

# **EL PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL**

*(Trabajo de presentación como Académico Correspondiente en Córdoba)*

---

JOSÉ ROLDÁN CAÑAS  
ACADÉMICO CORRESPONDIENTE

---

## **PREÁMBULO**

Excmo. Sr. Director de la Real Academia de Córdoba,  
Excmo. y Magfco. Sr. Rector de la Universidad de Córdoba,  
Excmos. e Ilmos. Sres. Académicos,  
Autoridades,  
Amigas y amigos.

En primer lugar, querría expresar mi agradecimiento a los Académicos que tuvieron a bien proponerme y aceptarme como Académico Correspondiente por Córdoba dentro de la Sección de Ciencias Exactas, Físicas, Químicas y Naturales. En especial, debo destacar a D. Joaquín Moreno Manzano, a D. Rafael Hernando Luna y a D. Joaquín Mellado Rodríguez como firmantes de la propuesta inicial. Este capítulo de agradecimientos debe incluir también una mención a mi predecesor en este puesto, el Profesor D. Rodrigo Pozo Lora, compañero y amigo desde hace muchos años y cuya memoria así como su labor docente e investigadora debo honrar en este acto. Como es norma en las Academias, la entrada de un nuevo miembro exige que otro haya dejado necesariamente de estar entre nosotros.

Llego a esta Institución con el compromiso de colaborar activamente en la consecución de sus fines y en el logro de los objetivos que el colectivo de sus miembros se plantee en cada momento. Para ello pienso aportar lo que creo es mi mayor, quizás única, virtud: mi trabajo y mi entusiasmo con el que suelo acometer todas las tareas a las que me he enfrentado en mi vida. Un buen reto sería conseguir incrustar una añeja tradición, atesorada en casi 200 años de existencia de la Academia, en los tiempos actuales donde nada parece durar lo suficiente como para que su memoria perdure en nuestra historia.

Por último, pero no con menor intensidad, quiero señalar que los agradecimientos no estarían completos si en ellos no estuvieran incluidos mis amigos, que aquí en gran número me acompañan y, sobre todo, mi familia a la que corresponde, al menos, la mitad de mis logros y a la que continuamente privo de mi compañía, eso sí, "por motivos profesionales".

## **EL AGUA: HOY, AYER Y MAÑANA**

Para entender la importancia que un Plan Hidrológico tiene para un país como España hay que remontarse hacia atrás en el tiempo, estudiar los hábitos y costumbres

de las diferentes civilizaciones que lo colonizaron y analizar el legado que nos dejaron en forma de grandes obras hidráulicas y de conocimientos sobre el agua.

Desde sus orígenes, el hombre aprendió que el agua era esencial para la vida y para su supervivencia. No es casualidad que las grandes civilizaciones se desarrollaran a la orilla de grandes ríos: Tigris y Eúfrates en Mesopotamia; Nilo en Egipto; Indo en India; etc. En todos los casos las lluvias eran escasas, las temperaturas de verano altas y las fluctuaciones de los ríos comparables.

Una prueba de lo anterior es que las citas sobre el agua en los grandes libros sagrados de todas las religiones son muy abundantes. Por ejemplo, en la Biblia hay más de doscientas referencias al agua, aunque lo más curioso es constatar como se resuelven en estos textos los conflictos sobre el agua. Así, en el Libro del Profeta "a los creyentes se les encomienda que compartan el agua con todo el que la necesite". El Corán da un paso más en la línea anterior y dice que "nadie puede abusar de un pozo, pero si al propietario le sobra agua, deberá proporcionársela a los forasteros y su ganado, si bien no para regar cultivos". Y el Talmud apunta lo siguiente: "el que controla el agua tiene derecho a tomar su parte primero por muy grandes que sean las necesidades de los forasteros". Las disputas por el uso del agua se remontan, pues, tiempo atrás y las soluciones aportadas no parecen seguir caminos muy solidarios.

Las referencias existentes sobre la cantidad de agua disponible en España han mantenido la misma tónica desde la antigüedad. Las características del clima mediterráneo afectando a la mayor parte de su territorio permanecen invariables lo que ha supuesto desde siempre una muy irregular distribución de las lluvias tanto espacial como temporalmente. Ello ha significado el desarrollo de una amplia tecnología hidráulica que se remonta a la cultura de Los Millares en Almería allá por el cuarto milenio antes de Cristo. Como ejemplo de lo anterior se puede mencionar a Homero que en la Odisea refiriéndose a Iberia indicaba que "allí los hombres disfrutaban de la vida más fácil, al abrigo de la nieve, de los hielos y de las lluvias" y, ya en época romana, a Estrabón que situaba el Campo Spartario o "gran llanura sin agua donde crece el esparto" en el levante español.

Los romanos nos dejaron grandes obras de distribución de agua principalmente destinadas a abastecimientos (v. figura 1). Los visigodos legislaron en el Fuero Juzgo favoreciendo los riegos a la vez que indicaban que "las aguas son sangre y vida de los campos, y en España, donde hay tanta sequía, aún son más necesarias". Durante la Edad Media, Alfonso X aludía a una gran sequía de 26 años, "no quedando río que no se secase excepto el Guadalquivir y el Ebro". Una de las mayores contribuciones de los árabes a la agricultura española fue la mejora y extensión del riego. A ellos se les deben las más hermosas palabras de nuestro vocabulario de riegos: acequia, alberca, azud, aljibe, azarbe, noria, ... y tantas otras de prolija enumeración.

La marcada estacionalidad de la lluvia en un clima como el nuestro, donde, por ejemplo en Córdoba, casi el 90% de la lluvia recogida cae entre octubre y mayo, asociada a la incertidumbre sobre la cantidad anual que nos tocará recibir, ha sido ya tenida en cuenta por la propia Naturaleza. Así, para vencer la sequía de los meses de verano embalsa el agua en lagos y en la nieve de las altas montañas. Y para compensar los años secos, almacena los recursos en el subsuelo creando gigantescos depósitos de agua subterránea.

El hombre ha pretendido seguir el ejemplo de la naturaleza y ha construido embalses superficiales donde ha guardado el agua en épocas de abundancia para paliar la ya mencionada escasez de otros momentos. Sin embargo, la Naturaleza también nos enseña que el uso del agua debe estar en armonía con el ambiente, esto es, debe ser un uso

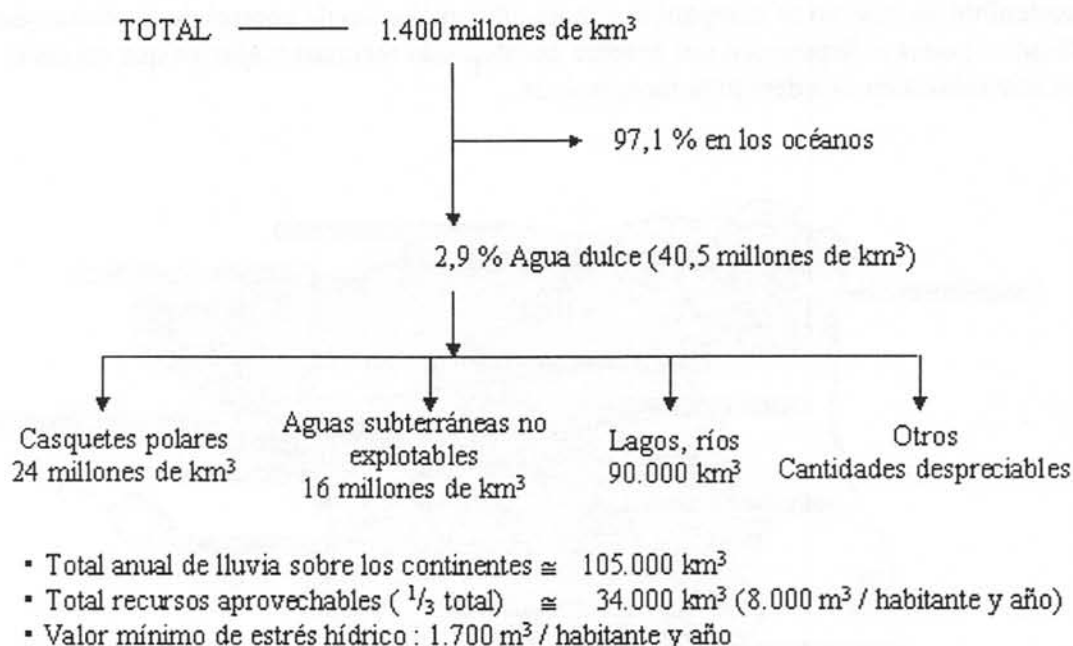
sostenible, lo cual no es compatible con un afán exclusivo de control de la oferta que tiende a poner a disposición del hombre cuantos más recursos mejor ya que entonces se desemboca en una demanda incontrolada.



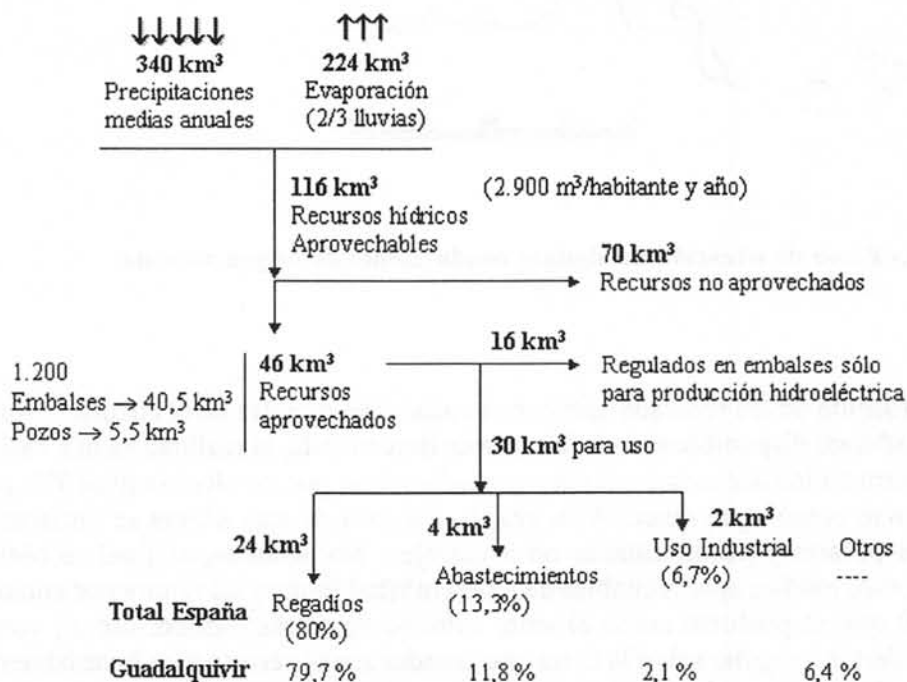
Figura 1.- Plano de situación de algunas conducciones de origen romano.

La situación de los recursos hídricos mundiales se muestra en el cuadro 1. Aunque la cantidad total disponible suena ciertamente desorbitada, la realidad es que casi toda se concentra en los océanos y solo una pequeña parte, que no alcanza ni el 3%, puede considerarse como agua dulce. A su vez, la mayoría de esta última se encuentra en casquetes polares y profundidades no accesibles. No obstante, al final se obtienen unos recursos medios aprovechables de  $8.000 \text{ m}^3/(\text{habitante y año})$  muy por encima de los  $1.700$  que se postulan como el valor mínimo de estrés hídrico, eso sí, con una distribución tan irregular sobre la tierra que grandes zonas permanecen invariablemente bajo el límite mencionado. En el futuro, dado que los recursos de agua se mantendrán invariables y la población seguirá aumentando, solo cabe esperar que muchas más personas queden bajo el umbral de la sequía.

En España (v. cuadro 2) se podrían alcanzar los  $2.900 \text{ m}^3/(\text{habitante y año})$ , aunque los recursos regulados son sensiblemente inferiores. Como dato final, menos de un 10% de la precipitación total es regulada para usos consuntivos y de ella el 80% (cifra mágica dentro del horizonte hídrico español) se consume en el regadío.



Cuadro 1.- El agua en la tierra.



Cuadro 2.- El agua en España.

El mapa de España que aparece en la figura 2 nos enseña que en gran parte del territorio nacional la lluvia está por debajo de los 600 mm lo que clasifica a nuestro clima como semiárido e incluso árido en algunas zonas del sureste.

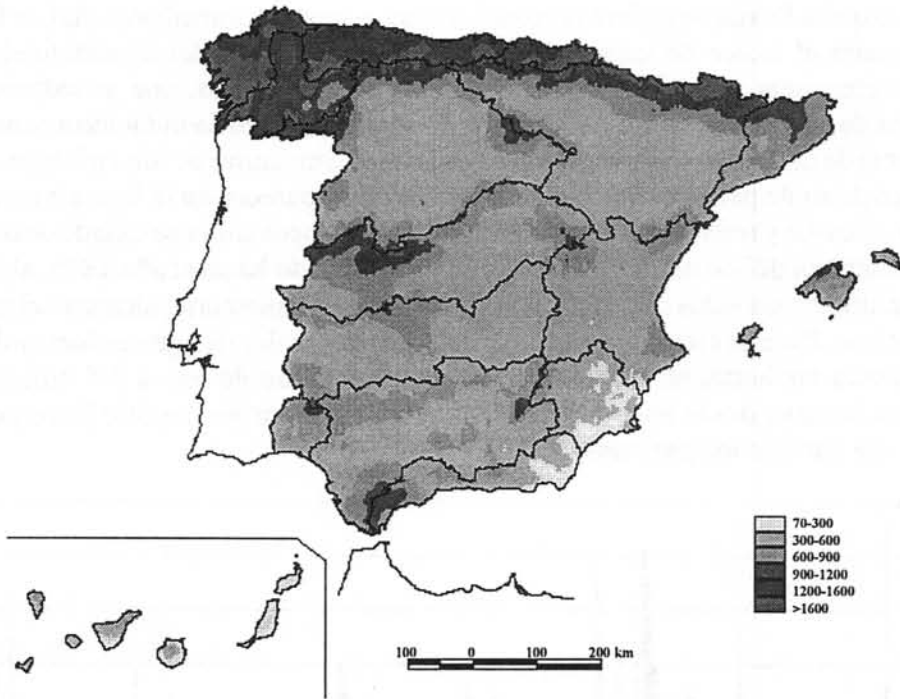


Figura 2.- Mapa de valores medios de la precipitación anual (mm) en el período 1940/41 - 1995/96.

El cambio climático que se está produciendo en los últimos años como consecuencia del incremento del contenido de dióxido de carbono y de otros gases de efecto invernadero en la atmósfera es un hecho contrastado científicamente. La figura 3 nos demuestra que las temperaturas medias de la superficie terrestre han aumentado de 0.3 a 0.6°C durante el siglo veinte.

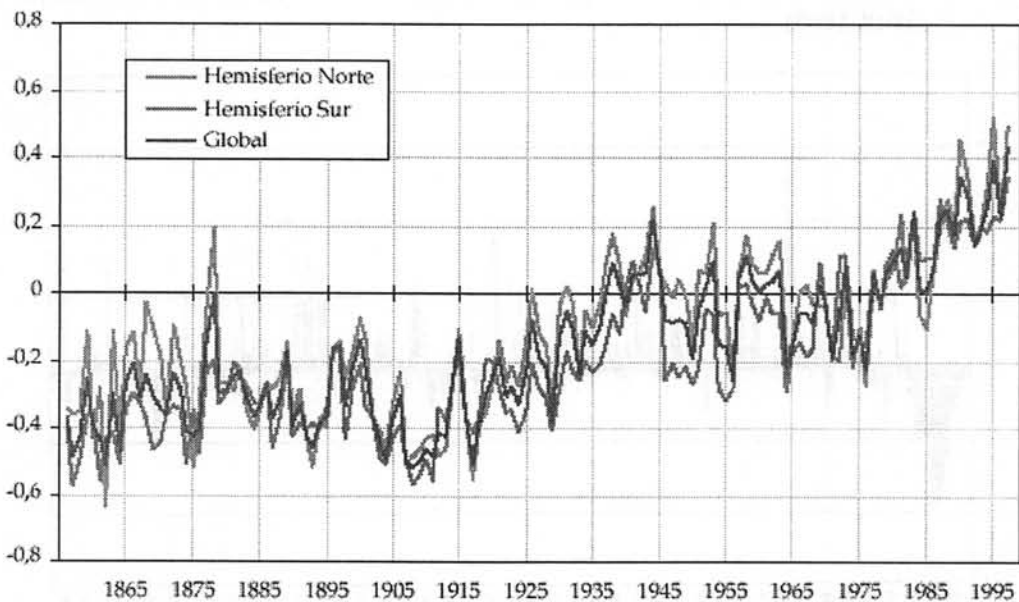


Figura 3.- Evolución desde 1865 de la variación de la temperatura media global de la Tierra respecto a la media de la serie (°C).

En lo que a lluvias se refiere las conclusiones no son tan inmediatas. Así, la figura 4, que muestra el índice de sequía pluviométrica en la cuenca del Guadalquivir en los últimos cincuenta años, concentra sus valores más negativos, que se extienden por periodos de casi un lustro, al final del periodo analizado. Ello ha inducido a pensar en la existencia de un cambio climático análogo al de las temperaturas. Sin embargo, cuando se tienen datos de periodos anteriores, como los que aparecen en la figura 5 correspondientes a Sevilla y referidos al mismo índice de sequía pero ahora calculado desde 1871, se encuentra un déficit mucho más acusado y prolongado hacia el año 1875, al lado del cual los últimos periodos de sequía, aún vivos en nuestra memoria, alcanzan el grado de anecdóticos. Bien es cierto que nuestras demandas actuales de agua se han multiplicado, pasando las hectáreas en riego en el mismo periodo de uno a 3.5 millones y el consumo humano desde unos míseros 20 litros a los desorbitados 500 litros por habitante y día durante los periodos estivales.

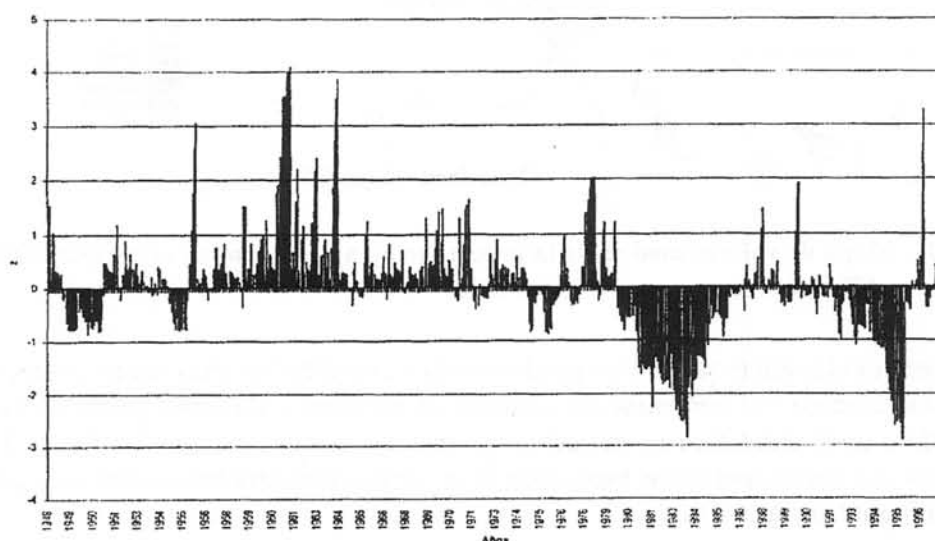


Figura 4.- Índice estandarizado de sequía pluviométrica en la cuenca del Guadalquivir (1948-1997).

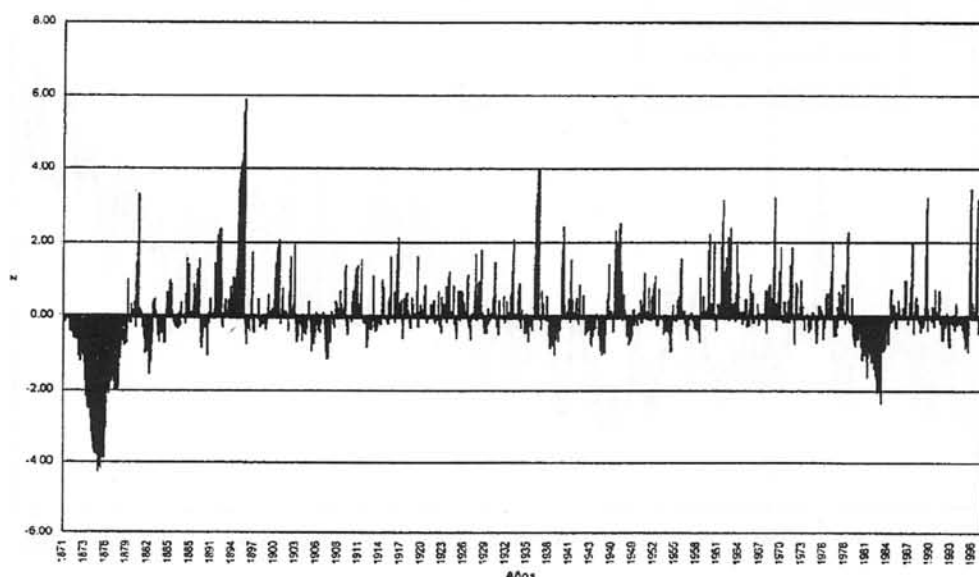


Figura 5.- Índice estandarizado de sequía pluviométrica en Sevilla (1871-1997).



## EL PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL

### Preámbulo

La Ley 10/2001 de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional apareció publicada en el BOE de 6 de julio de 2001. En su exposición de motivos señala que "En un país como España en el que el agua es un recurso escaso, marcado por graves desequilibrios hídricos debidos a su irregular distribución, la adecuada planificación de la política hidráulica se impone como una necesidad". En el párrafo siguiente se añade: "La resolución de estos desequilibrios corresponde al Plan Hidrológico Nacional". Más adelante, se dice: "Sin duda, el eje central de la presente Ley lo constituye la regulación de las transferencias de recursos hidráulicos entre ámbitos territoriales de distintos planes de cuenca". Concluyéndose que "El Plan, sin renunciar a estas transferencias, contempla otras medidas para la racionalización y optimización de los recursos hídricos" y "fomenta la obtención de recursos alternativos como son los procedentes de desalación de aguas de mar o salobres y de la reutilización de aguas residuales".

Queda pues claro que este Plan Hidrológico, al igual que sucedió con la anterior propuesta de 1.994, que no llegó a cristalizar, y a la que, indudablemente este Plan mejora en determinados aspectos, ofrece como única alternativa de equilibrio un mayor control de las aportaciones hídricas mediante, principalmente, la construcción de más embalses y el trasvase de grandes cantidades de agua de una cuencas a otras. Sin embargo, cuando se busca el equilibrio en un balance entre recursos y demandas, allá donde estas últimas superan sensiblemente a los primeros, se puede proceder de dos formas que pueden considerarse complementarias: o seguir el camino apuntado por el Plan Hidrológico o tratar de disminuir las demandas mediante la mejora de la gestión y el manejo del agua y la reducción de las pérdidas tan notables en todos nuestros grandes sistemas hidráulicos ya sean de abastecimientos ya sean de riegos. Incluso si sólo se eligiera la primera solución, un mayor énfasis en la desalación y en la reutilización (que en el Plan no pasan de la declaración de intenciones mostrada en el preámbulo de la Ley) reduciría la necesidad de grandes obras faraónicas más acordes a tiempos pretéritos. El control de la demanda y un adecuado manejo del agua constituyen ya un nuevo horizonte de equilibrio en otros países del llamado mundo desarrollado.

Los mapas autonómicos e hidrológicos españoles no coinciden como se aprecia en la figura 6. Las Confederaciones Hidrográficas, que actualmente se identifican con los Organismos de Cuenca, fueron creadas en 1926 siguiendo una excelente idea del ingeniero D. Manuel Lorenzo Pardo. Los Planes Hidrológicos de cada cuenca fueron ya aprobados en 1998. Los contornos geográficos afectos a la hidrología no comparten los límites políticos regionales, como no podía ser menos, y las cuencas hidrográficas dignas de tal nombre solapan varias Autonomías que, por tanto, deben compartir intereses en el uso del agua. La Constitución española reserva al Estado la competencia exclusiva cuando las aguas discurren por más de una Comunidad Autónoma.

Por su propia definición, los trasvases ejecutados por el hombre son la única vía de comunicación superficial entre Cuencas. Tras las grandes obras de distribución romanas, los trasvases a pequeña escala han sido una constante en nuestra historia hasta el siglo XIX como se muestra en la figura 7. Durante el siglo XX, en cambio, las transferencias de agua no pueden considerarse ya de menor cuantía aunque los valores medios realmente trasvasados en los últimos años (v. figura 8) han sido inferiores a los proyectados.

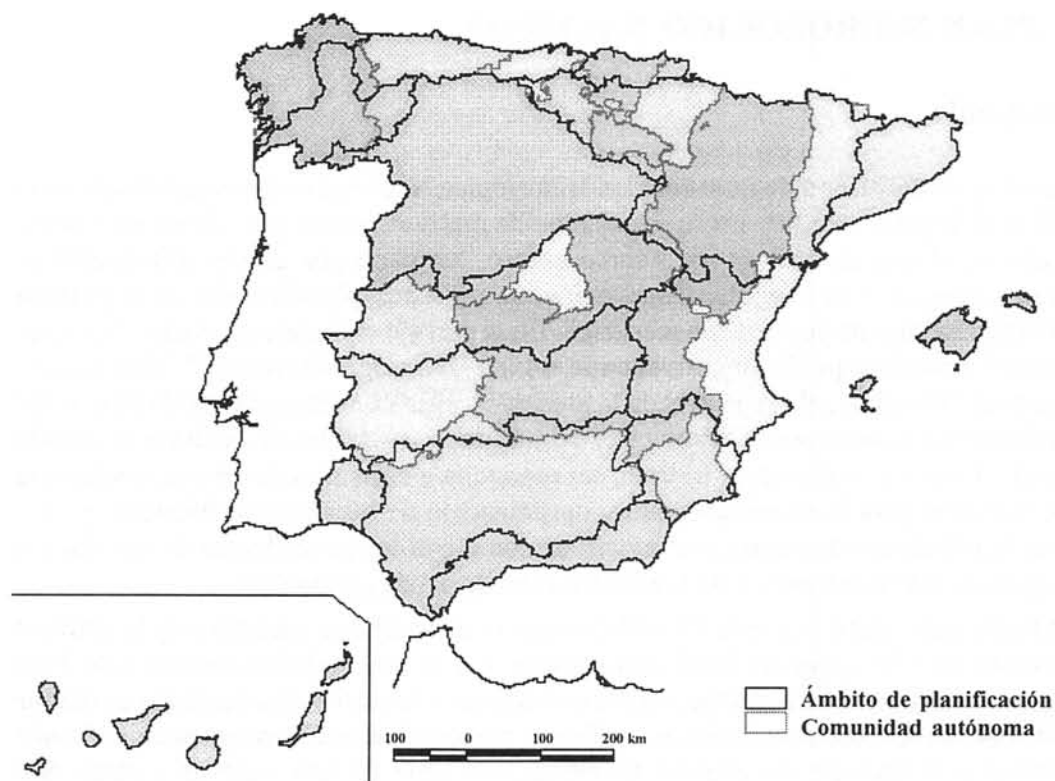


Figura 6.- Mapa conjunto de ámbitos territoriales de las Comunidades Autónomas y de los Planes Hidrológicos.

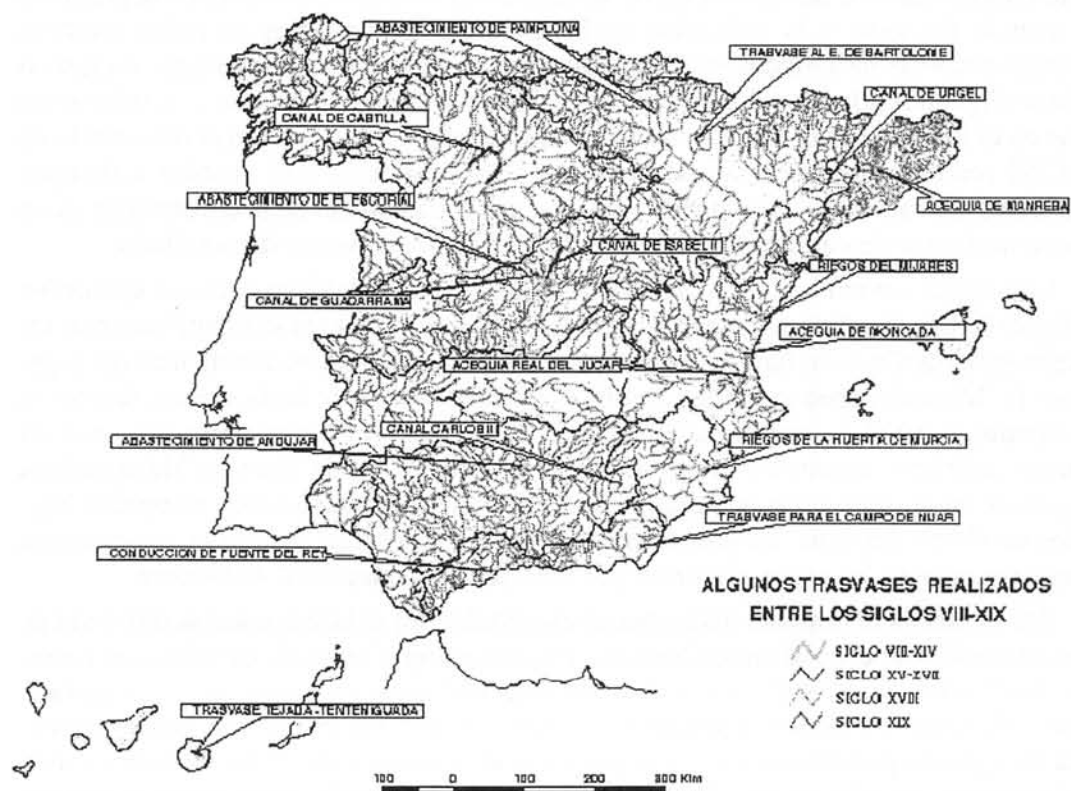


Figura 7.- Mapa de situación de algunos trasvases ejecutados entre los siglos VIII y XIX.



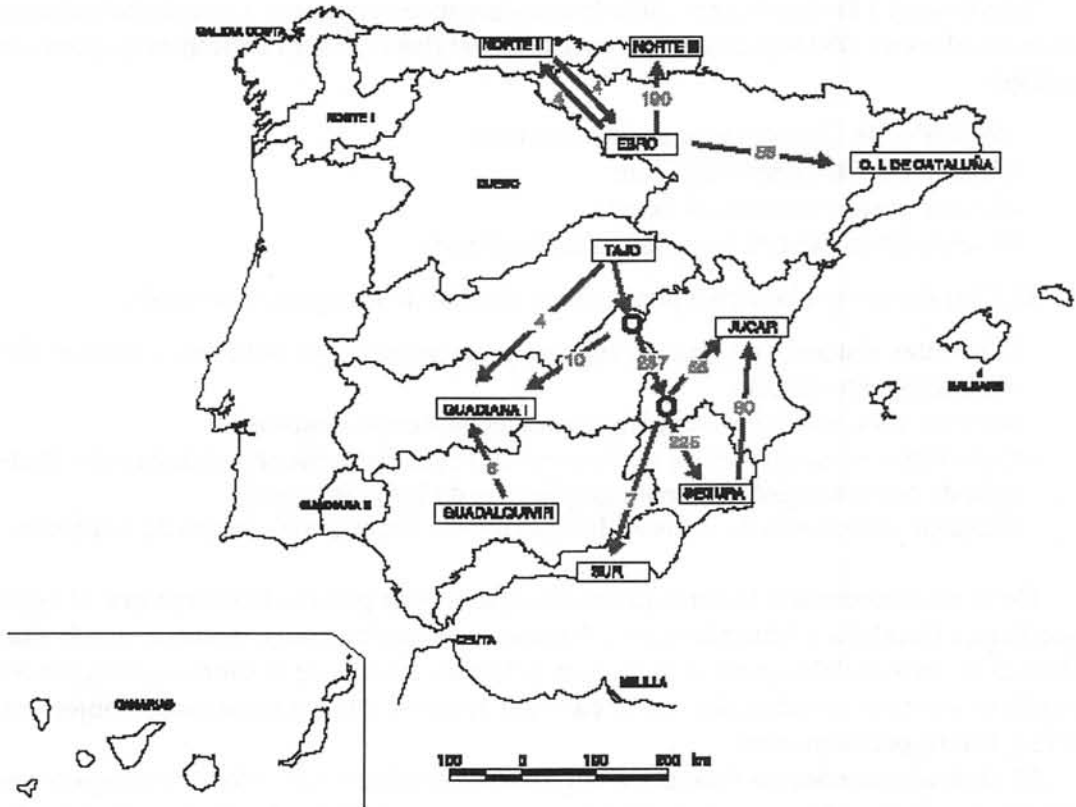


Figura 8.- Mapa con los esquemas de las principales transferencias superficiales actuales.

## Disposiciones y articulado

El marco legal que desarrolla o complementa este Plan, además de la Ley de Aguas de 1985 y del Real Decreto de aprobación de los Planes Hidrológicos de Cuenca de 1998, se completa con la Ley de modificaciones de la Ley de Aguas de 1999 y con la Directiva Marco del Parlamento Europeo y del Consejo de 2000, si bien esta última es mencionada en el Plan a los únicos efectos de aplicación de los principios de recuperación de costes.

Los objetivos de la Ley se pueden resumir en los siguientes términos:

- Alcanzar el buen estado del dominio público hidráulico.
- Gestionar la oferta del agua y garantizar la suficiencia y calidad del recurso.
- Lograr el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial.
- Reequilibrar las disponibilidades del recurso en armonía con el medio ambiente.

Para la consecución de estos objetivos la Ley pretende regular cinco acciones de las cuales las cuatro primeras repiten lo ya dispuesto en el artículo 43 de la Ley de Aguas y solo añade como novedad la regulación de lo que denomina "Determinadas materias vinculadas a una eficaz planificación del recurso". De las acciones de planificación hidrológica que la Ley de Aguas encomendaba al Plan Hidrológico Nacional sólo "La previsión y las condiciones de las transferencias de recursos hidráulicos entre ámbitos territoriales de distintos Planes Hidrológicos de cuenca" ha sido tratada en él y, por tanto, es el único objetivo de los propuestos al que se aportan soluciones concretas.

El artículo 13 incluye la previsión de transferencias ordinarias. La cantidad máxima anual se cifra en 1.050 hm<sup>3</sup> con origen en la zona del Bajo Ebro. El destino de la misma es múltiple:

- 190 hm<sup>3</sup> a las Cuencas Internas de Cataluña.
- 315 hm<sup>3</sup> para la Cuenca del Júcar.
- 450 hm<sup>3</sup> para la Cuenca del Segura.
- 95 hm<sup>3</sup> para la Cuenca Sur (provincia de Almería)

El Plan deja muy claro cual puede ser el destino de las aguas trasvasadas:

- Alimentar sistemas de abastecimiento y garantizar usos actuales y futuros del abastecimiento urbano.
- Mejorar las condiciones ambientales de ecosistemas degradados.
- Consolidar el suministro de dotaciones de regadíos existentes (nunca para creación de nuevos regadíos ni para ampliación de los existentes).
- Eliminar situaciones de insostenibilidad debida a sobreexplotación de acuíferos.

De la documentación técnica que acompaña al Plan parece deducirse que el agua que llega a Cataluña y Almería se va a destinar a abastecimientos, mientras que la que alcanza la Cuenca del Segura se usará para paliar los efectos de la sobreexplotación de acuíferos y riegos infradotados. En el caso del Júcar se reparte entre ambos objetivos (175 y 140 respectivamente).

El régimen económico-financiero del trasvase establece un "tributo ecológico denominado canon del trasvase" cuyo importe será el resultado de sumar la "cuota de utilización del trasvase", que tendrá en cuenta los costes de las transferencias incluyendo gastos de funcionamiento y conservación, de administración y de amortización, y la "cuota ambiental" que es una cuota fija con valor inicial de tres céntimos de euro por cada m<sup>3</sup> de agua trasvasada. La cuota ambiental se destinará íntegramente a compensar ambientalmente a las cuencas cedentes por las aguas trasvasadas. Esta es la única referencia a la aplicación de los instrumentos económicos y de control que aparecen en la Directiva Marco Europea. En una disposición adicional se recoge la intención de iniciar los estudios para implantar gradualmente (se entiende que en el resto de los sistemas hidráulicos españoles) el principio de recuperación de costes exigido por la misma.

Como normas complementarias a la planificación, la Ley recoge aspectos relativos a:

- *Reservas hidrológicas por motivos ambientales*: de ríos, tramos de ríos, acuíferos o masas de agua para su conservación en estado natural.
- *Caudales ambientales*: sobre los que únicamente tendrá preferencia el abastecimiento a poblaciones.
- *Gestión de las sequías*: en poblaciones de más de 20.000 habitantes se deberá disponer de planes de emergencia ante situaciones de sequía.
- *Protección del dominio público hidráulico y actuaciones en zonas inundables*: eliminación de construcciones situadas en el mismo.
- *Aguas subterráneas*: se elaborará un plan para la ordenación y protección de los acuíferos.
- *Gestión eficaz de las aguas para abastecimiento*: se promoverá, entre otras acciones, la colocación de contadores y la realización de dobles redes de distribución de aguas.

- *Humedales*: plan para garantizar su conservación y recuperación.
- *Formación, sensibilización y educación en cuanto a uso sostenible del agua*: incluyendo campañas de comunicación.
- *Información hidrológica*: registro oficial de datos hidrológicos de libre acceso para los ciudadanos.
- *Investigación, desarrollo y conocimiento hidrológico*: se impulsarán las actividades de I+D en el campo de los recursos hídricos.
- *Seguimiento, actualización, revisión y publicidad*: se hará un informe de seguimiento sobre la aplicación de los Planes Hidrológicos de Cuenca y sobre el Plan Hidrológico Nacional.

Todas estas normas quedan sujetas a su desarrollo posterior por el Ministerio de Medio Ambiente, la mayoría de las veces, por el Gobierno, en otras, o por otras Administraciones Públicas, ocasionalmente, mediante programas coordinados. En algunos casos se cita un horizonte temporal para desarrollar la norma y en otros no se precisa por lo que se podría prolongar indefinidamente. Los objetivos a alcanzar quedan algunas veces vagamente definidos, principalmente cuando se usan términos como "impulsará", "fomentará" o "promoverá".

En las disposiciones adicionales aparecen algunos planes especiales de protección, como los que afectan al Alto Guadiana (Tablas de Daimiel) y al Delta del Ebro, así como la mención, ya citada, al principio de recuperación de costes y al control de los derechos concesionales y de los vertidos al dominio público hidráulico. En esta última disposición adicional se establece la obligatoriedad de instalar y mantener los correspondientes medios de medición e información sobre los caudales utilizados y, en su caso, vertidos al dominio público por parte de los titulares de derechos concesionales.

En aplicación de las previsiones establecidas en los Planes Hidrológicos de Cuenca, el Gobierno desarrollará durante el periodo 2001-2008 las inversiones que se relacionan en el Anexo II de la Ley. Todas estas obras se declaran de interés general. El coste total del Plan se estima entre 18.000 y 24.000 millones de euros.

Las inversiones previstas dentro de la provincia de Córdoba tienen un coste de alrededor de 600 millones de euros de los que poco más del 40% se destinará a la construcción de grandes presas, casi un 50% a la modernización de regadíos y alrededor de un 10% al encauzamiento del Guadalquivir a su paso por Córdoba. El listado de inversiones es el siguiente:

- Cuenca del Guadiana
  - Presa de la Colada.
- Cuenca del Guadalquivir
  - Presa de la Breña II.
  - Presa del Arenoso.
  - Remodelación del río Guadalquivir a su paso por Córdoba (primera y segunda fase).
  - Remodelación del canal del Guadalmellato a su paso por Córdoba.
  - Reconversión de la zona regable del Guadalmellato.
  - Modernización de la zona regable del Genil, ambas márgenes.
  - Modernización de la zona regable del Bembézar.
  - Construcción de la segunda fase del canal principal de la zona regable Genil-Cabra.
  - Ampliación de la zona regable Genil-Cabra.

## COMENTARIOS CRÍTICOS AL PLAN

Mi formación agronómica, y mi dedicación profesional al campo de los riegos, orienta la visión que voy a ofrecer del Plan Hidrológico Nacional, al menos en lo que respecta a los comentarios críticos que, fundamentalmente van en dicha dirección. No obstante, el sentido común también me ha aportado algunas sugerencias que han sido convenientemente incluidas.

### Los conceptos déficit-superávit

El Libro Blanco del Agua, publicado por el Ministerio de Medio Ambiente en 1998 y reeditado con mejoras en 2000, ha proporcionado unos datos y análisis hidrológicos de gran calidad que han servido de soporte a la Documentación Técnica que acompaña al Plan Hidrológico Nacional.

El Libro Blanco del Agua analiza las situaciones de déficit/superávit en cada cuenca definiendo el concepto de escasez como la insuficiencia de recursos, ya sea temporal o permanente, que, por tanto, son incapaces de atender a las demandas. Se concluye que solo la Cuenca del Segura padece escasez "estructural" (debiera decir "crónica") en todos sus sistemas de explotación (v. figura 9). En las cuencas del Sur y Júcar solo reconoce este tipo de escasez en algunos sistemas (v. figura 10) por lo que, finalmente, reciben la calificación de cuencas con escasez coyuntural. En cualquier caso, este análisis justifica en su gran mayoría la propuesta de transferencias que aparece en el Plan Hidrológico Nacional: las zonas deficitarias son el Levante y el Sureste y las excedentarias las cuencas del Tajo y del Ebro, por proximidad. Sin embargo, los conceptos de déficit y superávit son relativos y como el propio Libro Blanco del Agua concluye muy acertadamente "son el resultado de una convención y su ubicación relativa es una decisión social mudable con el tiempo, con el desarrollo socioeconómico y con la percepción cultural de los recursos naturales". Extraordinaria definición que, lamentablemente, se queda en una mera reflexión que no se aplica posteriormente para analizar los desequilibrios entre los recursos y las demandas.



Figura 9.- Mapa de riesgo de escasez en los ámbitos territoriales de los Planes Hidrológicos (situación actual).

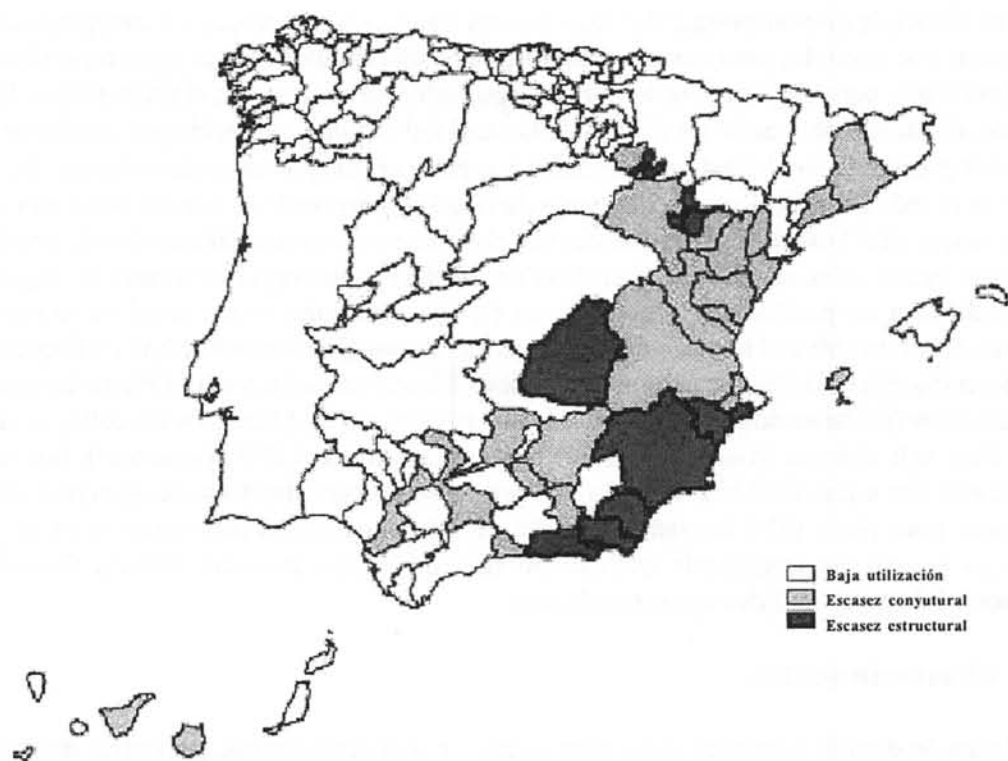


Figura 10.- Mapa de riesgo de escasez en los sistemas de explotación (situación actual).

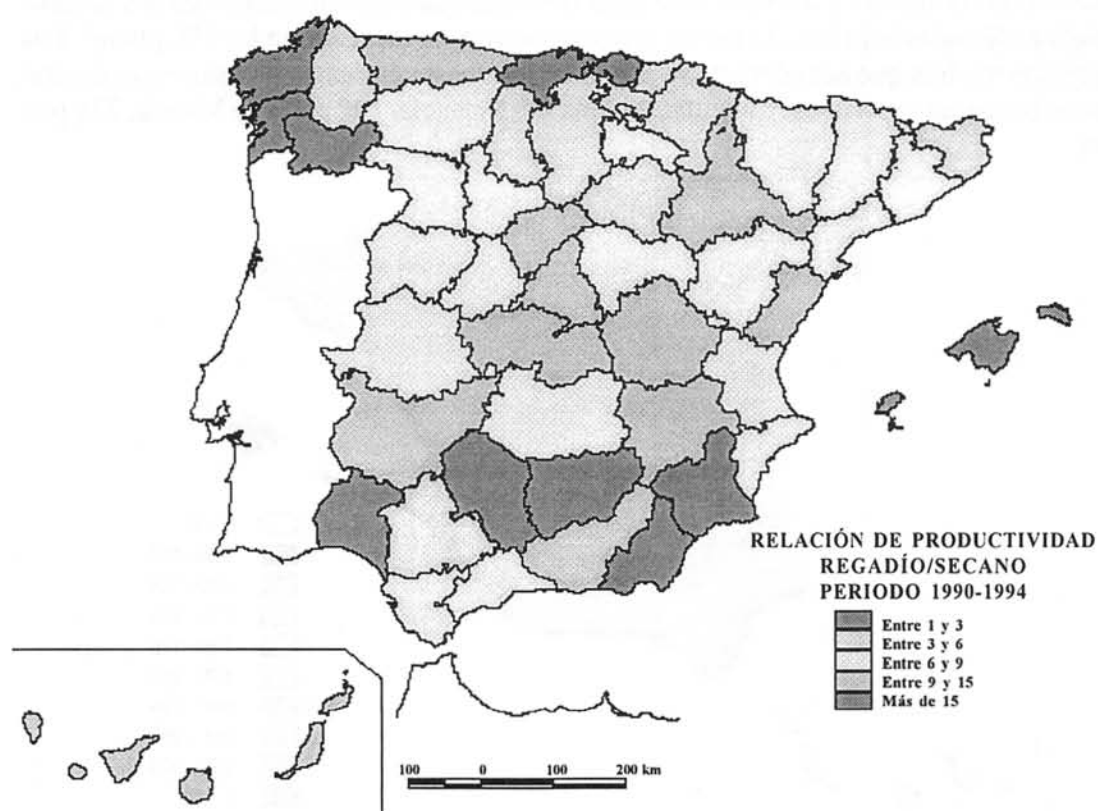


Figura 11.- Mapa de relación de productividad regadío/secano.



En efecto, la disponibilidad del recurso está ligada muchas veces a conceptos económicos: por ejemplo, para ciertos cultivos puede ser rentable extraer agua bajo cierta profundidad y para otros no, por lo que la disponibilidad aumenta en el primer caso. En cuanto a la demanda, puede ser discutible la cantidad mínima requerida por habitante y día, aún preservando el grado de confort alcanzado en los países desarrollados. Pero todavía es más discutible que la demanda de riego se corresponda con un valor inmutable ya que previamente habría que decidir algo tan simple como el número de hectáreas que deben estar en riego. La relación de productividad regadío/secano (v. figura 11) podría ser un parámetro a tener muy en cuenta. Aún más, ni tan siquiera se tiene certeza absoluta sobre el número de hectáreas en riego que actualmente hay en España; la diferencia entre el total que aparece en el Libro Blanco del Agua y el del Plan Nacional de Regadíos (dictaminado favorablemente por el Consejo de Ministros en 2001) es de unas 92.000 hectáreas. Si suponemos una dotación media de  $6.000 \text{ m}^3/(\text{ha año})$ , la diferencia anterior equivale a  $552 \text{ hm}^3/\text{año}$  que casi iguala la cantidad total de agua prevista trasvasar para riego ( $590 \text{ hm}^3/\text{año}$ ), aunque evidentemente esta comparación es algo falaz ya que no se corresponde exclusivamente con las dos cuencas, Júcar y Segura, que son el destino final del agua transferida.

## Los abastecimientos

Antes de decidir trasvasar agua para su uso en abastecimientos, parecería oportuno considerar la posible utilización de recursos alternativos como la desalación del agua de mar dado que todos los municipios afectados se encuentran relativamente próximos a la costa. La figura 12 recoge datos del propio Libro Blanco del Agua sobre costes de suministro y transporte de agua desalada que podrían situarse en la Comunidades afectadas bajo las  $175 \text{ pts}/\text{m}^3$  y, normalmente, no alcanzarían las  $150 \text{ pts}/\text{m}^3$ . Los precios medios que actualmente se pagan en los abastecimientos de esas regiones son sensiblemente superiores: Cataluña,  $242 \text{ pts}/\text{m}^3$ ; Valencia,  $198 \text{ pts}/\text{m}^3$  y Murcia,  $219 \text{ pts}/\text{m}^3$ .

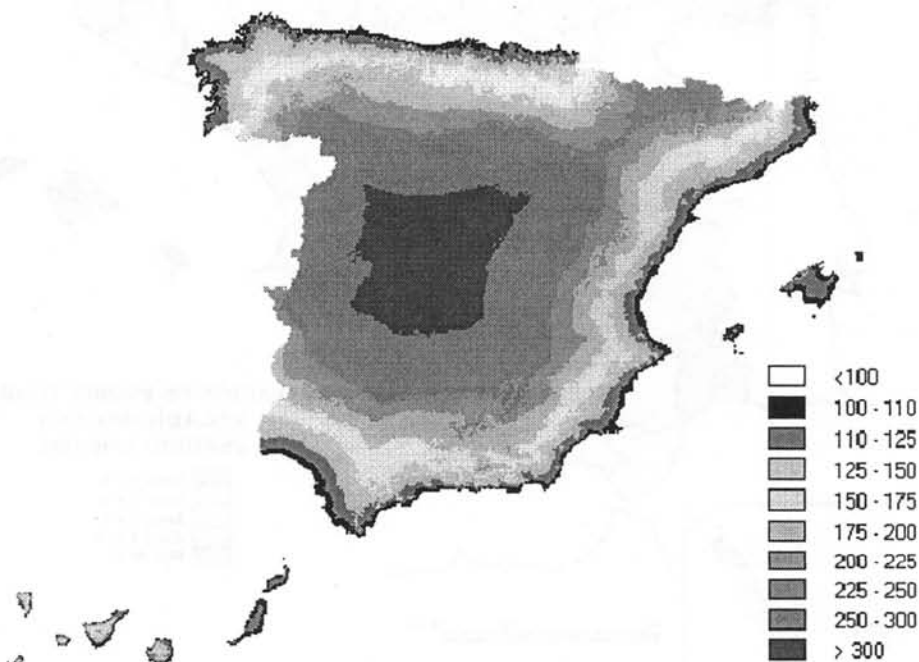


Figura 12.- Mapa de costes totales de suministro (producción y transporte) de  $10.000 \text{ m}^3/\text{día}$  de agua marina desalada ( $\text{pts.}/\text{m}^3$ ).

## Los regadíos

En marzo de 1994, el Congreso de los Diputados instó al Gobierno a remitir a esta Cámara, junto al Plan Hidrológico Nacional, un Plan Nacional de Regadíos. En él debían considerarse superficies dedicadas al regadío, posibles ampliaciones y mejoras, y consumos de agua de los cultivos que debían establecerse en concordancia con la reforma de la Política Agraria Común. En abril de 1997, nuevamente el Congreso de los Diputados instó al Gobierno a remitir un Plan Hidrológico Nacional en coordinación con los Planes Hidrológicos de Cuenca y con el Plan Nacional de Regadíos. En la misma línea, el Real Decreto de 1998 por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de Cuenca señala que las actuaciones e inversiones en materia de regadíos se atenderán a los programas, plazos y previsiones establecidos en el Plan Nacional de Regadíos.

A la vista de lo anterior, la intención del legislador era clara: no es posible afrontar un Plan Hidrológico sin datos sobre el riego que, recordemos, usa alrededor del 80% del agua en España. No parece, por tanto, lógico adelantar conclusiones que no estén basadas en exhaustivos inventarios de regadíos ni soportadas, en lo que se refiere a la evaluación de las necesidades de agua para riego, en la estimación científica de la evapotranspiración de los cultivos. Para ello se requiere conocer las condiciones edáficas, climáticas y fitotécnicas en que estos se desarrollan así como considerar otros aspectos como el método de riego, la distribución y el origen del agua y la competitividad de antiguos y nuevos cultivos en el marco global de una agricultura europea.

Pues bien, en el Plan Hidrológico Nacional no hay referencias al Plan Nacional de Regadíos y, desde luego, no se ha considerado ninguno de los aspectos anteriores a la hora de evaluar la demanda de riego. Esta es, en mi opinión, la circunstancia más negativa del Plan dadas las repercusiones que podría tener la consideración de dichos aspectos sobre las conclusiones obtenidas. En particular, resulta preocupante saber cuáles son las limitaciones que el Plan impone a los nuevos regadíos y si la financiación de este incremento será pública o privada. El cuadro 3 compara datos sobre futuras demandas de riego en algunas Comunidades Autónomas según ambos planes. Es cierto que el Plan Hidrológico Nacional no dice que la superficie en riego en las cuencas del Duero y del Ebro se vaya a aumentar hasta llegar a consumir esos recursos supuestamente disponibles para ello, pero dice que hay recursos hídricos suficientes para que así pudiera suceder, lo que despierta unas expectativas que, como no han sido confirmadas por el Plan Nacional de Regadíos, pueden provocar una fuerte presión social y política en los próximos años.

Comunidad Autónoma	PHN	PNR
Andalucía	—	146
Aragón	3.571 <sup>(1)</sup>	278
Castilla-León	2.087 <sup>(2)</sup>	264

<sup>(1)</sup> Referido sólo a la cuenca del Ebro.

<sup>(2)</sup> Referido sólo a la cuenca del Duero

**Cuadro 3.- Demandas futuras de riego (hm<sup>3</sup>) al horizonte 2008.**

La conclusión es que la disponibilidad de recursos hídricos en las cuencas cedentes no debe suponer, por sí sola, la inmediata transformación de tierras en riego. Con la actual normativa agraria europea, el incremento de nuevos regadíos en esas zonas

supondría un aumento de las producciones, sin canales de comercialización definidos, que deberían competir con productos similares obtenidos en otras regiones europeas en situaciones climáticamente ventajosas y que, por último, provocarían penalizaciones a las ayudas caso de sobrepasar los cupos de producción asignados a España.

El objetivo del Plan de utilizar las transferencias entre cuencas para, entre otros, consolidar los regadíos existentes con dotaciones insuficientes, siempre y cuando se esté llevando a cabo una gestión racional y eficiente del agua, junto con la prohibición de utilizar esta agua para nuevos regadíos o para incrementar la superficie de los ya existentes, es muy loable. No obstante, para la consecución de este objetivo sólo se prevén las posibles limitaciones impuestas por las concesiones administrativas para el uso privativo del agua que hasta ahora han resultado muy ineficientes. Es posible que la necesidad de instalar medidores de caudal, prevista como ya se ha dicho en una disposición adicional, ayude a mejorar este control. En cualquier caso, se echa en falta la exigencia de contadores individuales en todos los riegos tal y como el artículo 30 promueve para la gestión eficaz de las aguas para abastecimientos. Tampoco el Plan establece criterios o plazos máximos, salvo los incumplimientos de lo previsto en la mencionada disposición, para la revisión y extinción, en su caso, de las concesiones actuales lo que ayudaría a liberar recursos.

## Las obras

No cabe duda que las propuestas de modernización de regadíos que aparecen en el listado de inversiones son fundamentales para el ahorro de agua. Sin embargo, el ahorro está limitado al propio regante o a su comunidad de regantes por cuanto los retornos en situaciones de excesivas aplicaciones de agua son, normalmente, reutilizados aguas abajo. En el caso de obras no afectadas por el trasvase, no hay previsto en este Plan ningún mecanismo de financiación. El posterior Plan Nacional de Regadíos ya incluye propuestas de financiación de este tipo de actuaciones en las que el agricultor debe participar con un porcentaje que oscila entre el 40 y el 50%. Esto último puede resultar problemático por cuanto el ahorro de agua de las obras de mejora y modernización no supone, en principio, para el agricultor ninguna disminución del coste que soporta ya que actualmente en los regadíos tradicionales, los más afectados por estas obras, no suelen pagar el agua en función del volumen usado sino de la superficie regada.

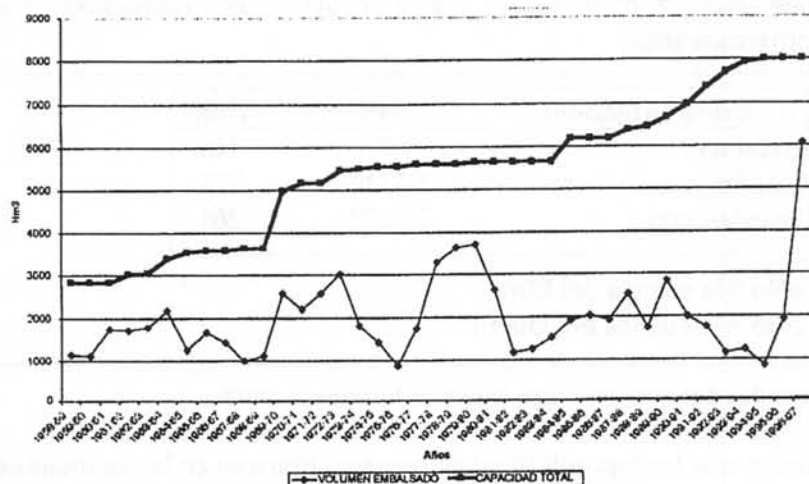


Figura 13.- Evolución de la capacidad de embalses y del volumen de agua embalsada en la cuenca del Guadalquivir (1958-1997).

La construcción de nuevos embalses, hasta 118 en el país que ahora mismo tiene el mayor número de embalses por habitante y por km<sup>2</sup>, así como el propio trasvase, orientan el Plan más hacia una política de control de la oferta, que proporcione más recursos, que de control de la demanda, que asegure una mejor gestión de los mismos, tal y como ha venido sucediendo hasta ahora. La figura 13 ilustra como una mayor capacidad de embalse no garantiza agua embalsada suficiente para atender todas las demandas de agua.

### **El ambiente**

Además de que el concepto "calidad de aguas" aparece en varios de los objetivos de la Ley, el Gobierno ha sido bastante escrupuloso en el texto del Plan para garantizar ambientalmente las obras del trasvase. La Documentación Técnica que acompaña al Plan realiza un primer estudio de aquellos elementos que pueden sufrir alguna alteración, positiva o negativa, debido a las actuaciones en él previstas. Como tal, este estudio debe constituir el marco para la posterior elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental necesarios aunque, previamente, debía quedar claro, sin lugar a diferentes interpretaciones, qué acciones pueden generar los impactos más significativos y con qué criterios se van a valorar dichos impactos. De esta forma, se evitaría la disparidad en la valoración de los efectos que podría producirse al efectuarse dichas evaluaciones por diferentes consultoras u organismos. En este sentido, se considera que la superficie afectada en la fase de construcción del trasvase es el indicador de impacto principal en la mayor parte de las acciones genéricas relacionadas que puedan generar impacto. No cabe duda que se trata de un parámetro decisivo, pero no por sí mismo sino que debe afectarse de un índice que tenga en cuenta el valor de dicha superficie: usos del suelo; especies animales y vegetales involucradas; valor cultural; aspectos socioeconómicos; etc.

Como ya se ha comentado, se crea una cuota ambiental del canon de trasvase que se destina íntegramente a compensar ambientalmente a las cuencas cedentes por las aguas trasvasadas. A título anecdótico comentaré que en los borradores de la Ley, el artículo 23.3 solo incluía el primer párrafo de su redacción actual: el reparto de esta compensación se hará en proporción del territorio de cada Comunidad Autónoma en la cuenca cedente. A instancias de una Comunidad con importante grupo parlamentario se incluyó el segundo párrafo de dicho artículo: "También se tendrá en cuenta el ámbito territorial en que se produzca la captación de las aguas trasvasadas". Sin comentarios.

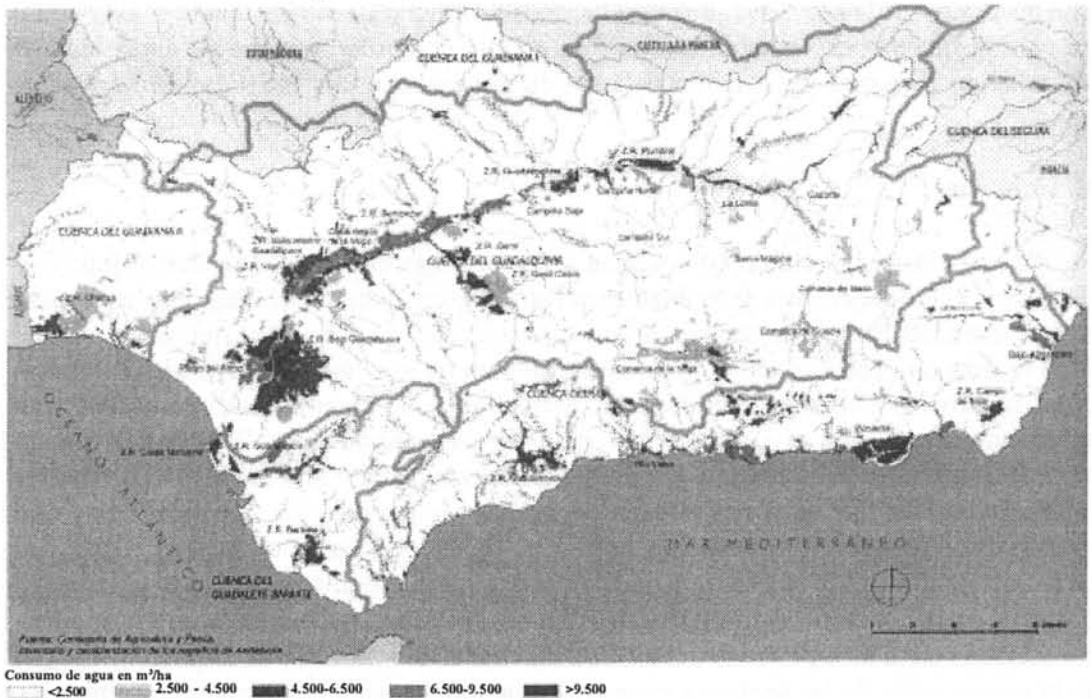
El llamado "Buen Estado Ecológico de las Aguas" no es definido sino que se remite, en cada caso, a la normativa que le sea de aplicación. Hubiera sido muy oportuno hacer referencia a la Directiva Marco de la Unión Europea que define estos aspectos y fija un plazo para alcanzar tanto el buen estado ecológico como químico de todas las masas de aguas. Por último, se establecen unas deseables reservas hidrológicas y se exige la consideración de unos caudales ambientales que se habrán de fijar, mediante estudios específicos, en cada caso.

## **EL PLAN HIDROLÓGICO Y LAS CUENCAS ANDALUZAS**

La documentación soporte del Plan Hidrológico parte de los resultados obtenidos en el Libro Blanco del Agua y solo estudia las necesidades de agua de aquellas cuencas que tienen sistemas de explotación con escasez estructural (crónica) o coyuntural, aparte de las posibles cuencas cedentes. De este modo, los estudios sólo abarcan en



Andalucía las cuencas del Guadalquivir y parte oriental de la del Sur (provincia de Almería, fundamentalmente) no considerándose ni la parte occidental de la cuenca Sur ni el Bajo Guadiana (v. figura 14).



**Figura 14.- Distribución de zonas regables en Andalucía y límites de Cuencas Hidrográficas.**

## Guadalquivir

En el caso de los abastecimientos, se concluye que la sequía de 1992 a 1995 había inducido una reducción en el consumo y creado hábitos en el usuario que pueden ser más o menos permanentes, rebajándose la cantidad prevista para este uso en el Plan Hidrológico de Cuenca. Se olvida que similar sequía afectó a casi todas las regiones españolas a las que no se les aplica una rebaja similar.

En la cuenca del Guadalquivir se hace un estudio de las demandas de riego o, más bien, de la evolución de las demandas en los últimos años, lo que no acontece con las demás cuencas analizadas. El propio Plan reconoce que tiene una excelente fuente de información cual es el "Inventario y Caracterización de los Regadíos en Andalucía" elaborado y publicado por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía en 1999. Dada la importancia del riego como consumidor de agua, las consecuencias que se derivan de este documento cuestionando "la fiabilidad prospectiva de la planificación de regadíos" tal y como aparece en los Planes Hidrológicos de Cuenca (v. figuras 15 y 16) debería haber impulsado a los responsables del Plan Hidrológico a realizar estudios similares en otras cuencas como paso previo a la elaboración del Plan.

Sin embargo, el esfuerzo de la Consejería de Agricultura y Pesca plasmado en ese inventario ha dado los frutos contrarios, no considerándose en la cuenca del Guadalquivir demandas futuras o atenuando los déficits actuales lo que a la postre ha significado que esta cuenca no sea objeto de posibles transferencias externas.

Así, el ejemplo que resulta de la comparación de las figuras 15 y 16 es muy clarificador. En efecto, se observa en ellas que el incremento de la superficie dedicada al regadío



en esta cuenca no sigue la misma evolución que los consumos. Es más, la tendencia es justo la contraria. Ello es debido a que esa mayor superficie se ha dedicado a cultivos poco consumidores de agua (como el olivar), a la mayor suavidad climática de los últimos años y a los efectos de la Política Agraria Comunitaria desde 1992. Todos estos aspectos son correctos pero lo llamativo es que no se aplican al analizar las restantes cuencas.

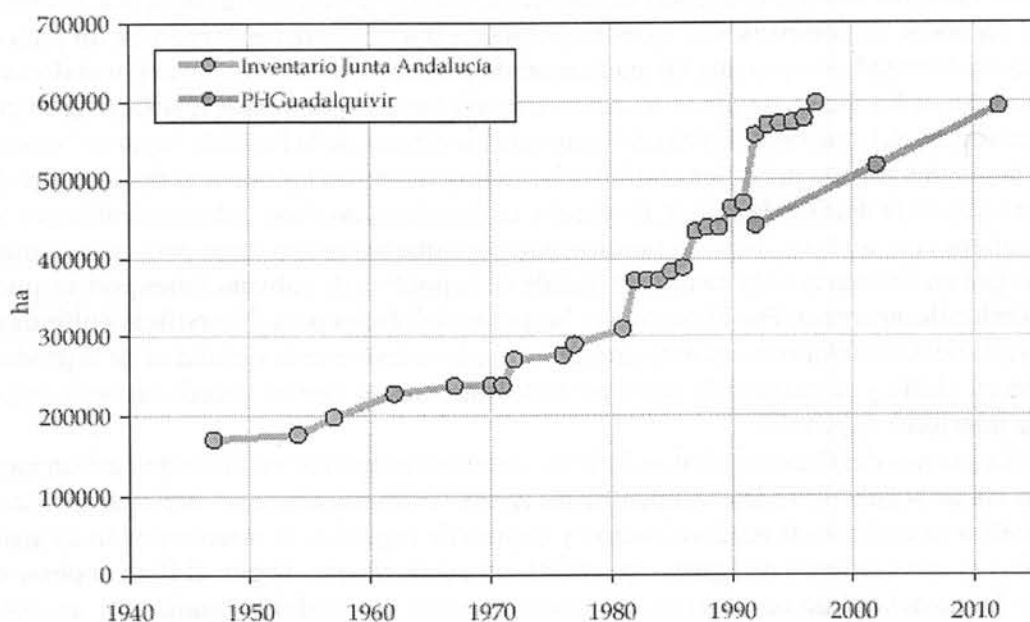


Figura 15.- Evolución de la superficie regada en la cuenca del Guadalquivir.

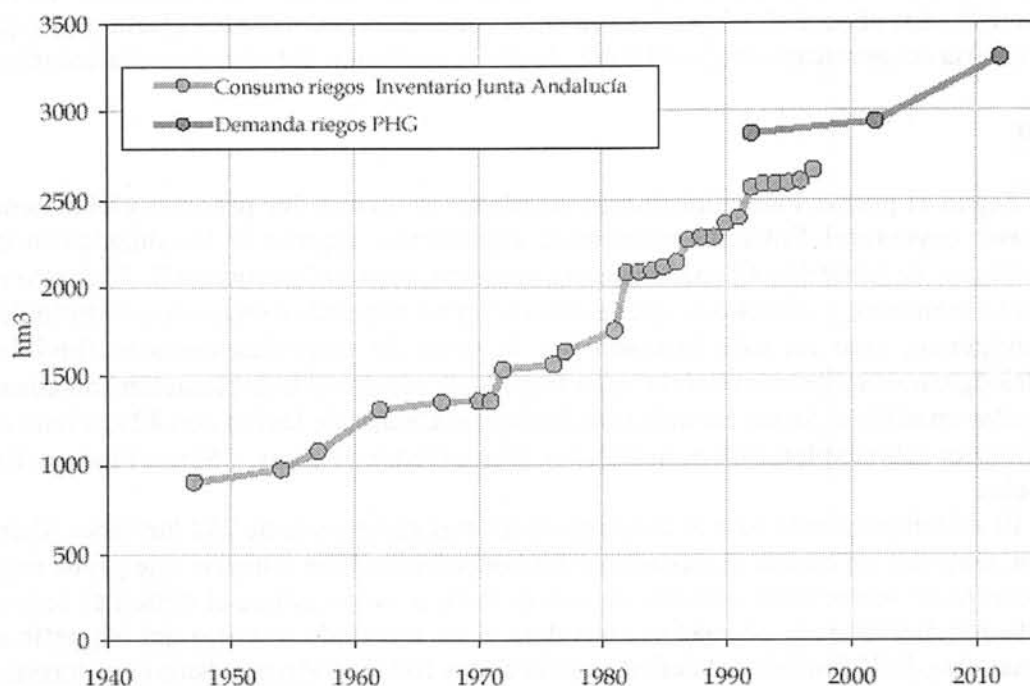


Figura 16.- Evolución de los consumos y demandas de riego en la cuenca del Guadalquivir.

Comparando con las demás cuencas se encuentra, en primer lugar, que el cambio a cultivos menos consumidores de agua sólo se presenta en el Alto Guadiana. En segundo lugar, que los efectos del cambio climático son diferentes según la cuenca de que se trate. Así, en el Ebro se concluye que las lluvias y, por tanto, las aportaciones, no han disminuido en los últimos años y que los menores sobrantes disponibles en la desembocadura son consecuencia de un aumento de la superficie de regadíos. Por el contrario, en las cuencas del Segura-Almería, Júcar e Internas de Cataluña el efecto negativo de un futurible cambio climático, en este caso, naturalmente, con tendencia a disminuir los recursos, es compensado, *afortunadamente*, por el ahorro esperado en un plan de mejora de regadíos o por una buena gestión de los abastecimientos. En el Guadalquivir, como ya se ha dicho, se alude a una *suavidad climatológica* para justificar el menor incremento del consumo. En tercer lugar, que los efectos de la Política Agraria Comunitaria pueden afectar más a los cultivos que se produzcan en las cuencas del Duero y del Ebro que en la del Guadalquivir. En efecto, en el primer caso son cultivos similares a los europeos con, incluso, análogo rendimiento pero que necesitan riego para crecer mientras que en Europa no. Un cambio probable de la política de subvenciones podría, pues, hacerlos desaparecer. Por el contrario, las potencialidades para diversificar cultivos en el valle del Guadalquivir son muy grandes y el clima favorece la viabilidad de la producción en otoño y primavera de cultivos hortofrutícolas lo que no sucede en otras regiones interiores españolas.

La cuenca del Guadalquivir es la única donde se proponen medidas de gestión junto con las de regulación para compensar las zonas "coyunturalmente" deficitarias. Entre aquellas se incluyen la modernización y mejora de regadíos, la interconexión de sistemas y el uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas. Según el Plan, a pesar de que la capacidad de regulación se incrementa con las medidas propuestas un 20%, pasando a ser de 1.394 hm<sup>3</sup>, se genera un ahorro por mejora y modernización de regadíos de 289 hm<sup>3</sup> y se puede aumentar el aprovechamiento de las aguas subterráneas entre 300 y 900 hm<sup>3</sup>, no se acaba de evitar la necesidad de una transferencia externa en determinados años. Eso sí, precisando unos volúmenes tan elevados (1.500 hm<sup>3</sup>) que no estaría económicamente justificada, de ahí su exclusión del plan de transferencias.

## Sur

Según el propio Plan Hidrológico Nacional, la cuenca Sur presenta globalmente escasez coyuntural. Entre sus sistemas de explotación, algunos de los situados en las provincias de Almería y Granada llegan a presentar escasez "estructural". Teniendo en cuenta lo anterior y el hecho de que la cuenca Sur no responde a un modelo hidrológico homogéneo, esto es, está formada por la suma de pequeñas cuencas fluviales hidrológicamente independientes, sólo tres de sus sistemas de explotación son considerados en el Plan: Sierra Nevada (que incluye al Campo de Dalías con 82 hm<sup>3</sup>/año de déficit por sobreexplotación de acuíferos); Sierra Gádor-Filabres; y Sierra Filabres-Estancias.

El déficit calculado para el conjunto de los tres sistemas es de 288 hm<sup>3</sup>/año. Ahora bien, teniendo en cuenta la existencia del denominado Plan Almería que *prevé unas hipótesis de actuaciones internas de reequilibrio a medio plazo*, el déficit se reduce hasta 155 hm<sup>3</sup>/año. Si además se considera el ya aprobado trasvase del Negratín al Almanzora de 50 hm<sup>3</sup>/año, el déficit se sitúa en los 105 hm<sup>3</sup>/año previstos en el trasvase recomendado en la documentación auxiliar. Finalmente, la Ley del Plan Hidrológico sólo autoriza la transferencia de 95 hm<sup>3</sup>/año con destino al ámbito territorial de la cuenca Sur

como ya se ha mencionado.

## CONCLUSIONES

El Plan Hidrológico Nacional sigue siendo un plan que gestiona la oferta del recurso antes que su demanda. La prueba es que como única alternativa para paliar desequilibrios hídricos propone la realización de un gran trasvase al que acompañan otras muchas obras de construcción de nuevos embalses. Bien es cierto que también incluye obras de modernización de regadíos destinadas al posible ahorro de agua.

Las inversiones previstas se incluyen en un listado al que no acompaña ningún plan de financiación.

La cantidad anual máxima a trasvasar es de 1.050 hm<sup>3</sup> de los que 43.8% se dedica a abastecimientos y el 56.2% a regadíos infradotados y sobreexplotación de acuíferos.

Se establece un tributo denominado Canon de Traspase que comprende una cuota de utilización del trasvase y una cuota ambiental fijada arbitrariamente en 3 céntimos de euro por cada m<sup>3</sup> trasvasado.

La alternativa de desalación que aparece como muy sólida frente a la de trasvase, para el caso de los abastecimientos, dados los precios que actualmente rigen en el mercado, no es seriamente considerada en el Plan.

La aparición del Plan Hidrológico Nacional antes que el Plan Nacional de Regadíos, al que no hace ninguna referencia, carece de sentido científico y técnico dado que el riego es el mayor consumidor de agua con notable diferencia. Tampoco se puede seguir trabajando con dotaciones medias, sin considerar las condiciones reales del cultivo y sin proponer planes de mejora en la gestión y el manejo de los recursos hídricos. Un inventario de regadíos similar al existente en Andalucía debería ser previo en cualquier trabajo de planificación hidrológica.

Las medidas de gestión que se aplican en la cuenca del Guadalquivir deberían hacerse extensivas a otras cuencas hidrográficas y quizás las conclusiones hubieran sido diferentes.

La conclusión final no debe entenderse como una negativa absoluta al trasvase, o a los trasvases, sino como que son necesarias unas medidas previas antes de tomar decisiones de esta envergadura. Particularmente, me siento incapaz de valorar los beneficios a obtener de acuerdo con las premisas de trabajo seguidas.

## BIBLIOGRAFÍA

CEE (2000). *Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre*. Bruselas.

Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía (1999). *Inventario y caracterización de los regadíos de Andalucía*. Sevilla (CD-Rom).

Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía (2000). *Medio ambiente en Andalucía. Informe 1999*. Sevilla.

Corominas, J. (1996). El regadío en el umbral del siglo XXI: Plan Nacional de Regadíos y Plan de Regadíos de Andalucía. *Ingeniería del Agua*, 3(4):57-76.

Carles, J. (2001). *La planificación hidrológica en el contexto de los nuevos modos de uso del agua*. Revista Agrónomos, 22: 14 - 17.

de Villiers, M. (2001). *Agua*. Ediciones Península, Barcelona.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2001). *Plan Nacional de Regadíos. Horizonte 2008*. Madrid.

Ministerio de Medio Ambiente (1998). *Libro blanco del agua en España*. Madrid.  
Ministerio de Medio Ambiente (1998). *Planes Hidrológicos de Cuencas*. Real Decreto 1664/1998 de 24 de julio (B.O.E. de 11 de agosto).

Ministerio de Medio Ambiente (2000). *Plan Hidrológico Nacional. Documentación Técnica*. Madrid.

Plan Hidrológico Nacional (2001). *Ley 10/2001 de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional* (B.O.E. de 6 de julio).

Pita López, M.F. (2001). Sequías en la cuenca del Guadalquivir. En: A. Gil Olcina y M. Morales Gil (eds.), *"Causas y consecuencias de las sequías en España"*, pp. 303-343, Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante.

Rico Amorós, A.M. (2001). Actuaciones frente a las sequías en España. En: A. Gil Olcina y M. Morales Gil (eds.), *"Causas y consecuencias de las sequías en España"*, pp. 421-485, Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante.