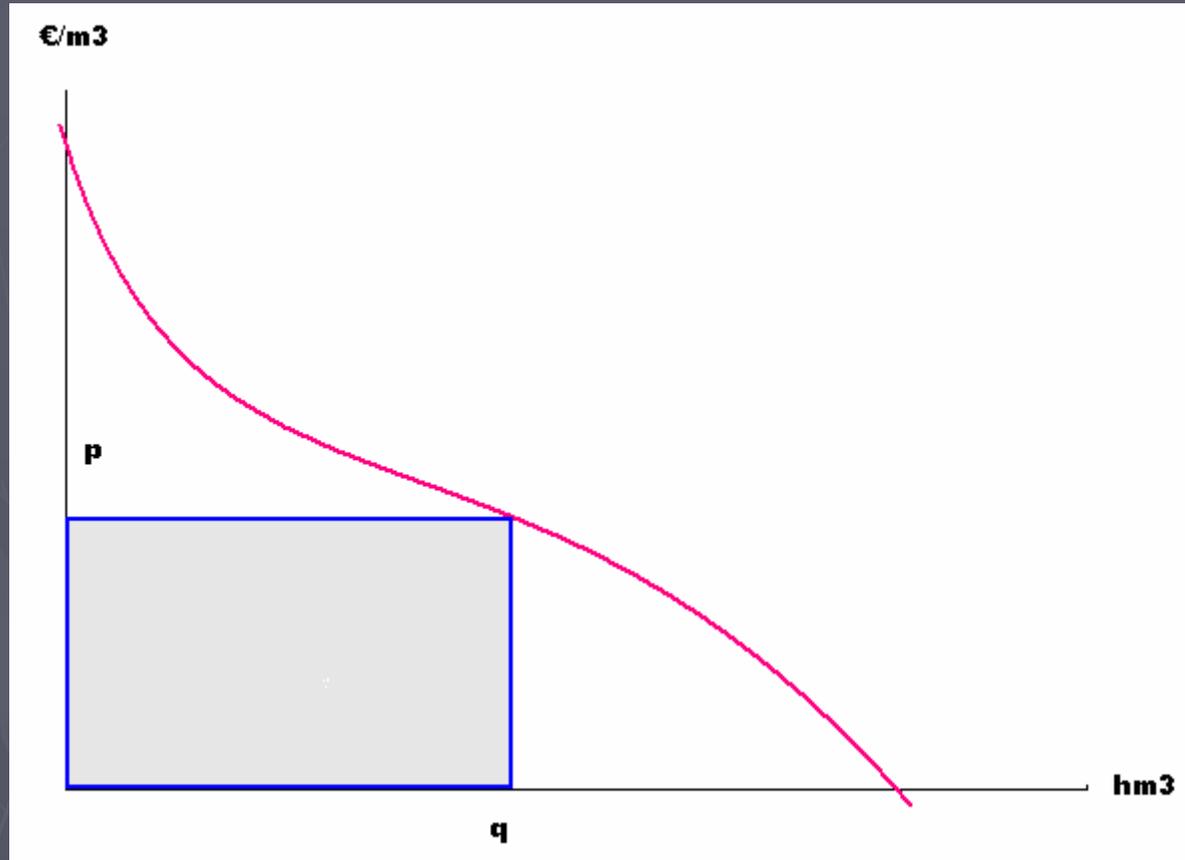
3. Competencia imperfecta

4. Restricción de transferencias

• Problemas de eficiencia

• Problemas de equidad

Que demanda hay de agua

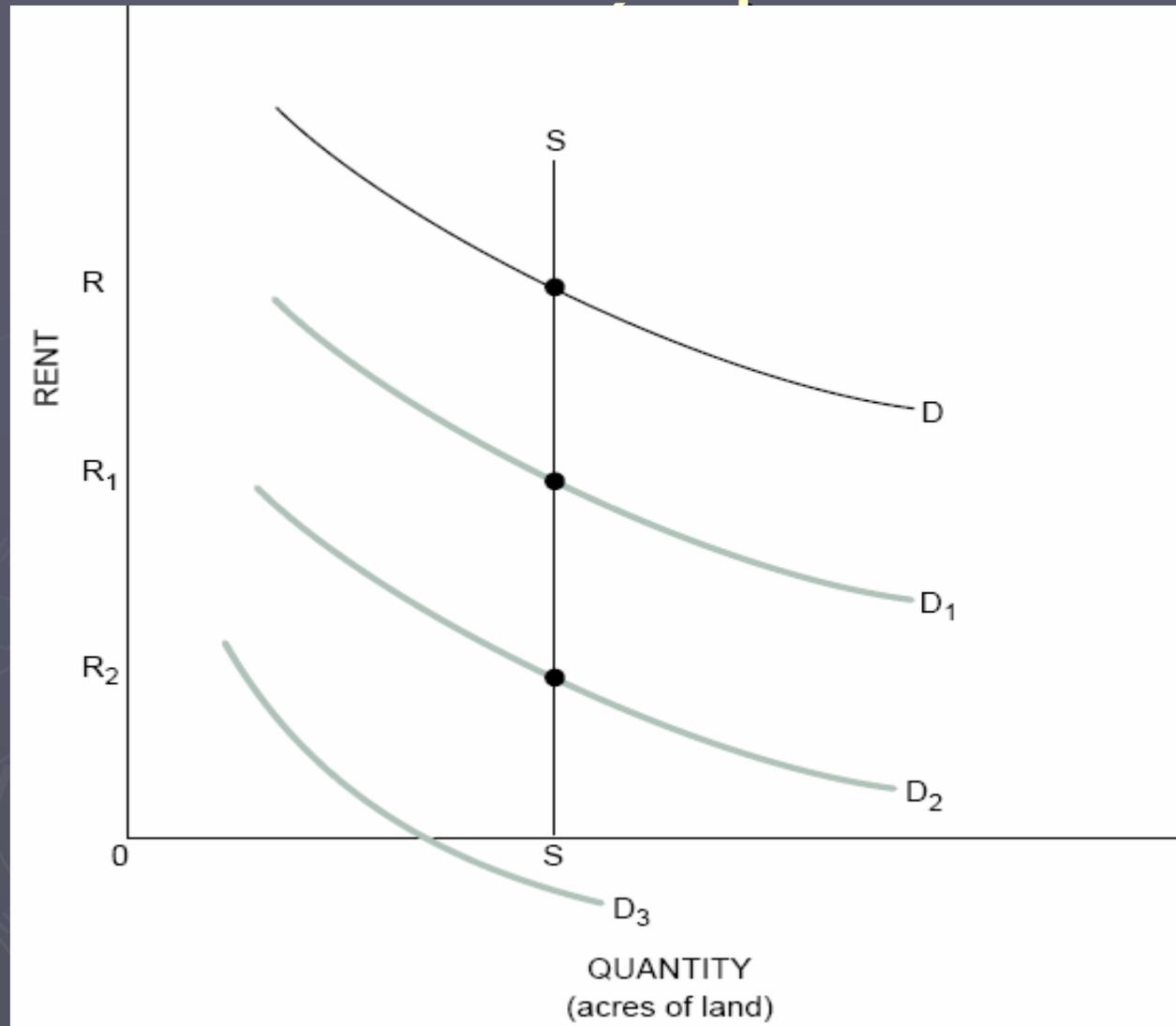


- La cantidad 'Q' implica que la renta que genera el agua sería el precio 'p'.

-EL valor del recurso es el area sombreada.

-Cuando el coste del agua es inferior a 'p', el valor del agua total o parcial pasa al poseedor del recurso.

El valor del agua y la renta



Resultados estimación valor del agua

Precios promedio estimados (cént.€/m³) de agua de riego

Aprovechamiento	P. mín	P. más frec.	P. Máx
Tierra de labor (*)	21,19	28,10	33,15
Olivar almazara	25,24	27,65	34,50
Olivar mesa	19,86	20,40	25,23
Viñedo	19,33	26,52	39,95
Promedio Cuenca	22,90	27,65	33,57

Otras fuentes de información:

0,18 € /m³ -- 0,20€/m³ --- 0,36 € /m³



Valor del agua de riego en la práctica



Guadalquivir (2005), Fuente: Berbel, (2007)

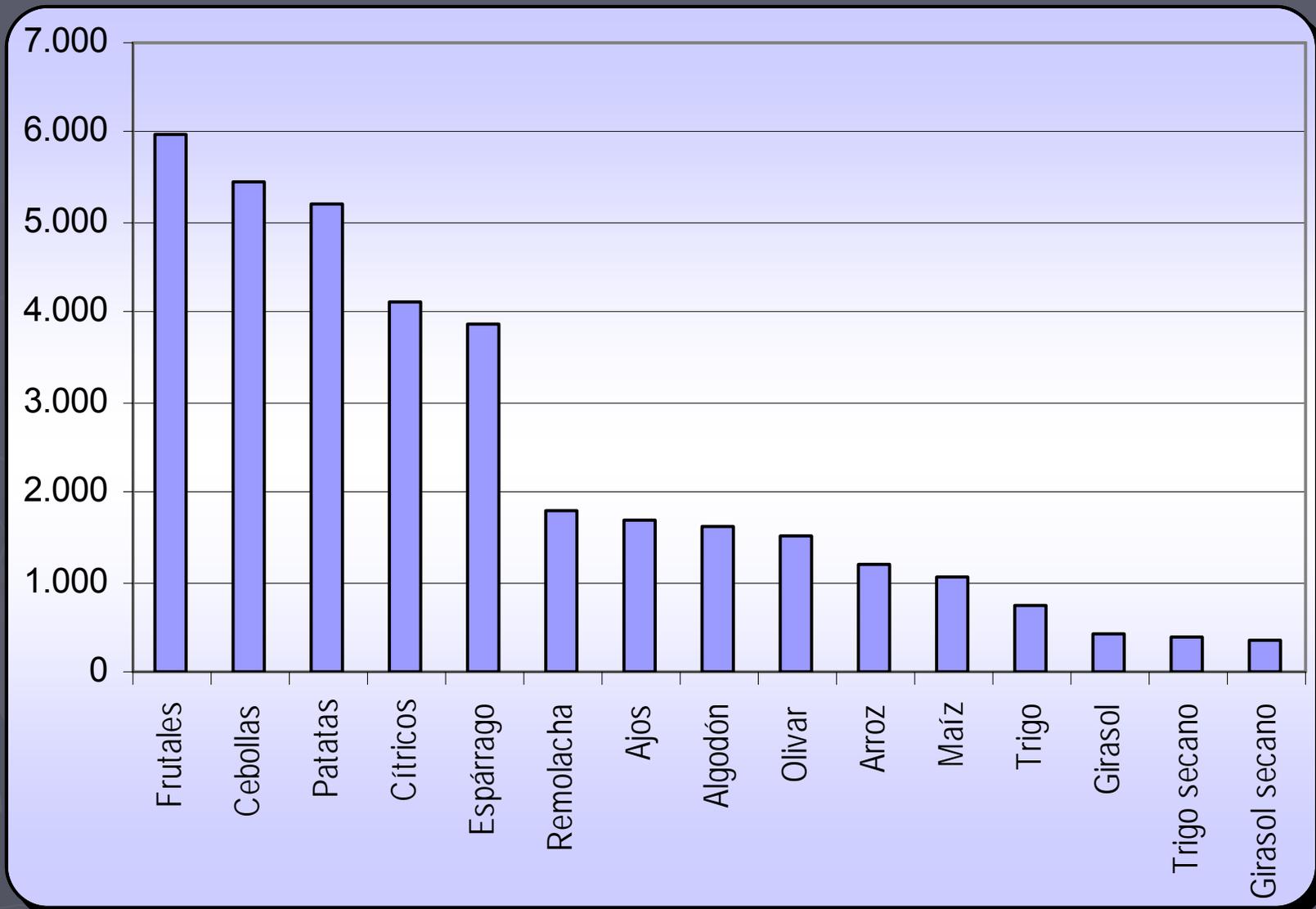
Definir la demanda

- ▶ 'Largo plazo' vs. 'Corto plazo'
- ▶ En 'cultivo' vs. 'en alta'

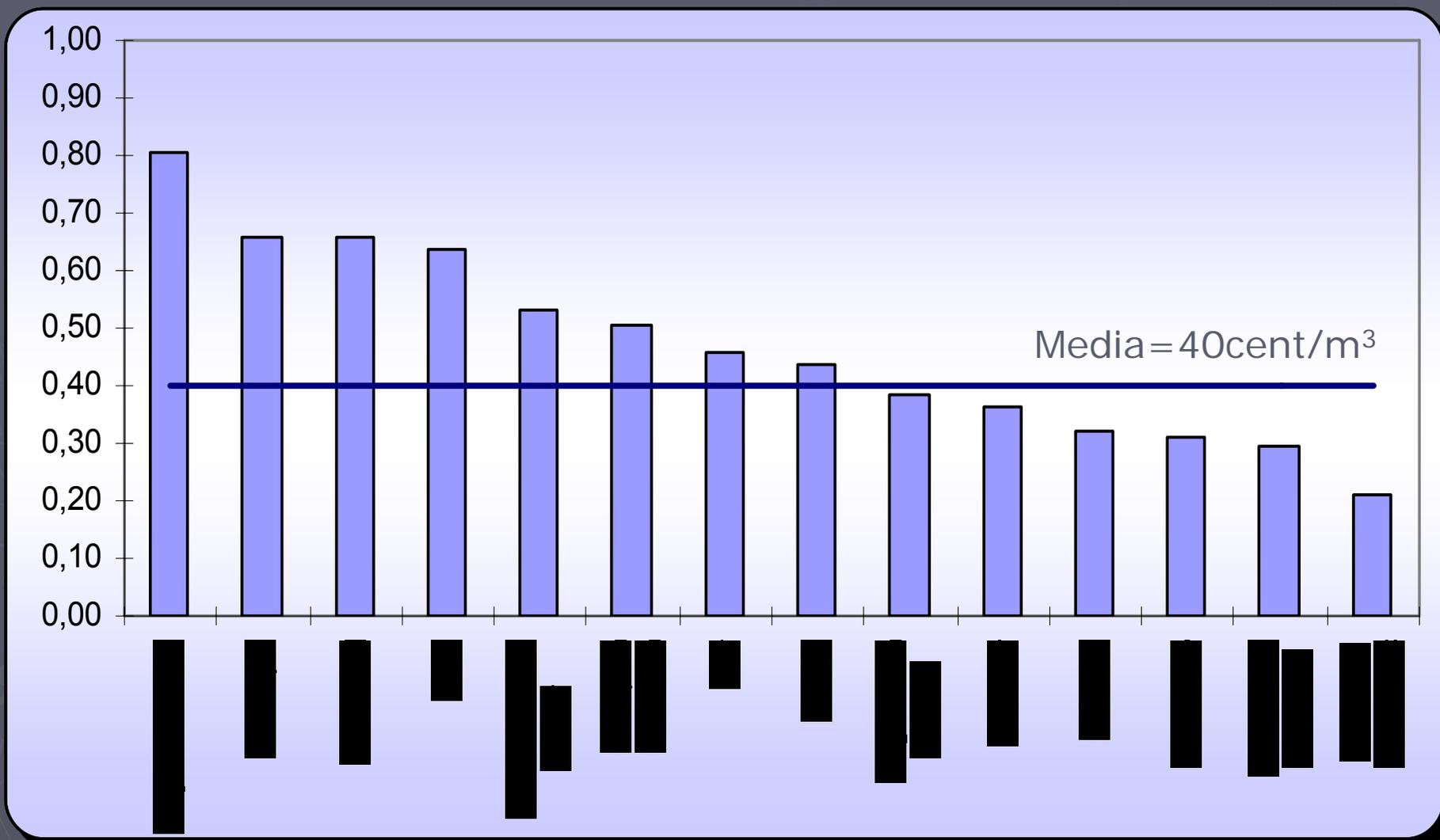
4.- Características de la demanda de agua



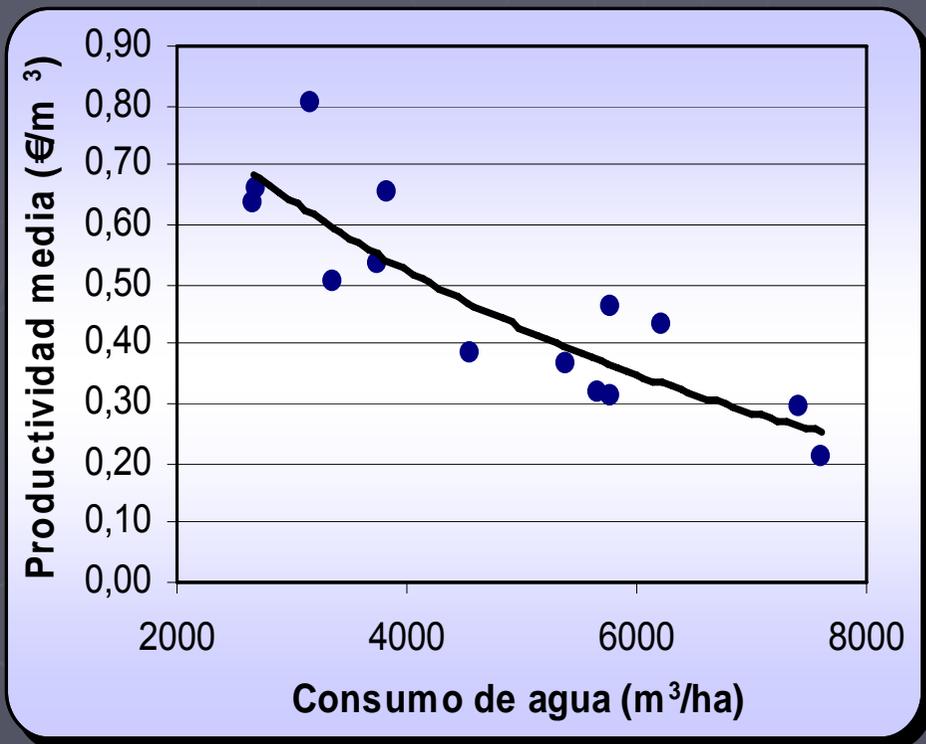
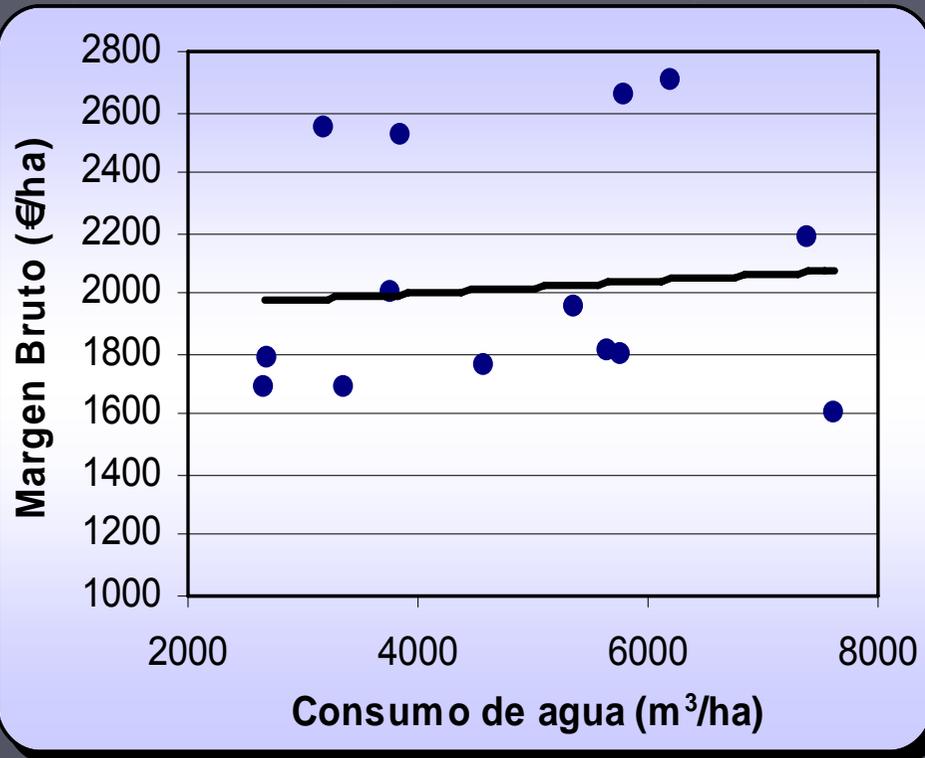
Margen bruto (Euros/ha)



Productividad (aparente) del agua (€/m³)



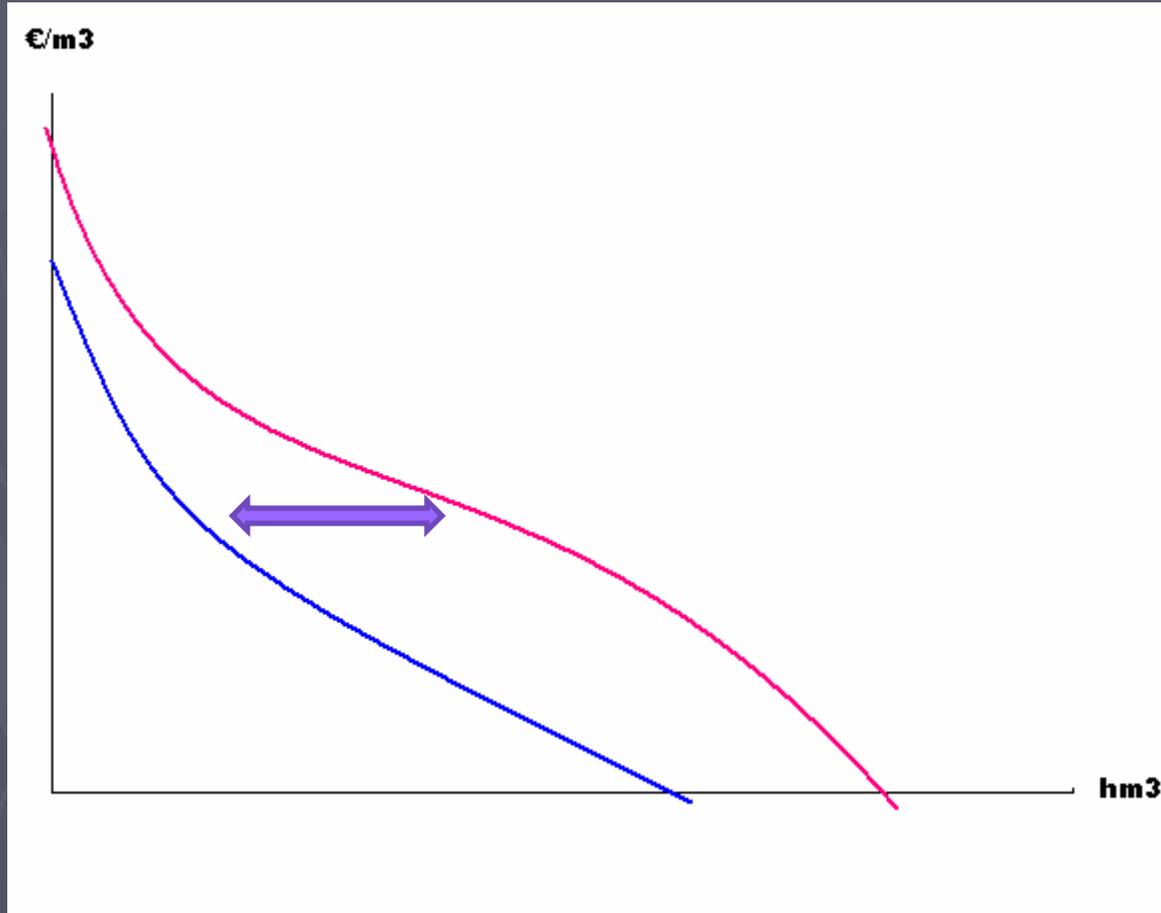
Margen bruto y Consumo de agua



¿El agua es diferente?

- ▶ Recurso renovable-agotable.
 - ▶ Un bien económico
 - ▶ NO ES SOLO un bien económico (DMA)
 - ▶ Suele tener un precio menor a su coste
 - ▶ Los economistas discuten sobre el concepto de 'recuperación de costes' y de 'precio de mercado'
-
- ▶ La elasticidad de la demanda es baja.
 - ▶ La elasticidad de la demanda es mas alta a largo plazo.
 - ▶ Los economistas estan a favor de los mercaods de agua.

Variaciones en la demanda



- Aumento de la demanda de producto final
- Cambio técnico
- Cambio en precio otros factores

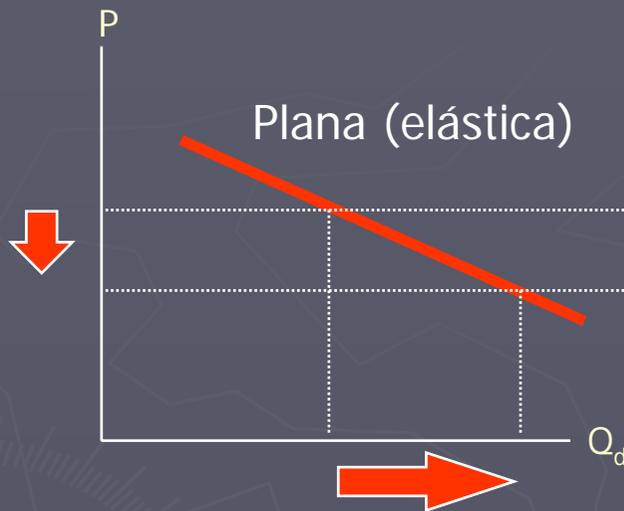
La demanda derivada (Marshall)

Regla 1: La demanda de un insumo será más inelástica, cuanto más importante logre ser el factor en cuestión para la producción, es decir cuanto menos sustitutos tenga en dicho ámbito a un precio moderado

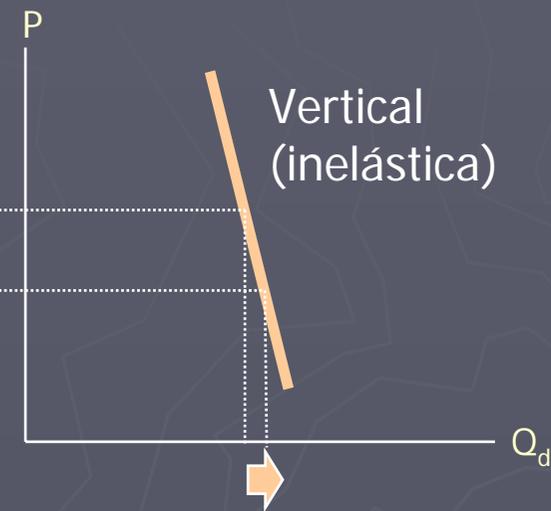
Regla 2: La elasticidad de la demanda por un insumo factorial será menor cuanto menos sustitutos posea la demanda por el producto al cual contribuye a producir; es decir cuan más inelástica sea la demanda por el producto final.

Regla 3: La elasticidad de la demanda derivada será menor, cuanto menor sea la participación en el costo del producto final de dicho factor.

Regla 4: La elasticidad de la demanda derivada será menor cuanto menor sea la elasticidad de la oferta de los demás insumos factoriales; ya que de esta manera una caída en la cantidad requerida de tales factores logre reducir en gran proporción su precio, con lo cual el margen de ganancia para el primero se amplia



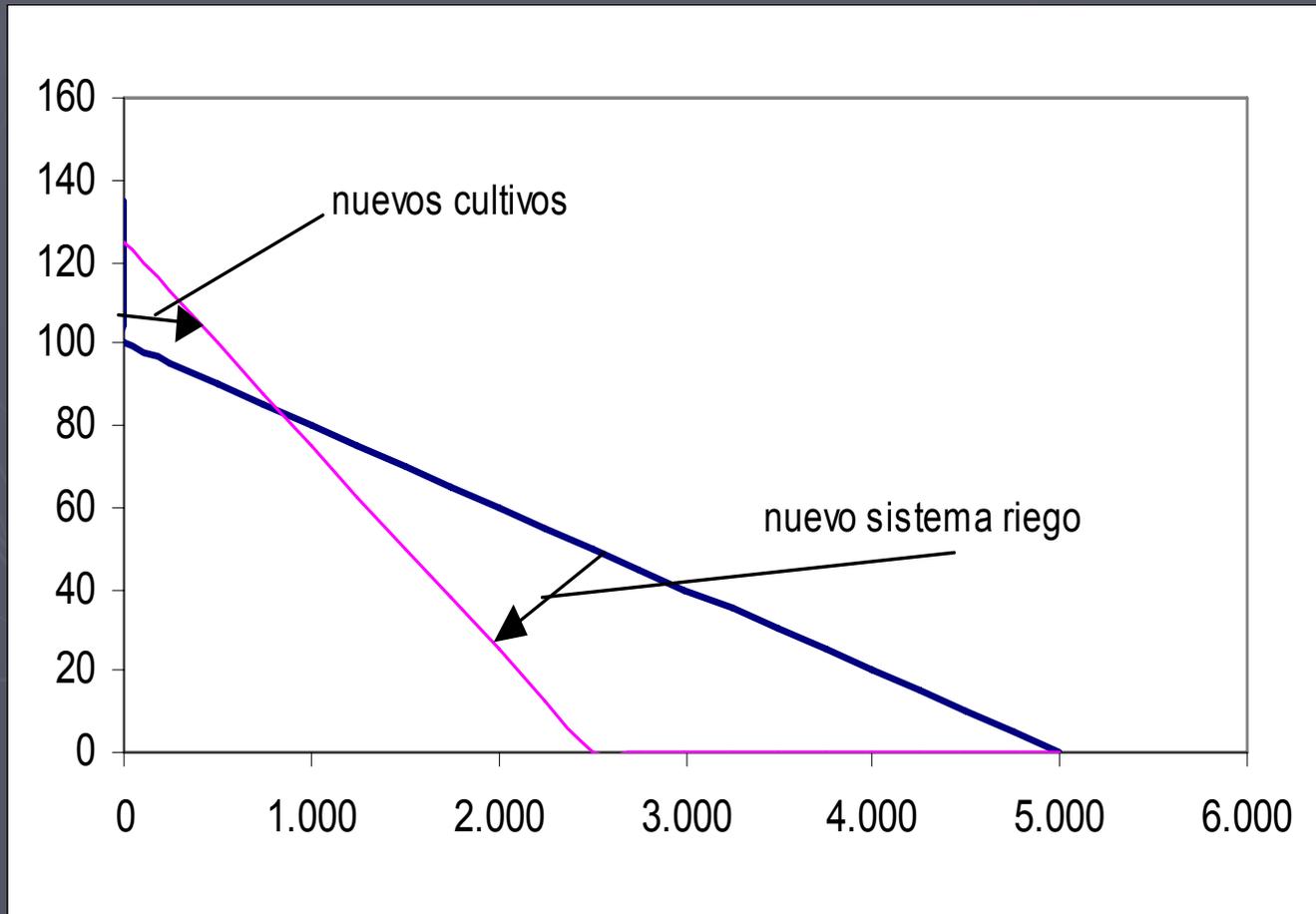
Si la curva de demanda es plana, el mayor desplazamiento lo hace la cantidad.



A un aumento de precio, la demanda cae en menor proporción.



La paradoja de 'modernizar' un riego?



- 1) Ahorro de agua=
 - demanda a la izda.
 - menos retornos
- 2) Nuevos cultivos=
 - + Demanda a la dcha.
 - + Demanda más rígida

Suma= (1)+(2) = ???

Elaboración propia



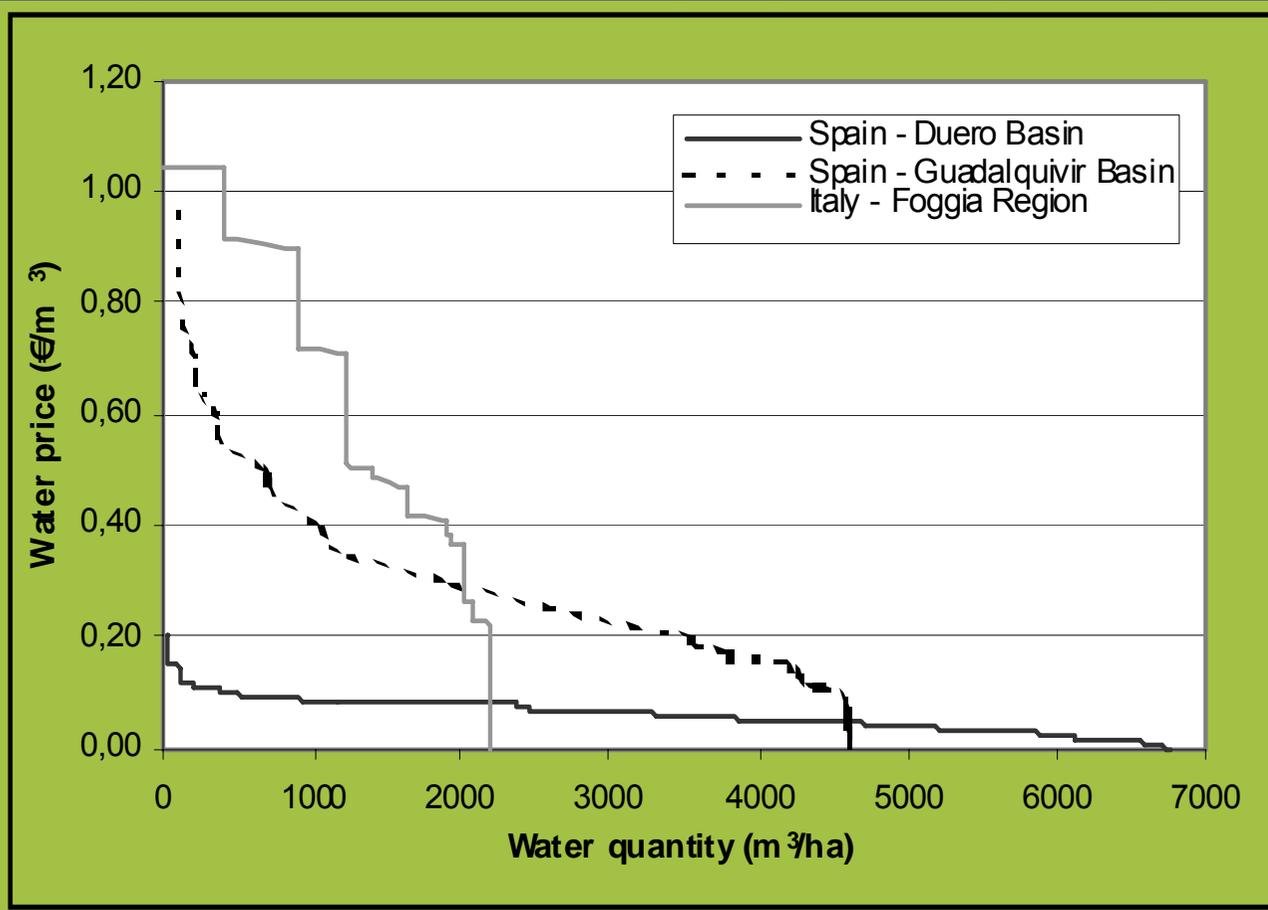
Cuota de costes del agua de riego sobre insumos

Cultivo	Zona	Demarcación	Producción €/ha	Coste cent/m3	%agua/ fact
Invernaderos	Holanda	Holanda	120.000	15,0	0,8%
Fresas	Chanza (HU)	Guadiana	48.193	15,0	1,6%
Invernaderos	Almeria	Mediterranea Andaluza	90.361	25,0	1,7%
Maiz (*)	Francia	Varias	6.000	10,0	3,3%
Olivar (*)	Jaen	CH Guadalquivir	6.000	15,0	5,0%
Algodón	Sevilla	CH Guadalquivir	4.000	8,0	12,0%
Remolacha	Palencia	CH Duero	3.000	6,0	12,0%
Trigo (*)	Córdoba	CH Guadalquivir	1.506	8,0	10,6%
Fuente: Datos aproximados, elaboración propia					

(*) riego de apoyo



El impacto de precios del agua en sistemas modernizados



La curva se hace mas 'vertical' al aparecer frutales y riego por goteo.



La demanda de agua se hace más rígida, con lo que mayores precios implican menor renta de los agricultores

5.- Calculo de la demanda.

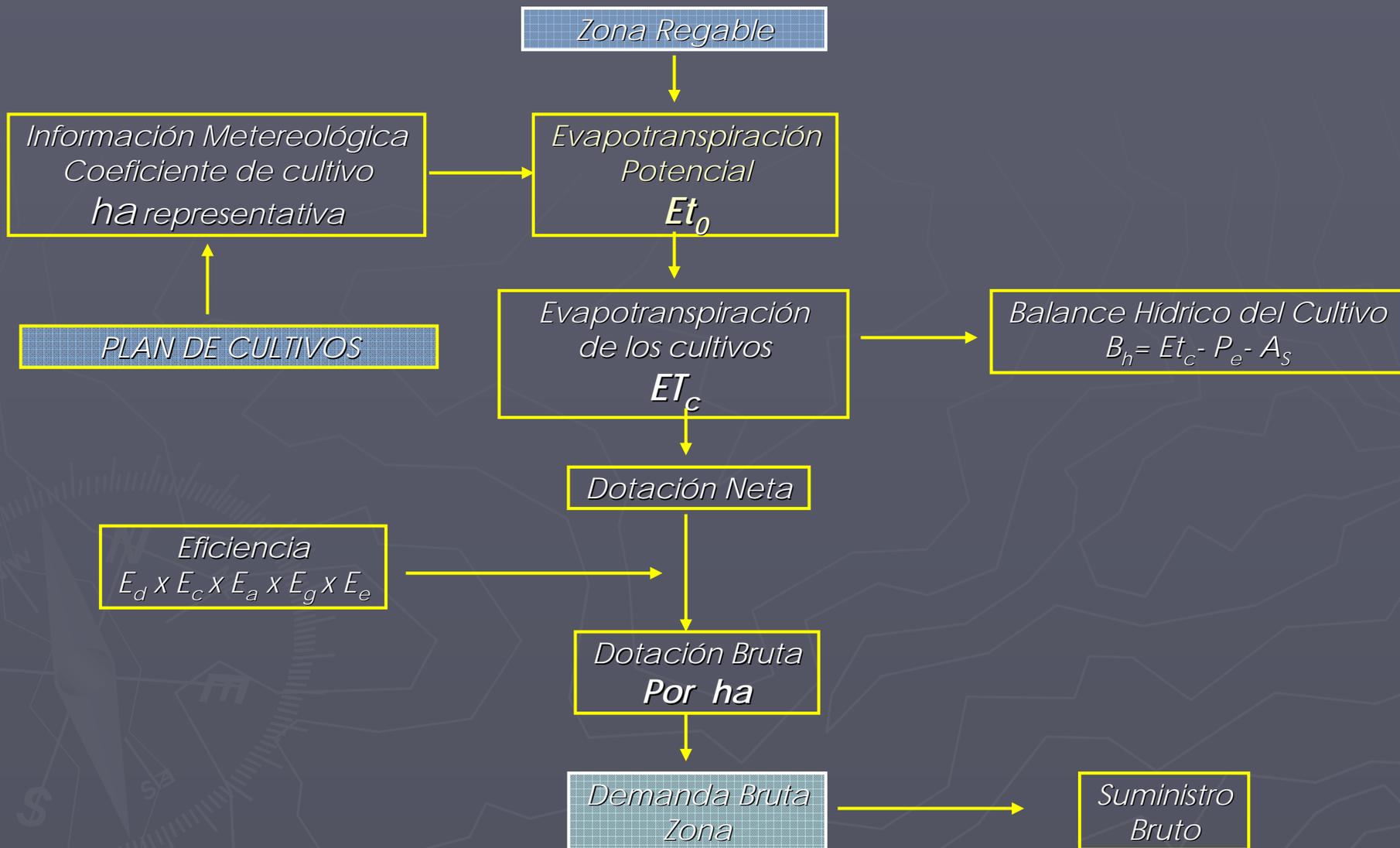


NIVEL DE EJECUCION DEL PROGRAMA DE MEJORA

Programas de actuación	Superficie		% de actuación /programada
	Programada	De actuación*	
Consolidación y mejora de regadíos	1.134.891	1.476.809	130,13

*Corresponde a las actuaciones iniciadas o finalizadas

Metodología calculo de la demanda



Estimación del ahorro de agua (2)

Disminución de las pérdidas en los sistemas de conducción, distribución, aplicación, organización y gestión energética.

$$E_{\text{global}} = E_c \times E_d \times E_a \times E_o \times E_{ge}$$

$$E_{\text{global}} \rightarrow 1$$

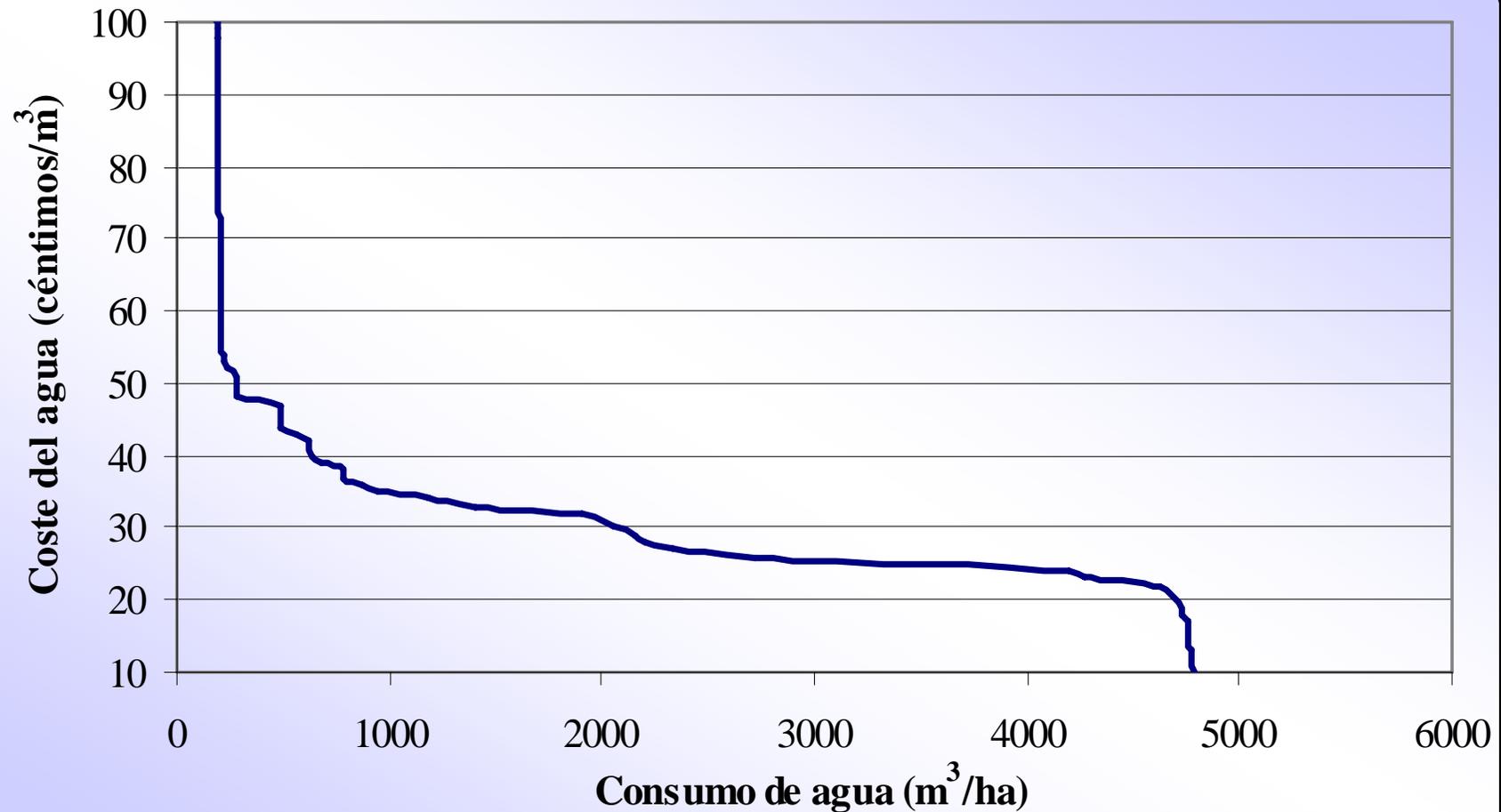
$$D_{\text{bruta}} = \frac{D_n}{E_{\text{global}}}$$

$$D_{\text{bruta}} = S$$

En zonas dotadas o sobredotadas => **Disminución de demanda**

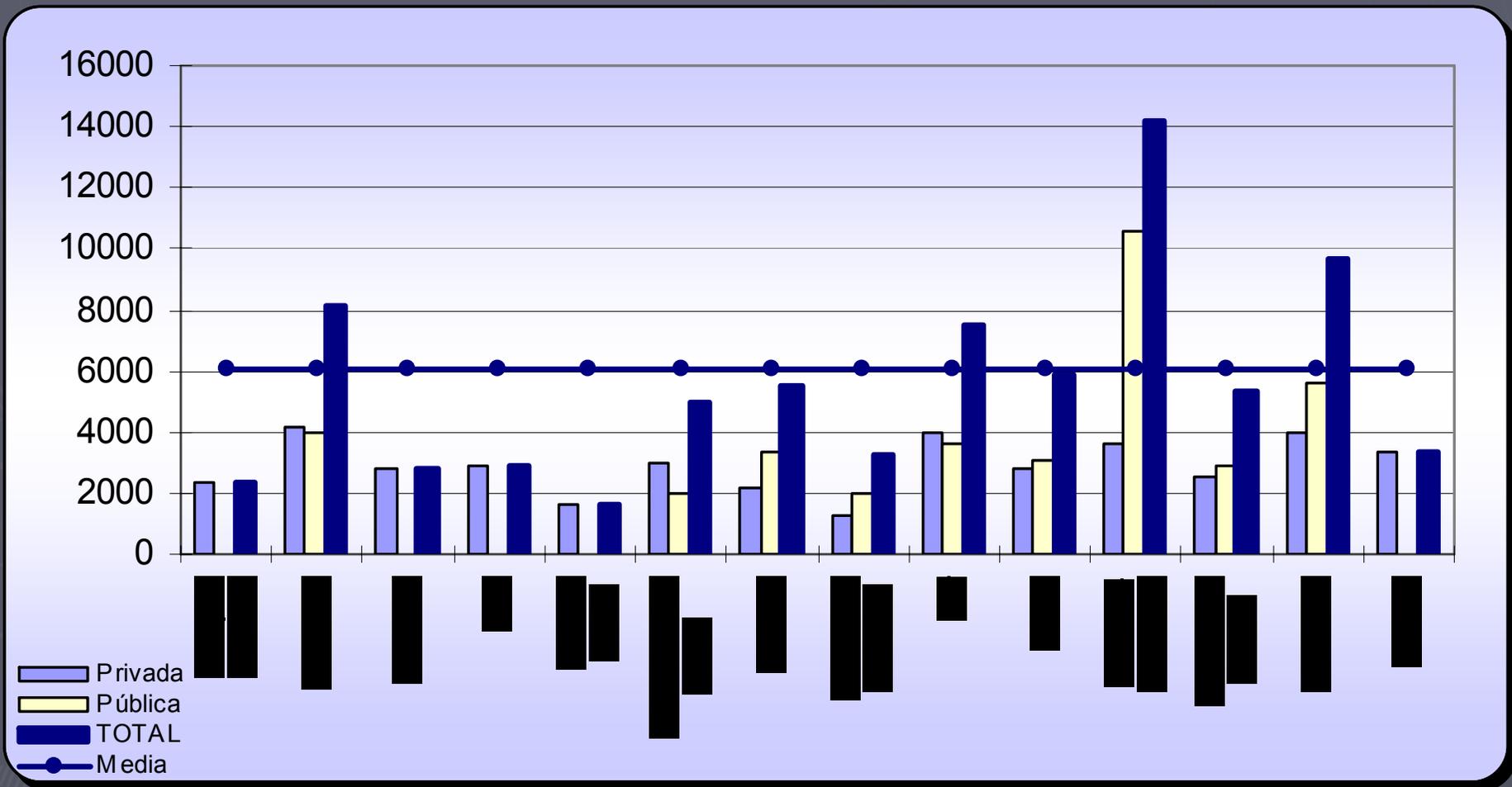
En zonas infradotadas => **Disminución de recursos adicionales necesarios**

Consumo y coste del agua



Fuente: proyecto WADI

Inversiones en mejora de regadíos



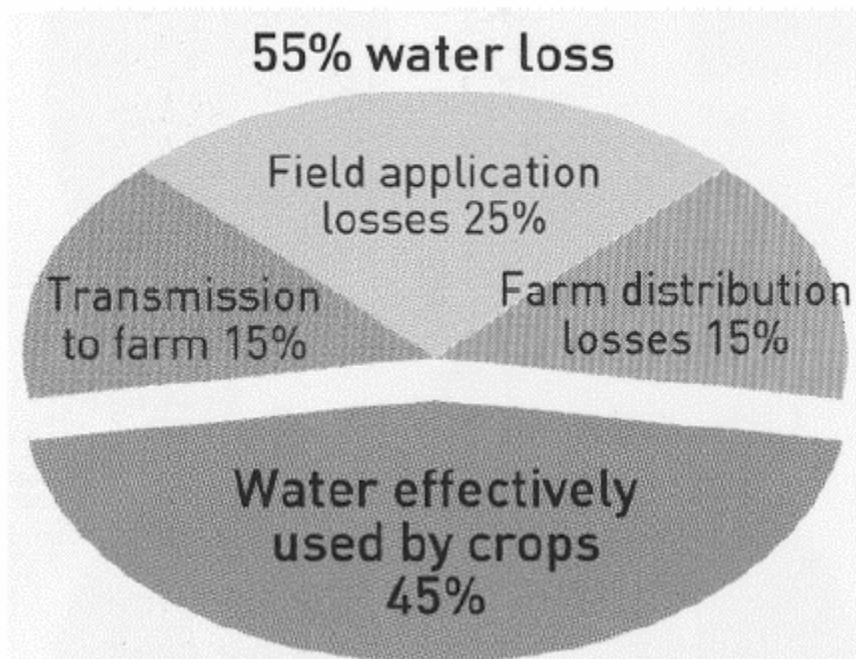
Nuevos desafíos

- ▶ Mercados de agua
 - ¿Libertad o Administración?
- ▶ EL autentico ahorro de agua.
 - ¿Cuánto se ahorra de verdad?
- ▶ La herramienta urgente: el programa de medidas.

EL AGUA EN LOS REGADÍOS

Estimated water lost in irrigation

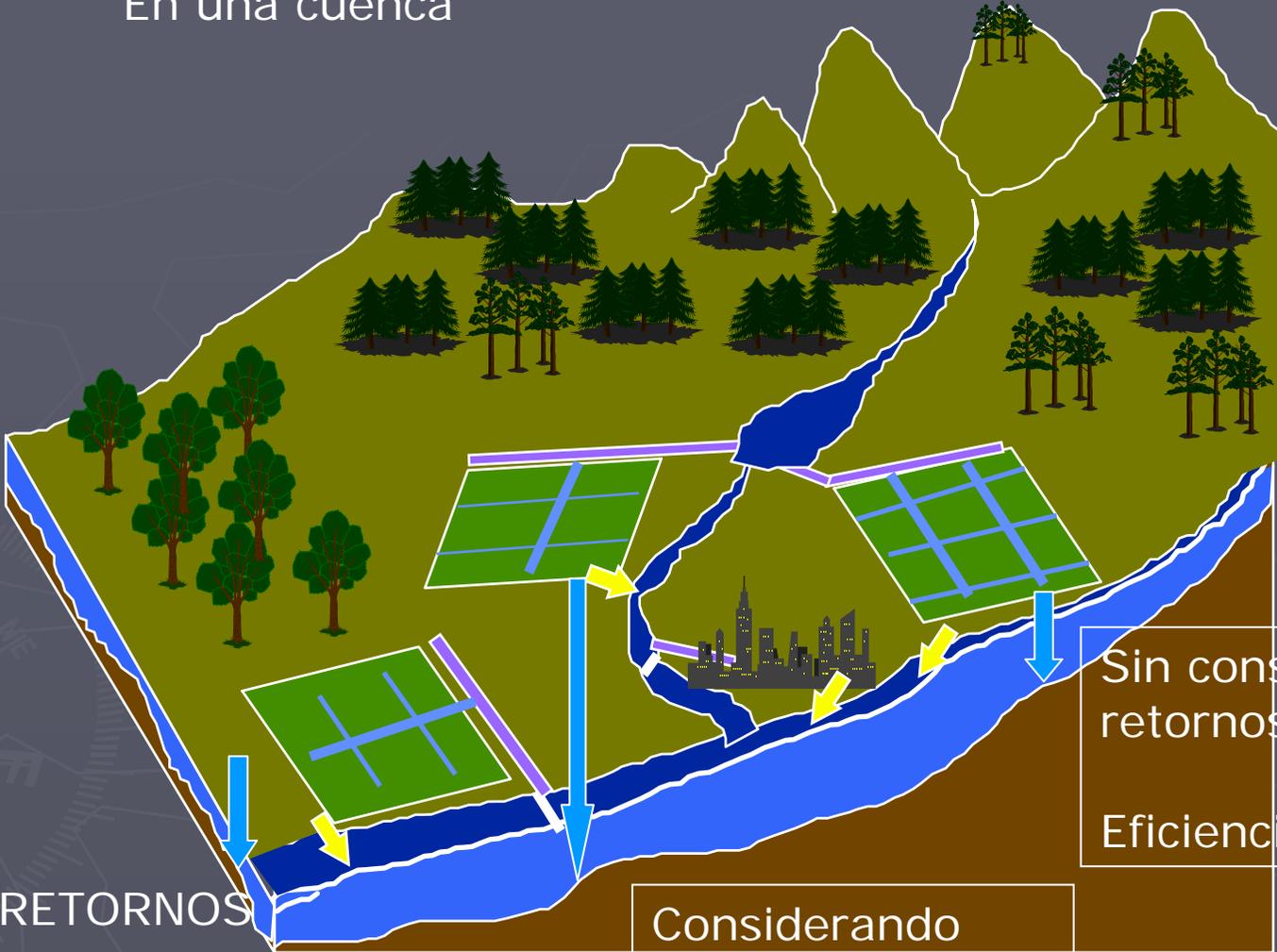
(Source: FAO)



Y TIENE RAZONES....
PERO ANTES, VEAMOS

EL AGUA EN LOS REGADÍOS

En una cuenca

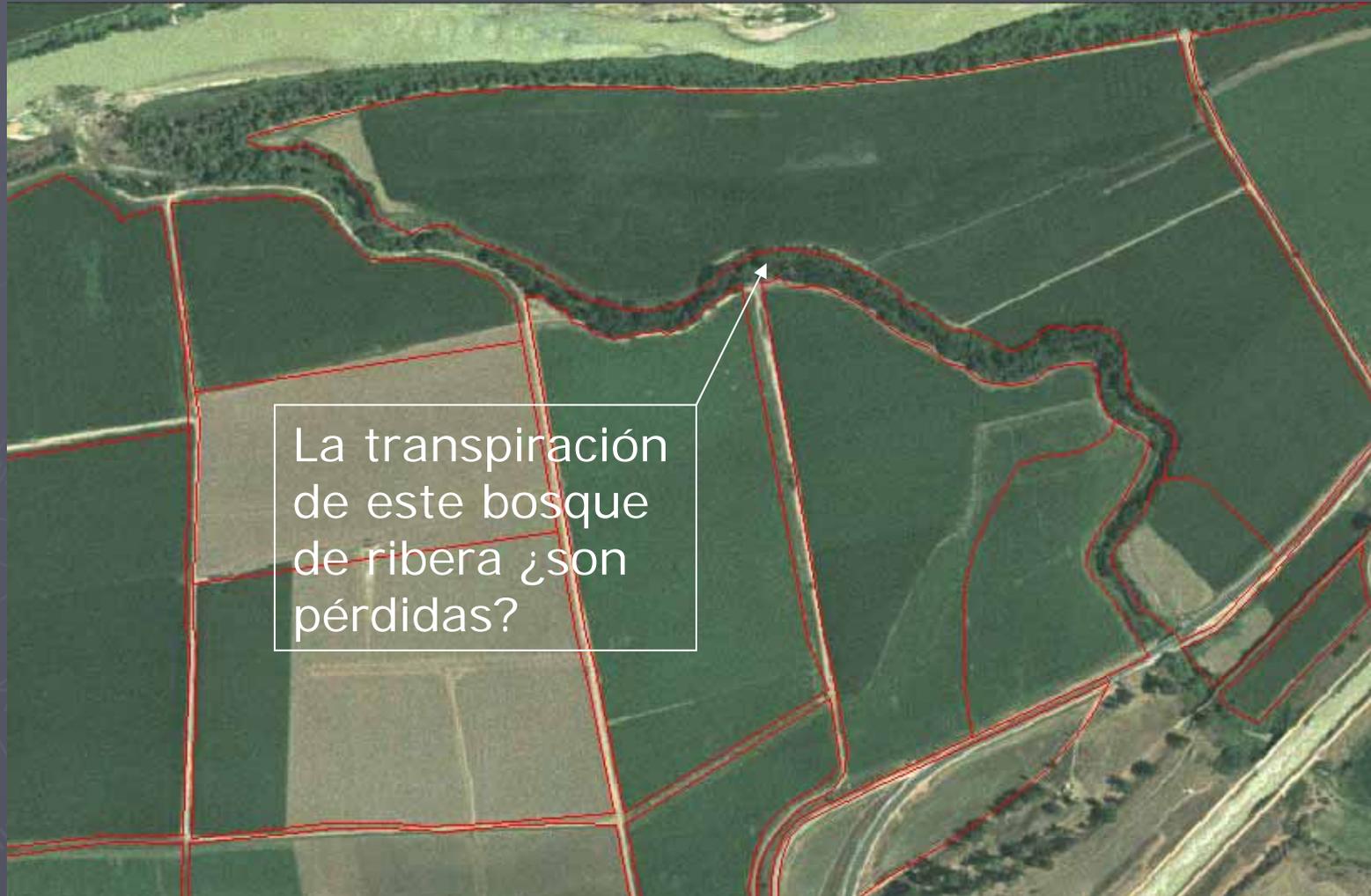


Sin considerar
retornos:
Eficiencia ~ 40%

Considerando
retornos:
Eficiencia ~ 90%

EL AGUA EN LOS REGADÍOS

Empresa Pública Desarrollo Agrario y Pesquero
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA

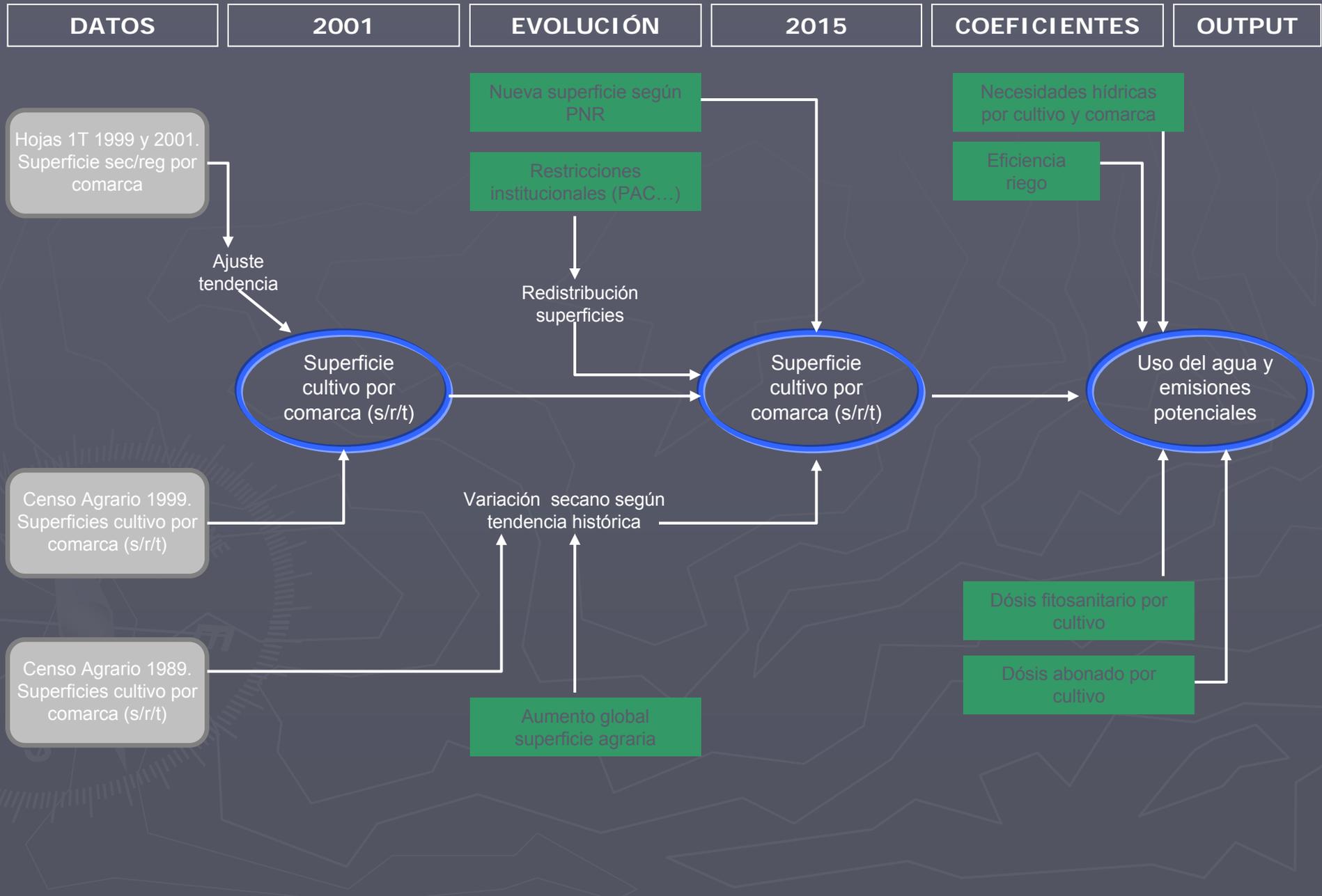


La transpiración
de este bosque
de ribera ¿son
pérdidas?

Paso previo

- ▶ Estimación escenario 2015
- ▶ ¿Qué herramientas tenemos de predicción?
 - Tendencias (lo que se ha hecho hasta ahora)
 - Modelos econométricos (poco práctica)
 - Programación matemática
 - ▶ Clásica
 - ▶ Positiva
 - ▶ MCDM

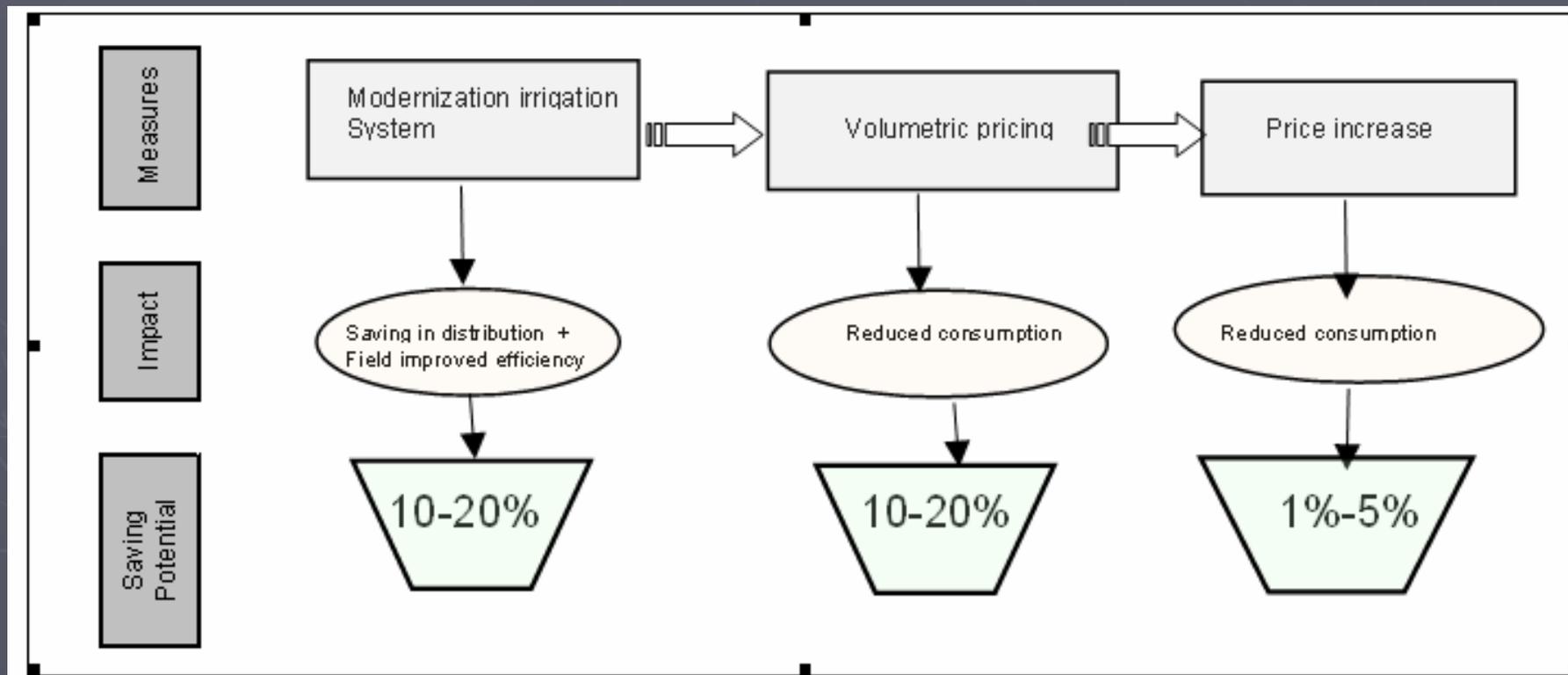
AGRICULTURA



6.- La bola de cristal

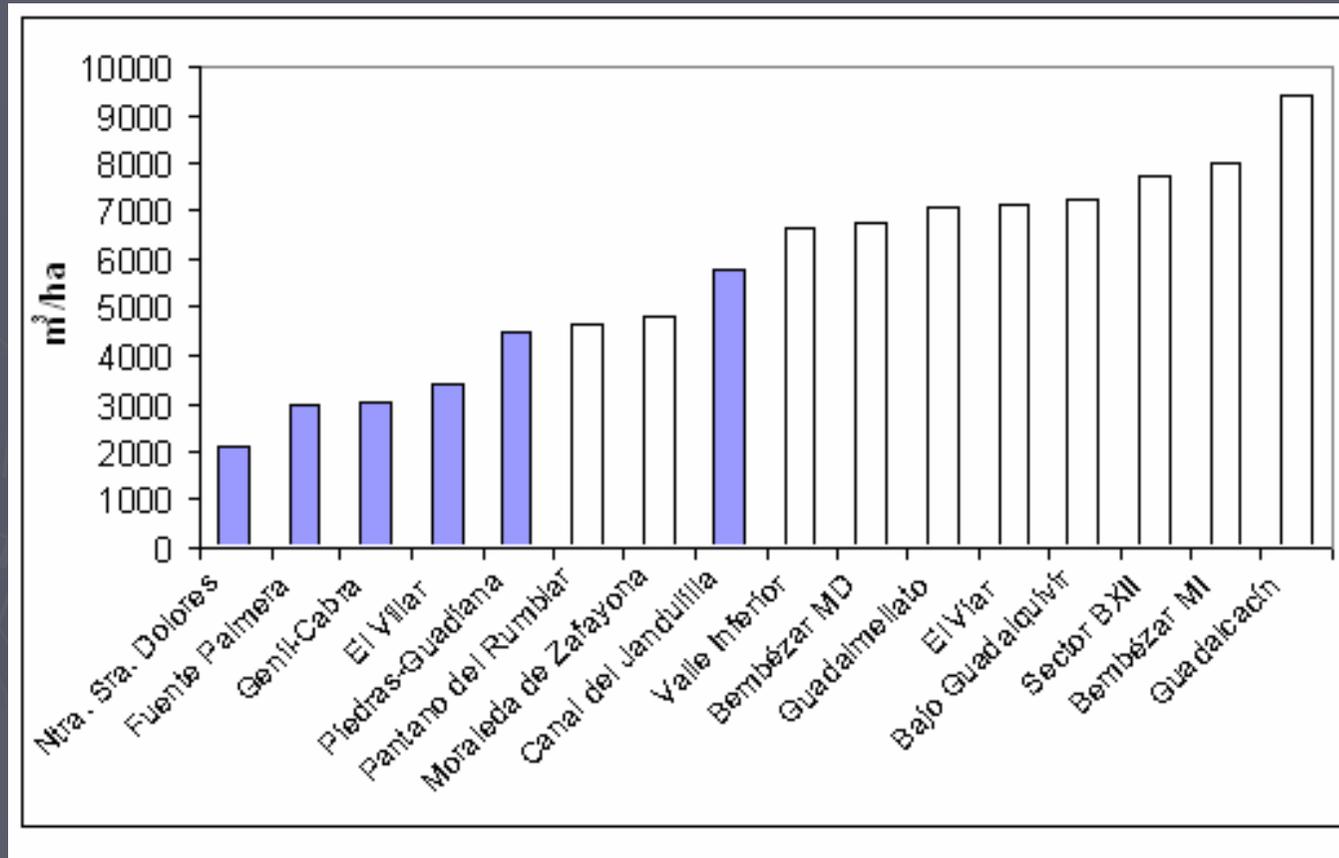


Medidas, sus efectos y ahorro de agua potencial para el Guadalquivir..



Fuente: Estimaciones de la Universidad de Córdoba

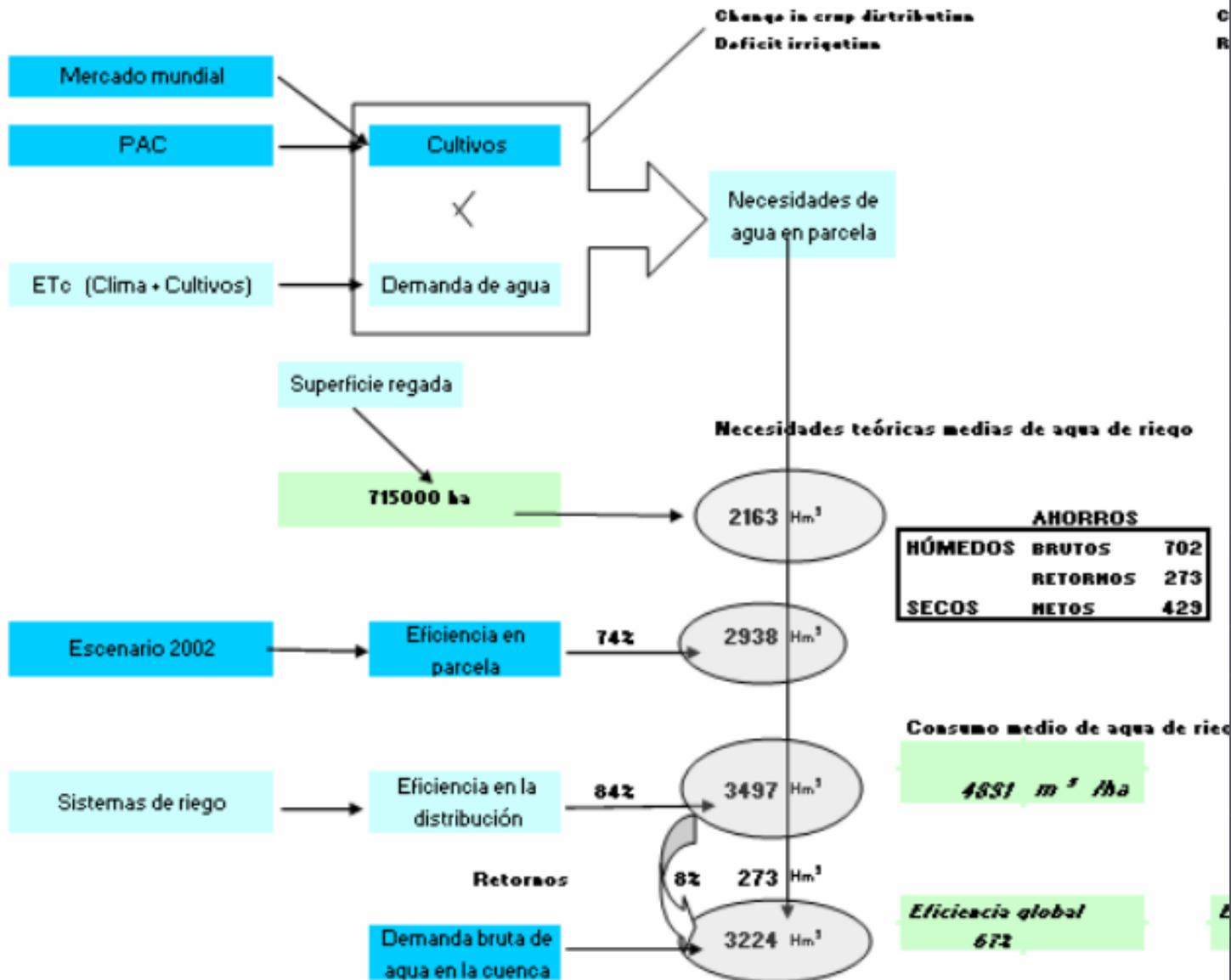
Agua por unidad de superficie regada



Sombreadas las comunidades que aplican una tarifa binómica.

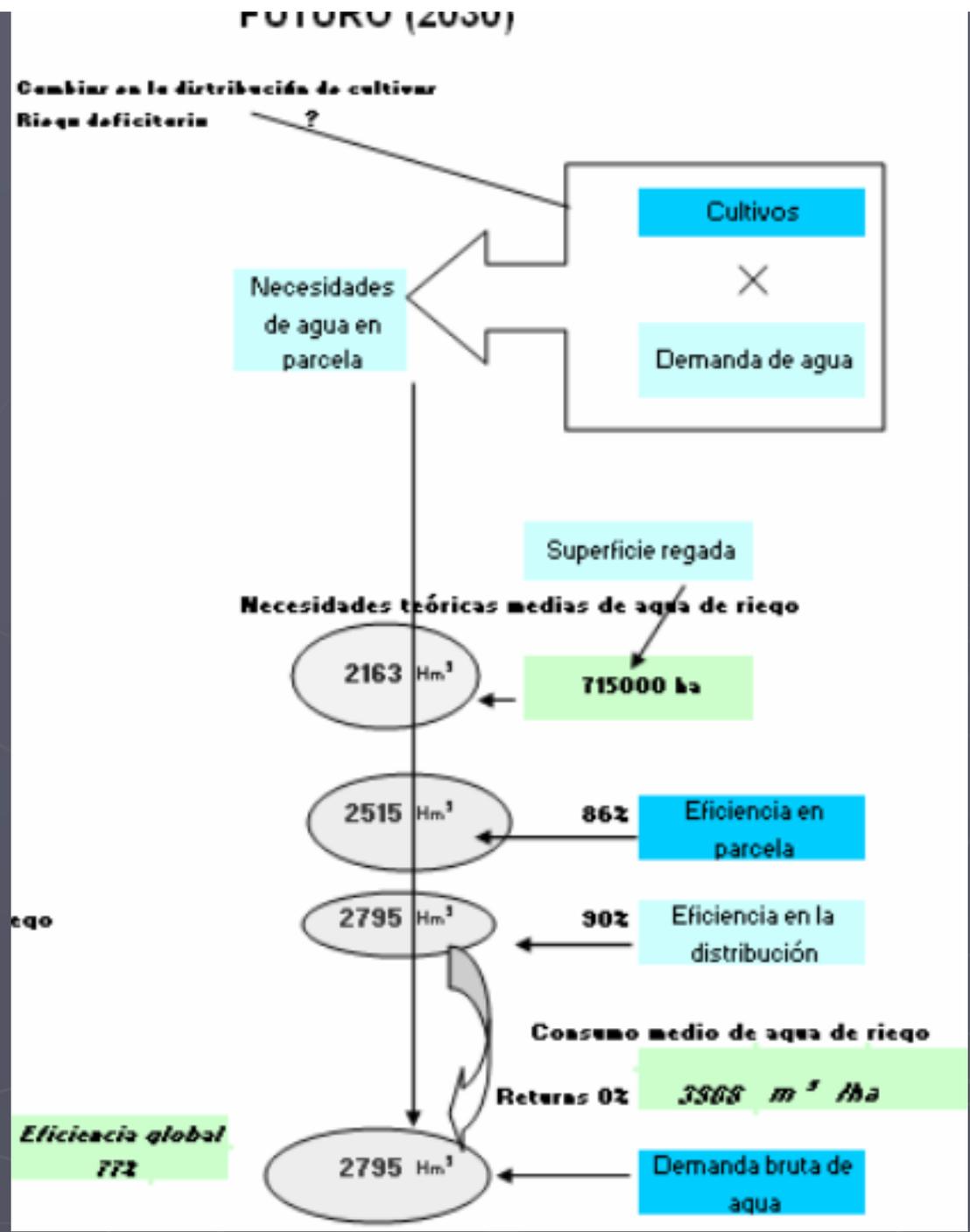
Demanda actual

SITUACIÓN ACTUAL (2005)



Futuro?

AHORROS		
HÚMEDOS	BRUTOS	702
	RETORNOS	273
SECOS	NETOS	429



Tipos de estimación de la demanda

