

Técnicas isotópicas para cartografiar y analizar los recursos de aguas subterráneas del Sahel

Nathalie Mikhailova

A pesar de las sequías y la constante escasez de precipitaciones que han afectado al Sahel durante los últimos decenios, esta región alberga masas de aguas subterráneas ricas.

El aumento de la demanda de agua debido al crecimiento demográfico y la incertidumbre que afecta a los recursos hídricos como consecuencia de los efectos del cambio climático y del uso de la tierra llevan a plantearse cómo garantizar la inocuidad de este recurso y si existe en cantidades suficientes para atender el consumo, la producción alimentaria y la higiene. En el caso de una región semiárida como el Sahel, disponer de los instrumentos científicos adecuados para obtener más información sobre las reservas de agua subterránea puede significar contar con agua limpia a largo plazo.

Por medio de un proyecto de cooperación técnica del OIEA que se inició en 2012, científicos de Argelia, Benin, Burkina Faso, el Camerún, el Chad, Ghana, Malí, Mauritania, el Níger, Nigeria, la República Centroafricana, el Senegal y el Togo recibieron capacitación en materia de recogida de muestras de agua para la realización de análisis isotópicos a fin de llevar a cabo un estudio detallado de las reservas de agua subterránea. El proyecto abarcó tramos de cinco importantes sistemas acuíferos transfronterizos: el sistema acuífero de Iullemeden, el sistema de Liptako-Gourma-cuenca superior del Volta, la cuenca senegalomauritana, la Cuenca del Lago Chad y la cuenca Taoudeni.

A lo largo de cuatro años, se recolectaron más de 2000 muestras de agua de distintos acuíferos, tanto durante las estaciones secas como durante las húmedas.

“Utilizando trazadores isotópicos y químicos, los científicos pudieron recopilar información importante sobre el origen, los patrones de flujo, el tiempo de residencia y la tasa de renovación de las aguas subterráneas”, afirma Kamel Zouari, Profesor y Jefe de Laboratorio de la Escuela Nacional de Ingeniería de Sfax (Túnez), quien participó en el proyecto. “Además, determinaron las interacciones hidráulicas entre los acuíferos someros y los profundos, así como entre los acuíferos y el agua superficial. Esta información se ha incluido en una base de datos específica para cada cuenca.” Si desea obtener más información sobre las técnicas empleadas, consulte la página 4.

Esas actividades de investigación llevaron a la creación del primer gran panorama general de las aguas subterráneas del Sahel, que abarca una superficie de cinco millones de kilómetros cuadrados. “En general, los sistemas acuíferos situados en las distintas cuencas compartidas constituyen una considerable reserva de agua de buena calidad que puede cubrir la mayoría de las necesidades humanas”, declara el Sr. Zouari.

Uso de la información para formular prácticas de gestión del agua

Científicos de cada uno de los países participantes elaboraron informes nacionales que pueden consultar sus respectivas autoridades hidrológicas para utilizarlos como base en la toma de decisiones. Por ejemplo, en el norte de Ghana, la monitorización rutinaria de la composición química e isotópica de las aguas subterráneas reveló la existencia de mecanismos de recarga y de fuentes de contaminación que hasta la fecha se habían pasado por alto.

“Utilizando isótopos estables del agua (oxígeno 18 e hidrógeno 2), descubrimos que las aguas subterráneas son meteóricas, es decir, que proceden de las precipitaciones locales”, afirma Enoch Asare, jefe de la División de Aguas Subterráneas de la Comisión de Recursos Hídricos de Ghana, que también señala que los análisis de tritio pusieron de manifiesto que las aguas subterráneas han recargado el acuífero durante los últimos 50 años. “Se utilizó nitrógeno 15 para determinar las fuentes de contaminación por nitratos en tramos de la cuenca del río Volta Blanco, y se observó que la contaminación provenía principalmente de excrementos humanos y animales.” Identificar la fuente de la contaminación puede ayudar a las autoridades a proteger el agua, ya que permite conocer cómo se recargan las aguas subterráneas, lo que es esencial para garantizar su sostenibilidad.

De la cantidad, la calidad y la tasa de recarga de las aguas subterráneas depende que puedan atender las necesidades humanas. La información sobre la fuente y la edad de las aguas subterráneas es necesaria para evaluar adecuadamente la sostenibilidad del recurso, especialmente en vista de las actividades de extracción en curso o previstas.

“Se espera que las actividades del proyecto puedan seguir mejorando la capacidad de las partes interesadas de comprender mejor el sistema hidrogeológico de Ghana y, así, formular políticas que salvaguarden la explotación de los recursos de aguas subterráneas, lo que garantizará la disponibilidad de agua en todo momento”, señala el Sr. Asare.

En 2018 dio inicio un proyecto de seguimiento para continuar integrando la gestión de los recursos de aguas subterráneas en el Sahel. El proyecto, liderado por Benin, el Camerún, Ghana, el Níger y Nigeria y que seguirá la metodología del Proyecto del OIEA sobre el Aumento de la Disponibilidad de Agua (I-WAVE), tendrá como objetivo identificar deficiencias en la información hidrológica nacional y elaborar planes adecuados de creación de capacidad.



La metodología del IWAVE consiste en efectuar un análisis de las deficiencias, celebrar consultas con las partes interesadas, formular una estrategia óptima para la gestión de las aguas subterráneas e identificar las capacidades técnicas fundamentales en las que se debe invertir.

La red existente de instituciones nacionales contribuirá a caracterizar, gestionar y monitorizar mejor los recursos de aguas subterráneas por medio de la hidrología isotópica y de técnicas convencionales.

Investigadores de la Universidad de Bangui toman muestras de agua de un pozo en la República Centroafricana.

(Fotografía: L. Gil/OIEA)

