

CIAS2024

del 25 al 27 de septiembre de 2024

La Coruña

LIBRO DE RESÚMENES

J. Jaime Gómez-Hernández

Carolina Guardiola-Albert

Ricardo A. Juncosa Rivera

Editores

Editores:

J. Jaime Gómez-Hernández
Carolina Guardiola-Albert
Ricardo A. Juncosa Rivera

Editorial:

Asociación Internacional de Hidrogeólogos - Grupo Español
ISBN: 978-84-128882-0-1

Esta obra está sujeta a la licencia de Creative Commons BY-NC-ND 4.0



El Congreso Ibérico de las Aguas Subterráneas (CIAS) celebró su quinta edición en La Coruña entre el 25 y el 27 de septiembre. Con más de un centenar de participantes, se habló de las aguas subterráneas, su problemática y su futuro. Este libro recoge los resúmenes de las casi noventa ponencias que allí se presentaron incluyendo tanto comunicaciones orales como pósteres.

J. Jaime Gómez-Hernández
Carolina Guardiola-Albert
Ricardo A. Juncosa Rivera
Editores

Drenaje de la corta de Minas de Alquife, Granada.....	78
Efecto sobre la infiltración de distintas condiciones de saturación del suelo. Caso de estudio del humedal de Somolinos (Guadalajara, España)	80
Efectos de la explotación intensiva de agua subterránea en los acuíferos carbonáticos del entorno de la laguna de Fuente de Piedra.....	82
El acuífero de los manantiales de San Felices (Soria, Cordillera Ibérica).....	84
El acuífero de Sarrión (Teruel). Definición preliminar de sus límites según criterios estructurales, hidrodinámicos e hidroquímicos	86
El acuífero holoceno de la Plana de Valencia. Modelado y caracterización geológica para una planificación urbana eficiente.....	87
El agua en forma de vapor y su importancia para los recursos hídricos subterráneos en periodos de sequía.	89
Agradecimientos: Estamos muy agradecidos a André Peters por proporcionar el filtro AWAT. Agradecemos el apoyo y la colaboración de la Estación Biológica de Doñana, la Reserva Biológica de Doñana y la administración del Parque Nacional de Doñana. La infraestructura ha sido cofinanciada por Fondos Europeos de Investigación (Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares y Equipamiento 2013, IGME13-1E-2113).	89
El origen del manantial sulfhídrico de Agreda (Cordillera Ibérica, Soria).....	91
El robo del agua en la cuenca del Segura. Diagnóstico y evolución de la superficie en regadío en situación de potencial ilegalidad en varias zonas de la demarcación hidrográfica.....	93
Ensayo piloto de mitigación de los eventos climáticos extremos mediante la promoción de la recarga de los acuíferos aluviales del río La Muga	95
Estimación de las fuentes de recarga en un acuífero urbano	98
Estudio de la distribución de la humedad en la zona no saturada en sistemas de recarga gestionada suelo-acuífero	100
Estudio de la subsidencia por sobreexplotación de acuíferos a escala nacional	102
Estudio de la variación estacional de una amplia gama de contaminantes de preocupación emergente en recursos hídricos de la Cuenca del Guadalhorce (Sur de España): uso de isótopos estables de nitrato (d15N) y boro (d11B) para identificar fuentes de contam	104

Efectos de la explotación intensiva de agua subterránea en los acuíferos carbonáticos del entorno de la laguna de Fuente de Piedra

Pedro Marín Troya¹, Juan Antonio Barberá Fornell¹, Bartolomé Andreo Navarro¹

¹Universidad de Málaga

Palabras clave: Acuíferos carbonáticos kársticos, Explotación intensiva, Evolución temporal, Laguna de Fuente de Piedra

Resumen. En el N de la provincia de Málaga, en las proximidades de la laguna de Fuente de Piedra se encuentran una serie de relieves montañosos de naturaleza carbonática que constituyen acuíferos kársticos. Debido al uso intensivo del agua subterránea para uso urbano y agrícola durante décadas, estos acuíferos se han declarado en estado de sobreexplotación. En esta comunicación se realiza una actualización del estado hidrodinámico e hidroquímico de los acuíferos carbonáticos de las sierras de los Caballos, Humilladero y Mollina - La Camorra. Para obtener estos resultados, se han recopilado y analizado un conjunto de series históricas de datos hidrodinámicos e hidroquímicos procedentes de distintas fuentes, además de nuevos datos de niveles piezométricos y composición química del agua subterránea obtenidos entre 2023 y 2024.

Desde el punto de vista geológico, estos acuíferos carbonáticos pertenecen al dominio Subbético Medio de la Cordillera Bética. Están formados por bloques aislados (~ 2-10 km²) de calizas y dolomías del Jurásico Inferior, con una potencia superior a los 200 m, que reposan sobre el basamento triásico (constituido principalmente por arcillas y yesos). A techo y discordante sobre los materiales citados anteriormente, afloran margas y margocalizas de edad Jurásico Superior-Cretácico, areniscas y calcarenitas del Mioceno, y otros depósitos de relleno de depresiones (Cuaternario).

En el acuífero de la sierra de los Caballos, al O de la laguna de Fuente de Piedra, se registran variaciones del nivel piezométrico superiores a 20 m para el período analizado (1974-2024), como consecuencia de las extracciones de agua por bombeo y la alternancia de episodios de pluviometría húmedos-secos. La tendencia de la serie histórica de los niveles piezométricos es descendente, registrándose el mínimo de cota piezométrica en 2024 (390 m s.n.m). La composición química del agua subterránea presenta una diferenciación espacial, de modo que en la vertiente S, E y NE del acuífero el agua subterránea muestra

facies hidroquímicas mixtas, con valores de conductividad eléctrica (CE) comprendidos entre 900 y 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mientras que en la vertiente NO se han medido valores de CE inferiores a 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y de facies bicarbonatada cálcica. Las concentraciones de NO_3^- en el agua subterránea, que pueden superar 80 mg/L, ponen de manifiesto la interacción con las formaciones cuaternarias y miocenas adyacentes.

La sierra de Humilladero, al E de la laguna de Fuente de Piedra, acumula más de 40 años de actividad extractiva de agua subterránea, con un descenso piezométrico total de 94 m (1998-2024). Las características hidroquímicas, fuertemente influenciadas por las extracciones, han propiciado que las facies bicarbonatadas cálcicas originales hayan evolucionado a facies cloruradas sódicas (para el periodo 1991-2016). En la actualidad (2023-2024) las aguas subterráneas presentan facies mixtas y valores de CE comprendidos entre 800 y 1800 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La determinación de valores históricos máximos de NO_3^- (150 mg/L), SO_4^{2-} (640 mg/L) y Cl^- (3847 mg/L), indican procesos de mezcla entre las aguas hipersalinas del basamento triásico (SO_4^{2-} y Cl^-) y las aguas del acuífero mioceno (enriquecidas en NO_3^-).

En la sierra de Mollina- La Camorra, al NE de la laguna de Fuente de Piedra, el análisis de la serie de niveles piezométricos permite la estimación de un descenso medio sostenido de 1,6 m/año para el periodo 1998-2023. Las cotas piezométricas, con valores que varían entre 385 y 387 m s.n.m., permiten deducir que el flujo subterráneo del acuífero carbonático que, originalmente descargaban hacia la laguna de Fuente de Piedra (408 m s.n.m.), es poco probable que se produzca en la actualidad. Los datos hidroquímicos recopilados muestran valores de CE entre los 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y los 2700 $\mu\text{S}/\text{cm}$, dándose los valores más altos en el N del acuífero, donde se producen importantes extracciones de agua subterránea. Las concentraciones de SO_4^{2-} y/o Cl^- pueden superar los 300 mg/L en el N del acuífero, reflejando la influencia de las aguas profundas hipersalinas en el acuífero carbonático.