

Interfases de agua dulce y agua salobre en la región Mérida-Progreso, Yucatán

• Hermann Rocha* • Antonio Cardona •
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

*Autor de correspondencia

• Eduardo Granielt •
Universidad Autónoma de Yucatán

• Catalina Alfaro • Javier Castro •
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

• Thomas Rüde •
RWTH Aachen University, Germany

• Eduardo Herrera • Lisa Heise •
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

Resumen

Rocha, H., Cardona, A., Granielt, E., Alfaro, C., Castro, J., Rüde, T., Herrera, E., & Heise, L. (noviembre-diciembre, 2015). Interfases de agua dulce y agua salobre en la región Mérida-Progreso, Yucatán. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 6(6), 89-112.

La población en la región Mérida-Progreso, Yucatán, México, depende totalmente del agua subterránea que es obtenida de un acuífero kárstico costero, vulnerable a la contaminación antropogénica y natural por los efectos de la intrusión salina. El objetivo de estudio fue describir, espacial y temporalmente, el comportamiento de las interfases de agua dulce y agua salobre ante eventos de precipitación, y proponer alternativas que ayuden a explicar la respuesta observada y su relación con el principio de Ghyben-Herzberg. Se utilizó una red de 26 pozos de observación para determinar elevaciones del nivel del agua y cambios en la conductividad eléctrica en las interfases mediante mediciones manuales y una red automatizada. Los resultados indican que en general existe una respuesta rápida (del orden de horas) del nivel freático a la precipitación, por ejemplo un incremento de 19 cm en la elevación del nivel del agua al occidente de Mérida y un comportamiento irregular de las elevaciones de las interfases de agua salina (decremento de $570 \mu\text{mhos}\cdot\text{cm}^{-1}$) y salobre ante eventos de precipitación (60 mm). De acuerdo con los resultados obtenidos, el principio de Ghyben-Herzberg no es aplicable para la determinación de la posición de la interfase de agua salina en la región. Finalmente, se definieron espesores de agua dulce bajo la zona urbana de Mérida para las temporadas de lluvia (33 m) y estiaje (31.5 m), y un espesor promedio de 26 m al norte de Mérida a 15 km de la línea de costa donde no hay una variación entre ambos periodos.

Palabras clave: agua subterránea, karst, agua dulce, agua salobre, principio de Ghyben-Herzberg, conductividad eléctrica, Mérida-Progreso, Yucatán.

Abstract

Rocha, H., Cardona, A., Granielt, E., Alfaro, C., Castro, J., Rüde, T., Herrera, E., & Heise, L. (November-December, 2015). Fresh/Brackish Water Interfaces in the Merida-Progreso Region, Yucatan. *Water Technology and Sciences (in Spanish)*, 6(6), 89-112.

A coastal karstic aquifer highly exposed to anthropogenic pollution and seawater intrusion is the main water supply source for Merida-Progreso inhabitants (Yucatan, Mexico). In this investigation fresh/brackish water interface changes linked to precipitation events were identified and correlated with the Ghyben-Herzberg principle. Water level elevations and electrical conductivity values were manual and automatic recorded in a 26 wells monitoring network. Results indicate a fast water level increase (hours) to precipitation events, for example a 19 cm water level increase and $570 \mu\text{mhos}\cdot\text{cm}^{-1}$ decrease measured at the fresh/brackish water interface were recorded in an observation well located west of Merida city less than 24 hours after a 60 mm rainfall. Predictions using the Ghyben-Herzberg principle do not correlate with in-situ measurements. Actual thickness of the freshwater lens change from rainy (33 m) to dry (31.5 m) season below Merida city, minor thickness changes along the year were identified north to Merida city (26 m freshwater lens thickness).

Keywords: Groundwater, karst, Freshwater, Brackish water, Ghyben-Herzberg principle, Electrical conductivity, Merida-Progreso, Yucatan.

Recibido: 14/01/2015
Aceptado: 08/07/2015