

CONSIDERACIONES SOBRE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN ANDALUCÍA

J. López Martos

Director del Instituto del Agua de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía

RESUMEN

Se hacen consideraciones sobre la Ley de Aguas de 1985 y su posterior modificación, sobre la Directiva Marco, sobre el uso de las aguas subterráneas en Andalucía y las posibilidades de uso conjunto junto a los embalses, partiendo de que esta Comunidad Autónoma participa de cinco planes hidrológicos.

Palabras clave: *aguas subterráneas, Andalucía, uso.*

INTRODUCCIÓN

Al plantearse una visión global sobre las aguas subterráneas en Andalucía, hay que tener en cuenta en primer lugar la complejidad hidrológica del territorio andaluz, que participa en cinco planes hidrológicos: Guadiana I, Guadiana II, Guadalquivir, Sur de España y Segura, aunque la influencia de los planes Guadiana I (Valle de los Pedroches) y Segura (comarca de los Vélez y el municipio Santiago Pontones) es secundaria, puesto que al ámbito de estos últimos pertenece el 5,2 % del territorio andaluz, en el que vive el 1% de la población.

Si atendemos estrictamente al flujo subterráneo se ha de recordar también que los tres planes principales consideran 114 Unidades Hidrogeológicas, nueve de las cuales están compartidas entre dos de los ámbitos de planificación que se están considerando, según los datos del Libro Blanco de las Aguas Subterráneas (MINER-MOPTMA, 1994); no obstante, otros autores indican la existencia de 158 U.H. (Rubio, 2001).

La importancia capital que la nueva legislación de aguas española dio a la planificación hidrológica, trajo como consecuencia la inclusión de las aguas subterráneas en el Dominio Público Hidráulico, lo que supuso un cambio radical en la calificación jurídica de este recurso, que a su vez se va a ver influido también por la Directiva Marco Europea para la política de aguas y finalmente por la Ley del Plan Hidrológico Nacional.

Todos los aspectos jurídicos aludidos son esenciales para el logro del uso racional conjunto de las aguas superficiales y subterráneas y, por supuesto, para el aprovechamiento de la plena capacidad reguladora de los acuíferos. Ambas cuestiones, universalmente aceptadas por todos los estudiosos, adolecen por el momento de escasa aplicación práctica en Andalucía. Parece conveniente pues el estudio de la cuestión y conocer así las causas reales que están haciendo difícil por el momento, el uso conjunto de las aguas superficiales y subterráneas y de sus instrumentos de regulación acuíferos y embalses.

LA LEY DE AGUAS DE 1985 Y SU MODIFICACIÓN POSTERIOR.

La Ley de Aguas promulgada a finales del siglo XIX (1879), ha tenido una larga vigencia en nuestro país, lo cual es ya un índice de la buena calidad del citado texto. No obstante las circunstancias en torno al agua, en el último cuarto del siglo XX, así como los avances científicos y tecnológicos, y en este sentido hay que resaltar el progreso de la hidrogeología y de los métodos de extracción de aguas subterráneas, exigían una nueva regulación, la cual se acomete con una nueva Ley de Aguas aprobada en 1985, y que entró en vigor en 1986.

Uno de los aspectos que nos interesa en esta comunicación es el del tratamiento que el nuevo texto legal da a las aguas subterráneas. En el texto de 1879 las aguas subterráneas, excepción hecha de las subálveas, se consideraban "res nullius" y podían pasar a ser propiedad de quien las alumbrase. Esta situación hacía difícil el encaje de dicho recurso, por otra parte crecientemente utilizado por las razones antes expuestas, en la planificación hidrológica, que la Ley convertía en el instrumento esencial para el aprovechamiento y uso de los recursos hídricos en nuestro país. Tal era la importancia que la Ley concedía a la planificación hidrológica, que ante el retraso de los instrumentos de planificación, los Planes de Cuenca se aprobaron en julio de 1998 por el Gobierno y el Plan Hidrológico Nacional ha sido aprobado recientemente (junio 2001) por el Parlamento, algunos autores propugnaban la revisión de la Ley de Aguas

Consecuentemente con los planteamientos esenciales de la Ley de Aguas de 1985, se incluyen como bienes integrantes del Dominio Público Hidráulico:

"Las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables con independencia del tiempo de renovación"

"Los acuíferos subterráneos, a los efectos de los actos de disposición o de afección de los recursos hidráulicos"

La entrada en vigor de los preceptos citados obligaban por una parte a que nuestra Administración Hidráulica, dedicada especialmente a la gestión y regulación de las aguas superficiales, se dotara de los medios humanos y técnicos necesarios para un buen conocimiento de nuestros recursos hídricos subterráneos y asimismo para lograr un control aceptable de los mismos, y, por otra, era necesario estudiar la situación en que quedaban los aprovechamientos de aguas subterráneas existentes a la entrada en vigor de la Ley, que debemos recordar tenían la condición de propiedad privada.

Por lo que respecta al incremento de la dotación de medios que necesitaban los Organismos de Cuenca para afrontar la gestión de los nuevos recursos hídricos que la Ley incorporaba al Dominio Público Hidráulico, se ha de decir que ha sido prácticamente nulo, por lo que el control necesario de esos nuevos recursos hídricos públicos está siendo en la mayoría de los casos inexistente, sin olvidar, no obstante, las dificultades de orden legal que puede tener el simple acceso al lugar físico, normalmente de propiedad privada. Si se tiene en cuenta además, que es mucho más corto el tiempo para poner en explotación un sondeo, que para obtener la concesión correspondiente, no es de extrañar que existan en Andalucía cada vez un número mayor de aprovechamientos de aguas subterráneas, de carácter público, puesto que se han llevado a cabo después de la entrada en vigor de la Ley, que carecen de concesión administrativa. En tales circunstancias no sería de extrañar que se añadieron a los problemas conocidos de los acuíferos costeros y de los de Campo de Nijar y Campo de Dalías, otros nuevos debido a la expan-

sión de los cultivos hortofrutícolas de verano, en climas frescos, caso de la zona nororiental de la provincia de Granada, o a la del olivar de regadío aprovechando los recursos de acuíferos pendientes de delimitación, como son los casos de Osuna-Puente Genil y zona oriental de la Loma de Ubeda.

En cualquier caso sobre la viabilidad real y el método más apropiado para alcanzar un control razonable de los acuíferos se volverá más adelante al tratar de una de las cuestiones importantes que se han planteado en esta comunicación, el uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas.

La preservación de los derechos existentes sobre aguas calificadas como privadas con anterioridad a la Ley de 1985 se resuelve en las disposiciones transitorias nº 2, 3 y 4. Las dos primeramente citadas se refieren a las aguas de manantiales y a las de pozos y galerías respectivamente, ofrecían, dichas disposiciones, en un plazo de tres años la posibilidad de inscribir los aprovechamientos en el Registro de Aguas, como aprovechamiento temporal de aguas privadas, régimen que se respetará durante 50 años, al final de los cuales se tendrá derecho preferente para la obtención de la concesión correspondiente. La disposición nº 4 obliga a todos los usuarios de aguas privadas, que no optasen por inscribirlas en el Registro a declararlas en los Organismos de Cuenca, que las incluirían en el Catálogo de aguas privadas, que no gozarían de la protección administrativa que tendrían las inscritas en el Registro, protección un tanto teórica si se tiene en cuenta el escaso incremento de dotación de medios que han tenido los organismos de cuenca para hacer frente a la Administración de las aguas subterráneas según ya se ha comentado. Una previsión que contienen las disposiciones transitorias en relación con el Registro de Aguas, es la aplicación de las normas de los acuíferos sobreexplotados o las que se dicten en caso de sequía grave.

El cumplimiento de las disposiciones que se acaban de comentar dista de ser óptimo, por lo que hay numerosos aprovechamientos pendientes de inscribirse bien en el Registro, bien en el Catálogo. No obstante la modificación de la Ley de Aguas aprobada en diciembre de 1999 no ha afectado a este aspecto de las aguas subterráneas, por otra parte tan importante si se quiere conocer primero, controlar después y ordenar finalmente el uso de las aguas subterráneas en nuestro país.

Así pues el panorama de las aguas subterráneas de carácter privado en nuestras cuencas es bastante confuso. Esta cuestión se ha pretendido resolver con la Ley del Plan Hidrológico Nacional de julio de 2001, mediante su Disposición Transitoria 2ª, que da un plazo improrrogable de tres meses a todos los propietarios de aguas privadas para solicitar su inscripción en el Catálogo, pasado el cual no se reconocerá ningún derecho salvo resolución judicial firme. La complejidad de esta nueva disposición es clara, sin olvidar que algunos especialistas la consideran contraria a la Constitución.

Si además de los aprovechamientos de aguas subterráneas que estamos comentando, consideramos los nuevos y numerosos surgidos con posterioridad a la Ley de 1985, que no han respetado la norma, hemos de concluir que es imprescindible ordenar los usos de las aguas subterráneas, si queremos en primer lugar un uso racional y seguro de la misma y en segundo lugar un uso conjunto de estas aguas y las superficiales, al fin y a la postre componentes ambas del ciclo hidrológico. Este ordenamiento solo podrá lograrse con la participación decidida y responsable de los usuarios; participación que necesariamente debe ser incentivada por la Administración hídrica.

LA DIRECTIVA MARCO PARA UNA POLÍTICA DE AGUAS

La directiva 2000/60 aprobada en octubre de dicho año "por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas", que deberá estar transcrita al ordenamiento jurídico

español en Diciembre de 2003, va a suponer un cambio profundo en el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos en todo el ámbito de la Unión Europea y claro es en España. En nuestro caso el gran énfasis que la directiva pone en los objetivos medioambientales, los conceptos tradicionales de calidad del agua son sustituidos por el de buen estado ecológico, puede tener una cierta repercusión en la cantidad de los recursos disponibles, dado el grado de madurez alcanzado por los aprovechamientos del agua en todas las cuencas españolas y, por supuesto, también en la andaluzas.

Aunque el objetivo general indicado ya en el artículo primero es "la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas", se pretende a través de una serie de objetivos que podemos denominar intermedios, entre otras cuestiones:

- "garantizar ... un uso del agua sostenible equilibrado y equitativo".
- "reducir de forma significativa la contaminación de las aguas subterráneas".

Antes de centrarnos en las obligaciones que contiene la Directiva en relación con el aprovechamiento de las aguas subterráneas, parece oportuno un breve comentario sobre los calificativos que propone la directiva para el uso garantizado del agua.

La sostenibilidad del uso, que ha tenido en la mayor parte de las interpretaciones una orientación casi exclusivamente ecológica, se predica aquí también para el uso humano del agua, ya sea para las necesidades vitales ya sea para las actividades económicas. Como no recordar ahora las periódicas faltas de suministro de agua en muchas cuencas andaluzas, de modo especial la del Guadalquivir, que vivió la prohibición del regadío durante dos años consecutivos, durante el último período seco (1992-1995). La referencia al equilibrio nos debe llevar a reflexionar sobre la tradición existente en las cuencas hidrográficas españolas y andaluzas, donde las partes altas parecían estar destinadas a ser recolectoras y reguladoras del recurso hídrico, mientras que las zonas bajas eran las consumidoras. En este sentido es interesante estudiar la importante transformación en regadíos de olivar llevada a cabo en la provincia de Jaén en los últimos 10 años, con gran repercusión en toda la cuenca del Guadalquivir. En el marco del respeto de los derechos existentes, sería conveniente un análisis de la productividad del agua en los distintos cultivos, sin olvidar la estabilidad temporal de aquella.

La cuestión de la equidad es especialmente interesante en épocas de escasez hídrica, cada vez más frecuentes, aún sin considerar los posibles efectos del cambio climático. En Andalucía, donde el regadío es el principal demandante de agua, el hábito tradicional, cuando no se puede satisfacer la demanda, es distribuir igualmente el volumen disponible entre la superficie, salvo la atención especial a los cultivos permanentes, sin considerar otras cuestiones de carácter social y económico que es necesario introducir, tales como: carácter de la explotación, dimensión de la misma, rentabilidad económica de los cultivos y empleo generado.

El agua que garantice el uso debe estar, sea superficial o subterránea, en buen estado, así lo exige la directiva, aspecto este que glosaremos seguidamente por lo que respecta a las aguas subterráneas, siguiendo los contenidos de la misma.

Para definir el estado de las aguas subterráneas, la directiva obliga a considerar dos aspectos, el químico y el cuantitativo; es decir que para considerar en buen estado una masa de aguas subterráneas deben ser buenos su estado químico y su estado cuantitativo, conceptos que son definidos en el artículo 2 de la Directiva.

El buen estado químico es alcanzado por una masa de aguas subterráneas cuando se cumplen unas condiciones que establece el anexo V de la directiva, que hacen referencia a la intrusión de contaminantes, a las normas de calidad exigibles por aplicación de otras normas comunitarias, a la exigencia de que las aguas superficiales asociadas cumplan los objetivos medioambientales fijados y finalmente a las variaciones de la conductividad que puedan indicar intrusiones salinas. La vinculación expresa entre aguas subterráneas y las superficiales asociadas, pone de manifiesto el interés que tiene el lograr el uso conjunto de las aguas superficiales y subterráneas. Como se deduce de lo expresado, el alcanzar el buen estado químico contiene exigencias no sólo sobre los posibles contaminantes, sino también sobre las extracciones de los acuíferos, aunque este tema está tratado con más detalle al ocuparse del aspecto cuantitativo como se verá seguidamente.

El buen estado cuantitativo de una masa de aguas subterráneas pone en relación los conceptos de tasa de recarga y recursos disponibles, pero con una restricción muy importante y difícil de evaluar por otra parte en relación con las aguas superficiales asociadas. Parece conveniente precisar bien los conceptos relacionados.

Los recursos disponibles se definen como la diferencia entre el valor medio interanual de la tasa de recarga y el caudal medio interanual requerido para que las aguas superficiales asociadas consigan los objetivos ecológicos. En definitiva, en climas como el de las cuencas andaluzas, la calidad del flujo base de los ríos va a condicionar el volumen de recursos disponibles de nuestros acuíferos, que, por otra parte, como ya se ha dicho están siendo sometidos a extracciones crecientes y desordenadas.

Finalmente se considera que el estado cuantitativo de una masa de agua subterránea es bueno si el nivel piezométrico es tal que la tasa de extracción a largo plazo no rebasa los recursos disponibles, de acuerdo con la definición que se acaba de exponer para los mismos.

La directiva marca también unos objetivos medioambientales para las aguas subterráneas entre los que se puede destacar:

“Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar un equilibrio entre la extracción y la alimentación”.

Un instrumento muy útil para lograr este objetivo es la recarga de acuíferos con agua de avenidas o con aguas ya usadas, cuya calidad haya sido regenerada, ahora bien como se verá más adelante este esquema requerirá el uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas, y de los instrumentos reguladores correspondientes embalses y acuíferos.

Por último la directiva contempla el establecimiento de programas de seguimiento de los estados químico y cuantitativo de las aguas subterráneas, así como la definición de estrategias para la prevención y el control de la contaminación de estas mismas aguas.

Al considerar en conjunto las exigencias que en relación con el agua en general y con la subterránea en particular conlleva la directiva que se comenta, surge de nuevo la necesidad de adaptación de la administración hídrica para cubrir tales requerimientos; no cabe duda que el esfuerzo exigido ahora es muy superior al demandado por el cambio de calificación jurídica que estableció la legislación española en 1985. La obligación ahora es imperiosa, puesto que el incumplimiento de la directiva puede conllevar sanciones importantes.

Otra reflexión importante para cuencas hoy deficitarias como son la mayoría de las andaluzas debe ir hacia la posibilidad de mantener el actual volumen de uso de las aguas subterráneas y si se puede aliviar el déficit que en algún caso (Guadalquivir) se considera coyuntural con una mayor extracción de los acuíferos.

Aunque las consideraciones de esta comunicación se refieren a las aguas subterráneas, se debe recordar que las exigencias de la directiva sobre las superficiales son asimismo importantes y, sin duda, supondrán una restricción a los caudales derivados del medio natural para las actividades humanas.

Ante la entrada en vigor de la directiva, no se trata solo de la cuestión difícil de su trasposición a nuestro ordenamiento jurídico, que exigirá cambios importantes en muchas de nuestras normas vigentes, sino que se debe plantear con rigor si nuestra Administración hídrica, hay que repetirlo una vez más, cuenta con los medios suficientes y con la orientaciones adecuadas en los mismos para cumplir y hacer cumplir a los usuarios las previsiones de la directiva.

EL USO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN ANDALUCÍA

Antes de entrar a analizar la cuestión del uso conjunto de las aguas superficiales y subterráneas, es conveniente dar una breve visión panorámica de las aguas subterráneas andaluzas, con atención preferente a su potencial y usos actuales.

Como ya se ha puesto de manifiesto anteriormente hay una cierta disparidad en cuanto al número de Unidades Hidrológicas delimitadas en las cuencas andaluzas, que los tres Planes Hidrológicos de cuenca cifran en 114, mientras que otros autores elevan el número a 158. No obstante, esta disparidad puede deberse a la subdivisión de algunas unidades, puesto que en un dato relevante como es el de la superficie permeable aflorante, prácticamente desaparece tal disparidad, para unos (planes Hidrológicos) se calcula en 22055 Km² y para otros en 21250 Km².

Se encuentra mayor discrepancia en un parámetro de gran trascendencia como es la tasa de recarga media interanual, puesto que el "Libro blanco del agua en España" la valora en 3086 hm³/a, mientras que en (Rubio, 2001), se elevan hasta los 3800 hm³/a. La diferencia entre ambos valores es el 22% del menor de ellos, lo que obliga a profundizar en el conocimiento del valor más cercano a la realidad. La importancia de la diferencia entre las tasas de recarga que se comenta 714 hm³/a, representa el 14% de los recursos regulados totales 5051 hm³/a, según indica el "Inventario y caracterización de los regadíos andaluces" publicado por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía en 1999 (CAPJA, 1999). Asimismo dicho valor diferencial de la tasa de recarga es equivalente al consumo anual de abastecimiento de la población andaluza. Hay otra publicación el "Libro blanco de las aguas subterráneas (MINER-MOPTMA, 1994)" que estima como valor medio de la tasa de recarga de los acuíferos andaluces el de 3576 hm³/a.

Por lo que respecta al agua bombeada de los acuíferos andaluces los valores varían entre 1000 hm³/a, según el "Libro blanco del agua en España" y 1243 hm³/a (Rubio, 2001) de acuerdo con el "Libro blanco de las aguas subterráneas". No obstante los datos anteriores presentan cierta discordancia con los que se obtienen acudiendo a los usos del agua subterránea, cifrados en la actualidad en 260 hm³/a para abastecimientos y 1140 hm³/a para regadío, lo que supera en 157 hm³/a el mayor de los valores de bombeo anteriormente referidos. Es probable que esta diferencia sea debida a las aguas subterráneas aprovechadas sin bombeo (galerías tradicionales y manantiales utilizados directamente). En cualquier caso las

aguas subterráneas usadas en Andalucía suponen en la actualidad el 26 % de la demanda total de acuerdo con los datos que figuran en los estudios que acompañan al Plan Hidrológico Nacional.

Parece conveniente analizar el grado de aprovechamiento alcanzado para los recursos renovables subterráneos, puesto que la única relación que el Plan Hidrológico Nacional ofrece para los déficits de la cuenca del Guadalquivir, que se consideran coyunturales, es incrementar el uso de las aguas subterráneas, solución razonable si tal fuera el carácter de los déficits, pero es conveniente recordar que en los últimos 20 años, uno de cada tres no se ha podido suministrar la dotación del regadío en la cuenca del Guadalquivir.

A partir de los datos de recarga y bombeo que se han expuesto, la tasa de bombeo directo desde los acuíferos andaluces oscila desde el 26%, de acuerdo con los datos de (Rubio, 2001) hasta el 34 % del "Libro blanco de las aguas subterráneas" (MINER-MOPTMA, 1994), dato este último bastante acorde con el del "Libro blanco del agua en España" (32%). Se ha de señalar, no obstante, que al considerar las tasas de bombeo de los acuíferos por cuencas hidrográficas la situación es muy dispar con los valores siguientes:

- Guadiana II: 120%
- Guadalquivir: 21%
- Sur de España: 63%

Así pues los acuíferos del Plan Hidrológico Guadiana II, principalmente el Ayamonte - Huelva están en condiciones de sobreexplotación. Dentro de las cuencas mediterráneas es más grave la situación de las Unidades de la parte oriental especialmente los Campos de Níjar y Dalias, con una sobreexplotación notable. Los acuíferos de la cuenca del Guadalquivir ofrecen, en principio, mejores condiciones de situación para aumentar sus extracciones directas, si bien cuando se trate de nuevas demandas permanentes atendidas con nuevas extracciones, no se puede dejar de tener en cuenta la estrecha y permanente relación entre los flujos superficiales y subterráneos, así como el balance global deficitario que esta cuenca presenta. A este respecto es conveniente resaltar la existencia de propuestas que, olvidando las circunstancias expresadas, proponen incrementar la demanda con cargo a nuevas extracciones de un acuífero con tasa de bombeo muy baja, es el caso de la Depresión de Granada, 14% de extracción directa, pero que vierte sus excedentes al río Genil, aguas arriba del embalse de Iznájar.

Hay un parámetro de las U.H., que tiene un valor estratégico considerable, su capacidad, especialmente importante para los años secos, aunque el buen manejo de las mismas exige que, las extracciones coyunturales se mantengan con tal condición y no se conviertan en nuevos aprovechamientos una vez superado el periodo de sequía. El gran valor de las reservas de nuestros acuíferos se pone de manifiesto con un dato muy simple; el valor de las mismas en los acuíferos andaluces asciende a 16600 hm³, excluyendo las correspondientes al Plan Hidrológico Guadiana II, mientras que la capacidad de todos los embalses, en servicio y en construcción, es de 10962 hm³; aunque no se puede olvidar que el valor medio interanual de las extracciones bombeadas no debe superar la tasa media de recarga.

En cuanto a la calidad de las aguas subterráneas andaluzas se pueden considerar dos grupos, en función de la naturaleza geológica de los acuíferos. Los carbonados dan con carácter general aguas de buena calidad, especialmente aptas para los abastecimientos urbanos, solamente hay casos puntuales en que se incrementa la mineralización de esta agua, al entrar en contacto con substratos impermeables de origen triásico donde abundan las margas y los yesos. Por su parte, las aguas procedentes de acuíferos detríticos tienen un contenido en sales más alto y son consecuentemente de peor calidad.

Aunque normalmente las aguas subterráneas están mejor protegidas ante la contaminación que las superficiales, hay dos circunstancias en los acuíferos andaluces, que están empeorando la calidad de las aguas subterráneas, se trata, en un caso, del aumento de la salinidad por intrusión marina, debida a la sobreexplotación de acuíferos costeros, hay bastantes ejemplos en el litoral andaluz, y, en el otro, el aumento de la contaminación por fertilizantes y otros productos químicos en zonas de uso agrícola intensivo. Cuando se trata del incremento de nitratos, se están produciendo perturbaciones importantes en algunos abastecimientos urbanos, que se están viendo obligados, bien a cambiar el origen del suministro, bien a establecer instalaciones complementarias de explotación costosa (ósmosis inversa).

Para finalizar esta visión panorámica sobre las aguas subterráneas andaluzas, es obligado detenerse en una cuestión del mayor interés, especialmente en las actuales circunstancias de cambio de orientación de la política basada en la oferta de nuevos recursos, a otra que tiene como objetivo principal el control de la demanda, dada la dificultad real de incrementar sustancialmente el volumen de recursos regulados; se trata del uso eficiente del recurso hídrico.

La eficiencia en el uso del agua, cualquiera que sea su procedencia hay que considerarla al menos desde una doble perspectiva: técnica y económica, es decir hay que considerar, por una parte, el volumen consumido para satisfacer la demanda y, por otra, la productividad conseguida cuando se trata de un uso económico; en el caso de Andalucía es especialmente importante el regadío.

La eficiencia técnica en el uso de las aguas subterráneas es mayor que en los regadíos con aguas superficiales, debido principalmente a la mayor sencillez de las instalaciones de extracción frente a la complejidad de las infraestructuras de regulación, y también tiene gran influencia el que los usuarios de las aguas subterráneas abonan totalmente el coste de disponibilidad de las mismas lo que no ocurre en el ámbito de las aguas superficiales. Esta razón de índole económica impulsa la disposición de sistemas de distribución mediante conductos cerrados, disminuyéndose así las pérdidas, y la mejora de las técnicas de aplicación del agua en las parcelas. En tal sentido cabe citar las dotaciones del regadío de olivar, mediante riego localizado, con dotaciones entre 1500 m³/ha. Y 2500 m³/ha. La motivación económica es determinante, puesto que en este mismo cultivo se están dando dotaciones análogas con aguas superficiales, pero que requieren elevaciones importantes, cuyo coste es sufragado por los usuarios.

El regadío con aguas subterráneas está adquiriendo un peso creciente en términos superficiales y en términos económicos. En la publicación sobre los regadíos andaluces, realizada por la Consejería de Agricultura y Pesca y que se ha citado con anterioridad, se valora el regadío andaluz en 815600 ha., de las cuales 208300 ha. (CAPJA, 1999), se riegan con aguas subterráneas (25%). La escasa aportación de la mayor parte de los ríos de la vertiente mediterránea y su fortísima irregularidad han hecho, en ellos, más intenso el uso de las aguas subterráneas. Así en las cuentas litorales el porcentaje superficial del regadío que usa este agua asciende al 47%.

El 40% del regadío con aguas subterráneas radica en las cuencas litorales donde la benignidad del clima permite cultivos de mayor valoración económica (fresa en la costa onubense, frutales subtropicales y horticolas bajo plástico en la costa mediterránea). Esta circunstancia y el mayor ajuste de las dotaciones de agua por ha., eleva considerablemente la productividad unitaria del agua subterránea usada en el regadío andaluz. De acuerdo con los datos de la Consejería de Agricultura y Pesca, la productividad en ptas./ha del agua subterránea en el regadío varía entre 791 para Almería y 98 para Córdoba, mientras que la del agua superficial oscila entre 489 para Huelva y 51 para Sevilla. En el conjunto de Andalucía la productividad del agua superficial es de 98 pta/m³ frente a 402 pta/m³ del agua subterránea. Pese a todo hay que indicar la necesidad de un uso eficiente global de los acuíferos, pues en algunos casos la falta

de control de las extracciones esta suponiendo sobreexplotaciones graves con los consecuentes deterioros de la calidad y mayor coste económico por el descenso continuado de los niveles piezométricos.

EL USO CONJUNTO DE ACUÍFEROS Y EMBALSES

El uso conjunto de aguas subterráneas y superficiales, que lógicamente conlleva también la explotación conjunta de embalses y acuíferos, es un esquema que permite mejorar la satisfacción de la demanda de agua, a la vez que permite aprovechar el carácter hidrológico complementario de acuíferos y embalses. Por otra parte, este modelo integrado de aprovechamiento de los recursos hídricos es una exigencia derivada de la interrelación entre los flujos superficial y subterráneo.

Una fórmula sencilla, bastante utilizada en algunas cuencas españolas es la que se denomina utilización alternativa, que consiste en incrementar el uso de los acuíferos en periodos secos, cuando las reservas superficiales son muy escasas, y actuando de forma inversa cuando se está en periodos húmedos.

En este mismo orden de cosas, se puede optimizar el uso de las capacidades de regulación que ofrecen acuíferos y embalses, mediante la recarga artificial de los primeros con caudales superficiales excedentes.

El aprovechamiento conjunto de aguas superficiales y subterráneas solo será posible si se cuenta con la participación decidida de los usuarios, convenientemente agrupados en asociaciones, extremo este que requiere un fuerte impulso en Andalucía, si bien se debe señalar que en las zonas litorales, donde el agua es más escasa, a la vez que más productiva, se funciona con más presencia de estas asociaciones.

La importancia y necesidad de esta propuesta requiere un breve análisis: hidrológico, jurídico y económico.

En el campo hidrológico es necesario mejorar las redes de observación que nos permitan un buen conocimiento de los recursos superficiales y subterráneos realmente disponibles a lo largo del ciclo temporal de funcionamiento del sistema hídrico de explotación de recursos en cuestión, formado por embalses, acuíferos y flujos de base de los cursos fluviales. Esta operación de control no tiene especial complejidad, sólo se requiere la voluntad de llevarla a cabo y disponer del personal e instrumentos necesarios para ello.

La situación en el campo jurídico sí es de mayor complejidad, puesto que en los aprovechamientos de agua existentes concurren los siguientes tipos: aguas públicas concedidas (superficiales y subterráneas), aguas privadas con aprovechamiento temporal (inscritas en el Registro de Aguas) y aguas privadas (inscritas en el Catálogo de aguas privadas), todo ello sin olvidar los usos de aguas no regularizados y que, imprudentemente se han incrementado en Andalucía en los últimos años. La conciliación de todos estos derechos sólo es posible, y no siempre será fácil, en el seno de una agrupación de usuarios. Un camino a explorar en búsqueda de solución podría ser el de considerar el conjunto de recursos hídricos que se utilizan, como un bien de propiedad común, lo cual requeriría la aceptación por todos los usuarios, al margen de los derechos particulares, de unas normas de uso que claro es permitieran la satisfacción de las demandas.

En el plano económico los problemas surgen de la diferencia del coste de disponibilidad del agua para el usuario de las aguas superficiales y subterráneas, en el caso de estas últimas el usuario paga todos los

costes, mientras que en las primeras hay una subvención encubierta importante por parte de la Administración. Una solución racional teórica, y por tanto utópica en nuestras actuales circunstancias, podría ser el calcular el coste medio del agua suministrada por el sistema en el ciclo temporal, como resultado de la integración de los costes de las aguas superficiales y subterráneas; tal coste medio sería aceptado de inmediato por el usuario exclusivo de aguas subterráneas y rechazado por el homólogo de aguas superficiales. El aumento de la garantía del sistema al usar conjuntamente los recursos superficiales y subterráneos podría ser una vía de aceptación de la propuesta. Es probable asimismo que la paulatina aplicación del principio de recuperación de costes, propugnado por la Directiva Marco Europea fuera asimismo un incentivo para la solución de esta cuestión.

La recarga de acuíferos operación que tiene un coste apreciable, requiere asimismo para su viabilidad económica la aceptación de los usuarios e incluso la realización por ellos mismos, única forma de financiarla adecuada y racionalmente. En el caso de los acuíferos costeros y para hacer más eficaz la reutilización, cada vez más interesante en las áreas costeras, la recarga de acuíferos puede cumplir una función doblemente interesante, la contención de la intrusión marina en los acuíferos y el aumento de la tasa de reutilización, puesto que los flujos efluentes no coincidirán normalmente con los flujos demandados.

REFERENCIAS

- Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. 1999. Inventario y caracterización de los regadíos en Andalucía. CD-ROM.
- MINER-MOPTMA. 1994. Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. MOPTMA, Madrid, 132 pp.
- Rubio, JC. 2001. Recursos de aguas subterráneas en Andalucía. Mercacei, Madrid, 27, 289-294.