



La inteligencia artificial localiza el agua “invisible” en Mali y Chad

- El software MLMapper, creado por la Universidad Complutense de Madrid, predice las zonas de mayor interés hidrogeológico para la explotación de las aguas subterráneas en regiones desfavorecidas
- La tasa de éxito de los algoritmos de *machine learning* está cercana al 90% y permitiría a los organismos utilizar los mapas para elaborar planes de perforación de pozos más eficientes



Pozo comunitario en Beleko-Soba (Mali). / Pedro Martínez Santos.

UCC-UCM, 22 de marzo de 2022. A partir del uso de algoritmos y de la inteligencia artificial, un equipo de investigación liderado por la Universidad Complutense de Madrid (UCM) ha diseñado una herramienta que, en sus primeras pruebas, ha sido capaz de predecir con una tasa de éxito cercana al 90% las zonas con mejor acceso a agua potable subterránea en África.

En concreto, los trabajos publicados en [Hydrology and Earth System Science](#) y [Geocarto International](#) describen las cartografías hidrogeológicas elaboradas

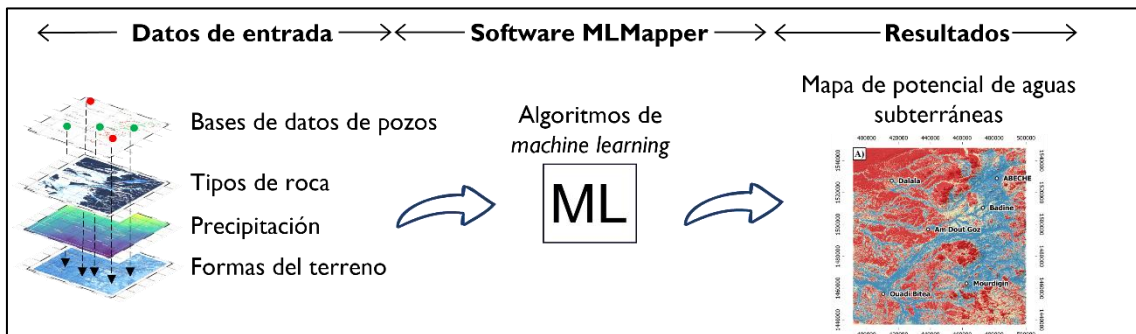
mediante el software MLMapper en las regiones de Bamako y Koulikoro (Mali) y en la región de Ouaddaï (Chad), respectivamente.

"Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos" es el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6. En África subsahariana, el agua subterránea desempeña un papel fundamental para el suministro de agua potable pero el porcentaje de pozos que encuentra agua es, en muchas ocasiones, menor del 30%.

"Esto se debe principalmente al desconocimiento hidrogeológico, y la consecuencia práctica es la pérdida de millones de euros de ayuda humanitaria en perforaciones infructuosas", destaca Víctor Gómez-Escalonilla Canales, investigador del Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología de la UCM.

El geólogo, uno de los autores, añade que el principal aporte de estas investigaciones es la "utilización de técnicas de *machine learning* -aprendizaje automático- para la producción de mapas de potencialidad de recursos acuíferos en regiones remotas".

Puntos de agua previos y variables explicativas, claves



Esquema del funcionamiento de la herramienta. / Víctor Gómez-Escalonilla

Para llevar a cabo estos estudios, los investigadores han partido de dos tipos de fuentes: por un lado, una base de datos de puntos de agua con información sobre el éxito de los pozos y, por otro, variables como el tipo de roca o las características del terreno que pueden condicionar la presencia de pozos exitosos.

Los algoritmos de *machine learning* buscan los patrones de estas variables explicativas que conducen a un resultado u otro. Si el proceso de validación arroja resultados satisfactorios, es posible extrapolar estos patrones a zonas en las que se carece de información. De esta forma, se puede predecir si las condiciones hidrogeológicas son favorables o no en dichas regiones.

"Una de las ventajas de este tipo de investigaciones es que es posible realizar gran parte del trabajo desde el despacho de la facultad, si bien los resultados han de ser verificados en el terreno posteriormente. De esta forma se pueden disminuir tanto los gastos como los riesgos asociados a las campañas de prospección hidrogeológica en regiones remotas", señala Gómez-Escalonilla.

En el diseño de la herramienta también participó la Universidad de Neuchâtel (Suiza) y ambas investigaciones han sido llevadas a cabo con proyectos financiados por la Agencia de Cooperación Suiza y por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

“El siguiente paso de la investigación es tratar de predecir no solo zonas positivas y negativas para las perforaciones sino intentar encontrar cuales pueden ser las áreas más productivas, es decir, allí dónde cabría esperar un mayor rendimiento de los pozos. Esta investigación ya se está llevando a cabo en colaboración con investigadoras de la Universidad de Bamako”, adelanta Gómez-Escalonilla.

Referencias bibliográficas:

Gómez-Escalonilla, V., Martínez-Santos, P., and Martín-Loeches, M. (2022): Preprocessing approaches in machine-learning-based groundwater potential mapping: an application to the Koulikoro and Bamako regions, Mali, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 26, 221–243, DOI: [10.5194/hess-26-221-2022](https://doi.org/10.5194/hess-26-221-2022).

Gómez-Escalonilla Víctor, Vogt Marie-Louise, Destro Elisa, Isseini Moussa, Origgi Giaime, Djoret Daira, Martínez-Santos Pedro & Holecz Francesco (2021): Delineation of groundwater potential zones by means of ensemble tree supervised classification methods in the Eastern Lake Chad basin, *Geocarto International*, DOI: [10.1080/10106049.2021.2007298](https://doi.org/10.1080/10106049.2021.2007298).