

## ANÁLISIS REGIONAL DE LA RECARGA POTENCIAL EN LA CUENCA DE MÉXICO

Sergio González-Ortigoza<sup>1,2,3</sup>, Antonio Hernández-Espriú<sup>4</sup>, Saúl Arciniega-Esparza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

<sup>2</sup>Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

<sup>3</sup>Departamento de Irrigación, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo Edo de México, México.

<sup>4</sup>Grupo de Hidrogeología, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

\*Autor para correspondencia: Área de geohidrología, Departamento de Irrigación, Universidad Autónoma Chapingo, C.P. 56230 Chapingo, Texcoco, Edo. de México, Phone.: +52(59)59528625, E-mail: sgonzalezo@chapingo.mx; ortigoza\_86@hotmail.com

### Resumen

La estimación de la recarga regional de aguas subterráneas (RRAS) es crucial para mejorar las estrategias de gestión del agua; sin embargo, las bases de datos locales terrestres son discontinuas en el tiempo y espacio, lo que limita la estimación de la recarga de manera regional. Por tal motivo, en este estudio se propuso un enfoque práctico pero a la vez robusto, para caracterizar la distribución temporal y espacial de la RRAS utilizando información de percepción remota y modelos hidrológicos globales. Esta estrategia se aplicó a toda la Cuenca de México (CM), una región con alto estrés hídrico que depende de las aguas subterráneas para la mayor parte de su suministro doméstico. Usamos el modelo Soil Water Balance (SWB) para estimar la RRAS de 2000-2021 en una cuenca de ~9,600 km<sup>2</sup> con una población de ~25 millones de personas en el centro de México, incluida la Ciudad de México y su área metropolitana, donde el agua subterránea representa la fuente de agua más importante. El modelo de RRAS se calibró utilizando el escurrimiento registrado en estaciones hidrométricas y la evapotranspiración real de ecuaciones empíricas y datos de percepción remota. Se compararon cuatro configuraciones de modelos, incluidos registros climatológicos de estaciones terrestres locales (M1), precipitación de CHIRPS (M2), precipitación con corrección de sesgo de CHIRPS (M3) y CHIRPS-Daymet (M4). La RRAS media anual estimada en toda la CM utilizando las configuraciones M1, M2, M3 y M4 fue de 40, 49, 43 y 48 mm/año (12.46, 14.78, 13.08 y 14.62 m<sup>3</sup>/s), respectivamente. Llegamos a la conclusión de que las bases de datos globales y de percepción remota pueden utilizarse con éxito para representar cambios regionales en los patrones de recarga potencial dentro de acuíferos con datos limitados, en particular en la CM las bases de datos de percepción remota que tienen mejor desempeño para estimar la variabilidad espacio temporal de la recarga potencial son la CHIRPS para la precipitación y Daymet para la temperatura, que integran la configuración de entrada del modelo CHIRPS-Daymet (M4). Por otro lado, la metodología desarrollada en esta investigación puede ser extrapolada a otras partes del mundo con entornos geológicos e hidrogeológicos similares para establecer cambios en la recarga regional, lo que puede ser particularmente benéfico en países de bajos ingresos donde los datos específicos del sitio a menudo están incompletos y desactualizados.

**Palabras claves:** Recarga de aguas subterráneas, Balance hídrico, Teledetección y percepción remota.