

**SID 703. SAVING THE VALLEY  
OF MEXICO FROM DISASTER:  
THE NEED AND THE METHOD**  
DANIEL RESÉNDIZ, GABRIEL AUVINET,  
MOISÉS JUÁREZ, EDGAR MÉNDEZ  
ENERO 2019

Muchas áreas urbanas donde los acuíferos subterráneos son la principal fuente de agua limpia están sujetas a la extracción del líquido a una tasa mayor que la recarga natural. Tal sobreexplotación del agua induce asentamientos del terreno y los consiguientes esfuerzos de tensión y grietas en la superficie del suelo, que dañan tanto edificios como infraestructura existente; el problema se agrava si algunos de los estratos afectados son muy compresibles, como los del Valle de México. Un proceso de ese tipo comenzó en la Ciudad de México poco después de que la tasa de crecimiento de la población aumentara de manera continua a principios del siglo XX. En una publicación anterior en español por tres de los presentes autores, fechada en mayo de 2017, se explicaron en detalle las relaciones causa-efecto del fenómeno observado y se hace una propuesta para abordar las consecuencias perjudiciales de la subsidencia. El hundimiento del terreno causado por la extracción de agua no es raro: en muchas otras áreas urbanas del mundo se producen procesos similares, y frecuentemente aparecen nuevos casos. Sin embargo, el problema de la Ciudad de México es sobresaliente porque el proceso de consolidación ha persistido durante prácticamente un siglo, por lo que el asentamiento acumulado ha alcanzado magnitudes impresionantes: de 10 a 14 m hasta ahora en extensas zonas urbanas que descansan sobre gruesos depósitos de suelo compresible de origen lacustre. Además, el proceso se ha extendido más allá de la ciudad: ahora abarca una gran parte del circundante Valle de México. Todo esto ha motivado el interés internacional. La presente publicación continúa y amplía la anterior con el propósito de explorar los fenómenos científicos y de ingeniería involucrados en el caso, incluidos los



efectos ambientales y la sostenibilidad del proceso. Después de una breve historia del hundimiento local y regional, este documento continúa con un estudio de la literatura internacional sobre el tema publicada entre la fecha de nuestro artículo anterior y estos días. Posteriormente, se discuten los resultados de los estudios revisados y su aplicabilidad al caso del Valle de México. La conclusión es que, dadas las grandes dimensiones del territorio afectado, la complejidad de su subsuelo compresible y el hundimiento extremadamente alto ocurrido, será necesaria una reducción drástica de la extracción de agua. Cualquier solución posible requerirá un enfoque diferente al implícito en el algoritmo de optimización en un solo paso, que es el aplicado en otros lugares para casos similares. Por tanto, el enfoque inevitable para resolver el problema del Valle de México debe comenzar por reconocer la necesidad de reducir progresivamente la extracción de agua hasta los límites de la recarga natural, mediante la reducción progresiva de la extracción excesiva de agua subterránea. Para avanzar hacia ese objetivo, son deseables las siguientes acciones: 1) preservar y estimular la recarga natural en los acuíferos regionales; 2) reducir las pérdidas en la red de tuberías de agua; 3) usar, para fines agrícolas, agua reciclada tratada adecuadamente, en lugar de agua limpia; 4) optimizar los usos del agua para fines domésticos e industriales, y 5) usar bloques predeterminados de agua importada para cubrir cualquier déficit de corto plazo de agua subterránea, en lugar de permitir incrementos inerciales de extracción local. El equilibrio antes mencionado entre la extracción de agua subterránea y la recarga natural es exactamente la condición general necesaria para minimizar el hundimiento. |