

# Algunas propuestas de actuación para la gestión de las aguas subterráneas en la provincia de Jaén

FCO. JAVIER GONZÁLEZ MÁRQUEZ (\*)

**RESUMEN** El objeto de este documento es la configuración básica de un “sistema de trabajo” orientado y dirigido a todas las partes interesadas en el estudio, la gestión, la investigación, el uso y la explotación de las aguas subterráneas en la provincia de Jaén, mediante el cual a partir de un diagnóstico realizado que refleja la realidad actual, la concreción de los problemas existentes, la propuesta de una serie de actuaciones y el apoyo administrativo imprescindible, regularizar, equilibrar y potenciar el uso correcto de las instalaciones de captación de aguas, así como otros tipos de instalaciones minero-industriales, tanto en las fases previas (construcción) como en fases posteriores (explotación, mantenimiento, etc...) para aproximarnos a un régimen de sostenibilidad adecuado tanto cuantitativamente como cualitativamente.

## SOME PROPOSALS OF PERFORMANCE FOR THE MANAGEMENT OF GROUNDWATER IN THE PROVINCE OF JAEN

**ABSTRACT** *The object of this document is the basic configuration of a “system of work” oriented and directed to all the parts interested in the study, the management, the investigation, the use and the operation of underground waters in the province of Jaén, by means of which from a made diagnosis that reflects the present reality, the concretion of the existing problems, the proposal of a series of performances and the essential administrative support, to regularize, to balance and to harness the correct use of the facilities of water pick up, as well as other types of facilities mining-industrialists, as much in the previous phases (construction) like in later phases (operation, maintenance, etc..) in order to as much approximate us to a suitable regime of sustainability quantitatively as qualitatively.*

**Palabras clave:** Propuestas de actuación, Sistema de trabajo, Aguas subterráneas, Sostenibilidad.

**Keywords:** Proposals of performance, System of work, Underground waters, Sustainability.

### 1. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA PROVINCIA DE JAÉN

Podemos comenzar haciendo un diagnóstico general de uso y gestión de las aguas subterráneas en la provincia de Jaén.

En esta provincia se asienta una población próxima a los 650.000 habitantes, de los cuales 400.000 se abastecen exclusivamente con aguas subterráneas o estas sirven de apoyo a algunos abastecimientos que se realizan con aguas superficiales. Esa población se distribuye en 97 términos municipales, que conforman un total de 200 núcleos urbanos, un alrededor de 200.000 habitantes se abastecen con exclusividad de las aguas subterráneas, lo que representa un 32% de la población. También hay unos 54 núcleos que tienen un sistema de abastecimiento mixto entre los que se encuentra Jaén capital. Así pues se llega a la conclusión de que un total de 79% de la población de la provincia tiene dependencia en su abastecimiento de las aguas subterráneas.

En cuanto al consumo de agua para uso agrícola, hay que decir que en la provincia de Jaén existen aproximadamente unas 188.794 has en regadío, de las cuales 30.819 has (16%), son regadas con aguas subterráneas. Unas 156.016 has corresponden a cultivo de olivar (83%), siendo unas 30.091 has las regadas con aguas subterráneas. Esto nos llevaría a la conclusión de que el 98% de la superficie de cultivos en regadío con aguas subterráneas de la provincia de Jaén, correspondería a olivar. Cabe decir también que de las 69 Comunidades de Regantes existentes, 36 utilizan aguas subterráneas en el riego.

La provincia de Jaén, presenta importantes posibilidades de crecimiento en el sector de las aguas minerales y minero-medicinales, existiendo en la actualidad dos balnearios (Marmolejo y San Andrés –Canena–) y tres plantas de envasado (La Paz –Marmolejo–, Sierras de Jaén y Sierra de Cazorla), con una producción creciente del orden de 43 millones de litros anuales. En una publicación del año 2003 (Las aguas minerales, minero-medicinales y termales de la provincia de Jaén), del Instituto Geológico y Minero de España y la Diputación Provincial de Jaén se llega a la consideración de que 46 puntos podrían ser declarados como agua de manantial; 16 puntos como agua mineral natural y 18 puntos como agua minero-medicinal.

(\*) Dpto. Minas. Delegación Provincial de Sevilla. Consejería Innovación, Ciencia y Empresa. Junta de Andalucía.

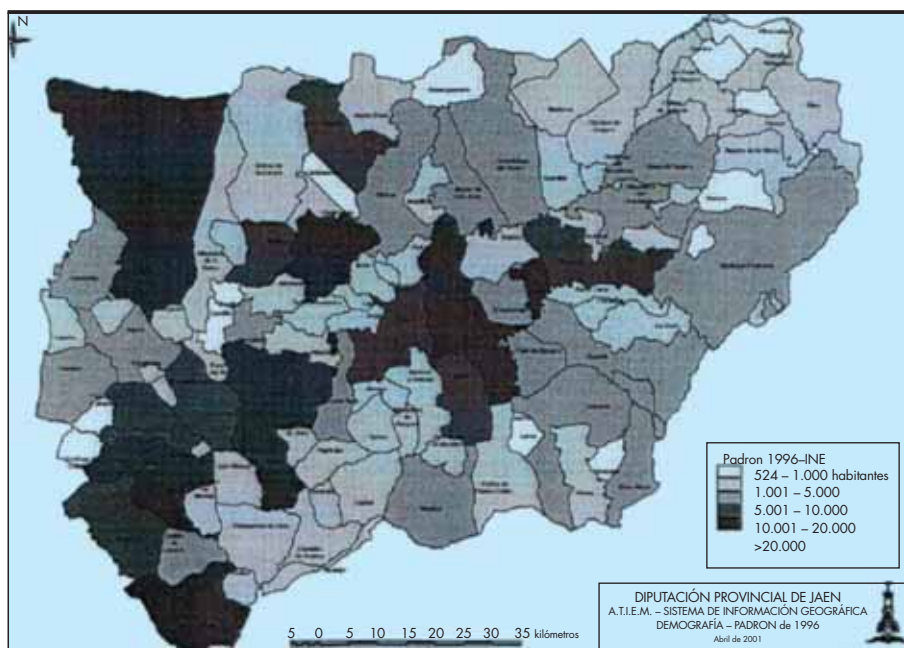


FIGURA 1. Distribución de la población provincial. Fuente: Excmá Diputación Provincial Jaén.

## 2. DEFINICIÓN DE PROBLEMAS EXISTENTES

Dentro de la problemática general que tienen las aguas subterráneas, es la existencia en la provincia de una dificultad de control, tanto de la existencia de gran número de captaciones no legalizadas ante las autoridades competentes, como de los volúmenes consumidos por las de carácter legal, que requiere la contribución de procedimientos de detección de aprovechamientos no legales más avanzados y sistematizados que los convencionales.

Acompaña a lo anterior una falta de mantenimiento integral por parte de sus titulares y de un desconocimiento generalizado de buenas prácticas que repercute en la optimización de las captaciones y por tanto en una no sobreexplotación de los acuíferos. A todo esto, y fruto de la experiencia del sector, se suma la gran cantidad de instalaciones de bombeo (en aquellas en las que se realiza a partir de pozos y sondeos) mal dimensionadas, que con modificaciones no muy costosas en general, podrían elevar sus rendimientos, así como reducir gastos de energía eléctrica y por tanto, como consecuencia un considerable ahorro económico.

Se considera como primera causa de proliferación de aprovechamientos incontrolados, la facilidad y rapidez de realización de pozos y sondeos, unidos a la gran presión de la demanda en zonas de escasez de recursos y alta vocación agrícola de regadío, así como ya se comentó en el párrafo anterior, la dificultad material de detección de las irregularidades.

Es importante tener en cuenta también, las afecciones entre captaciones, en el que al no estar legalizados no se han respetado las distancias mínimas definidas en la actual normativa vigente, así como por las características propias del acuífero.

Hemos de destacar que en la provincia existe un gran número de núcleos urbanos deficientemente abastecidos, por problemas de cantidad, de calidad o de ambos a la vez.

Desde el punto de vista medioambiental, todas las actividades antrópicas interactúan con el medio natural produciendo un impacto en el mismo. La mayor parte de estos impactos son de carácter negativo.

A todo esto hay que añadir, como consecuencia de la actividad agropecuaria, urbana e industrial en la provincia, que aun que la afección de la calidad natural de las aguas subterráneas

por elevadas concentraciones de nitratos no presenta “todavía” un grave problema, si existe inquietud en algunas zonas de la provincia por la contaminación debida a ellos. Es un hecho evidente, que las aguas superficiales por la antigüedad de su control son perfectamente conocidas, existiendo en cambio de las aguas subterráneas un nivel de conocimiento más pobre.

Por tanto, podríamos concluir este apartado de definición de problemas con la idea de que la falta de adecuación de las instalaciones de captación a toda la legislación aplicable, así como una falta de códigos de buenas prácticas en las empresas, gestores, comunidades de regantes, particulares, etc., hace insostenible la explotación de dichos recursos, provocando un desequilibrio y un bajo rendimiento técnico y económico.

## 3. CONSUMO DE AGUA Y ORIGEN DE LA MISMA EN ABASTECIMIENTO Y REGADÍO

Se dispone de muy escasa información sobre los volúmenes actuales de explotación de cada unidad hidrogeológica, así como de la extensión y el tipo de cultivos dependientes de la explotación de cada unidad.

Los mayores volúmenes corresponden a las unidades carbonatadas de las sierras meridionales de la provincia, junto con los acuíferos Mioceno y Mesozoico de la Loma de Úbeda. Destacan por sus aprovechamientos agrícolas las unidades de Montes Orientales Sierra Norte, Almadén-Carluco, Sierra Mágina y Grajales-Pandera. Las unidades orientales, Sierras de Cazorla y Quesada-Castril presentan unos volúmenes muy bajos de explotación para regadío, si bien su papel regulador en cabecera de los principales ríos de la provincia, garantiza en parte los riesgos de las vegas del Guadalquivir. El régimen de explotación de la mayoría de las unidades hidrogeológicas de la provincia es escaso, únicamente se han iniciado expedientes de sobreexplotación en las Unidades Hidrogeológicas de Mancha Real-Pegalajar y en Larva-Solera.

La tabla 1 muestra una relación de los recursos medios estimados de las unidades hidrogeológicas de la provincia, junto con los valores más recientes conocidos de explotación.

Unidad Hidrogeológica	Recursos (Hm <sup>3</sup> /año)	Usos (Hm <sup>3</sup> /año)	
		Agrícola	Urbano
Sierra de Cazorla	90-100	1	15
Quesada-Castril Sierra de Segura-Cazorla	200-220	3	0,8 – 1
Bedmar-Jódar Torres-Jimena	2,2 4-5,3	0,3 1,5	1,3 1
Jabalruz	2,55	0,5	1,2
GUJaén	2,6-3,1	0,3 – 0,4	1,2
San Cristobal	0,75	0,3	0,3
Mancha Real-Pegalajar	4,7 – 6,5	0,2 – 0,4	1,2 – 1,7
Almadén-Carluco	19 – 20	9,1	0,9
Sierra Mágina	13,3	4,8	0,6 – 0,8
Mentidero-Montesinos	5,1	2	1,3
Úbeda	14		
Bailén-Guarroman	5- 6	0,8	0,2
Rumblar	3	1,8	
Aluvial del Guadalquivir			
Porcuna	2		
Montes Orientales Sector Norte	36,7	19,3	2 - 2,5
Mioceno Transgresivo	5 – 7		
Grajales-Pandera	26	3 – 4	10 – 15
Cárcel	0,5		0,3
Gante-Santerga	1,2	0,5	0,1
Alcalá la Real-Santa Ana	1 – 1,5	0,3	0,7 – 1,2
La Camuña	1,4	0,3	0,2
Ahillo	1,9	0,4	0,6
Caracolera	1,4 – 1,7		0,3
San Pedro	1,3	0,9	0,1
La Rápita	0,9		0,6
Ventisquero Cornicabra-Noguerones	11,4	2	2,2
Gracia-Morenita	9,1	3	0,5
Larva-Solera	3		1
Carbonato de la Dep. Alto Guadalquivir	12 – 15		

**TABLA 1.** Recursos estimados de las Unidades Hidrogeológicas en provincia de Jaén.

#### 4. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Algunas de las propuestas de actuación agrupadas de forma homogénea que pudieran paliar los problemas de-

tectados y que constituyen una realidad en la provincia de Jaén, están basadas en la racionalización y optimización en el uso de las aguas subterráneas, son las mostradas en la tabla 2.

<p><b>A) PLANIFICAR</b></p> <p>Planificar antes del cambio. Análisis y predicción de resultados.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creación de una base de datos con un inventario de puntos de agua selectivo, representativo de las unidades hidrogeológicas y de los acuíferos no definidos.</li> <li>2. Realización de un inventario de captaciones en el que se incorporará a una base de datos, todas las características de construcción y equipamiento de las actuales y futuras captaciones (Tipo de obra, año de ejecución, régimen de explotación, profundidad, diámetros, colocación de filtros, bomba, impulsión, accesorios, cuadro eléctrico, etc...). Incluir la información existente sobre el mismo (Estudio hidrogeológico, informe de la perforación, ensayo de bombeo, análisis químico, etc..).</li> <li>3. Realización de encuestas de bombeo al objeto de saber la situación actual de las captaciones y conducciones. Conocer el rendimiento de la captación y la posible afección entre captaciones.</li> <li>4. Establecimiento de un protocolo de actuación para la ejecución de sondeos y equipamiento de captaciones exigible a las empresas y directores de obra, así como la propuesta al respectivo Colegio Profesional de los técnicos titulados competentes en el visado de proyectos de ejecución, donde se aplica la legislación minera, de un código de normas-guía a seguir para su redacción, legalización, puesta en servicio, mantenimiento, etc.</li> <li>5. Diseño de un programa de actuación para regeneración de sondeos.</li> <li>6. Redacción de un catálogo de empresas "fiables" tanto en personal cualificado como en equipos de trabajo.</li> <li>7. Redacción de un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, para incluir en los proyectos, en el que haga hincapié en la calidad de construcción y de los materiales utilizados (Descripción completa y exhaustiva de todos equipos y materiales que deban utilizarse en la obra).</li> <li>8. Redacción de un manual de correcto funcionamiento de una instalación de bombeo y uso racional de la misma (Evitar el abuso en la obras de captación y el uso incorrecto de los equipos de bombeo). Se facilitará a los ayuntamientos, una vez entregada la obra, e incluirá un programa de mantenimiento y revisiones periódicas (Deberá incluir normas de carácter general y otras particulares para cada captación, en función del diseño de la captación, de las características del acuífero captado, de los resultados del ensayo de bombeo y del equipo que se instale).</li> </ol>
<p><b>B) HACER</b></p> <p>Ejecutar lo planificado, tomando medidas en condiciones económicas controladas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Informar, divulgar y concienciar a los distintos partes interesadas, sobre la necesidad de la puesta en marcha de códigos de buenas prácticas, como una de las tareas que prioritariamente se deben emprender, para alcanzar un objetivo final, materializándose en un manual de buenas prácticas.</li> <li>10. Potenciar la elaboración de mapas de calidad de las aguas subterráneas de la provincia o complemento de los ya existentes, mediante una red de puntos y campañas de muestreo en colaboración con los organismos implicados, gestores, etc.</li> <li>11. Estudio de la viabilidad de explotación de las aguas minerales, minero-medicinales y termales.</li> <li>12. Implantación de comunidades de usuarios de aguas subterráneas (autogestión).</li> </ol>
<p><b>C) INSPECCIÓNAR</b></p> <p>Estudiar los resultados</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Puesta en marcha de un plan de inspecciones de optimización de captaciones, en el que se alcance un conocimiento detallado de las características de las instalaciones existentes, a partir de las cuales, proponer modificaciones necesarias en aquellas que se consideren defectuosas o mejorables, con el fin de aumentar el rendimiento de las mismas. Las visitas a instalaciones deberán tener por objeto que sus titulares conozcan y comprendan mejor las disposiciones legislativas vigentes, la mejora del rendimiento de sus instalaciones, así como repercusiones ambientales y riegos potenciales de sus actividades.</li> <li>14. Realización de registros ópticos de video.</li> <li>15. Fomentar mediante estudios técnicos, el conocimiento de la capacidad de depuración y de los depósitos de regulación (donde los haya), a fin de reducir el actual porcentaje de pérdidas.</li> <li>16. Fomentar la necesidad de colaboración entre los distintos organismos implicados, favoreciendo las vías de comunicación entre los distintos interlocutores y así conseguir un mejor trasvase de información, lo que puede suponer un notable avance para la consecución de objetivos.</li> <li>17. Estimular y crear vínculos con los organismos encargados de la vigilancia ambiental en el control de los alumbramientos de aguas como es el SEPRONA (Servicio de Protección de la Naturaleza) con objeto de homogeneizar criterios, aunar esfuerzos, evitar duplicidades y definiendo procedimientos claros.</li> </ol>
<p><b>D) ACTUAR</b></p> <p>Tomar decisiones para mejorar</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>18. Implementación en estas empresas de la Norma de calidad UNE EN ISO 9001:2008 "Sistemas de Gestión de la Calidad", que certifique el aseguramiento de la calidad de los trabajos adoptados por la empresa, así como la Norma UNE EN ISO 14001:2004 "Sistemas de Gestión Medioambiental", que certifique su comportamiento medioambiental.</li> <li>19. Prevención y corrección. Aprovechar la realización de inspecciones de optimización para potenciar la misión divulgativa, de información y asesoramiento a los titulares de instalaciones.</li> <li>20. Actualización y mejora del conocimiento geológico e hidrogeológico.</li> </ol>

TABLA 2. Propuestas de actuación.





**FIGURA 2.** Mapa hidrogeológico de la provincia de Jaén.

## 5. CONCLUSIONES

Contiene por tanto este documento una serie de propuesta de actuación que pretenden recuperar la credibilidad y la calidad de las políticas de uso y gestión de las aguas subterráneas en la provincia de Jaén (perfectamente útiles para otras provincias), que ejercen todas las partes interesadas (empresas, técnicos, gestores, usuarios, administración, etc.), a través de la mejora de los procesos de vigilancia e inspección en el desarrollo de nuevos proyectos, así como en la optimización de las ya existentes, consiguiendo por tanto un uso más racional de las aguas subterráneas de la provincia.



**FIGURA 3.** Sondeo para captación de aguas subterráneas (equipado con cuadro eléctrico) ubicado en el T. M. Linares (Jaén).

## 6. LEGISLACIÓN RELACIONADA

- Ley de Minas 22/1973, art. 117, dispone la vigilancia e inspección de los trabajos.
- Real Decreto 863/1985. Reglamento Gral. de Normas Básicas de Seguridad Minera e I.T.C.
- Decreto 358/2000, en su Capítulo Cuarto “Control de las instalaciones y actividades industriales”.
- Resolución 3 de Marzo de 2004, aprueba los Planes Generales de Inspección.
- Real Decreto 150/1996, sobre trabajos especiales, prospecciones y sondeos (modifica el art. 109 del R.D. 863/1985 de 2 de Abril).
- Real Decreto 849/1.986 de 11 de abril por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminares I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1.985 de 2 de agosto de Aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas en vigor.
- ORDEN de 15 de junio de 2006, por la que se amplían los requisitos para la aprobación previa de los trabajos de prospección para captación de aguas subterráneas.
- R.D. 606/2003, de 23 de Mayo, por el que se modifica el R.D. 849/1.986 de 11 de Abril por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Publico Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I,IV, VI y VIII de la Ley 29/1985 de 2 de Agosto de Aguas.
- DECRETO 241/2005, de 2 de noviembre, por el que se crean las Direcciones Provinciales de la Agencia Andaluza del Agua y se establecen sus funciones.