



Seminario Internacional Diagnóstico y Control de la Contaminación Difusa en la Agricultura de Regadío Mediterránea

Proyecto QUALIWATER INCO □ CT □ 2005 □ 015031

www.iamz.ciheam.org/qualiwater

Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza

20-21 de Octubre de 2010

Políticas e Instrumentos para el Control de la Contaminación

José Albiac

Department of Agricultural Economics
(CITA)





Desde la revolución industrial, los avances tecnológicos han provocado un aumento masivo de la producción y la población hasta niveles que parecen insostenibles. Este crecimiento extraordinario de las actividades humanas está causando la degradación de los recursos naturales y enormes daños medioambientales, que amenazan el funcionamiento adecuado de muchos ecosistemas.

La población actual es 6.600 millones de habitantes y la renta per capita 8.000 dólares, y las predicciones para 2050 son una población de 9.000 millones y una renta per capita de 20.000 dólares.



Algunos creen que la única solución para evitar una catástrofe medioambiental es una fuerte reducción del consumo en los países ricos, y el mantenimiento de un bajo consumo en los países pobres.

Otros son más optimistas, y afirman que las políticas públicas globales y las instituciones de mercado pueden promover nuevas tecnologías, capaces de aumentar el nivel de vida y reducir el impacto humano sobre el medio ambiente.

En cualquier caso, el esfuerzo para alcanzar la sostenibilidad va a ser grande.



Ejemplos de presiones sobre los recursos hídricos

Las extracciones de agua en el mundo han pasado de 600 km³ a 3.600 km³ entre 1900 y 2000, mientras que la población ha crecido de 1.700 a 6.000 millones.

De estas extracciones, 2.300 km³ se emplean para regadío, 900 para uso industrial, y 400 para uso urbano. Los retornos son 1.200 km³ del regadío, 700 del uso industrial, y 330 del uso urbano.

El problema que vamos a examinar es el de la contaminación que provocan estos retornos, y en especial la contaminación difusa del regadío (no es lo mas grave).



Calidad del agua en los ríos europeos

| Country | Watershed | BOD (mg O ₂ /l) | Nitrates (mg N/l) | Phosphorus (mg P/l) | Lead (µg/l) | Cadmium (µg/l) | Chromium (µg/l) | Copper (µg/l) |
|-------------|--------------|-------------------------------|----------------------|------------------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------|
| Norway | Skienselva | 2.0* | 0.2 | 0.01 | 0.2 | 0.02 | 0.11 | 0.62 |
| Sweden | Dalalven | | 0.1 | 0.02 | 0.5* | 0.02 | 0.37* | 1.48 |
| Denmark | Gudena | 1.9 | 1.3 | 0.09 | | | | |
| UK | Thames | 3.4 | 6.6 | 0.66 | 2.9 | 0.10 | 1.17 | 6.63* |
| Netherlands | Maas | 2.5 | 3.6 | 0.21 | 2.8 | 0.15 | 1.77 | 3.77 |
| Belgium | Escaut | 3.6 | 4.7 | 0.66 | 12.0 | 0.67 | 9.93 | 10.10 |
| Germany | Rhein | 3.0 | 2.5 | 0.14 | 3.0 | 0.20 | 2.55 | 6.22 |
| | Elbe | 6.9 | 3.0 | 0.17 | 2.2 | 0.18 | 1.20 | 4.36 |
| | Weser | 2.8 | 3.7 | 0.14 | 4.5* | 0.20 | 2.03* | 3.56 |
| France | Loire | 3.2 | 3.1 | 0.21 | | 0.40* | | |
| | Seine | 3.1* | 5.6 | 0.63* | 22.1* | 2.18* | 24.67* | 15.03* |
| Spain | Guadalquivir | 4.2* | 6.1* | 0.95* | 10.2* | 1.87* | | 5.73* |
| | Ebro | 1.9 | 2.2 | 0.09 | 7.5 | 0.23* | 0.92* | 1.61* |
| | Guadiana | 1.6 | 1.8 | 0.69* | | 3.39 | | |
| Portugal | Tejo | 2.3 | 1.0 | 0.20 | 11.0 | 3.00 | 22.33* | 2.10 |
| Italy | Po | 1.3 | 2.5 | 0.25 | | | | |
| Greece | Strimonas | | 1.8 | 0.14 | | 0.64* | | |
| Turkey | Porsuk | 1.4 | 1.5 | 0.06 | 12.2 | 6.50 | 7.50 | 5.67 |

Problemas de nutrientes: Tamesis, Guadalquivir, Sena
Metales pesados: Sena, Tajo, Guadalquivir, Porsuk

Relacionados con
tratamiento terciario
(países del norte)



Los instrumentos económicos que propugna la administración europea para gestionar el agua son equivocados tanto para el sur (escasez y contaminación) como para el centro y norte de Europa (contaminación)

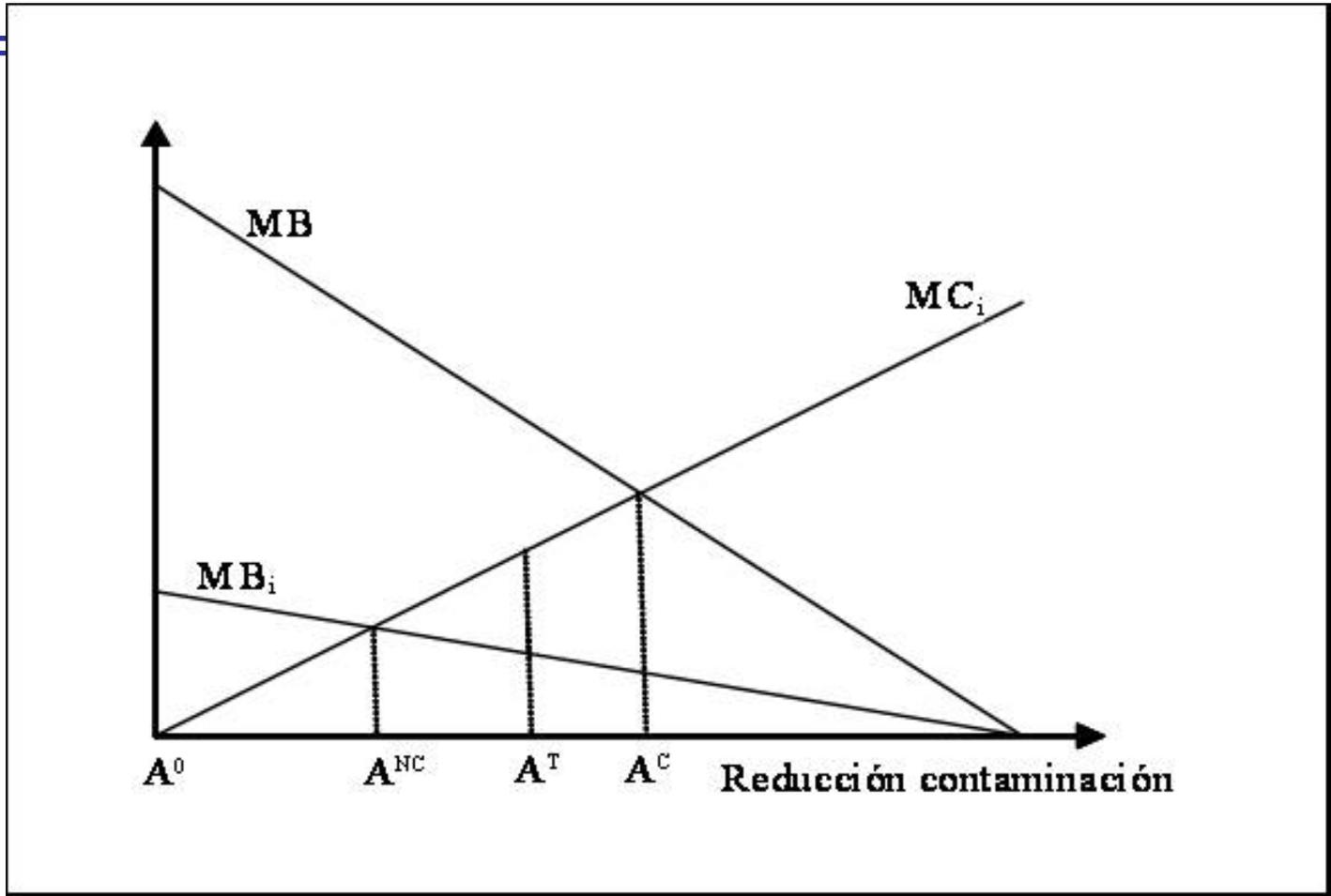
En la contaminación difusa es casi imposible identificar la parcela origen de las emisiones y la cuantía de la carga contaminante, así como los procesos de transporte y destino de los contaminantes.

Las medidas de control de la contaminación difusa son complejas, porque requieren: i) conocimientos biofísicos y ii) cooperación de los que manejan el recurso (es clave la implicación de los usuarios en la gestión)



En el regadío y el uso medioambiental, el agua es un bien público impuro o bien comunal, con externalidades medioambientales.

Las políticas de control de la contaminación difusa no pueden funcionar con los instrumentos económicos, como el principio de quien contamina paga, los impuestos sobre la contaminación, o el mercados de permisos de emisiones (solo sirven para la contaminación puntual)



El **mensaje** es que un instrumento sobre el agricultor individual reduce muy poco la contaminación (A^{NC}). El instrumento debe ser sobre el conjunto de los agricultores, para que surja la cooperación (A^C)

Cuales son las Medidas que se están proponiendo para la contaminación difusa?

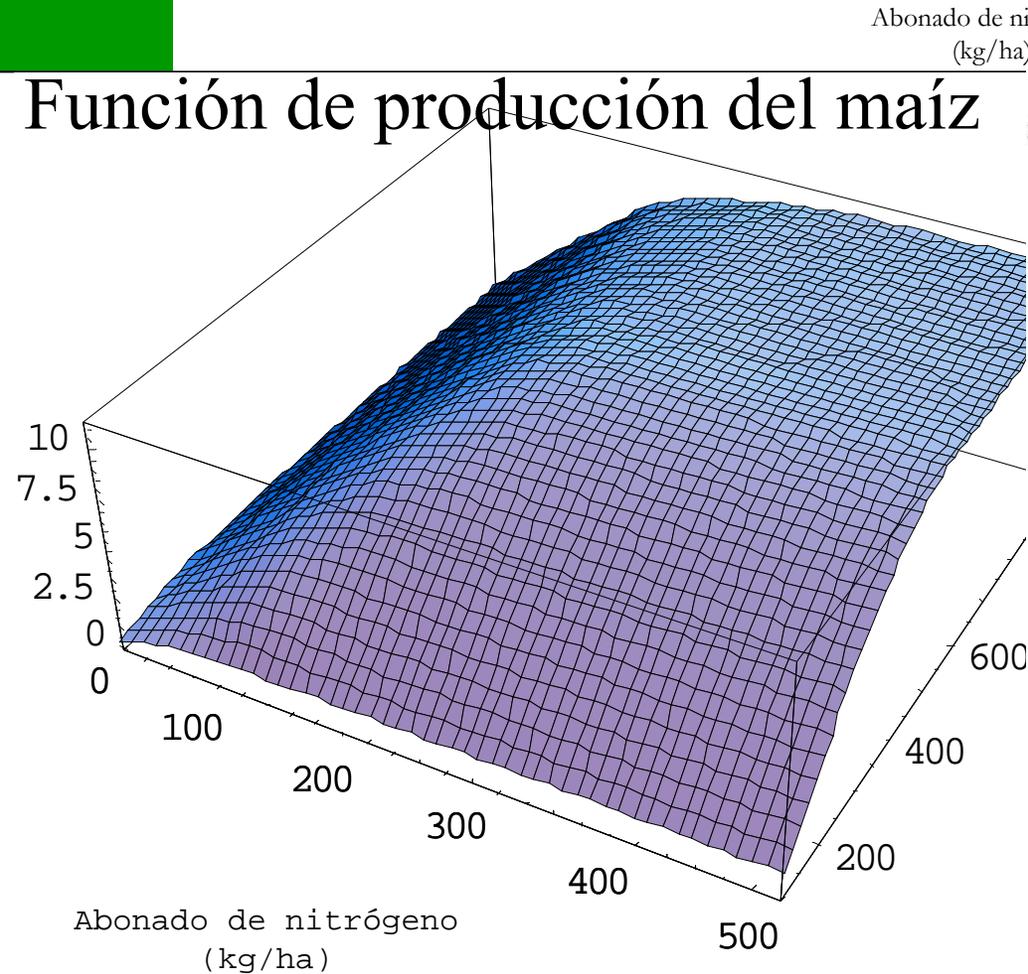
- impuestos a inputs contaminantes (precios del agua hasta el “coste completo de recuperación” y tasas sobre fertilizantes). Directiva Marco del Agua
- códigos de buenas prácticas como herramienta de educación. Directiva de Nitratos
- balances de nitrógeno en las explotaciones y penalización PAC. DN
- recuperación de humedales y filtros verdes. DMA
- modernización de regadíos. PNR
- límites a la carga de emisiones contaminantes en los ríos. DMA

Impuestos sobre inputs contaminantes: precios del agua al “coste completo de recuperación”

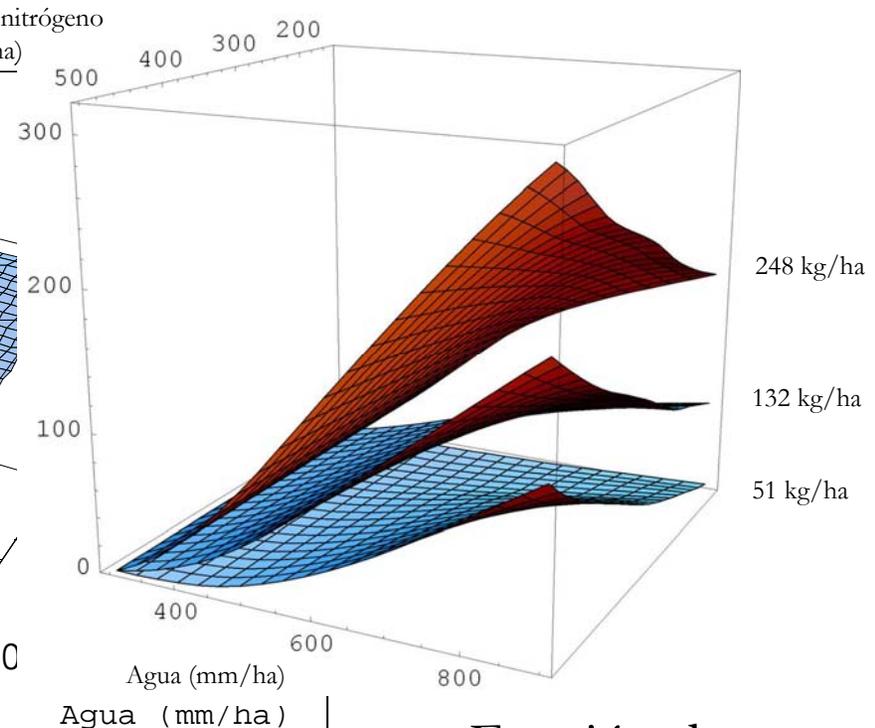
El uso de agua en regadío no responde a los precios, porque no hay sustitución entre inputs (proporciones constantes)



Función de producción del maíz



Abonado de nitrógeno (kg/ha)



Función de contaminación del maíz



Principio de quien contamina paga suena bien, pero es imposible de implementar con la contaminación difusa:

1. no puede identificarse quien contamina, cuanto, y donde acaba la carga de emisiones
2. se necesita conseguir la cooperación de los agricultores, porque la reducción de contaminación es un bien comunal

Precios del agua no sirven para controlar la contaminación en el regadío, pero tampoco la contaminación en centro y norte de Europa donde no riegan.



Códigos de buenas prácticas de la Directiva de Nitratos:
Es una buena herramienta de educación, pero sus efectos reales son bastante limitados

En los resultados de los trabajos del proyecto se observa que limitar el abonado es una buena medida

Como conseguir que los agricultores cumplan?

Directiva Nitratos: obligación en zonas vulnerables de llevar balances de nitrógeno en las explotaciones; comprobación aleatoria de explotaciones y penalización de las ayudas PAC

Balances de nitrógeno en explotaciones

Difícil que funcione:

No sirve en zonas intensivas con frutas-hortalizas sin ayudas PAC, y fuerte degradación de recursos hídricos

Volvemos al problema de bien comunal. Una penalización aleatoria individual no va a conseguir la cooperación de los agricultores.

No se tiene en cuenta: i) la situación de las subcuencas y de toda la cuenca [cantidad y calidad agua], ii) la protección de ecosistemas acuáticos especialmente valiosos, iii) los polígonos de riego más contaminantes.

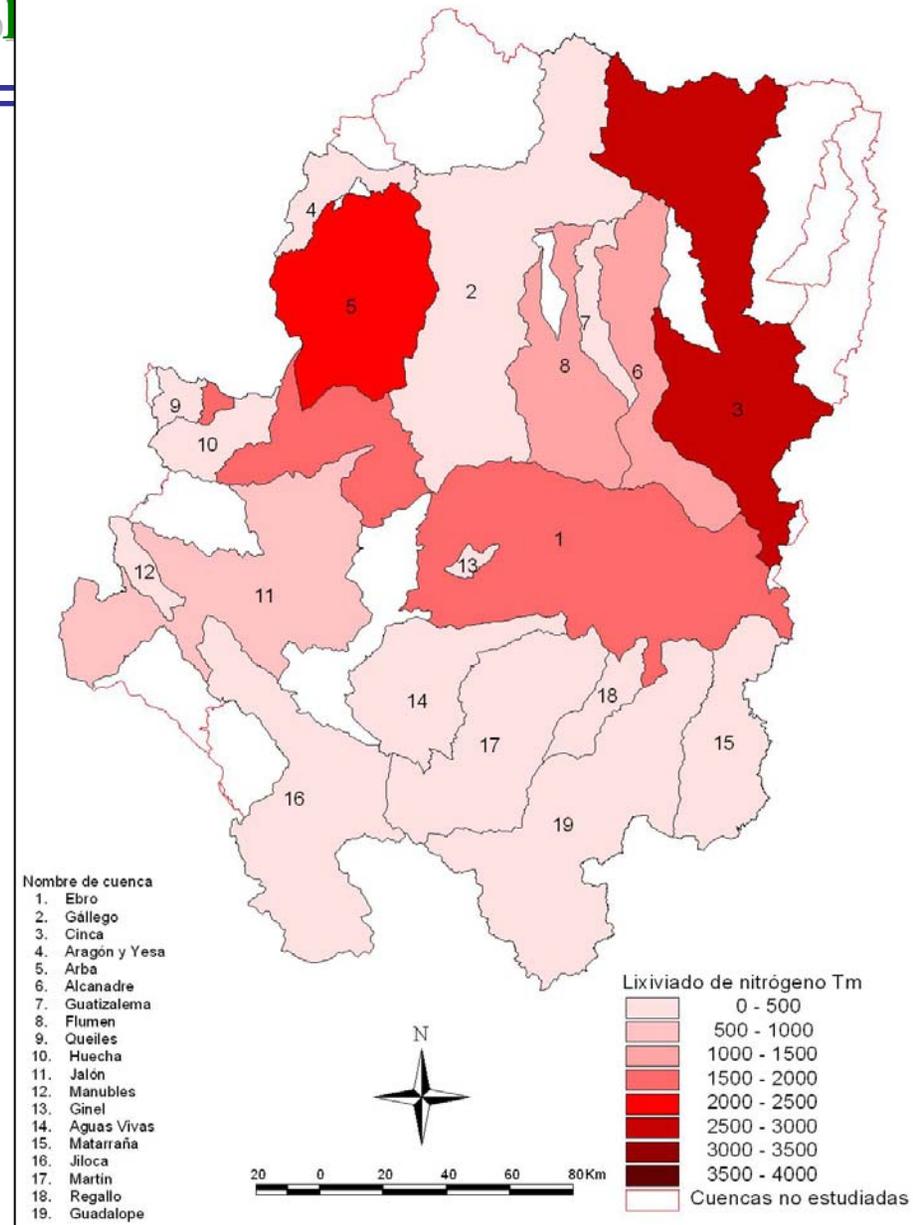
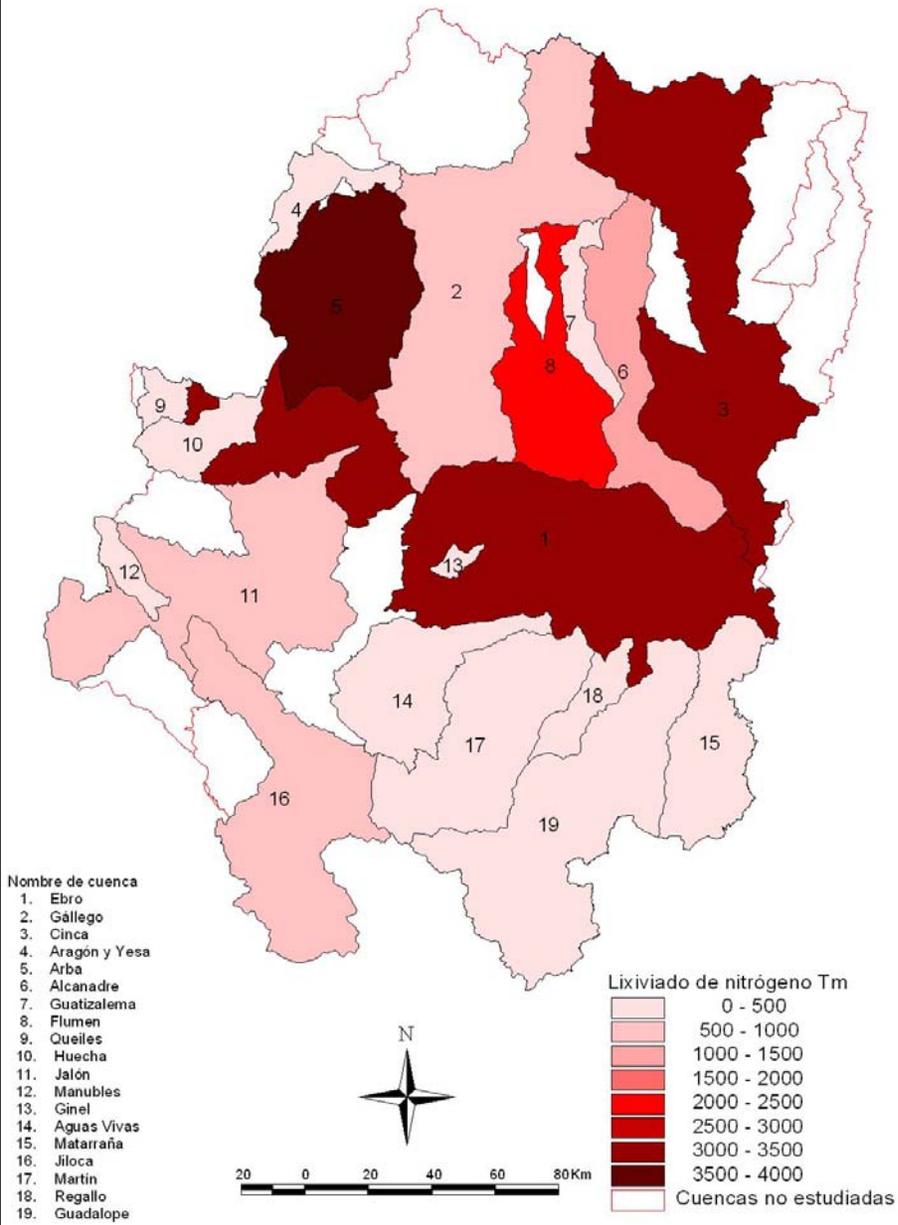


Modernización de regadíos

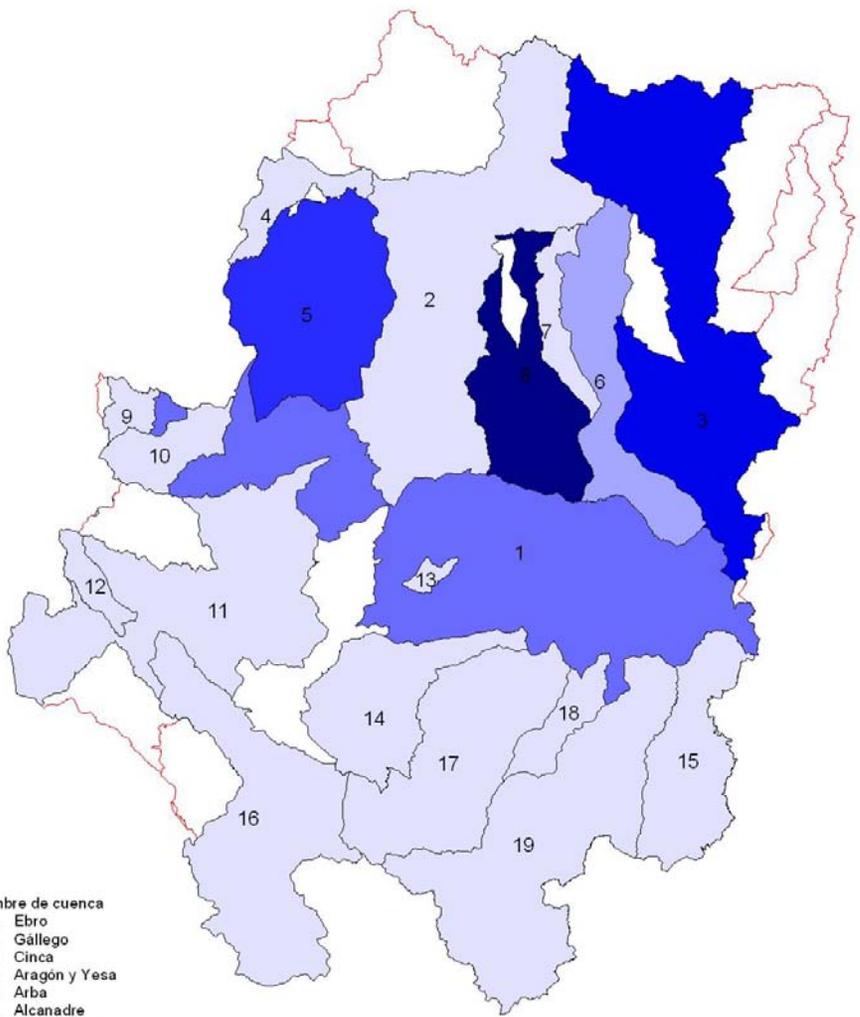
Ha sido la política del Plan Nacional de Regadío y el Plan de Choque, con inversiones de 6.000 millones €. Otros países se lo están planteando como Australia, tras 10 años para establecer mercados del agua y no solucionar los problemas.

| Escenarios | Renta (10 ⁶ €) | Agua riego (hm ³) | Abonado N (t) | Lixiviado N (t) | Arrastre sales (t) |
|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------|-----------------|--------------------|
| Base | 458 | 2.435 | 64.900 | 18.610 | 1.039.200 |
| Impuesto agua 0,045 €/m ³ | 372 | 2.060 | 60.710 | 14.450 | 796.500 |
| Impuesto agua 0,075 €/m ³ | 329 | 1.820 | 58.250 | 12.000 | 643.300 |
| Impuesto nitrógeno 0,3 €/kg | 437 | 2.390 | 57.150 | 17.000 | 1.018.100 |
| Impuesto nitrógeno 0,6 €/kg | 422 | 2.370 | 50.050 | 15.180 | 1.003.800 |
| Reducción agua 25% | 364 | 1.700 | 44.090 | 12.470 | 672.000 |
| Límite abonado nitrógeno | 441 | 2.330 | 46.820 | 13.660 | 970.700 |
| Impuestos emisiones | 399 | 2.170 | 55.520 | 14.360 | 779.400 |
| Modernización regadío | 429 | 2.160 | 54.130 | 11.580 | 543.700 |

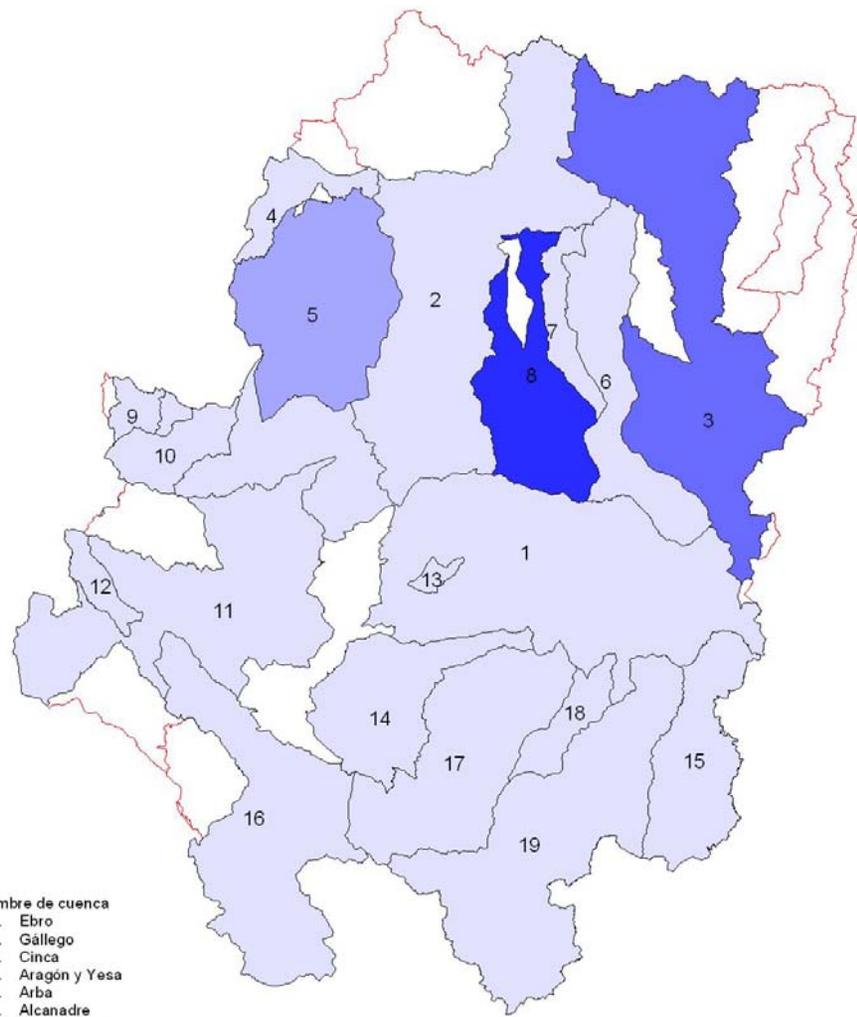
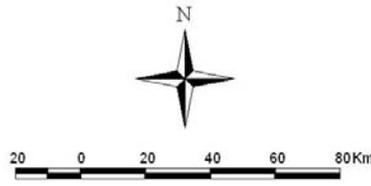
La modernización del regadío es una buena medida: consigue la mayor reducción de la contaminación por nitratos y sales, con un coste moderado para los agricultores.



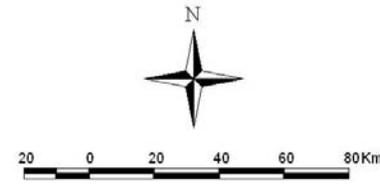
Reducción de la carga de contaminación de nitrógeno,
al modernizar el regadío (-40%)



- Nombre de cuenca
1. Ebro
 2. Gállego
 3. Cinca
 4. Aragón y Yesa
 5. Arba
 6. Alcanadre
 7. Guatizalema
 8. Flumen
 9. Queiles
 10. Huecha
 11. Jalón
 12. Manubles
 13. Ginel
 14. Aguas Vivas
 15. Matarraña
 16. Jiloca
 17. Martín
 18. Regallo
 19. Guadalope



- Nombre de cuenca
1. Ebro
 2. Gállego
 3. Cinca
 4. Aragón y Yesa
 5. Arba
 6. Alcanadre
 7. Guatizalema
 8. Flumen
 9. Queiles
 10. Huecha
 11. Jalón
 12. Manubles
 13. Ginel
 14. Aguas Vivas
 15. Matarraña
 16. Jiloca
 17. Martín
 18. Regallo
 19. Guadalope



Reducción del arrastre de sales, al modernizar el regadío (-50%)



Reducción de la contaminación salina con heterogeneidad (Flumen)

| Base | |
|--|--------|
| Uso agua (hm ³) | 502.55 |
| Percolacion (hm ³) | 99.53 |
| Margen neto agricultores (millones €) | 31.90 |
| Bienestar social (millones €) | 24.52 |
| Reduccion de la contaminacion con heterogeneidad | |
| Uso agua (hm ³) | 411.65 |
| Percolacion (hm ³) | 77.01 |
| Margen neto agricultores (millones €) | 28.21 |
| Bienestar social (millones €) | 27.71 |

Para reducir la salinidad es importante que las medidas tengan en cuenta la salinidad del suelo. En nuestro trabajo vemos que puede ser mejor no hacer nada, que poner en marcha medidas equivocadas.



Tax payments and profits under the regulation scenarios (10^6 €), Flumen

| Type of regulation | Complying | Not complying | |
|-------------------------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | Farmers Profits | Tax payments | Farmers profits |
| Heterogeneous with three thresholds | 28.21 | 8.13 | 23.77 |
| Homogeneous with 35% reduction | 25.02 | 13.58 | 18.32 |
| Homogeneous with 25% reduction | 28.34 | 7.04 | 24.86 |
| Homogeneous with 5% reduction | 31.69 | 0.28 | 31.62 |

Algunos agricultores con cultivos de alta rentabilidad pueden tener mayores beneficios incumpliendo que cumpliendo la medida de reducción, y por lo tanto van a “aprovecharse” de los agricultores con cultivos menos rentables que cumplen la medida.



Una medida uniforme de reducción de la contaminación es mas sencilla de poner en marcha y de gestionar.

Ahora bien, es necesario alcanzar un equilibrio entre los conocimientos biofísicos sofisticados y el diseño de medidas simples.

La medida puede ser simple, pero una política equivocada es peligrosa cuando los que diseñan las medidas no comprenden las características biofísicas, y eligen una medida simple pero equivocada que es políticamente aceptable para los responsables de la toma de decisiones.



Las ventajas que tenemos en España son:

- autoridades de cuenca para planificación y control
- grupos de usuarios en las juntas de explotación a cargo de las decisiones de cada subcuenca
- autoridad del agua federal en lugar de estatal o provincial

Un bien comunal como el agua solo puede gestionarse de forma sostenible mediante la cooperación de los usuarios hasta alcanzar la acción colectiva

Hay que rechazar que los precios y mercados del agua son mejores que nuestras instituciones basadas en la cooperación y la acción colectiva



El enfoque de la Directiva Marco del Agua no sirve
La descripción de las medidas básicas y de las medidas suplementarias en la Directiva Marco del Agua, no tiene mucho sentido. La redacción de las medidas que se proponen en la Directiva Marco del Agua, no tiene en cuenta el estado del conocimiento sobre análisis de políticas de la economía del medio ambiente.

La Directiva tampoco tiene en cuenta los conceptos de bien privado, bien público y externalidad, con lo que ignora que deben emplearse distintos tipos de medidas para distintos tipos de problemas de los recursos hídricos.



Para poder elaborar medidas razonables es indispensable clarificar la metodología del análisis de políticas, y determinar cuales son las necesidades de información estadística y de conocimiento científico sobre los procesos biofísicos.

La información estadística europea sobre cantidad de agua es muy deficiente, y países como Italia no facilitan ni disponen de la información. Los datos de calidad de los ríos europeos tampoco está disponible, y los países utilizan esta información de forma claramente estratégica. La única fuente de calidad de agua es la que facilita la OCDE, y demuestra que tras inversiones en depuradoras unos 100.000 y 7.000 millones de euros en la UE y España, la calidad de los ríos no mejora.

Los conocimientos biofísicos no están disponibles en Europa u otros países, y generarlos lleva tiempo y recursos. Los países no se lo toman en serio, como muestra el caso de WATECO



WATECO es el comité encargado del análisis económico de la Directiva del Agua, y no dispone de información sobre las funciones de costes y beneficios medioambientales de las medidas de la Directiva. Tampoco dispone de información sobre el coste eficiencia de las medidas.

Solución: van a tomar los gastos que cada país esta haciendo como costes medioambientales del agua. Lo que convierte a la política del agua en algo completamente arbitrario.

Conclusiones

Aunque se disponga de todo el conocimiento biofísico, la gestión de la calidad y cantidad del agua superficial y subterránea es una tarea complicada, por las características de bien público del agua y sus externalidades medioambientales.

El diseño de medidas debe tener en cuenta el comportamiento estratégico de los grupos de interés, estableciendo incentivos que promuevan la cooperación de los agentes, para poder alcanzar la conservación de los recursos a través de la acción colectiva.



Ambos aspectos, conocimientos biofísicos y acción colectiva, es improbable que se logren antes del 2015 que es la fecha límite para el buen estado ecológico de los recursos hídricos