

## REFLEXIONES SOBRE EL VALOR PATRIMONIAL Y LA GESTIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA EN ANDALUCÍA: MANANTIALES Y FUENTES

A. Castillo <sup>(1)</sup> y J. M<sup>a</sup> Fernández-Palacios <sup>(2)</sup>

(1) Consejo Superior de Investigaciones Científicas e Instituto del Agua de la Universidad de Granada. c/ Ramón y Cajal, 4. 18071. Granada. Correo electrónico: acastill@ugr.es

(2) Agencia Andaluza del Agua de la Consejería de Medio Ambiente. Avda. Américo Vespucio, 5, planta 2. 41092 (Isla de la Cartuja) Sevilla. Correo electrónico: josem.fernandezpalacios@juntadeandalucia.es

### RESUMEN

El contenido de la ponencia viene inspirado del considerando primero del preámbulo de la Directiva Marco del Agua (DMA), que dice: "*El agua no es un bien comercial como los demás, sino un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar como tal*". Esa frase encierra una profunda filosofía de gestión, que considera al agua como un patrimonio que hay que proteger. Precisamente sobre el valor patrimonial trata la primera parte, en la que se exponen tanto los valores tangibles, como los culturales y espirituales ligados al agua. Sobre las estrategias para proteger ese patrimonio trata la segunda parte. En ella se hace un breve recorrido acerca de la gestión de las aguas subterráneas, señalando los escenarios más favorables para la explotación frente a aquellos otros en los que deben primar las políticas de protección y conservación.

**Palabras clave:** Manantiales, patrimonio, medio-ambiente, cultura, gestión

### ABSTRACT

This paper has been inspired in the first statement of EU Water Framework Directive, which is: "*Water is not a commercial product like any other but, rather, a heritage which must be protected, defended and treated as such*". This sentence encloses a deep management viewpoint, which considers water as a heritage to protect. In the first part, heritage value of water is exposed, including tangible, cultural and spiritual aspects. In the second one, strategies to protect this heritage are shown. A brief review of groundwater manage is done, to underline scenarios where abstraction is allowed and scenarios where the priority is to establish a protection and conservation policy.

**Key words:** springs, heritage, environment, culture, management

## 1. INTRODUCCIÓN

En este VII Simposio Sobre el Agua en Andalucía, que se celebra en esta ciudad de Baeza, declarada por la UNESCO Patrimonio de la Humanidad, con un lema tan apropiado como "Agua y Cultura", no podíamos dejar pasar la oportunidad de reivindicar, una vez más, el valor y la necesidad de conservación del patrimonio ambiental, pero también social, cultural e histórico que poseen muchas de las manifestaciones por excelencia de las aguas subterráneas: los manantiales y las fuentes. Sin ir más lejos, las fuentes de los Leones o de Santa María de esta ciudad, procedentes de antiguas minas subterráneas, son un inmejorable ejemplo de cuanto acaba de comentarse.

El título de la ponencia se inicia con la palabra "Reflexiones", huyendo a propósito de querer dar al texto un carácter dogmático, en un tema que levanta tantos intereses y pasiones como es el de los valores del agua y las estrategias de gestión; asimismo, la ponencia es solo un esbozo, si se tienen en cuenta los matices y profundidades del tema elegido; por último, con estas ideas hemos pretendido ofrecer elementos para la reflexión y el debate sobre la conservación y puesta en valor de nuestros recursos hídricos, en un momento especialmente oportuno por la sequía que venimos padeciendo y por el anuncio de cambio climático que se nos avecina.

El contenido de la ponencia viene inspirado del considerando primero del preámbulo de la Directiva Marco del Agua (DMA), que dice: *“El agua no es un bien comercial como los demás, sino un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar como tal”*. Esa frase encierra la filosofía que debe inspirar la gestión de este recurso, pues la consideración patrimonial le confiere un valor y una dimensión que trasciende la visión económica del bien objeto de consumo, con la que tan a menudo se identifica el agua. Precisamente sobre el valor patrimonial trata la primera parte y sobre las estrategias para protegerlo la segunda.

Son pues dos partes relacionadas y complementarias, pero diferentes. En la primera se pasa revista a las dimensiones que tienen manantiales y fuentes como elementos patrimoniales. Dejando sentado su más inmediato papel ambiental o natural sobre los ecosistemas y sus especies asociadas, sobre la vida en definitiva, se reivindican aquí también los valores sociales, culturales e históricos, frecuentemente relegados o no suficientemente apreciados hoy día, quizás por un cambio del modelo de vida más urbano, en el que se van perdiendo el arraigo y los vínculos de identidad con el territorio.

La adecuada conservación de todo ese legado patrimonial va irremediablemente unida al buen estado, ecológico como se dice ahora, de las masas de agua. Precisamente de ello trata la segunda parte, en la que se hace un breve recorrido acerca de la gestión de las aguas y, en particular, de las subterráneas, señalando diferentes escenarios de uso, sobre los que centrar los esfuerzos de conservación prioritarios.

## 2. REFLEXIONES ACERCA DEL VALOR PATRIMONIAL DE MANANTIALES Y FUENTES

El agua es indispensable para la vida. Dando por sentado ese principio fundamental, también ofrece otros muchísimos beneficios (materiales y espirituales) a los hombres, de muy diferentes naturalezas, algunos de los cuales se esbozan a continuación.

Como se ha comentado, desde luego, el valor más explícito del agua es el natural o ambiental, especialmente en relación con los extraordinarios paisajes que ha forjado y con la enorme diversidad de ecosistemas y de especies vegetales y animales asociadas. Esta vertiente del patrimonio natural o ambiental es la que siempre ha suscitado mayores atenciones, esfuerzos y estudios, y es esencialmente la que impregna y moviliza a la mayoría de los movimientos conservacionistas, alineados bajo el término acuñado como Nueva (¿vieja?) Cultura del Agua. En consonancia con esa demanda social, el actual cuerpo legislativo, abanderado por la DMA, auspicia y defiende en primer lugar una gestión sostenible del agua desde el punto de vista ambiental, pero también desde los ámbitos económico, social y cultural.

La dimensión patrimonial del agua se ha ido enriqueciendo extraordinariamente con la evolución espiritual e intelectual de la Humanidad. Su domesticación trajo consigo un enorme legado cultural e histórico, íntimamente ligado con el socio-económico. Esta consideración etnográfica abarca todo un conjunto de valores, que incluyen tanto a bienes tangibles (que algunos denominan inmuebles), como a otros intangibles o espirituales.

Así, forman parte de ese patrimonio inmueble los paisajes agropecuarios y sus elementos hidráulicos asociados, entre los que ocupan un lugar preferente las captaciones (pozos, minas...) y fuentes como origen del abasto de agua. Y, a partir de ahí, toda una serie de construcciones enlazadas por el ciclo hidráulico, como abrevaderos, lavaderos, albercas, acequias, acueductos, azudes, molinos, aljibes y, así, un largo etcétera.

Y siempre alrededor del agua, tanto virgen como domesticada, las vivencias, los recuerdos, las nostalgias, en definitiva los sentimientos más íntimos que mueven las aguas en el alma humana. ¡Qué bien plasmó el poeta ese sentir!:

*¿Quién pudiera entender los manantiales,  
el secreto del agua  
recién nacida, ese cantar oculto  
a todas las miradas  
del espíritu, dulce melodía  
más allá de las almas....?  
.....  
Mas yo siento en el agua  
algo que me estremece...., como un aire  
que agita los ramajes de mi alma*

Federico García Lorca (Manantial, 1919)

### *2.1 El Patrimonio “natural o ambiental” de manantiales y fuentes*

Los manantiales garantizan, ante todo, el aporte continuo de agua de todos los ríos y arroyos andaluces y de buena parte también de sus humedales. Pese a que se trata de una función evidente, el carácter a menudo discreto, disperso e incluso oculto de estos aportes subterráneos hace que este papel alimentador sea poco conocido y, en consecuencia, insuficientemente apreciado entre la sociedad, que asimila las aguas fluviales con las de escorrentía pluvial, sin caer en la cuenta que, tras unos pocos días sin precipitaciones, toda el agua de nuestros ríos proviene de los manaderos de la tierra (salvo las excepciones de deshielos o desembalses).

Muy evidentes son los nacimientos de ríos y arroyos de montaña, pero no menos importantes son las salidas dispersas, la mayoría ocultas de terrazas aluviales al fondo de lechos de ríos y humedales, que los siguen nutriendo hasta sus desembocaduras en el mar. Y, en cualquier caso, los afloramientos de aguas de manantiales y fuentes, por insignificantes y modestas que pudieran parecer, constituyen siempre oportunidades únicas para la vida y la supervivencia, especialmente excepcionales en tantos territorios secos y áridos como posee Andalucía.

Son precisamente las zonas montañosas de cabecera de nuestros ríos uno de los enclaves donde las aguas subterráneas juegan un papel ecológico más trascendental. Como es bien sabido, se trata de zonas poco alteradas por el hombre, constituyendo los últimos refugios de virginidad y pureza de nuestros ecosistemas hídricos. Una vez abandonadas las montañas, en los tramos de transición de pies de monte y más abajo en las depresiones y llanuras, el territorio de halla ya muy extensamente antropizado, con ecosistemas sumamente alterados y fragmentados; estos se hallan enlazados entre sí a través de relictas franjas vegetales de riberas y sotos fluviales, que se convierten así en auténticos corredores ecológicos dentro de esas vastas extensiones agrícolas y urbanas. Aunque en esos tramos fluviales medios y bajos la función ambiental de las aguas subterráneas es mucho menos evidente que en las zonas de cabecera, en el detalle se pueden constatar también multitud de aportes subterráneos o subsuperficiales al cauce, habitualmente modestos, casi imperceptibles, que siguen nutriendo al río y a su vegetación aledaña.

Y de forma aparentemente caprichosa, en las zonas más deprimidas, tanto interiores como litorales, se localizan esas joyas hídricas que son los humedales, presentes bajo una rica gama de manifestaciones, como charcas, turberas, carrizales, ojos, lagunas, albuferas o marismas. Ahí también suelen estar presentes los aportes subterráneos, especialmente abundantes en acuíferos deltaicos y litorales, que permiten conservar las láminas de agua en el estío.

A todas esas fuentes, ríos, riberas, sotos, lagunas y humedales se han ligado siempre comunidades biológicas características, especialmente adaptadas a la presencia más o menos abundante de agua. Estos espacios húmedos, que constituyen anomalías hídricas positivas en el medio terrestre, dan lugar a formaciones azonales que contrastan vivamente con las del entorno inmediato.

Contribuyen así a la diversidad ecológica y variedad paisajística. En ocasiones, el aislamiento entre afloramientos hídricos y las características especiales de algunas aguas manantes (salinidad, pH, temperatura...) originan interesantes comunidades de elevada singularidad y rareza con presencia de especies endémicas.

Pero aparte del valor intrínseco de estos medios húmedos como refugio de vida, su función como sustento temporal para la fauna ha sido siempre de enorme importancia, especialmente en las zonas más antropizadas y épocas más tórridas. De este modo, las aguas han sido en primer lugar imprescindibles bebederos, pero también, merced a la vegetación asociada, áreas de alimentación, refugio, descanso y cría, jugando un importante papel en la configuración de los fenómenos migratorios y en la articulación ecológica del territorio, dando lugar a una red de pasillos verdes de enlaces entre zonas.



A la izquierda, vegetación de ribera asociada a los nacimientos de la Vega de Granada al río Genil (foto A. Castillo). A la derecha, “ojo” en la marisma de Doñana, obligado aguadero estival para la fauna del entorno (foto Dirección General de Costas)

## 2.2 El patrimonio “etnográfico” de manantiales y fuentes

Con ser importante (vital) el papel natural o ambiental de manantiales y fuentes, como se acaba de exponer, su vertiente etnográfica causa tanto o más sentimiento, arraigo y aprecio entre las gentes. Y en Andalucía tenemos casos recientes de resistencia social a desecación o alteración de fuentes, no tanto por la desaparición de sus valores ecológicos asociados, sino por lo que ello ha supuesto de pérdida de identidad cultural de los pueblos.

A fin de cuentas, ese efecto hipnótico y placentero que el agua naciente ejerció sobre nuestros más remotos ancestros –y que aún ejerce entre nosotros mismos- fue seguramente el germen del proceso cultural. Hoy la cultura hunde sus raíces en nuestros usos, ocios, costumbres, artes, fiestas, rituales, religiones, simbología, etc., forjadas alrededor de la imagen del agua....¿Cómo se explica sino ese hondo sentir, aprecio y arraigo que las gentes profesan hacia sus aguas, sean nacimientos, ríos, fuentes, lavaderos o albercas, mucho más allá de sus funciones de bebida y comida?.

El agua de boca (saciar la sed) fue el primer interés que movió al hombre a la búsqueda de los mejores manantiales. Cerca de ellos se ubicaron pequeños asentamientos humanos temporales, más tarde permanentes, que encontraban en los nacimientos de agua (y en sus cuevas y abrigos kársticos muchas veces asociados), amén de su más segura y pura fuente de suministro, refugio, regulación térmica y abundancia de caza y pesca.

Más tarde, una vez satisfechas las necesidades primarias del agua como bebida y comida, las aguas manantes fueron adquiriendo otros muchos valores, tanto materiales como especialmente

espirituales. En nuestras antiguas creencias, los manantiales estuvieron bajo la protección de dioses (más tarde ninfas y deidades femeninas). Así, con el paso del tiempo se fue atesorando todo un sólido legado social, cultural e histórico, con el que las aguas adquirieron un valor simbólico, hoy muy difícilmente imaginable.

Con el dominio de la ingeniería hidráulica el hombre aprendió a domesticar las aguas. Se empezaron a trazar acequias para conducir las a largas distancias con el fin de irrigar fértiles campos o de abastecer enclaves más idóneos para los asentamientos humanos. Surgieron así las fuentes, siempre dispuestas a la orilla y cruce de caminos y veredas, o alzadas en el interior de los asentamientos humanos. El diseño y puesta en funcionamiento de espacios de regadío transformó profundamente el territorio. Como herencia de ello, los manantiales pincelaron con trazos precisos la esencia de paisajes humanizados. Hortales, huertas, laderas abancaladas, fértiles valles, albercas y acequias se dibujan en nuestra tierra, como señal de conquista y apropiación de un espacio antaño hosco y salvaje. Y el manantial era el principio de la lógica del sistema hidráulico: aguas abajo el huerto y la vega, y hacia arriba el secano y el monte, siguiendo la inexorable ley de la gravedad. Y en medio, la cortijada, la aldea o el pueblo, el asentamiento que en definitiva se aprovechaba y vivía del agua del manantial.

Con el descubrimiento de la rueda hidráulica y gracias a la fuerza del agua, adquirida en caudal y desnivel, se pudo mover toda una serie de ingenios, y de forma muy especial las piedras de molinos de harina y aceite (pero también fábricas de luz, ferrerías y batanes), tan necesarios para la alimentación y supervivencia del hombre hasta épocas recientes. Estos molinos jalonaron todas las riberas de nuestros manantiales y ríos más caudalosos, dando lugar a un intenso e interesante tránsito comercial entre diferentes territorios.

Las funciones domésticas, agrícolas y ganaderas convirtieron a fuentes y manantiales en extraordinarios enclaves de sociabilidad (especialmente femenina), lo que ayudó a remarcar la identidad cultural de los pueblos. La fuente era el lugar donde acudían las gentes a recoger el agua para sus casas y a hacer la colada, pero también a refrescarse, a dar de beber al ganado, a manipular los sistemas de riego, a echar el socorrido pitillo y, en definitiva, a establecer tertulias y secretos romances. Únicamente así se entiende que fuentes, abrevaderos y lavaderos se convirtieran en puntos de sociabilidad neurálgicos, al mismo nivel que lo eran la plaza mayor o el mercado.

Ello fue posiblemente el germen de la organización del espacio urbano alrededor de fuentes y del posterior ornato cívico de éstas. Muchas atrajeron hacia ellas la ciudad, revistiéndolas de una importancia monumental y conmemorativa que nunca antes habían tenido, casi al nivel de la iglesia o el ayuntamiento.



A la izquierda, lavadero almeriense a partir de aguas de mina, a principios del s. XX, espacio reservado a la sociabilidad femenina en la época (Col. E. Fernández Bolea). A la derecha, nostálgica imagen de la desaparecida Fuente de Reding, en Málaga, a principios del s. XX (Diario Sur).

Las fuentes se convirtieron de esta forma en espacios sociales y culturales de primer orden, junto a las que se celebraban fiestas, encuentros, juegos y otras tradiciones locales. El cristianismo tuvo mucha impronta en estas aguas nacientes, en las que la Virgen era erigida como figura central de la vida religiosa y, por ende, de muchas fuentes. No en vano, en el catolicismo popular el papel del agua viva fue importantísimo, como lo muestran muchas de las costumbres, que perviven a duras penas en nuestros pueblos y ciudades.

Y en los manantiales y fuentes del extrarradio o en las más alejadas y recónditas, lejos del bullicio y rodeadas de hermosos entornos naturales, el hombre encontró siempre el bálsamo necesario para el alma que buscaba sosiego. Allí, el plácido murmullo de las aguas nacientes siempre hizo aflorar la paz interior y la introspección del hombre, con la necesidad de dar salida a las sensaciones más íntimas, generalmente a través de la poesía y la pintura. Son reiterativas las figuras poéticas del caño y la fuente, o los reflejos del agua en la pintura.



*San Rufino leyendo en una fuente. S. XVII, óleo sobre lienzo (anónimo de escuela sevillana. Museo de Bellas Artes de Sevilla)*

### 3. REFLEXIONES ACERCA DE LA GESTIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Como es evidente, la adecuada conservación del rico y variado patrimonio ambiental y etnográfico de manantiales y fuentes, al que se ha aludido anteriormente, pasa por llevar a cabo una adecuada gestión hídrica, que sea sostenible desde el punto de vista ambiental, pero también social y económico, como propugna la DMA.

En esta segunda parte se esbozan una serie de reflexiones sobre la gestión del agua subterránea en Andalucía, en clave de conciliar la explotación con el deseable mantenimiento de los procesos y dinámicas hidrogeológicas de manantiales y fuentes. En primer lugar se alude a la necesidad de un cambio en el modelo de gestión, que deje de seguir apostando por incrementar una oferta ya muy agotada, aceptando los límites del sistema, y, por ello, aplicando unos criterios de racionalidad en las demandas, en un engranaje en el que son pieza clave las aguas subterráneas. A ese respecto, se llama la atención sobre algunas de las razones de la endémica desatención y olvido de las mismas por parte de las sucesivas administraciones. Por último, se intentan, modestamente, aportar algunas ideas o directrices para aumentar la eficiencia de los limitados esfuerzos de conservación. Para ello se

considera imprescindible identificar e integrar las exigencias y umbrales críticos de conservación con los escenarios de explotación, pues sólo así seremos capaces de mantener los hábitats húmedos continentales que aún posee Andalucía.

### 3.1 Hacia un cambio en el modelo de gestión

Desde hace unos años, los gestores y estudiosos del agua en Andalucía vienen diciendo que las posibilidades de aportar más recursos a los sistemas de regulación superficial-subterránea están prácticamente agotadas y que avanzamos hacia un progresivo déficit hídrico (consumo de reservas). “Insostenible”, “agotado”, “obsoleto”, “sin salida”, “ha tocado fondo”...son algunos de los calificativos que se han empleado para definir el futuro del tradicional modelo basado en el incremento de la oferta.

Ese modelo de gestión, necesario en su tiempo y que tan buenos resultados infraestructurales y económicos dio, en las condiciones actuales ya no es ni social, ni económica, ni, sobre todo, ambientalmente sostenible. La consecución de una alta calidad de vida, unida a una inherente afección de nuestros ecosistemas, ha hecho resurgir una conciencia ambiental, cada vez más extendida entre la población, que reclama un uso sostenible de los recursos, que ponga límites al crecimiento y enriquecimiento a toda costa.

Como se ha comentado, hoy las circunstancias, las prioridades, las sensibilidades y, sobre todo, las personas hemos cambiado mucho. A la cabeza de ello está la Unión Europea a través de la DMA, que, como ya se expuso anteriormente, en el considerando primero de su preámbulo dice que “El agua no es un bien comercial como los demás, sino un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar como tal” y más adelante añade “...deben establecerse principios generales de control de la captación y del almacenamiento a fin de garantizar la sostenibilidad medioambiental de los ecosistemas acuáticos afectados”. Un experto gestor dijo que el agua de los ecosistemas es la sangre de los donantes, para hacer ver la necesidad imperiosa de mantener con buena salud a los que generosamente nos brindan de forma sostenible bienes tan preciados como el agua o la sangre. Pero, frente a esa comparación incuestionable, la realidad es que nuestros ecosistemas acuáticos no gozan de buena salud, es más, la sobreexplotación y contaminación están acabando con muchos de ellos, que por esa razón están considerados a nivel mundial como unos de los más amenazados.



A la izquierda, cartel de la Nueva Cultura del Agua que reivindica el papel ambiental de manantiales y ríos (foto A. Castillo). A la derecha, concentración de vecinos de Pegalajar (Jaén) en defensa del manantial de la Reja y de su Charca (foto D. Polo)

### 3.2 Las aguas subterráneas, esas grandes desconocidas y olvidadas

La historia de las aguas subterráneas está llena de cambios, desconocimientos y olvidos, a pesar de constituir el recurso más abundante y explotado. Los cambios en la situación de los embalses subterráneos andaluces han sido espectaculares en apenas 40 años. Hasta la segunda mitad del siglo

pasado los acuíferos permanecían prácticamente vírgenes. No existían apenas máquinas de perforación, ni bombas sumergidas, de forma que los embalses subterráneos aliviaban libremente. En esas condiciones, el aprovechamiento del agua se limitaba exclusivamente a captar en superficie las caudalosas aguas de nacimientos y ríos, mientras que en las zonas más áridas y en las vegas las aguas eran trabajosamente captadas desde minas o pozos someros.

Con la disposición de perforaciones rápidas y baratas (especialmente a rotoperCUSión) y de bombas cada vez mas pequeñas y eficientes, el panorama ha cambiado radicalmente. En los últimos decenios se ha producido una vertiginosa y desordenada explotación de las aguas subterráneas, coincidiendo (¿casualmente?) con la promulgación de la Ley de Aguas de 1985, que por primera vez contemplaba el carácter público de las subterráneas. Ese mandato legal representó un hito histórico y una buena oportunidad para gestionar bajo una misma mano todos los recursos, pero no se dotó de los medios materiales y, sobre todo, humanos necesarios para administrarlos.

Esa escasez de recursos humanos, sumados a la complejidad innata del control de las aguas subterráneas, ha sido la causa principal de su desatención y relativo olvido por parte de las sucesivas Administraciones, incapaces de atender auténticas avalanchas de solicitudes, demandas, denuncias, estudios, afecciones... Y todo ello proveniente de miles de propietarios y usuarios asentados sobre materiales con muy diferentes propiedades y casuísticas hidrogeológicas.

Consecuentemente, la gran demora en contestar solicitudes de concesión, la falta de vigilancia y control, la dificultad de inspección y acceso a fincas particulares, las escasas cuantías de las sanciones y, en última instancia, las interminables trabas para el cierre, siempre excepcional, de pozos, han sido un perfecto y potente caldo de cultivo para una encubierta y extensiva insumisión social en la extracción de estas aguas, cuyas perforaciones ilegales se han extendido por todo el territorio andaluz y se cuentan ya por millares.

Y esa desatención en la gestión, que quizás algunos creían iba a afectar únicamente a los acuíferos (como erróneos depósitos cerrados) y a sus usuarios, por el principio universal de unicidad del agua, está modificando a gran velocidad el régimen de flujo de las aguas de superficie, que ven cómo se agotan sus nacimientos. O, lo que es lo mismo, cómo merman peligrosamente las aportaciones de ríos, arroyos y humedales, aumentando de paso las tasas de contaminación por falta de dilución y deterioro de los ecosistemas asociados. Y, acto seguido, cómo embalses que habían sido proyectados para unos recursos preexistentes, ya no se llenan con la facilidad y frecuencia de antes, aunque vengan años de pluviometría normal, y, consecuentemente, cómo no se pueden atender adecuadamente a los abastecimientos y los regadíos de los que dependían.

De este modo, por la vía de los hechos consumados, las aguas subterráneas se han ido inmiscuyendo o, más propiamente dicho, enquistando en la gestión, utilizándose, además, con poco conocimiento y demasiados equívocos. Uno de los más frecuentes es que hay que recordar continuamente que las aguas subterráneas proceden de la precipitación, que no se rellenan milagrosamente, que se agotan también, y que profundizar continuamente pozos es una señal de insostenibilidad, una huida hacia adelante que, tarde o temprano, hará más larga y costosa la recuperación. Otro equívoco frecuente que tiene que ver con la abundancia de las aguas subterráneas proviene del hecho de que todavía hay un relativo número de nacimientos que siguen manando, lo que es considerado por muchos como una falta de regulación y un despilfarro del recurso.

Pero los manantiales y fuentes, como ya se ha argumentado, deben seguir fluyendo, manteniendo un caudal ecológico o ambiental, porque el agua naciente es necesaria para cumplir multitud de funciones indispensables, no solo para el medio ambiente, sino también para el hombre por sus valores socio-económicos, históricos o culturales. Y, ante todo, que las aguas manen no significa necesariamente, como conocen bien los gestores, que se estén perdiendo o despilfarrando desde un punto de vista de la gestión conjunta aguas superficiales-subterráneas.



### *3.3 Escenarios de explotación de las aguas subterráneas en Andalucía*

Como se ha comentado, poner cierto orden en la gestión de las aguas subterráneas no es tarea nada fácil. Pero abrumados por esa dificultad no debemos caer en la humana tentación del desánimo y la inacción. Una buena solución, cuando lo que hay que hacer supera en mucho a lo que se puede hacer, es establecer prioridades. Y, en esa línea, la gestión de los acuíferos debería priorizar sus actuaciones en base a identificar nítidamente los límites máximos de explotación que no se deben superar, si se quiere garantizar la sostenibilidad, y ello para distintos escenarios de explotación y de conservación preferentes, en los que practicar políticas ambientales diferenciadas.

#### 3.3.1 Acuíferos de depresiones

Constituyen el escenario ideal de la explotación de las aguas subterráneas en Andalucía. Como es bien conocido, se trata de áreas fuertemente antropizadas, en las que se localizan la mayor parte de las demandas de agua para regadío y abastecimientos urbanos, y donde los ecosistemas originales han sido en gran parte transformados.

Allí la explotación agrícola de las aguas subterráneas ha sido siempre muy intensa, favorecida por la elevada permeabilidad, topografía llana, buena fertilidad y clima, y alta atomización de la propiedad. Además, la infiltración de aguas desde ríos, acequias y retornos de riego ha favorecido desde antaño la recarga, en definitiva un uso conjunto, encubierto o no planificado, que ha aumentando enormemente los recursos disponibles y, consecuentemente, el poder regulador de estos grandes embalses naturales bajo tierra. Como cabía esperar, la intensa explotación de estos acuíferos ha hecho desaparecer manantiales y salidas difusas a ríos, responsables antaño de un buen número de extensos humedales, hoy desaparecidos.

A pesar de todo, en las zonas más deprimidas quedan aún hábitats húmedos fragmentados (riberas, sotos y humedales), mantenidos, especialmente durante el estiaje, con aportes subterráneos que es necesario seguir protegiendo, limitando las extracciones (o aumentando la recarga en sus entornos). Se trata de áreas de interés ambiental, al constituir singulares enclaves por su escasez y aislamiento dentro de vastas extensiones agrícolas.

#### 3.3.2 Acuíferos de franjas costeras

El aprovechamiento de las aguas subterráneas en las franjas costeras para abastecimiento de población y de los prósperos sectores turísticos y de agricultura «de primor» es otro de los escenarios ideales de explotación de las aguas subterráneas. Ahí solo hay un límite a cumplir, no producir abatimientos del nivel piezométrico por debajo de la cota del mar, lo que desataría procesos de intrusión marina. En nuestros acuíferos costeros tenemos ejemplos de gestión de todos los tipos, con predominio de las sobreexplotaciones locales y/o temporales, generalmente acompañadas de procesos de intrusión. Estos acuíferos, de pequeña o mediana entidad en su mayoría (con la excepción de Doñana y algunos más), disponen de recursos propios totalmente insuficientes para atender a la alta demanda de sus respectivas áreas de influencia, por lo que las iniciativas de incremento de la recarga son aquí más indispensables, si cabe, que en ningún otro lugar. El estado de los humedales asociados a desembocaduras y ramblas, con una fuerte dependencia hidrogeológica en su funcionamiento, adquieren aquí un relevante papel como indicadores de la sostenibilidad del modelo de explotación y de barrera frente a la intrusión marina.

### 3.3.3 Acuíferos de serranías del interior para el abastecimiento a pequeñas y medianas poblaciones

Por último, las aguas subterráneas pueden prestar servicios muy útiles en los abastecimientos a pequeños y medianos núcleos de población, especialmente si son de montaña. Ahí juegan con ventaja frente a las aguas superficiales por su mayor apego al terreno, con menores costes de transporte, almacenamiento y puesta en red. Y, en periodos de sequía, suponen, como es bien conocido, unas preciadas reservas estratégicas para garantizar esos y los demás abastecimientos urbanos, muy vulnerables por la mayor dependencia de las aguas de superficie a la falta de precipitaciones.

### 3.4 *Escenarios de conservación de las aguas subterráneas de Andalucía*

Basta recrear en la mente el mapa fisiográfico de Andalucía para detectar al momento los ámbitos donde se encuentran la mayor parte de los entornos húmedos más valiosos y vírgenes de Andalucía, a menudo muy directamente relacionados con las aguas subterráneas. En efecto, la mayor parte de los ecosistemas mejor conservados están localizados en las zonas de montaña. Las Cordilleras Béticas en su conjunto, desde Cádiz hasta Almería, y Sierra Morena, son los lugares de mayor extensión de Espacios Naturales Protegidos (ENP) de Andalucía. Y en estos territorios, los paisajes del agua asociados a nacimientos, fuentes, ríos, arroyos, riberas y sotos, adquieren una notoriedad sobresaliente y son elementos forjadores, además, de una honda identidad cultural de los habitantes de sus pueblos.

Otro valioso grupo de ENP es el constituido por las zonas húmedas de depresiones y franjas litorales, entre las que destacan especialmente los humedales de desembocadura de los grandes ríos andaluces.

En ambos escenarios, de montaña y de humedales, las aguas subterráneas juegan un papel trascendental, que nunca está de más recordar, para volcar sobre estos espacios los mayores y mejores esfuerzos de protección y conservación.

#### 3.4.1 Cabeceras de ríos

Con gran diferencia, son los sectores donde la explotación de las aguas subterráneas por bombeo debiera estar sujeta a mayores cautelas y restricciones. El caso más paradigmático lo constituyen las sierras kársticas, en su mayoría cuna de los principales y más salvajes ríos andaluces. Allí, las aguas nacientes alimentan a ecosistemas naturales y pincelan bellísimos paisajes, en las últimas zonas relativamente conservadas de Andalucía. Además, en una localización de cabecera de cuencas, las aguas están, en general, bien reguladas aguas abajo por azudes y derivaciones, alimentando a otros acuíferos o almacenadas en embalses de superficie.

En macizos de baja permeabilidad, esquistosos o graníticos (como por ejemplo parte de Sierra Nevada o Sierra Morena), el papel de las aguas subterráneas es menos evidente, y por esa razón ha sido minimizado e incluso despreciado. El auge en los últimos años de la hidrogeología de “rocas duras” ha permitido estudiar y conocer mejor los flujos subsuperficiales a través de las franjas de alteración, y también subterráneos por fracturas, responsables del mantenimiento estival de los enclaves húmedos ligados a estos territorios, mal considerados impermeables. Las lagunas y borreguiles de Sierra Nevada son un ejemplo paradigmático de lo que acaba de comentarse, pero no el único.

En general, en todos los ecosistemas fluviales de montaña que presentan un alto grado de naturalidad sólo deberían existir las imprescindibles extracciones y derivaciones para abastecimiento urbano cuando no hubiera otras alternativas razonables, favoreciéndose alternativamente las

actuaciones y aprovechamientos recreativos, educativos, turísticos y piscícolas. Ello daría una oportunidad al libre flujo de manantiales y ríos salvajes hasta donde razonablemente fuera posible extenderlos (¿interior de ENP?).

Poco a poco, la legislación española va incluyendo diferentes figuras de protección para estas cabeceras de ríos, para las que están previstas las “Reservas naturales fluviales” (Reglamento de Planificación Hidrológica) y, para casos más excepcionales, las “Reservas hidrológicas por motivos ambientales” (Ley del Plan Hidrológico Nacional). A nivel autonómico también empiezan a darse los primeros pasos, con la creación de otras figuras de protección, como los “Corredores ecológicos y de biodiversidad” de Extremadura, los “Tramos fluviales de especial interés conector” del País Vasco o las “Reservas fluviales” de Castilla-La Mancha, entre otras iniciativas. En Andalucía, las dos únicas figuras declaradas como “paisaje protegido” corresponden a tramos fluviales, como son el río Tinto y el corredor verde del Guadiamar. En esa línea de catalogación, también se viene acometiendo un inventario de riberas sobresalientes.

En esa dirección van las políticas de conservación que poseen los países más avanzados para los ríos de montaña, denominados patrimoniales, paisajísticos, salvajes o escénicos, según las diferentes legislaciones. En cierto modo, la *Wild and Scenic Rivers Act* de Estados Unidos ha sido la inspiradora de un buen número de legislaciones, entre ellas la española, salvando las enormes diferencias de trayectoria histórica y aplicación.

Ahora bien, estas figuras y estrategias de conservación chocan frontalmente con las fuertes demandas de agua, en cantidad y calidad, que continuamente tensionan a estos ecosistemas acuáticos de montaña. Encima de las mesas de políticos y gestores hay multitud de planes de expansión urbana, sobre todo de segundas residencias, que tanto proliferan alrededor o dentro de estas últimas zonas agrestes; y también proyectos de regadío, sobre todo de los prósperos olivares que alfombran los pies de la mayor parte de nuestras sierras béticas.

Para éstos, y en general para todos los usos demandados, cada acuífero o río (masa de agua en definitiva) debiera aplicar unas estrictas normas de gestión, dejando a salvo unos regímenes de caudales ambientales, con la consideración de prioritarios, que detraer de la recarga media, para conocer así los recursos disponibles en cada caso (DMA, art. 2.27). A partir de los recursos disponibles, que en ningún caso debieran superar el 40 % de la recarga media de estos sistemas de montaña, quedaría la atención de todas las demandas, con especial predilección por las de abastecimiento urbano, tanto por su carácter prioritario, como por requerir unas necesidades de agua que se acompañan relativamente bien con los flujos naturales, facilitando que el restante 60 % de la descarga sea continua y suficiente para garantizar la conservación de los hábitats y ecosistemas asociados, lo que no siempre es posible (acuíferos de pequeña extensión, explotación para regadío, etc.).

Pero además, para las extracciones imprescindibles podrían adoptarse una serie de medidas de atenuación de impactos. Hacer balsas aguas abajo de los tramos fluviales y ENP es una solución que ya se emplea con éxito para regular sin agotar a manantiales, ríos y arroyos andaluces. Establecer perímetros de bombeo alrededor de nacimientos de ríos y manantiales significativos, y repartir y rotar las extracciones entre captaciones, suficientemente alejadas entre sí, serían otras actuaciones paliativas. Una medida en cualquier caso obligada sería controlar con mayor intensidad y celo captaciones, derivaciones, consumos, etc. Y, de forma urgente, es necesario imponer severas restricciones a la ejecución de ciertas obras de alto riesgo e impacto, como grandes galerías o sondeos muy profundos, que instalados frecuentemente en los perímetros o aledaños de las áreas protegidas, pueden llegar a vaciar (algunas veces con artesianismo) gran parte de los embalses subterráneos limítrofes, ocasionando un rosario de afecciones irreversibles sobre vastas extensiones de territorio.

### 3.4.2 Humedales

En un escenario fisiográfico e hidrogeológico muy diferente están los humedales, muchos de ellos de funcionamiento hipogénico o mixto, o sea mantenidos con aportes más o menos importantes y evidentes de aguas subterráneas. Normalmente se trata de ecosistemas escasos, vulnerables y de muy alto valor, que es igualmente necesario conservar de forma prioritaria. En teoría, todos los humedales españoles están amparados por protección según el Convenio Ramsar, incluso los que no están en la “Lista Ramsar”. Aparte de ello, la reciente Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad prevé el “Inventario de Zonas Húmedas”, espacios sujetos a teórica protección en la Ley del Plan Hidrológico Nacional y en los Planes Hidrológicos de Cuenca (zonas protegidas). Las directivas de Hábitats y de Aves, son, en definitiva, otras regulaciones de aplicación a estos (y otros) ecosistemas acuáticos. En Andalucía, la mayor parte de las zonas húmedas están incluidas en alguna figura de protección. Además, se cuenta, a nivel de directrices, con el Plan andaluz de humedales y con el inventario correspondiente.

La ubicación de estos espacios en zonas de alta demanda hídrica para regadío, hace compleja las labores de gestión, en principio, más fáciles de llevar a cabo en los escenarios antes comentados de cabeceras de ríos



A la izquierda, cabecera de un río kárstico salvaje. Río Castril, en el Parque Natural de la Sierra de Castril, provincia de Granada (foto A. Castillo). A la derecha, laguna Dulce de Espera, humedal protegido con aportes de aguas subterráneas en la provincia de Cádiz (foto A. Castillo)

### 3.4.3 Manantiales y fuentes sobresalientes de especial interés

Otros manantiales y fuentes sobresalientes, muchos de ellos por su singular carácter minero-medicinal y termal, con aguas declaradas de utilidad pública desde hace más de 100 años, merecen también una atención de conservación prioritaria, sobre todo por su rareza y valores económicos y científicos. Es verdad que poseen ya tratamientos especiales de protección (perímetros), pero estos son insuficientes en muchos casos por falta de aplicación.

Del mismo modo, hay muchos elementos hidráulicos de gran valor etnográfico, generalmente fuentes, lavaderos, abrevaderos, aljibes, molinos, etc., aislados o concentrados en comarcas, que merecen conservarse. Proceden en su origen, en muchos casos, del agua drenada por pequeños afloramientos permeables o de materiales de baja a media permeabilidad. Los beneficios ahí de una

exigua explotación privada de aguas subterráneas no compensan el agotamiento, la ruina y destrucción de estos elementos característicos del patrimonio histórico andaluz.

En estos casos, la Ley del Patrimonio Histórico Andaluz ofrece diferentes opciones de actuación. La máxima protección corresponde a los Bienes de Interés Cultural (BIC), algunos de ellos declarados sobre fuentes y manantiales de gran valor cultural, arquitectónico o etnográfico. De este modo, la Ley andaluza considera como Lugar de Interés Etnológico a “*parajes naturales, construcciones o instalaciones vinculadas a formas de vida, cultura y actividades tradicionales del pueblo andaluz que merezcan ser preservadas por su interés etnológico*”. Y para los bienes hidráulicos concentrados en bellas comarcas a las que dan personalidad, pueden hacerse inscripciones en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz. Se trata de entornos en los que el agua y el hombre han estado íntimamente unidos desde siempre, con ancestrales actividades agro-ganaderas en muchos casos responsables de la aparición y posterior conservación de humedales y fuentes. Las derivaciones de aguas por acequias, su careo en bancales o el riego tradicional de huertas y paratas de montaña pueden considerarse actuaciones responsables de paisajes y hábitats de enorme valor ambiental y etnográfico, que es necesario mantener, a costa, como es lógico, de ciertos consumos de agua.



A la izquierda, toma nocturna de la Fuente el Rey de Priego de Córdoba, declarada Bien de Interés Cultural (foto. M. Peláez). A la derecha, acequia travertínica del Toril (con una antigüedad superior a 3.000 años, pendiente de nuevas dataciones), a partir del nacimiento termal de Alicún de las Torres, recientemente inscrito en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz (foto A. Castillo)

#### 4. EPÍLOGO

Los manantiales y fuentes son un excelente indicador del estado de calidad de nuestras masas de agua. Para su adecuada conservación, como portadoras de un valioso patrimonio ambiental, pero también etnográfico, debemos encaminarnos hacia un nuevo (¿viejo?) modelo de gestión hídrica, en el que seamos capaces de asumir e incorporar los límites del sistema. Este debe abogar por una explotación sostenible, manteniendo el buen estado ecológico de los ecosistemas asociados, en virtud de unos regímenes de caudales a respetar, que, salvo casos de extrema necesidad para abastecimiento, en ningún caso se debieran explotar. Solo así se podrá garantizar que manantiales y fuentes, y especialmente las más significativas por sus valores ambientales o etnográficos, puedan seguir vivas.

A pesar de nuestras mejores voluntades, las surgencias llevan ya tiempo lanzándonos señales de alarma, con agotamientos que alcanzan en muchos territorios características epidémicas. Sólo en la memoria de nuestros abuelos, y en los vestigios de antiguos manaderos y sotos agostados, o en las ruinas de fuentes, balsas, acequias, molinos o bancales, hoy varados en tierras polvorientas, queda el recuerdo de un pasado hídrico, que aunque relativamente reciente es apenas reconocible hoy día.

Si no actuamos pronto y continuamos minando sierras y valles, succionando sus aguas subterráneas sin control, terminaremos deshidratando la tierra, secando manantiales, fuentes, ríos,

arroyos, riberas y todo tipo de humedales. Provocando, en definitiva, la desaparición de toda una trama de relaciones ecológicas y culturales subyacentes, en la que se ha sustentado en gran medida la milenaria historia de nuestra cultura mediterránea y de sus paisajes. De no ser así, la reversibilidad será imposible en muchos casos, y, en otros, demasiado lenta y costosa.

#### OBRAS DE REFERENCIA

- Bestue, I. y González Tascón, I. (2006): *Breve Guía del Patrimonio Hidráulico de Andalucía*. Sevilla, Agencia Andaluza del Agua.
- Brufao Curiel, P. y Llamas, M.R. (eds.) (2003): *Conflictos entre el desarrollo de las aguas subterráneas y la conservación de los humedales: aspectos legales, institucionales y económicos*. Madrid. Mundi Prensa-Fundación Marcelino Botín
- Consejería de Medio Ambiente (2005): *Caracterización Ambiental de Humedales en Andalucía*. Madrid. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 511 p.
- Corominas, J. (2003): *Hacia una nueva política de aguas en Andalucía. La Directiva Marco del Agua: realidades y futuros*. Arrojo, P. y del Moral, L. (eds.): 505-512.
- Directiva 79/409/CEE, del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres
- Directiva 92/43/CEE, del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas
- Escalera Reyes, J. et al. (2004): *Pegalajar. Historia y cultura del agua*. Asociación vecinal Fuente de la Rreja. Pegalajar (Jaén).
- Fundación Nueva Cultura del Agua (2005): *Declaración Europea por una Nueva Cultura del Agua*, Madrid, 18 de febrero de 2005, [www.unizar.es/fnca](http://www.unizar.es/fnca)
- González Ramón, A., Rubio Campos, J.C. y López Geta, J.A. (Eds.) (2006): *El agua subterránea en las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas*. IGME, col: Hidrogeología y Espacios Naturales, 202 p.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Ley andaluza 1/1991, de 3 de julio, del Patrimonio Histórico Andaluz
- López Gómez, J.F. y Cifuentes, E. (2005): *El viento y el agua en la construcción de un paisaje cultural (P. N. de Cabo de Gata-Níjar y de la Comarca de los Vélez-Almería)*. Sevilla, Consejería de Cultura, 254 p.
- López Martos, J. (2003): Los problemas del agua y su gestión en el territorio andaluz. En: *La Directiva Marco del Agua: realidades y futuros*. Arrojo, P. y del Moral, L. (eds.), pp. 505-546.
- Llamas, M.R. (2004): La crisis de la política hidrológica tradicional: nuevas perspectivas. *El agua en España: propuestas de futuro* / coord. Arrojo, P.
- Llamas, M.R. (2007): Aguas subterráneas: de la revolución silenciosa a los conflictos clamorosos. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 101 (1): 175-182.
- Medianero, J. M. (2003): *Fuentes y lavaderos en la Sierra de Huelva*. Huelva, Diputación, Técnicas de Fotocomposición, S. L., 239 p.
- Molina, F. y Castro, H. (2003): *El plan andaluz de humedales. En Ecología, manejo y conservación de los humedales*. Paracuellos, M. (coord.), 77-83 p.
- Palop, J. (2006): Política de aguas en España: hacia un modelo para un nuevo siglo. *Ciencia, técnica y ciudadanía, claves para una gestión sostenible del agua*. Ibáñez, C. y Prat, N. (coord.), 57-69 p.

Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, del Reglamento de Planificación Hidrológica  
Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba en texto refundido de la  
Ley de Aguas

Reques, R. (2005): *Conservación de la biodiversidad en los humedales de Andalucía*. (2º ed.).  
Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, pp. 328.

VV.AA. (2008): *Manantiales de Andalucía*. Ed. Agencia Andaluza del Agua. Consejería de  
Medio Ambiente.

Wild & Scenic Rivers Act (EEUU) 1968, reformada en 1996.

[www. andarrios.org](http://www.andarrios.org)

[www.conocetusfuentes.com](http://www.conocetusfuentes.com)

[www.ramsar.org](http://www.ramsar.org)

[www.riosconvida.es](http://www.riosconvida.es)