

Las técnicas isotópicas contribuyen a la gestión de los recursos de agua subterránea en los golfos de Morrosquillo y Urabá, en Colombia

El problema

El agua subterránea es la principal fuente de suministro de los acueductos de los municipios costeros del golfo de Morrosquillo (Sucre) y de agua para uso agrícola en el golfo de Urabá (Antioquia), donde el cultivo del banano es importante para la economía. Sin embargo, los limitados conocimientos sobre los recursos de aguas subterráneas en estas regiones y una planificación inadecuada del uso de los recursos han dado como resultado una sobreexplotación de los principales acuíferos. Esta situación ha aumentado el riesgo de contaminación y amenazado el suministro de agua a las poblaciones que usan estos acuíferos.

Para comprender el mecanismo del flujo del agua de los acuíferos costeros de Morrosquillo y Urabá se pueden utilizar técnicas isotópicas. Estas técnicas permiten identificar las zonas de recarga, determinar el tiempo de permanencia y la edad del agua subterránea y establecer la relación en el agua superficial y el agua subterránea. Las técnicas isotópicas se pueden usar en combinación con técnicas hidrogeoquímicas para verificar las principales reacciones químicas que ocurren en el acuífero desde la recarga hasta la descarga,

y para confirmar los modelos hidrogeológicos conceptuales elaborados mediante técnicas de hidrogeología convencionales.

El proyecto

Con el apoyo del OIEA por conducto de un proyecto de cooperación técnica, las autoridades ambientales de Sucre (CARSUCRE) y de la zona costera de Antioquia (CORPOURABA) han podido reforzar su capacidad de gestión de los recursos hídricos. Como parte del proyecto se mejoró la infraestructura analítica del Laboratorio de Calidad Ambiental Morrosquillo para facilitar el análisis de isótopos estables y otros isótopos, y se suministró equipo especializado para vigilar y evaluar mejor los recursos hídricos del Laboratorio de Análisis de Aguas (Urabá).

Los profesionales y técnicos de cada una de las contrapartes participantes recibieron capacitación especializada en hidrogeoquímica, hidrología isotópica, modelización matemática de acuíferos, muestreo hidrogeoquímico, métodos de campo, mantenimiento del equipo, interpretación de los datos isotópicos y uso de paquetes de software especializado.



Miembros del Grupo del Agua de CARSUCRE y CORPOURABA en el curso de capacitación sobre el uso del equipo de medición de radón 222 en el agua superficial y subterránea (fotografía: CORPOURABA, Colombia).

La incidencia

Por medio del proyecto se adquirió información detallada sobre el estado de los recursos de aguas subterráneas en las dos regiones. Esta información nueva ha permitido elaborar y validar modelos hidrogeológicos conceptuales de los acuíferos costeros de Morrosquillo y Urabá, así como su caracterización hidrogeoquímica e isotópica. Sobre la base del análisis de estos nuevos datos y trabajos adicionales de modelización se han elaborado y puesto en práctica planes para la gestión firme y la explotación racional de estos acuíferos.

La experiencia y el conocimiento adquiridos por medio del proyecto se aplicarán ahora en otros acuíferos, y se prestará asistencia a instituciones de otras partes de Colombia para elaborar modelos hidrogeológicos conceptuales y modelos hidrogeoquímicos, los cuales se validarán mediante técnicas isotópicas con el objetivo de formular y aplicar planes de gestión para esos acuíferos.



Un espectrómetro láser modelo LGR DLT-100 suministrado por el OIEA para el análisis de isótopos estables, en funcionamiento en el Laboratorio de Calidad Ambiental Morrosquillo (fotografía: CARSUCRE, Colombia).

Base científica

La hidrología isotópica es una rama de las ciencias hidrológicas que utiliza trazadores isotópicos ambientales y otros trazadores geoquímicos naturales para evaluar el origen y el movimiento del agua en el ciclo hidrológico. Los trazadores de isótopos estables ambientales proporcionan una información única para caracterizar y definir las fuentes, rutas de flujo e interacciones entre las masas de agua, comprendidos los procesos de mezcla. Además, habitualmente se utilizan radionucleidos como el tritio y el carbono 14 para estimar la edad de las aguas subterráneas, lo cual proporciona información clave para evaluar las tasas de reposición actuales del agua subterránea, los procesos de transporte en los acuíferos y la vulnerabilidad de estos a la contaminación.

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

N° de proyecto: COL7001

Título del proyecto: Mejora del aprovechamiento de los recursos hídricos del golfo de Morrosquillo (Sucre) y el golfo de Urabá (Antioquia)

Duración: 2012–2014 (3 años)

Presupuesto: 100 736 euros

Contribución:



Alianzas y contrapartes

Las contrapartes del proyecto son las autoridades ambientales de Sucre (CARSUCRE) y de la zona costera de Antioquia (CORPOURABA), instituciones gubernamentales clave en esta parte de Colombia, encargadas de la evaluación y la gestión de los recursos hídricos, incluida la evaluación, monitorización y adopción de políticas sobre la asignación y gestión de los recursos hídricos. Se han establecido alianzas con la Universidad de Antioquia, la Universidad Nacional, la Universidad de Sucre y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Hechos y cifras

- Se equipó a institutos de contraparte con un analizador-espectrómetro láser, utilizado para la medición de la relación isotópica en muestras de agua natural (oxígeno 18 y deuterio). Se hicieron en total 70 análisis isotópicos de deuterio y oxígeno, así como 200 análisis físicos y químicos y 93 análisis bacteriológicos.
- Se capacitó personal en la planificación y realización de estudios de hidrología isotópica con mínimo apoyo externo.
- Se realizaron análisis de radionucleidos para datar el agua subterránea. Se tomaron en total 49 muestras para análisis de tritio y 40 muestras para análisis de carbono 14 y carbono 13.