

Orozco y Orozco, Eugenio Oliverio

Potencial del recurso hídrico subterráneo y modelo matemático preliminary del sistema acuífero del valle aluvial del río Guacalate desde Antigua Guatemala hasta Alotenango, Sacatepéquez, Guatemala.  
Tesis Magister Scientiae. San José, C.R.  
E. O. Orozco O., 2003.  
214 h.: il. – 40 refs.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación consiste en la elaboración de un modelo matemático preliminary de flujo de aguas subterráneas para el sistema acuífero presente en el valle aluvial del río Guacalate, desde Antigua Guatemala hasta Alotenango en el departamento de Sacatepéquez, Guatemala. El sistema acuífero se define en un cuadrante de  $130 \text{ km}^2$  y se encuentra aproximadamente a 45 km al Oeste de la ciudad de Guatemala.

Se hace una descripción de los materiales geológicos que componen el sistema acuífero, en donde destacan las unidades hidrogeológicas de lavas andesíticas y depósitos de lapilli del Caternario. Con menor grado de amplitud especial, se encuentran aluviones mezclados con sedimentos piroclastos recientes.

Se realizó un balance hídrico de suelos, determinándose que existe una recarga por precipitación de  $50,20 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{año}$ , representando un 23,58% de la precipitación en la zona.

Los parámetros hidrogeológicos que caracterizan a cada uno de los medios acuíferos del sistema que se consideran representativos, van de 50 a  $300 \text{ m}^2/\text{día}$  de transmisividad para los sedimentos superiores. Los valores de dicho parámetro para las lavas fracturadas van de 600 a más de  $5.000 \text{ m}^2/\text{día}$ . En el sistema acuífero, estos materiales tienen valores de coeficiente de almacenamiento de 0,1 mostrando que se trata de un sistema acuífero libre desde Antigua Guatemala hasta Ciudad Vieja. La condición desde aquí hasta Alotenango, es de semiconfinamiento con un coeficiente de almacenamiento de 0,01.

La explotación actual de agua subterránea estimada en el área de estudio es de  $27,36 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{año}$ , representando un 41,18% del recurso temporal. El potencial hídrico subterráneo factible de aprovechar con la debida planificación que incluya protección y conservación de las zonas de recarga es de  $35,99 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{año}$ .

La calidad bacteriológica del agua subterránea es básicamente apta para consumo humano, y se utiliza para el fin mencionado como para riego en la agricultura.

Con respecto al modelo matemático generado, se considera preliminary y de aplicabilidad únicamente en el valle aluvial. Fuera del mismo sus resultados pueden ser

erróneos e incongruentes con la realidad. En la calibración del modelo en estado transitorio, se tiene un error medio de 0,266 m. El error absoluto es de 2,04 m y su porcentaje de error es de 2,36% lo que se considera aceptable y por consiguiente puede ser útil para que las instituciones encargadas del recurso hídrico subterráneo lo puedan utilizar de base para hacer sus proyecciones de manejo y explotación future.

SISTEMA ACUIFERO; VALLE ALUVIAL; RIO GUACALATE; SACATEPEQUEZ; ALOTENANGO; GUATEMALA; HIDROLOGIA SUPERFICIAL; BALANCE HIDRICO; HIDROGEOLOGIA; MODELO MATEMATICO.

Director de la Investigación: M.Sc. Gunther Schosinsky Neverman.

Programa de Posgrado en Geología con Enfoque en Manejo de Recursos Hídricos e Hidrogeología. Escuela Centroamericana de Geología. Sistema de Estudios de Posgrado. Universidad de Costa Rica.