

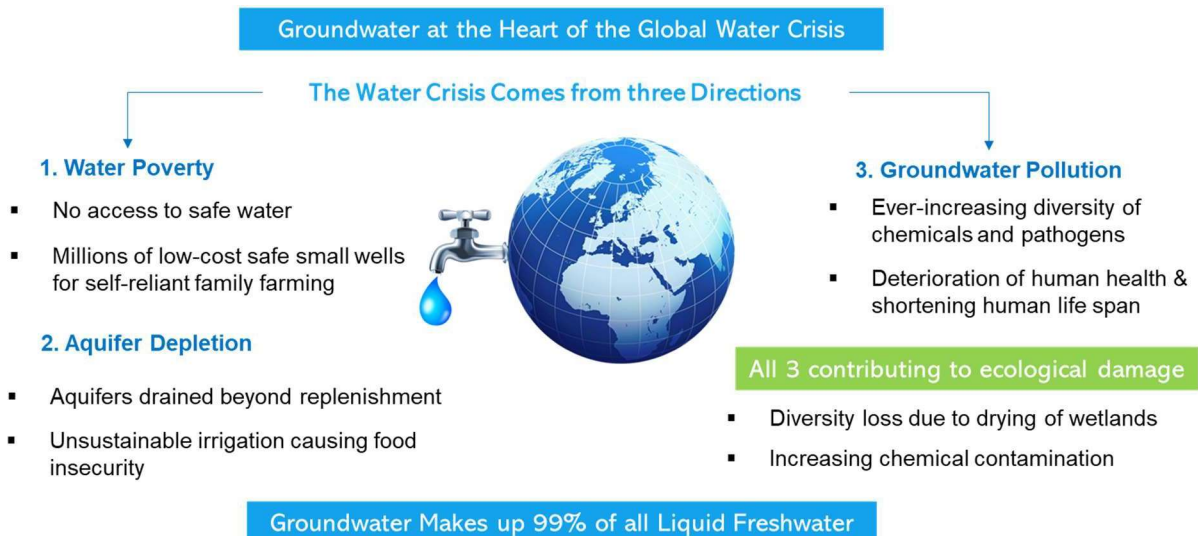
LA CRISIS MUNDIAL DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS: UNA TORMENTA PERFECTA DESDE TRES DIRECCIONES: POBREZA, AGOTAMIENTO Y CONTAMINACIÓN

Un ensayo:

Fortalecimiento de la capacidad humana para el desarrollo sostenible y la gestión de las aguas subterráneas.

John Cherry, líder del Proyecto Groundwater, 30 de Julio, 2023

Existe una crisis mundial de agua dulce que amenaza nuestro suministro de alimentos y la estabilidad social. El agua subterránea está en el centro de la crisis porque constituye el 99% de toda el agua dulce líquida y llega a ser el 100% en algunas regiones cuando ocurre la sequía. Según la UNESCO (2020), las aguas subterráneas sirven como base esencial para el logro de ocho de los diecisiete Objetivos de Sostenibilidad de las Naciones Unidas. El año 2022 fue designado por las Naciones Unidas (ONU) como el Año de las Aguas Subterráneas, que culminó con la Cumbre de la ONU-Agua sobre Aguas Subterráneas celebrada en París en diciembre de 2022, donde se reconoció que las aguas subterráneas eran la causa oculta de la crisis del agua. En el 2023 se produjo un mayor reconocimiento de la importancia de las aguas subterráneas para la humanidad con el informe del Banco Mundial: La riqueza oculta de las naciones: las aguas subterráneas en tiempos de cambio climático. Pero si hay una crisis, ¿por qué no hacemos nada al respecto? Una razón es la complejidad. Poco se entiende que una tormenta perfecta ha llegado desde tres direcciones: la pobreza hídrica, el agotamiento de los acuíferos y la contaminación de las aguas subterráneas; En conjunto, estos causan una inmensa miseria humana, daños ecológicos y pérdida de la diversidad.



Created by Ineke Kalwij

MAKING GROUNDWATER UNDERSTANDABLE

Este ensayo resume los hallazgos recientes con las fuentes enumeradas al final. La pobreza hídrica, que se define como la falta de agua potable o tener que caminar demasiado para ir a buscar agua a los hogares, comúnmente se percibe sólo como un problema rural. Sin embargo, la pobreza hídrica está aumentando y afecta a alrededor del 40% de los ocho mil millones de habitantes del mundo. La migración de larga data de la población rural a las megaciudades ha aliviado en cierta medida la pobreza de agua en las zonas rurales, aunque la sequía la ha exacerbado para los que quedan.

Más del 80% de las grandes ciudades dependen ahora del agua subterránea como principal fuente de agua. Las megaciudades someten a los pobres migrantes a otra forma de sufrimiento miserable del agua que incluye escasez pero también contaminación e inundaciones. Por lo tanto, una mayor migración no es una solución para la pobreza hídrica rural. En las megaciudades situadas a lo largo de las zonas costeras de los países en desarrollo, las inundaciones se han vuelto comunes. En 44 de las 48 ciudades más grandes del mundo, las inundaciones son causadas por la subsidencia del suelo debido a la extracción excesiva de agua subterránea de los acuíferos costeros, mucho más que los efectos menores del aumento del nivel del mar debido al aumento de la temperatura.

Hay tasas alarmantes de agotamiento de las aguas subterráneas en todo el mundo porque la agricultura consume el 70% de toda el agua dulce y el 73% de ésta se destina a la producción de alimentos de regadío. Este es el porcentaje cuando incluimos tanto la extracción de acuíferos (43%) como la extracción del flujo base de los ríos sostenida por aguas subterráneas (30%). Sin embargo, el 43% es un porcentaje engañoso y en las listas oficiales del grado de dependencia alimentaria mundial de las aguas subterráneas no se utiliza el 73%. El inmenso acuífero de Ogallala que subyace a las Altas Llanuras de Estados Unidos se está agotando enormemente sin que se vislumbre un final. Esto tiene implicaciones globales porque este acuífero sustenta aproximadamente una sexta parte de la producción anual de cereales del mundo. Una gran mayoría de la población mundial vive en países que obtienen casi todos sus cultivos básicos importados de otras regiones donde se están agotando las aguas subterráneas para producir estos cultivos, lo que pone de relieve los riesgos para la seguridad alimentaria e hídrica mundial. Algunos países, como Estados Unidos, México, Irán y China, están particularmente expuestos a estos riesgos porque producen e importan alimentos irrigados con agua subterránea procedente de acuíferos en agotamiento. Otros países como Arabia Saudita, donde los acuíferos están casi totalmente agotados, ahora dependen totalmente de los alimentos importados. Esto es precario porque la dependencia de alimentos importados contribuye al agotamiento de los acuíferos. El sistema alimentario globalizado se encuentra ahora en una inseguridad sin precedentes debido a varios factores, pero los más ignorados y que no tienen remedio son los problemas interdependientes de la desaparición de las aguas subterráneas y del suelo.

MAKING GROUNDWATER UNDERSTANDABLE

Estos ya han desencadenado inestabilidades sociales que han contribuido a la guerra (por ejemplo, Siria).

La contaminación de las aguas subterráneas minimiza el valor del agua dulce. En las megaciudades donde el agua subterránea es el elemento vital, la contaminación del agua subterránea es a menudo el resultado de instalaciones sanitarias deficientes (es decir, patógenos), la eliminación irresponsable de líquidos peligrosos, contaminantes naturales (por ejemplo, arsénico) o la salinización por bombeo excesivo que causa la intrusión de agua de mar. En el hemisferio norte también existe una contaminación generalizada causada por la infiltración de sales de deshielo en las carreteras. Para complicar aún más las cosas, cada una de las tres direcciones de la crisis del agua dulce (pobreza, agotamiento, contaminación) es por sí sola una trayectoria independiente hacia el desastre. Para revertir las trayectorias se necesitan soluciones diferentes para cada una. Para eliminar la pobreza hídrica es necesario perforar decenas de millones de pozos privados, construidos de manera segura y de bajo costo, capaces de producir rendimientos pequeños pero adecuados para agua potable, saneamiento y cultivos para sustentar a una familia. Esto debe hacerse en combinación con una expansión generalizada de la recolección de agua de lluvia con atención a una agricultura familiar adecuada a las condiciones locales. Para revertir el agotamiento, será necesario utilizar menor cantidad de agua subterránea para la agricultura en algunas de partes productoras de alimentos mas importantes, además de utilizar técnicas de riego eficientes. Para reducir la contaminación de las aguas subterráneas, las aplicaciones excesivas de productos químicos agrícolas y las emisiones de productos químicos industriales deben disminuir en combinación con una construcción de pozos más protegida, un mejor saneamiento y prácticas sostenibles de uso de la tierra.

No se han anunciado propuestas de las principales organizaciones mundiales para revertir cualquiera de estas trayectorias. En cambio, las iniciativas políticas se centran en mitigar el cambio climático mediante la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero antropogénicos. El clima se percibe como una amenaza existencial para la humanidad, mientras que la crisis del agua pasa a un segundo plano, a pesar de que dos tercios o más de la humanidad sufren graves y continuos problemas de agua y el número sigue aumentando. Esta es la magnitud cuando sumamos aquellos que viven en pobreza hídrica, los pobres en ciudades donde hay subsidencia por extracción del agua, aquellos que sufren de contaminación antropogénica de las aguas subterráneas y de envenenamiento por arsénico y fluoruro de fuentes naturales y aquellos que viven en granjas familiares rurales en países en desarrollo que sufren hambre y desnutrición debido a la escasez de agua.

Todo esto ocurre en una escala de tiempo mucho más corta que el aumento de la temperatura

MAKING GROUNDWATER UNDERSTANDABLE

global media predicho por los modelos climáticos. La amenaza más inmediata al bienestar humano es, si quienes sufren pobreza de agua vivirán o morirán a causa de la creciente crisis del agua. Desde la perspectiva de la disponibilidad de agua, la humanidad está mal distribuida en todo el mundo pero, en general, esto no se puede cambiar; sólo podemos cambiar la forma en que gestionamos el agua disponible. El hecho de que la pobreza, el agotamiento y la contaminación del agua tengan cada uno su propia trayectoria con su propia complejidad presenta la necesidad de desafíos políticos sin precedentes. Para la supervivencia de nuestra civilización tal como la conocemos, es necesario revertir cada trayectoria. En el ámbito político, evitar tomar medidas sobre el agua en un momento en que la gente sufre, el suelo fértil y la pesca en el océano están desapareciendo es una negación de la realidad más evidente.

Estamos en esta crisis del agua debido a fallas en las políticas. Por ejemplo, se han construido doscientas mil represas en los últimos 100 años (8700 en Estados Unidos y 8600 en China) y construir más no resolverá los problemas hídricos actuales cuando la sequía es la principal amenaza. La construcción de represas, como objetivo de casi toda la gestión del agua, no tuvo en cuenta el clima ni la pérdida de suelos fértiles de los valles, mientras que la necesidad más esencial es el almacenamiento de agua en los acuíferos. Este almacenamiento evita la pérdida por evaporación y el daño al ecosistema. Que el agua subterránea sea clave para la crisis del agua no debería sorprender, dado que el 99% del agua dulce es agua subterránea, un hecho que se sabe desde hace mucho tiempo pero que en gran medida se ignoraba antes del 2022.

Resolver los problemas del agua y especialmente los problemas de las aguas subterráneas no conduce a una gobernanza de arriba hacia abajo. Cada una de las tres trayectorias sólo puede resolverse mediante una comprensión del problema específico y acciones enmarcadas dentro de políticas amplias desarrolladas con el aporte de las partes interesadas, aplicadas a escala local apoyadas por la voluntad de la gente a escala de cuenca, acuífero, ciudad o pueblo. Las soluciones están ligadas a nuestras elecciones de uso de la tierra para la urbanización, la agricultura o los bosques. Los gobiernos pueden desempeñar un papel fundamental en la aplicación de subsidios para impulsar el cambio, pero para ello, todos los interesados deberán comprender los problemas y las trayectorias. Por todas estas razones, el proyecto Groundwater (www.gw-project.org) es fundamental. Es único, filantrópico e innovador y tiene como objetivo comprender los problemas y soluciones del agua dulce para todos los segmentos de la sociedad. El Proyecto Groundwater no tiene precedentes en su síntesis de conocimientos sobre aguas subterráneas para cubrir una disciplina científica completa, de libre acceso para todos. Esta es una contribución de la comunidad de expertos en aguas subterráneas y disciplinas relacionadas que trabajan como voluntarios de 70 países, quienes sintetizan sus conocimientos en cientos de libros y otros materiales de aprendizaje que estarán disponibles en el sitio web (formato PDF).

MAKING GROUNDWATER UNDERSTANDABLE

Todos son revisados por pares y están siendo traducidos a muchos idiomas.

En un mundo donde cientos de millones de pozos de agua satisfacen las necesidades básicas de agua potable, producción de alimentos e industria, es una experiencia casi universal que la gestión vertical de las aguas subterráneas no funciona porque la mayoría de los pozos son de propiedad privada, lo que transmite una sensación de propiedad del agua. Los funcionarios gubernamentales no aprecian el papel importante que desempeñan las aguas subterráneas en la eliminación de la pobreza hídrica, la seguridad alimentaria y la salud humana y ecológica. La crisis del agua subterránea es una tragedia de los bienes comunes porque el agua subterránea es un recurso compartido, pero ese intercambio no se ve. La gestión de las aguas subterráneas exige la participación activa de todas las partes interesadas y requiere paciencia, perseverancia y buena voluntad para construir un consenso para la acción colectiva (Banco Mundial, 2022). Como punto de partida, es necesario establecer un panel internacional sobre la crisis del agua dulce que depende del agua subterránea, a la par del Panel Internacional sobre el Cambio Climático (IPCC). El IPCC se centra en revertir la trayectoria de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero. El panel sobre agua dulce se centraría en revertir las trayectorias de la pobreza hídrica y el agotamiento y la contaminación de los acuíferos. Sin embargo, es esencial que todas las partes interesadas comprendan mejor las aguas subterráneas y para ello, el Proyecto Groundwater está liderando el camino. Es un acto de esperanza en un mundo turbulento. Sin embargo, se necesita más apoyo y alianzas ampliadas para satisfacer la demanda global de conocimiento y acción.

LOS HECHOS CITADOS AQUÍ SE PUEDEN ENCONTRAR EN LAS SIGUIENTES PUBLICACIONES

1. Alley, William, and Rosemary Alley, 2017, High and Dry: Meeting the Challenge of the World's Growing Dependence on Groundwater, Yale University Press, 294 pages.
2. Barth, J. A. C., Geist, J. A., & Cherry, J. A. (2023). Integrate strategies to save biodiversity and groundwater. *Nature, Correspondence*, January. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00216-9>.
3. Cherry, J. A. (2022). The missing educational curriculum [Guest Editorial]. *Groundwater*, 61, 1:1 2. <https://doi.org/10.1111/gwat.13232>.
4. Cherry, J. A. (2022). The Groundwater Project as knowledge philanthropy. *AWRA*, 4, 22 24.
5. Cherry, J. A. (2020). The democratization of groundwater knowledge [Guest Editorial]. *Groundwater*, 58(5), 682 683. <https://doi.org/10.1111/gwat.13029>.
6. Dineen, J. (2022). Most big coastal cities have areas sinking faster than sea level rise. *New Scientist*. <https://www.newscientist.com/article/2338652-most-big-coastal-cities-have-areas-sinking-faster-than-sea-level-rise/>.
7. Gleick, P. H., & Palaniappan M. (2010). Peak water limits to freshwater withdrawal and use. *PNAS*, 107(25), 11155-11162. <https://doi.org/10.1073/pnas.1004812107>.
8. Gleick, Peter H. et al. 2014, 2018, *The World's Water*, V. 8 and 9, *The Biennial Reports on Freshwater Resources*, Pacific Institute. Oakland, CA, 475 p, 260 p
9. International Association of Hydrogeologists. (2015). Food security and groundwater, Strategic Overview Series, 6 pages.
10. McDermid, Sonali, 36 others, 2023, Irrigation in the earth system, *Nature Reviews, Earth and Envir.*
11. Murphy, H., Prioleau, M., & Borchardt, M. (2017). Epidemiological evidence of groundwater contribution to global enteric disease, 1948–2015, *Hydrogeology*, 25, 981 1001. <https://doi.org/10.1007/s10040-017-1543-y>
12. Ravenscroft, P., & Lytton, L. (2022). *Seeing the Invisible: A Strategic Report on Groundwater Quality*, © Washington, DC: World

MAKING GROUNDWATER UNDERSTANDABLE

- Bank. 94 pages. <http://hdl.handle.net/10986/37197> Stewart, I.G., Cherry, J. and Harding, M., (2021). Groundwater Contamination Science and the Precautionary Principle. In Abrunhosa, M. et al. (2021). Advances in Geoethics and Groundwater Management: Theory and Practice for a Sustainable Development. Cham, SU: Springer Nature. pp. 17-21
13. UNESCO, The Role of Sound Groundwater Resources Management and Governance to Achieve Water Security (GWSI Series-No. 3), UNESCO Publishing, Paris, 279 pages.
 14. Wood, W. W., & Cherry, J. A. (2021). Food insecurity and inaccurate quantification of groundwater irrigation use [GuestEditorial], Groundwater, 59(6), 782-783. <https://doi.org/10.1111/gwat.13122>.
 15. Wood, W. W., & Hyndman, D. (2018). Sea level rise cut in half, [Guest Editorial], Groundwater, 56(6), 845. <https://doi.org/10.1111/gwat.12821>.
 16. World Bank, 2023, The hidden wealth of nations: Economics of groundwater in times of climate change, 30 pages.
 17. Cherry, J.A., B.L. Parker, 2017, Creating small-capacity, low-cost, safe water wells in bedrock using small portable gasoline- powered rock drills, Oklahoma U Water Conference; also, related Pierce et al., GWMR (2018), vol. 38(1), 42-56