

MODELO MATEMÁTICO DEL ACUÍFERO VALLE DE MEXICALI, B. C., PARA EVALUAR LOS EFECTOS DEL REVESTIMIENTO DEL CTA.

Ing. Juan-Manuel LESSER-ILLADES.- Consultor
Dr. Luis Lesser Carrillo.- LEASA
Ing. José Alfredo Garza.- OMM
Ing. Mario López Pérez.- CONAGUA
Ing. José D. Gutiérrez Ramírez.- CONAGUA

R e s u m e n

A principios del 2008, entró en operación el nuevo Canal revestido, Canal Todo Americano (CTA), localizado a lo largo de la frontera entre México y Estados Unidos, en el lado americano. Este nuevo canal, impide la infiltración de agua al subsuelo que en años anteriores se efectuaba y que constituía una importante recarga al acuífero del Valle de Mexicali.

Se elaboró el modelo numérico de flujo del agua subterránea utilizando el paquete Visual Modflow, Ver. 4.2. Incluyó los 43 pozos de monitoreo y 300 pozos de extracción para riego ubicados en la parte norte del Valle de Mexicali.

Se trazaron las configuraciones de la elevación del nivel estático para los años de 1957 (inicio de la información piezométrica, tomado como cargas iniciales), 1984 (fecha con buen apoyo piezométrico), 2008 (año del revestimiento del CTA), 2011 y 2012 (datos actuales).

Los valores de conductividad hidráulica se basaron en la información de 35 pruebas de bombeo. Los valores calibrados de K_x y K_y variaron en las capas superiores del acuífero de 5×10^{-5} a 3.5×10^{-4} m/s, y de 3×10^{-5} a 8×10^{-5} m/s en las capas inferiores.

La recarga vertical correspondió a la infiltración que se genera en el valle por los retornos de riego, la pérdidas en canales secundarios y la poca lluvia que se registra en la zona.

En el límite norte del área modelada, se marcaron fronteras de carga general (GHB) para simular el flujo subterráneo proveniente del norte. De manera similar, se marcaron fronteras de GHB en el límite sur del área modelada, para simular el flujo subterráneo de salida.

El CTA fue el principal canal que provocó recarga al acuífero de 1939 al 2008 y fue modelado con la frontera de río.

La calibración cualitativa se realizó en primera instancia para simular los resultados obtenidos en 2012. Posteriormente fueron calibrándose los datos de otros años intermedios que se consideraron tenían la suficiente información piezométrica e importancia por eventos sucedidos como el establecimiento de un domo piezométrico en 1957 y la entrada en operación del CTA en el 2008.

De manera cuantitativa, se compararon las elevaciones del nivel estático observadas en cada pozo, contra el nivel calculado por el modelo, obteniéndose un error normalizado NRMS para 5 fechas diferentes que variaron de 5.5 a 11.0%.

Se realizaron simulaciones del comportamiento del acuífero a 5, 10 y 15 años suponiendo que todas las variables se mantienen “sin cambio”. A 5 años (año 2017), se observa un abatimiento de 2.5 m en la zona norte, cerca del CTA. En el resto del modelo se observa un abatimiento mínimo. En los siguientes 5 años (al año 2022), hay un abatimiento acumulado de 5 m en la zona del CTA, mientras que en el resto del modelo existen abatimientos de 2 a 3 m. Del año 2022 al año 2027 se siguen dando abatimientos en todo el modelo, sin embargo, estos son menores (<0.2 m por año).
