

Utilización de isótopos de oxígeno y deuterio para determinar la elevación de la zona de recarga para las diferentes unidades hidroestratigráficas del sistema acuífero del Valle de Puebla

Velázquez Olimán G¹ y Perry Eugene C.²

¹Centro de Investigación Científica de Yucatán
Centro para el Estudio del Agua
Calle 8 No. 39 Mz 29 SM 64
Cancún, Quintana Roo. 77524
gvogeh@cicy.mx

²Northern Illinois University

La identificación de las zonas de recarga a los acuíferos es un parámetro clave que contribuye a: 1) la cuantificación del balance hidráulico de aguas subterráneas; 2) el entendimiento de la hidrodinámica en un sistema acuífero; y 3) al manejo sostenible de los recursos hídricos.

En el presente estudio se utilizaron isótopos de oxígeno y deuterio medidos en 41 sitios, representados por pozos de agua potable, pozos artesianos, manantiales, y ríos intermitentes en el sistema acuífero complejo del Valle de Puebla. La zona de estudio está localizada en la porción central del Cinturón Volcánico Mexicano, en un área de aproximadamente 4000 km², e incluye la parte central-oeste del Estado de Puebla, la porción oeste del estado de México, y la parte norte del estado de Morelos, las cuales colindan con el Volcán Popocatepetl.

El sistema acuífero complejo del Valle de Puebla está conformado por, al menos, dos unidades hidrogeológicas productivas. Una de ellas es el acuífero libre, formado en material volcánico depositado desde el Terciario, y depósitos aluviales recientes. Este acuífero, es la fuente principal de agua potable para la ciudad de Puebla, con aproximadamente 1.5 millones de habitantes. La otra unidad hidrogeológica, es un acuífero semi-confinado, rico en sulfuros, que se encuentra en contacto con depósitos de caliza, y evaporitas del Cretácico. Dichas unidades están separadas por una capa impermeable de sedimentos lacustres del Terciario.

Los resultados isotópicos de oxígeno y deuterio, así como la utilización de otros parámetros geoquímicos han permitido determinar tres elevaciones de recarga predominantes, las cuales están correlacionadas con grupos distintivos geoquímicos: 1) manantiales fríos (13.2-22.7°C), localizados sobre o cerca de los flancos del volcán Popocatepetl, con una elevación promedio de 4122 msnm; 2) Manantiales y pozos artesianos caracterizados por la presencia de sulfuros (22.9 – 36.3 °C), con un promedio estimado de la elevación de recarga de 3616 msnm, y 3) pozos de bombeo, perforados dentro del acuífero libre (18.8-28.8°C), con un promedio estimado de la elevación de recarga de 3163 msnm.

Si bien, en base a los principios de flujo regional, se había inferido que la zona de recarga para el acuífero libre del Valle de Puebla ocurre en el sistema de montañas que delimitan la zona de estudio, no se había reportado valores de elevación a los que ocurre

la recarga. Además, los resultados de este estudio revelan que el acuífero semiconfiando también se recarga en las inmediaciones del sistema de montañas, a una altura promedio de 3616 msnm, esto es muy importante para entender y evaluar el potencial de explotación de esta unidad hidrogeológica.