

## **2. ANÁLISIS PREVIOS. IDENTIFICACIÓN DE CUENCAS**

El avance más reciente en materia de análisis sobre posibles transferencias hídricas lo constituyen los estudios realizados con motivo de la elaboración del Libro Blanco del Agua en España, cuya primera versión sometida a debate público fue dada a conocer por el Ministerio de Medio Ambiente en diciembre de 1998. En él no se prevé la ejecución de trasvase alguno, sino que se realiza un balance hídrico entre recursos potenciales y demandas (actuales y futuras) en todo el territorio nacional, estableciendo a nivel de cada sistema de explotación y después de cada ámbito de planificación su carácter deficitario o excedentario conforme a una definición de balance convencional. Tal balance se ha efectuado empleando un procedimiento novedoso y homogéneo en todo el territorio nacional, del que seguidamente se reseña el método, los resultados y las conclusiones fundamentales, antecedentes inmediatos de los análisis desarrollados en este Plan Hidrológico.

Los recursos que se han considerado en el balance son los denominados potenciales, que resultan de reducir los naturales totales en un 20%, que es la reserva destinada tanto a requerimientos ambientales previos como a cubrir las incertidumbres en la estimación de los recursos. En cuanto a las demandas, sólo se ha considerado la fracción consuntiva, es decir, la cantidad resultante después de restar a la demanda bruta los retornos.

Con el procedimiento de cálculo seguido se obtiene una cota máxima absoluta del posible aprovechamiento de los recursos actuales en los sistemas deficitarios. Se ha supuesto en cada sistema que todo el recurso potencial es utilizable, como si se dispusiera de absolutamente todas las infraestructuras necesarias y de óptimas condiciones de calidad, añadiendo además los recursos procedentes de desalación de agua del mar, las transferencias actuales realizadas desde otros sistemas, y el máximo grado de reutilización directa e indirecta de los recursos, incluyendo la utilización de todas las aguas subterráneas salobres renovables existentes así como las reducciones de consumo derivadas del ahorro.

Debido a estas hipótesis, los territorios que resultan deficitarios lo son inevitablemente, aún en el supuesto teórico extremo considerado de aprovechamiento exhaustivo, ahorro, regulación absoluta de todos los recursos existentes y optimización de la gestión del sistema. Es decir, se trata de territorios que únicamente pueden ver resueltos sus problemas actuales de insuficiencia mediante transferencias procedentes de otros ámbitos de planificación.

La calificación de excedentario –existencia de superávit en el balance- significa que los recursos son globalmente superiores a las demandas actuales, lo cual no excluye que puntualmente, en alguna zona del ámbito territorial considerado puedan producirse problemas de suministro, incluso muy graves. Ello es debido a que, como ya se ha indicado, se ha supuesto que es factible la utilización plena de los recursos existentes, lo cual puede no ser posible en la situación actual, por no ser viable o no disponerse de la infraestructura necesaria.

El primer balance efectuado corresponde, por tanto, a las demandas actuales y permite identificar aquellos sistemas que en situación actual son incapaces de atender con sus propios recursos, en el supuesto de máxima utilización posible, sus necesidades

presentes. Igualmente permite detectar aquellos sistemas y ámbitos de planificación que son excedentarios en la situación actual.

El resultado de los cálculos anteriores se refleja en las figuras siguientes. En las dos primeras, se recogen los déficit en situación actual (primero por sistemas de explotación dentro de cada ámbito de planificación y después integrados a nivel de dicho ámbito), y en las dos siguientes se recogen los superávits con el mismo esquema.

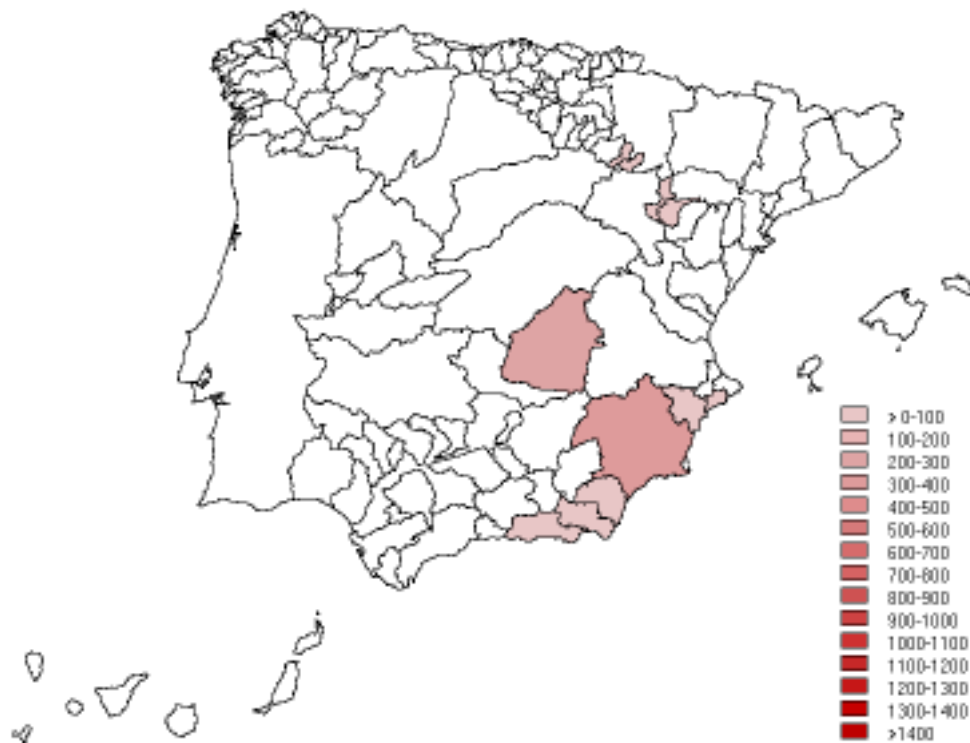


Figura 1. Mapa de déficit ( $\text{hm}^3/\text{año}$ ) en los sistemas de explotación de los Planes Hidrológicos (situación actual)



Figura 2. Mapa de déficit (hm<sup>3</sup>/año) en los ámbitos territoriales de los Planes Hidrológicos (situación actual)

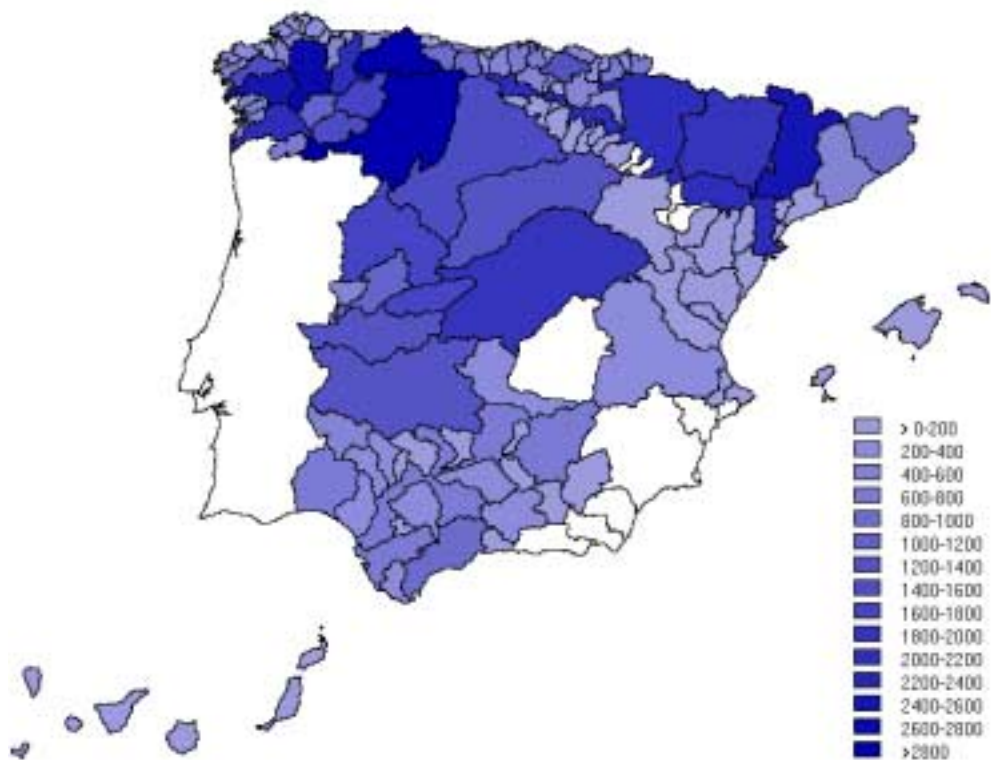


Figura 3. Mapa de superávit (hm<sup>3</sup>/año) en los sistemas de explotación de los Planes Hidrológicos (situación actual)



Figura 4. Mapa de superávit ( $\text{hm}^3/\text{año}$ ) en los ámbitos territoriales de los Planes Hidrológicos (situación actual)

Sin embargo, cualquier decisión de transferencia de recursos debe tener en cuenta los usos potenciales o futuros que puedan aparecer en los ámbitos de planificación cedentes, de acuerdo con lo especificado en sus planes de cuenca ya aprobados y, en consecuencia, matizarse el carácter excedentario de cada sistema concreto. Por ello, se ha efectuado también dentro del Libro Blanco un balance entre los recursos potenciales y las demandas futuras previstas en el segundo horizonte de los planes de cuenca.

Una vez efectuados estos nuevos balances, considerando recursos potenciales y demandas futuras máximas previstas en cada plan, se dispondría de una cota mínima del posible excedente transferible en aquellos sistemas que siguieran resultando excedentarios.

Con el procedimiento seguido se identifica por tanto, de manera rigurosa, una horquilla de necesidades y posibilidades de transferencia, se asegura que las necesidades a satisfacer con transferencias no responden a expectativas de futuro (salvo en lo que a abastecimiento de población se refiere), sino a la satisfacción de las necesidades presentes en las cuencas deficitarias, y que las posibilidades de transferencias no merman, en ningún caso, todas las previsiones de crecimiento a largo plazo contempladas por la planificación hidrológica de las cuencas cedentes. Todo ello en la hipótesis de aprovechamiento máximo de los recursos potenciales.

En las dos figuras siguientes se indican los superávit resultantes del balance correspondiente a las demandas previstas en el segundo horizonte de los planes de cuenca.

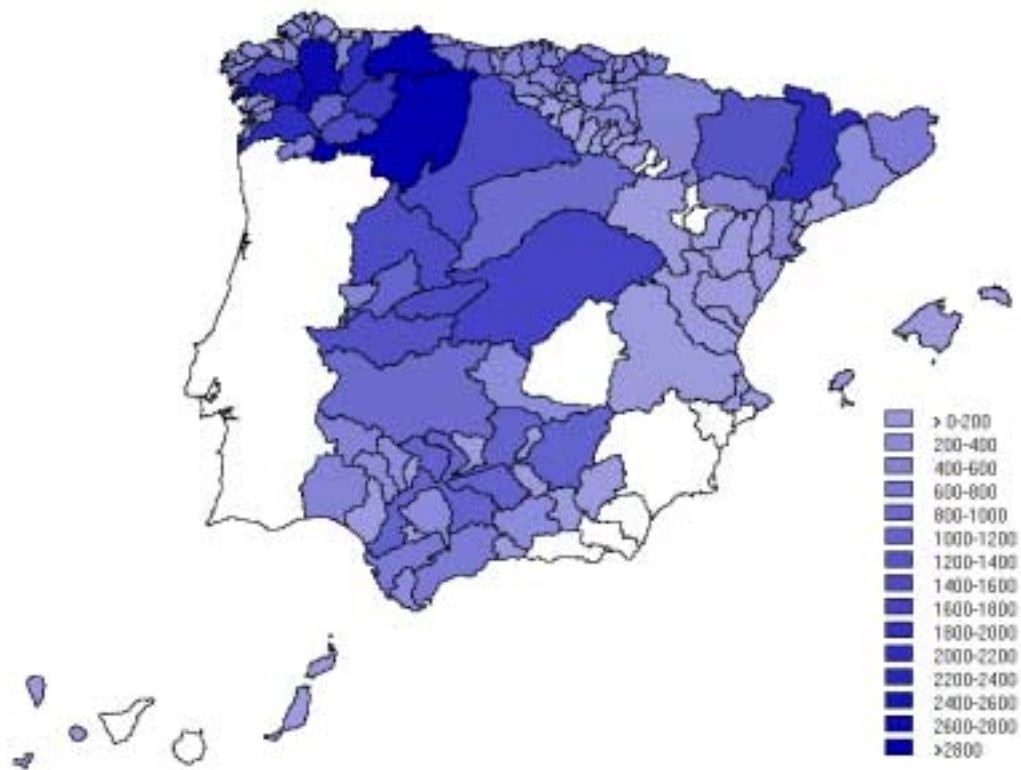


Figura 5. Mapa de superávit (hm<sup>3</sup>/año) en los sistemas de explotación considerando las demandas máximas previstas en los Planes Hidrológicos de cuenca para el segundo horizonte



Figura 6. Mapa de superávit (hm<sup>3</sup>/año) en los ámbitos territoriales de los Planes Hidrológicos de cuenca considerando las demandas máximas previstas en ellos para el segundo horizonte

Ahora bien, cabe dar un paso más, teniendo en cuenta que las cifras absolutas anteriores no dan una idea exacta de la situación real de cada sistema de explotación, puesto que, entre otras cosas no se tiene en cuenta su tamaño relativo. Para introducir esta componente se ha utilizado el denominado índice de consumo, que relaciona las demandas consuntivas con los recursos potenciales. Este índice da lugar al mapa de riesgo de escasez en los sistemas de explotación, que aparece en la figura siguiente.

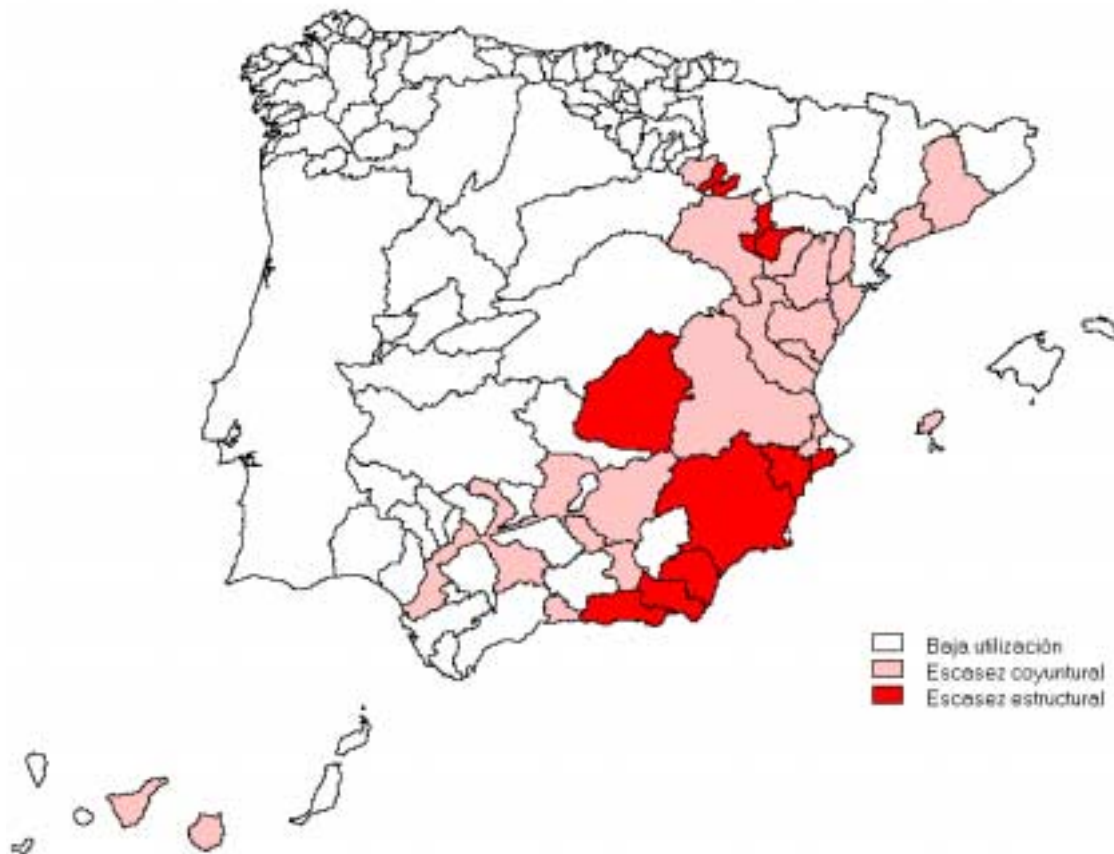


Figura 7. Mapa de riesgo de escasez en los sistemas de explotación (situación actual)

En la figura puede apreciarse como los sistemas antes calificados como deficitarios presentan lo que se ha denominado escasez estructural, es decir, el recurso potencial, incluyendo reutilización, desalación y transferencias actuales es sistemáticamente inferior a las demandas consuntivas. Sin embargo, existen otros sistemas no deficitarios que también presentan un riesgo de escasez coyuntural, es decir, sus niveles de consumo, en situación actual, se hallan relativamente próximos al recurso potencial. Por ello, en secuencias hidrológicas adversas podrían sufrir problemas de suministro por insuficiencia de recursos. En el mapa adjunto puede verse el resultado de la agregación territorial del riesgo de escasez por ámbitos de planificación.

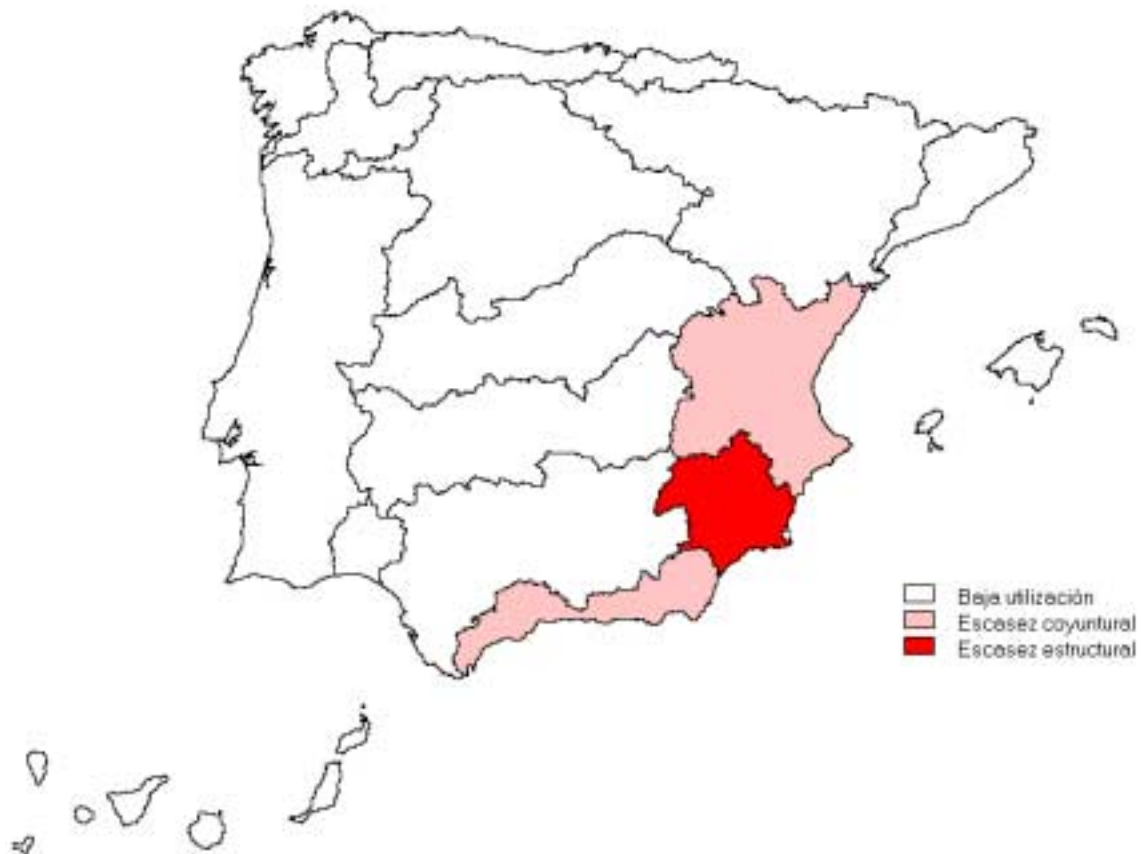


Figura 8. Mapa de riesgo de escasez en los ámbitos territoriales de los Planes Hidrológicos (situación actual)

En definitiva, del análisis efectuado se desprende que:

- El único ámbito de planificación cuyo territorio es estructuralmente deficitario, sea cual sea la óptica de análisis, es el correspondiente al Plan Hidrológico del Segura.
- En las cuencas del Guadiana, Sur, Segura y Ebro, existen sistemas de explotación que se encuentran en situación de escasez estructural, aunque no lo esté el conjunto del territorio del Plan Hidrológico correspondiente.
- En el territorio de los planes de cuenca del Guadalquivir, Sur, Júcar, Ebro, Cuencas Internas de Cataluña, Baleares y Canarias existen algunos sistemas de explotación en situación de escasez coyuntural.

Ante esta situación, en el Libro Blanco se formulan las siguientes observaciones:

- Los sistemas de explotación identificados como de déficit estructural en la situación actual en la cuenca del Guadiana, del Sur, del Segura y del Júcar, sólo podrían ver superado eficazmente este déficit mediante aportaciones procedentes de los territorios de otros Planes Hidrológicos:
  - a) En el caso del Júcar, todos sus sistemas de explotación -excepto uno- están sometidos a riesgo de escasez coyuntural, lo que dificultaría la

posibilidad de reequilibrios internos, máxime teniendo en cuenta la situación global de escasez coyuntural de su Plan Hidrológico. Igual sucede en el caso del Sur.

- b) En el caso del Segura, donde se ha definido un único sistema de explotación, coincidente con el ámbito de su Plan Hidrológico, solo se puede superar su déficit incrementando las aportaciones externas que actualmente recibe.
  - c) En el caso del Guadiana, la ubicación en cabecera de un sistema fuertemente deficitario requeriría, en la práctica, una transferencia externa.
- Los sistemas de explotación identificados como de déficit estructural en la cuenca del Ebro tienen carácter local, y podrían, en principio, ser corregidos mediante actuaciones en el propio ámbito de su Plan Hidrológico. Además, existen situaciones de escasez coyuntural que podrían recibir el mismo tratamiento en el futuro.
  - Existe un área geográfica en el Sureste claramente identificada como estructuralmente deficitaria, y es la constituida por los sistemas meridionales del Júcar, el Segura, y los sistemas orientales del Sur. La evidente unidad geográfica que conforman estos territorios sugiere una unidad de tratamiento en las posibles soluciones que se arbitren.
  - Si se juzgase necesario eliminar el riesgo de escasez coyuntural, los sistemas de explotación que se hallan en esta situación en las cuencas del Guadalquivir y Cataluña, deben ser estudiados respecto a si es posible superar esa situación de escasez mediante transferencias internas de su Plan Hidrológico, o mediante recursos del exterior.

Debe señalarse la diferente gravedad de las situaciones de escasez coyuntural y estructural. En las primeras los problemas de insuficiencia de recursos tienen un carácter temporal y están generalmente asociados a rachas hidrológicas adversas, de tal modo que en condiciones de normalidad no se presentarán problemas graves. De hecho, estos sistemas presentan, como se refleja en las figuras anteriores, un balance hídrico excedentario en términos medios.

En el caso de escasez estructural, en cambio, los sistemas son permanentemente incapaces de atender sus consumos, y la insuficiencia de recursos, aún en el caso de aprovechamiento exhaustivo, constituye un problema crónico.

En cuanto a los sistemas con superávit, el examen de las figuras anteriores pone de manifiesto que:

- Por sistemas de explotación resultan claramente excedentarios la mayor parte de los sistemas del Norte I y Norte II, en el Duero el Sistema Esla-Valderaduey, en el Tajo el macrosistema de su cabecera y curso medio y una parte importante de los sistemas de la margen izquierda del Ebro, en especial el sistema del Segre seguido del Gállego y Cinca.



- Por ámbitos de planificación resulta claramente excedentaria la mayor parte de la cornisa cantábrica (Norte I, Norte II y Galicia-Costa), el Duero, el Ebro y el Tajo.

Por tanto, en principio, teniendo en cuenta la ubicación relativa de los sistemas de explotación, la cuenca del Ebro y el macrosistema de la cabecera y curso medio del Tajo se presenta, por su posición geográfica y superávit existente, como susceptibles de ser estudiados inicialmente como posibles áreas de origen para transferencias de recursos hacia los sistemas deficitarios. También las del Duero y Norte presentan claras posibilidades desde el punto de vista de sus recursos, pero con mayores dificultades geográficas –sobre todo el Norte– por su posición relativa respecto a las áreas deficitarias.

En definitiva, y a la luz de estos resultados elaborados en el Libro Blanco, parece razonable que se estudien con detalle como posibles ámbitos territoriales receptores los del Segura, Júcar, Cuencas Internas de Cataluña, Guadiana, Guadalquivir y Sur oriental, y como posibles ámbitos cedentes los del Tajo, Ebro y Duero.

Así, en el presente Plan Hidrológico Nacional, y siguiendo esta lógica de razonamiento, se ha profundizado en los análisis de tales cuencas, pasando de modelos cartográficos de balance a modelos matemáticos analíticos que permiten reproducir con detalle el comportamiento de los diferentes sistemas de explotación. Tales modelos son los descritos en los capítulos que siguen.