



## Recepción de resúmenes CCG

### Título / Autores / Institución

#### TÍTULO DE LA PONENCIA

Caracterización química e isotópica de las aguas subterráneas asociadas a emanaciones de hidrocarburos en San Luis de Gaceno (Boyacá). Primeros resultados.

#### AUTORES

Luis Eduardo Toro Espitia, Andrés Reyes Merchán, Sonia Isabel Alvarado, Yuliana Ramirez Matiz

#### INSTITUCIÓN

Servicio Geológico Colombiano

#### CORREO ELECTRÓNICO

ltoro@sgc.gov.co, areyes@sgc.gov.co, salvarado@sgc.gov.co, yramirez@sgc.gov.co

### Estilo preferido

#### ESTILO DE PRESENTACIÓN

- Poster

### Categoría del resumen

#### ÁREA TEMÁTICA

Geología física

#### LINEAS TEMÁTICAS GF

Hidrogeología

### Resumen

#### PALABRAS CLAVE

Hidrogeoquímica

#### CONTENIDO DEL RESUMEN

El objetivo de este trabajo es obtener una idea preliminar de la dinámica de las aguas subterráneas asociadas a emanaciones de hidrocarburos en San Luis de Gaceno, Boyacá, mediante la caracterización de sus firmas química e isotópica. Se analizaron 38 muestras de agua obtenidas entre el 28 de mayo y el 6 de junio de 2024, provenientes de manantiales termales y no termales, un aljibe y corrientes superficiales. La hidrogeología del área muestra aguas predominantemente dulces, con muy baja mineralización (conductividad promedio de  $82 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ), debido principalmente a cortos tiempos de residencia y predominancia de cuazoarenitas.



Los primeros resultados indican diversidad en firmas químicas en las aguas subterráneas: bicarbonatadas cálcicas, magnésicas, sódicas; sulfatadas cálcicas, magnésicas y sódicas; y cloruradas sódicas, éstas últimas asociadas exclusivamente a los manantiales termales ubicados sobre las fallas geológicas Tesalia y Guaicáramo. El principal mecanismo de mineralización es la disolución de silicatos. Todas las muestras están subsaturadas respecto a carbonatos. Se identificaron procesos locales de oxidación de sulfuros, principalmente pirita, aunque sin claras correlaciones geoquímicas debido probablemente a procesos simultáneos que enmascaran dichas relaciones. Solo una muestra mostró evidencia clara de intercambio catiónico.

Las concentraciones isotópicas ( $\delta^2\text{H}$  y  $\delta^{18}\text{O}$ ) evidencian un origen meteórico moderno, alineándose sobre una recta meteórica local con pendiente 8 e intercepto 13.8‰. Las muestras de aguas superficiales coincidieron estrechamente con esta recta, sugiriendo una conexión directa con las precipitaciones recientes. Los manantiales termales, aunque ligeramente empobrecidos isotópicamente, también evidencian procedencia meteórica reciente, lo cual es coherente con su baja temperatura ( $<60^\circ\text{C}$ ).

Los manantiales más cercanos a las emanaciones de hidrocarburos se concentran cerca del eje del anticlinal del Guavio, sin uniformidad en las firmas químicas, aunque dos de los puntos más próximos presentaron conductividades relativamente altas, indicando posibles aportes desde profundidades moderadas. Elementos traza como bario, litio y rubidio mostraron concentraciones elevadas en manantiales termales, sugiriendo que pueden ser buenos indicadores de circulación profunda.

Los datos disponibles sugieren que en general las aguas subterráneas cercanas a las manifestaciones de hidrocarburos hacen parte de un patrón de flujo somero. Estos resultados se están integrando con otras herramientas como tomografías eléctricas, sondeos magnetotelúricos y química orgánica (petroleómica), con el fin de identificar el origen de los hidrocarburos. También se van a datar las aguas subterráneas con tritio y radiocarbono con el propósito de fortalecer el conocimiento del patrón de flujo en los acuíferos y su posible conexión con la migración de los hidrocarburos.