

## MARadentro, proyecto de regeneración aguas residuales para recarga de acuíferos en Medina del Campo (Valladolid)



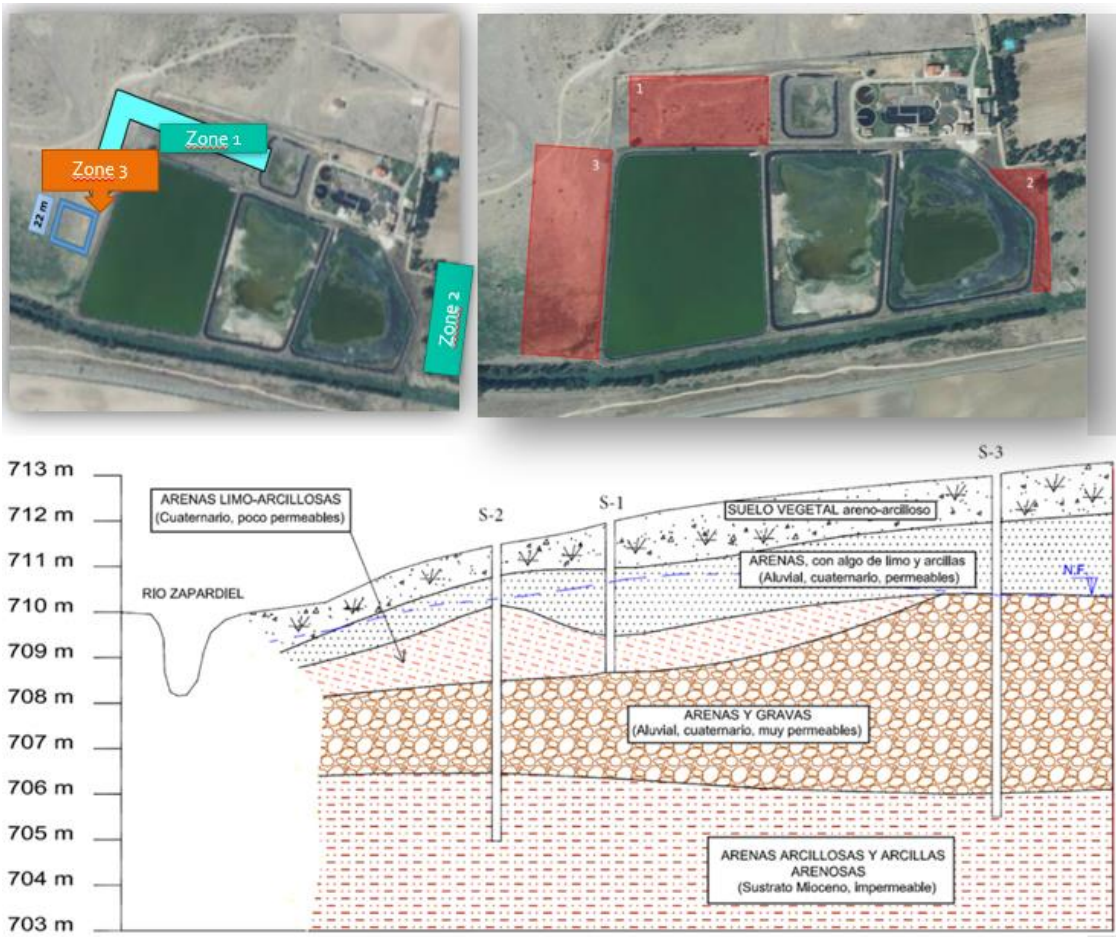
*Visita a la balsa de infiltración, durante el acto de presentación al alcalde de la localidad y a los medios del proyecto MARadentro en la depuradora de Medina del Campo, Valladolid.*

El proyecto MARadentro tiene como objetivo aumentar los beneficios de la Recarga Gestionada de Acuíferos (MAR por sus siglas en inglés) en cuanto a la calidad y la cantidad de agua recargada para reducir la presión sobre los recursos hídricos. Para ello se investiga el uso de aguas residuales tratadas como fuente de recarga mediante el desarrollo de una tecnología económica y basada en la naturaleza mediante la implementación de capas reactivas en el lecho de las balsas de infiltración formadas por diversos materiales naturales, incluyendo restos forestales y compost vegetal, entre otros. Como parte del proyecto europeo, tras las fases previas a escala piloto, se ha instalado en la EDAR de Medina del Campo un prototipo para validar el escalado de la solución innovadora.

Las aguas residuales de Medina del Campo, tras recibir un tratamiento secundario en la EDAR, pueden bien, o ser derivadas hacia su vertido al río Zapardiel, dónde acaba la mayor parte del volumen de agua depurado, bien, pasar a través de las tres lagunas existentes, que formaban parte del sistema

inicial de depuración con el que contó el municipio, mediante lagunaje natural y que se han convertido, por una iniciativa de Aqualia, en hábitat de una población anual de 8.600 aves, entre las que destaca más de 160 especies de anátidas. Esta experiencia ha servido de ejemplo y referencia en otras EDARs para la recuperación de dehesas y humedales, o bien, a partir de esta actuación, su regeneración y uso para la recarga de acuíferos.

Para la implantación del sistema de recarga de acuíferos, tras desestimar dos de las posibles ubicaciones, tras estudio piezométrico de los diversos terrenos, se eligió una zona (Zona 3 de la imagen 1) aguas abajo de la EDAR con accesibilidad al nivel freático y con un perfil de terreno de altura suficiente para estudiar la evolución de la recarga. Además, permite alimentar la zona de recarga sin necesidad de bombeo, aprovechando la gravedad desde la EDAR.



**Imagen 1:** Zonas de preselección para instalación del sistema de recarga.

Al ubicarse en terrenos de Monte público, la administración local debió conceder la ocupación de monte público y la obtención del permiso de obra de la Junta de Castilla y León. Así mismo fue necesario el permiso de la Confederación Hidrográfica del Duero, administración que, tras un condicionado técnico estricto,

con pruebas hidrogeológicas incluidas, ha fallado recientemente permitiendo el inicio del estudio iniciado el 20 de mayo de 2023.

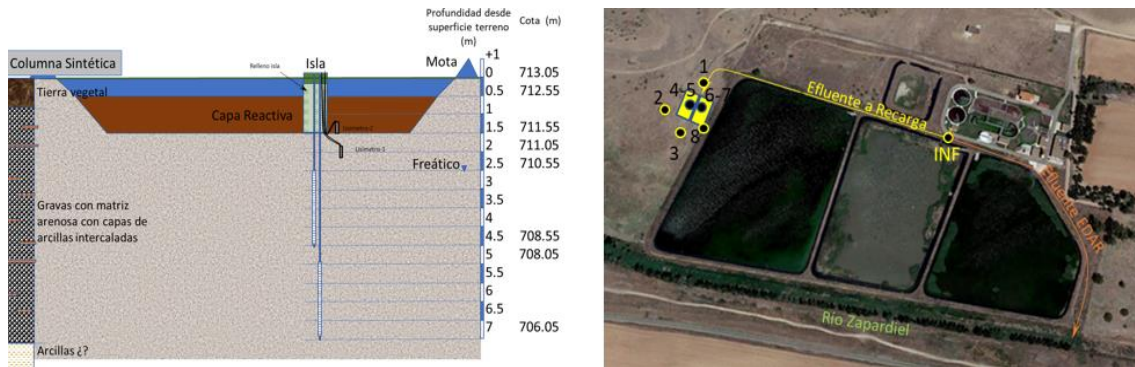
El sistema de recarga de acuíferos construido consta de dos balsas para realizar la infiltración del agua procedente de la EDAR, de 400 metros cuadrado en total, adyacentes a las antiguas lagunas de depuración y próximas al río Zapardiel, modificando el suelo más superficial para crear un sistema natural de postratamiento utilizando unas capas reactivas de un metro y medio de espesor, formadas por astillas de madera, compost y carbón vegetal, con capacidad de tratamiento medio de hasta 150 m<sup>3</sup>/día, para un caudal máximo de 14 m<sup>3</sup>/h.

Para el sistema de toma de muestras y monitorización, en remoto, se dispone de los siguientes elementos:

- Medidor de nivel tipo Parshall alimentado mediante energía solar para control del caudal de entrada al sistema de balsas.
- Un conjunto de sondas de medición en continuo de nivel, presión, conductividad, temperatura y potencial red-ox, situadas en cinco puntos: una a la salida de la EDAR, otra situada aguas arriba del sistema situada en la parte superior del nivel freático, sin mezcla de aguas del acuífero y del tratamiento en las balsas, dos situadas en cada balsa, tras pasar por la capa reactiva y una última, situada aguas abajo, en el freático, con la mezcla de aguas antes de su incorporación al cauce público.
- Dos unidades denominadas “islas”, al que se ha incorporado en cada una de ellas un piezómetro y un lisímetro que permiten extraer la muestra de agua antes y después de la capa reactiva.



**Imagen 2:** Puntos de ubicación de las sondas de medición en continuo.



**Imagen 3:** Corte transversal sistema de recarga y ubicación sobre el terreno de las balsas de recarga.



**Imagen 4:** "Isla" antes y después del llenado de la balsa de infiltración.

Se ha iniciado la recopilación de datos analíticos y de monitorización en línea, con los que pronto podremos empezar a obtener resultados sobre el impacto en la calidad de agua recargada, así como del freático superficial del acuífero. Cabe destacar que este acuífero está considerado en riesgo de sobreexplotación y en estado de deterioro grave por la Confederación Hidrográfica del Duero quien ha expresado un destacado interés en el proyecto.

Con esta actuación, Aqualia avanza en la línea de trabajo que busca reutilizar el agua regenerada, más allá de devolverla al medio natural, y probar los sistemas naturales que garanticen su calidad, incluyendo microcontaminantes y parámetros microbiológicos, ahondando en la iniciativa de convertir el entorno de la EDAR de Medina del Campo en un complejo medioambiental y sostenible.

Por: **Patricio Hermosilla Olmos**, jefe de Planta EDAR Medina del Campo; **Miriam Tena Villares**, **Víctor Monsalvo García** y **Marcos Sainz Martín**, del Departamento de Innovación; y **Fernando del Amo**, del Departamento de Gestión Técnica Sostenible.

\*Si quieres ampliar la información de esta noticia escríbenos a: [buzonoptec@fcc.es](mailto:buzonoptec@fcc.es)