



EXPERIENCIA PILOTO DE RECARGA GESTIONADA EN LA MASb DE GUILLENA-CANTILLANA (ACUÍFERO NIEBLA-POSADAS). ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN PRELIMINAR DE RESULTADOS

¹ Ávila, J.M., ¹ Gil-Márquez, J.M., ² Téllez Barroso, M.

² Luque García, L. y ¹ Andreo, B.

josemavila@uma.es

¹ Centro de Hidrogeología de la Universidad de Málaga (CEHIUMA)

² Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla (EMASESA)

XI SIAGA. 13-16 noviembre, 2023. Granada (España)



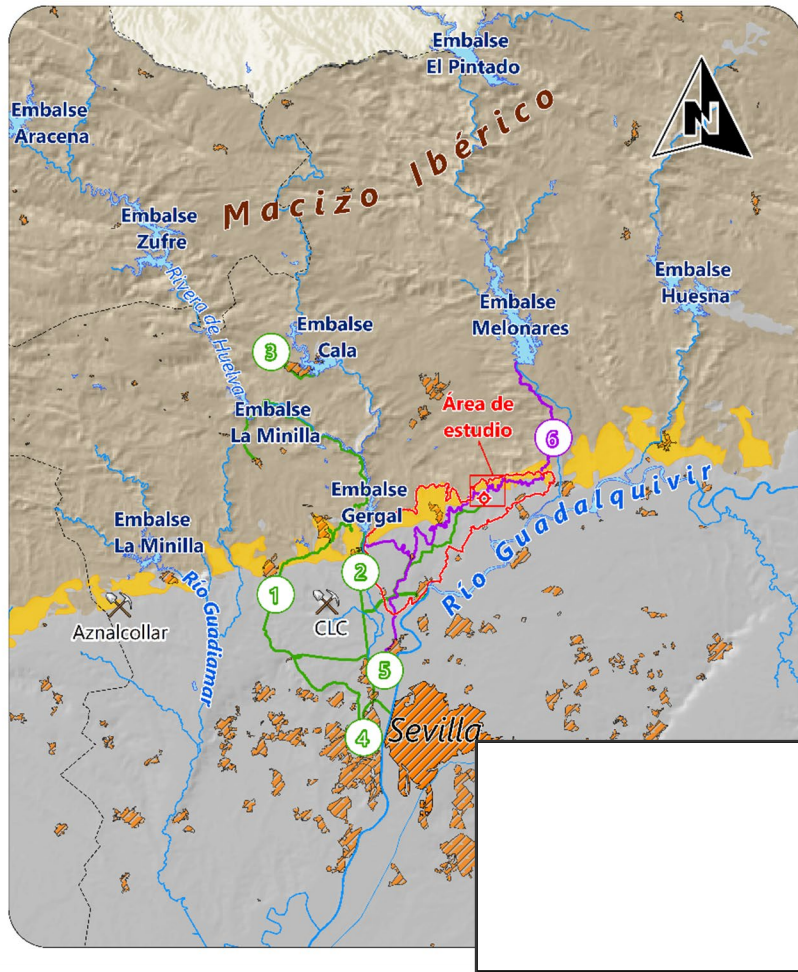
XI Simposio del Agua en Andalucía

Granada, 13 al 16 de noviembre de 2023

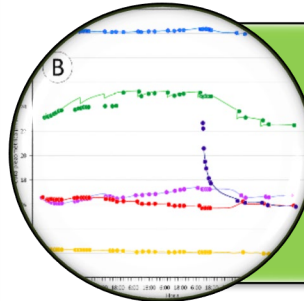


La Recarga Gestionada de Acuíferos (MAR) se considera una estrategia de gestión del agua cada vez más importante para mejorar la cantidad y la calidad de las aguas subterráneas

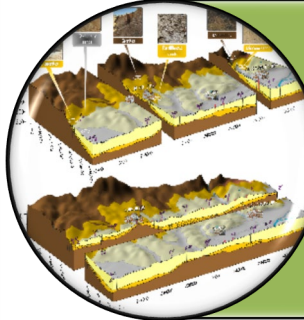
Sistema de abastecimiento a Sevilla



OBJETIVOS



Definir la viabilidad de aplicar las técnicas de recarga gestionada en el sistema de abastecimiento a Sevilla



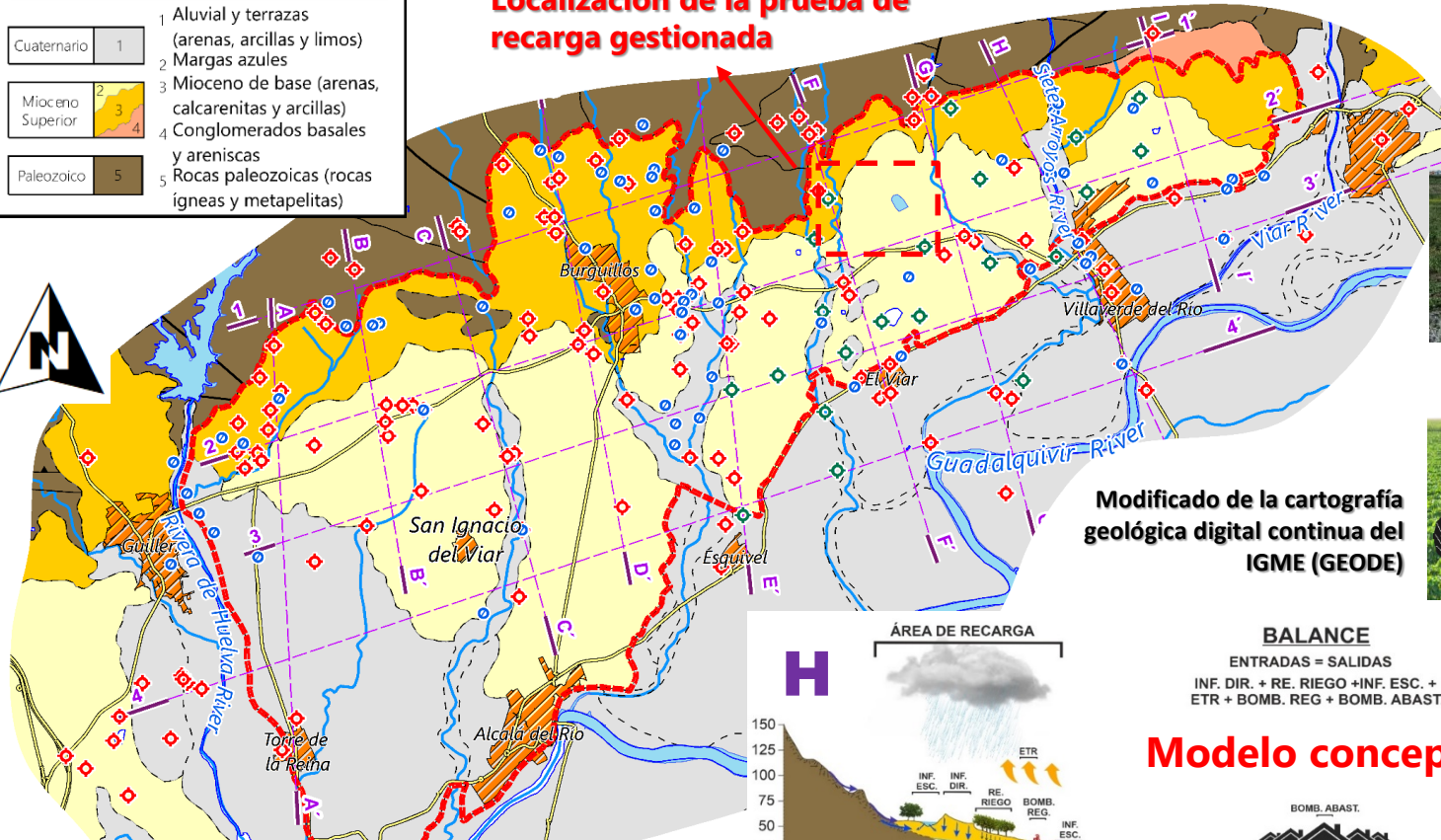
Recopilar y analizar toda la información obtenida del ensayo de recarga para mejorar el conocimiento hidrogeológico del acuífero investigado



Servir de apoyo para emprender acciones permanentes de recarga gestionada

EDAD	LITOLOGÍA
Cuaternario 1	1 Aluvial y terrazas (arenas, arcillas y limos)
Mioceno Superior 2, 3, 4	2 Margas azules
	3 Mioceno de base (arenas, calcarenitas y arcillas)
	4 Conglomerados basales y areniscas
Paleozoico 5	5 Rocas paleozoicas (rocas ígneas y metapelitas)

Localización de la prueba de recarga gestionada



SÍMBOLOS

- Límite MASb
- Agua superficial
- Núcleo urbano
- Red hidrográfica
- Carretera
- Columna litológica
- Sondeo eléctrico vertical
- Punto de control piezométrico
- Corte geológico

Abastecimiento

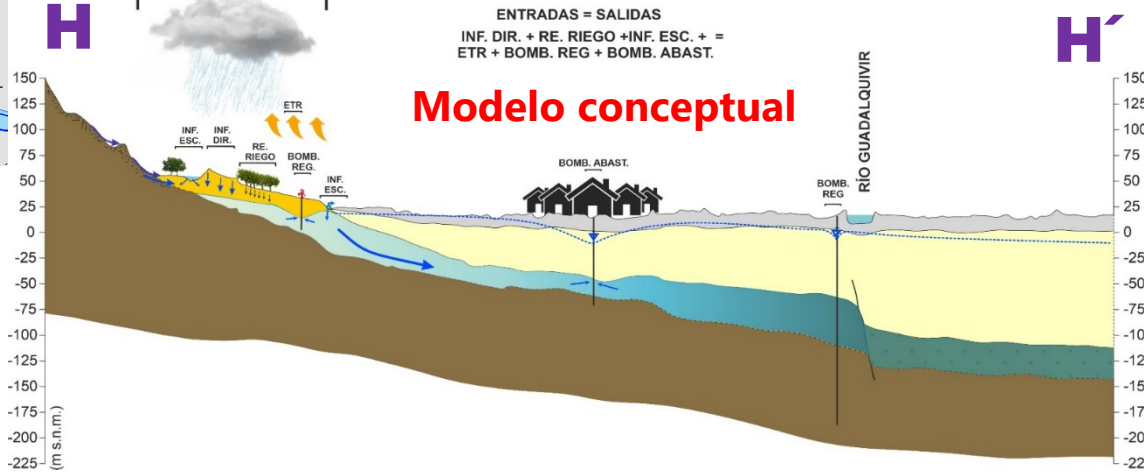


Agricultura



Modificado de la cartografía geológica digital continua del IGME (GEODE)

ÁREA DE RECARGA



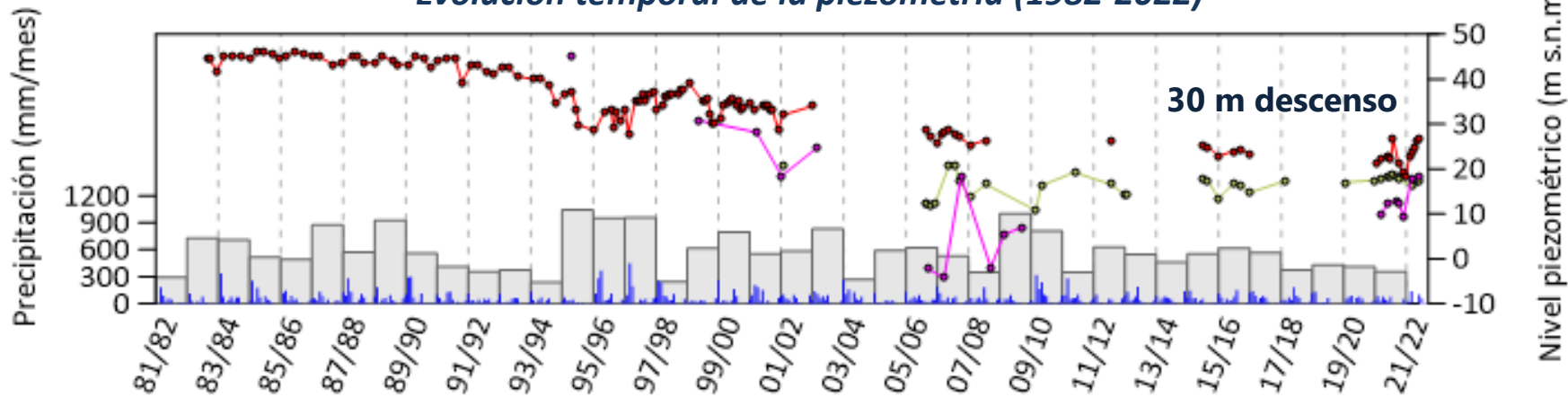
BALANCE

ENTRADAS = SALIDAS
 INF. DIR. + RE. RIEGO + INF. ESC. + =
 ETR + BOMB. REG + BOMB. ABAST.

Modelo conceptual

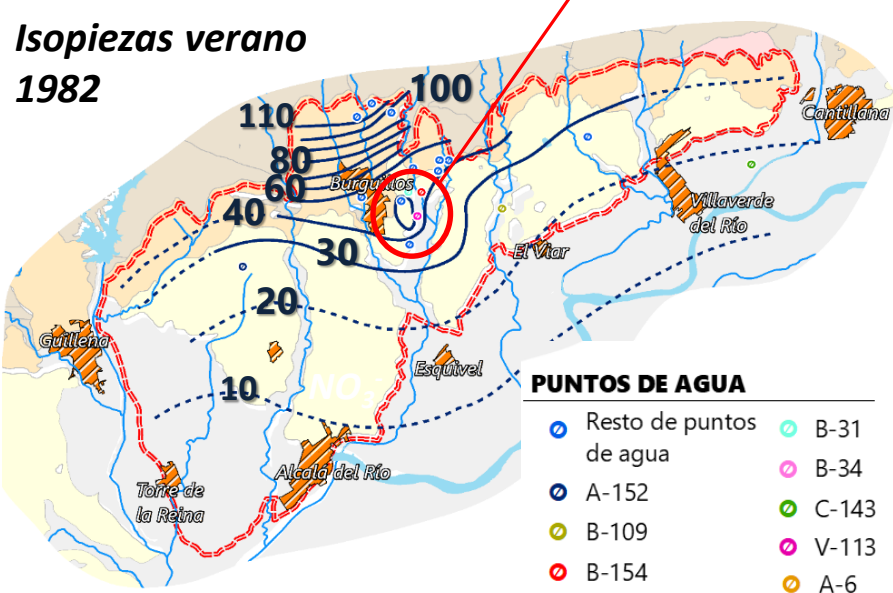


Evolución temporal de la piezometría (1982-2022)



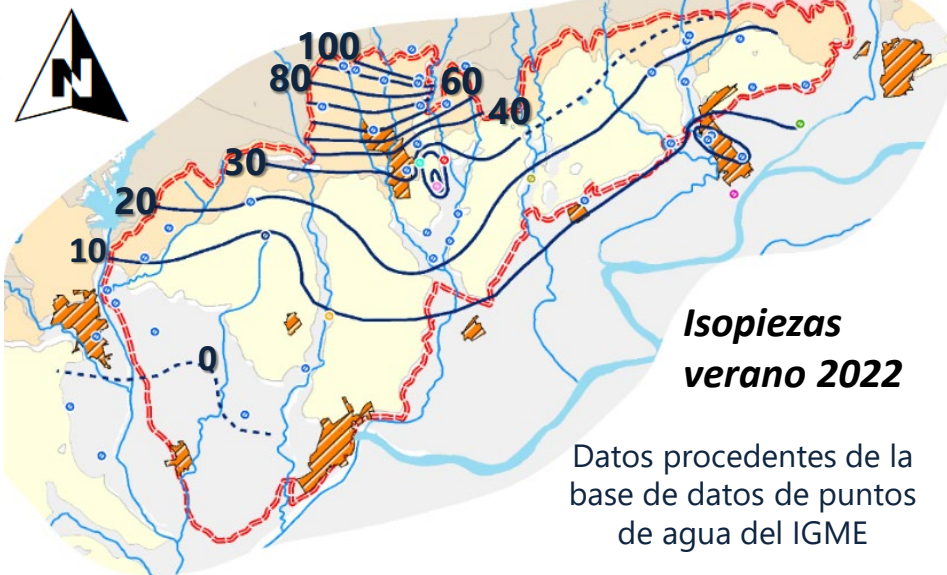
Descenso piezométrico medio de 10-15 m

Isopiezas verano 1982



PUNTOS DE AGUA

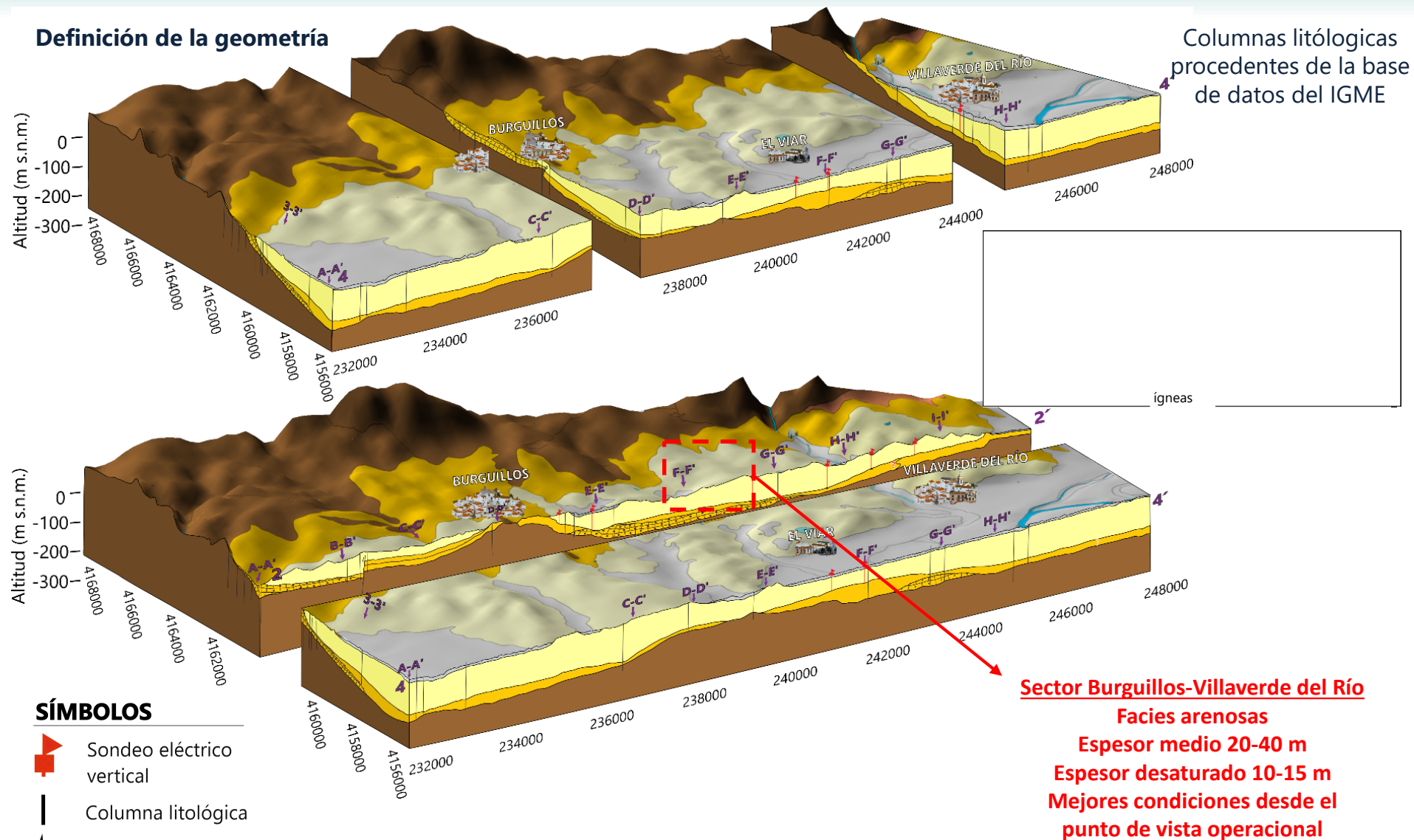
- Resto de puntos de agua
- A-152
- B-109
- B-154
- B-31
- B-34
- C-143
- V-113
- A-6



Isopiezas verano 2022

Datos procedentes de la base de datos de puntos de agua del IGME

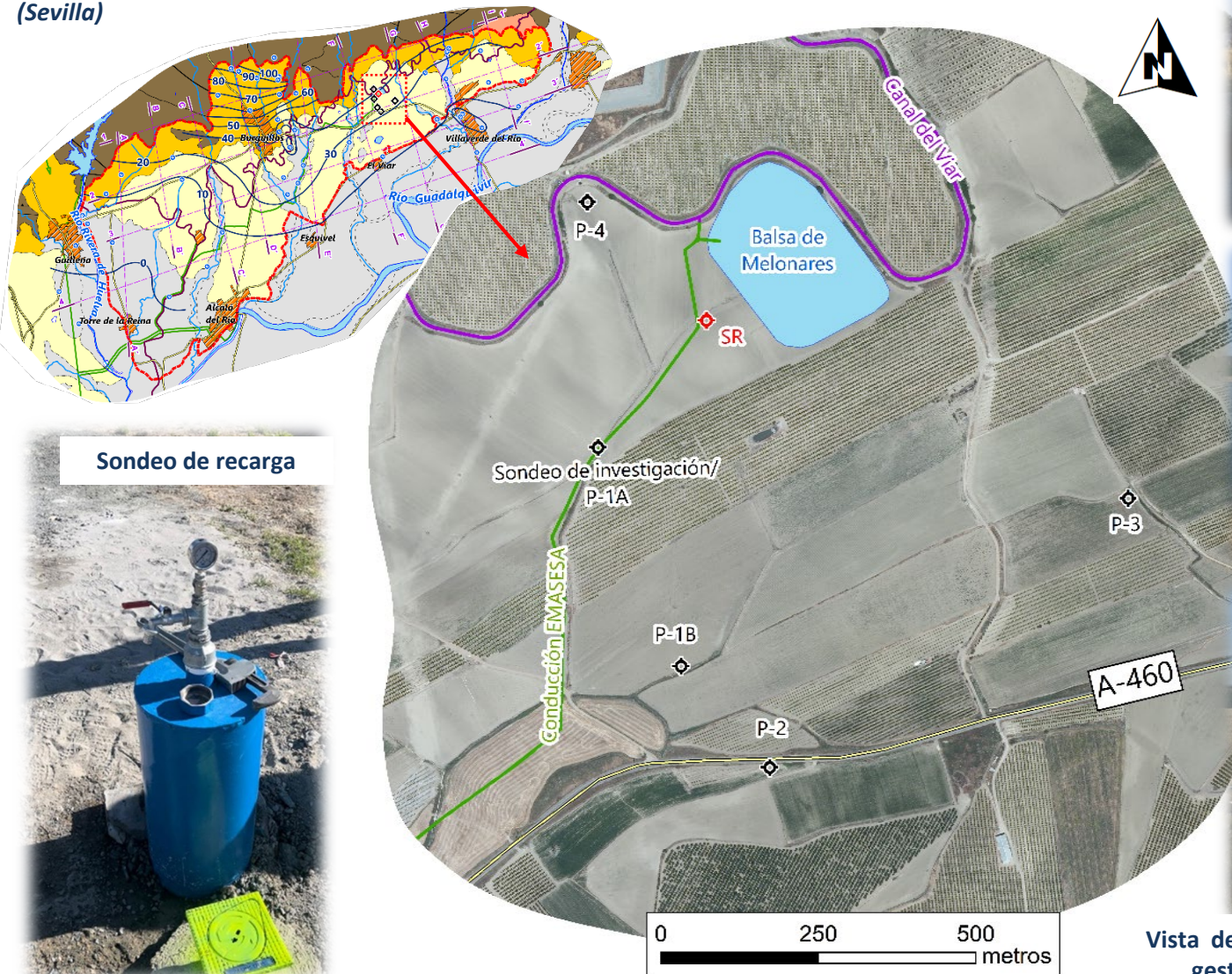
Definición de la geometría



Resultados y discusión

EXPERIENCIA PILOTO DE RECARGA GESTIONADA EN LA MASb DE GUILLENA-CANTILLANA (ACUÍFERO NIEBLA-POSADAS). ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN PRELIMINAR DE RESULTADOS

Prueba piloto en el acuífero semiconfinado de Niebla-Posadas (cuenca del Guadalquivir) para recargar los excedentes de agua embalsada y aumentar la resiliencia del sistema de abastecimiento de una gran ciudad (Sevilla)



Sondeo de recarga

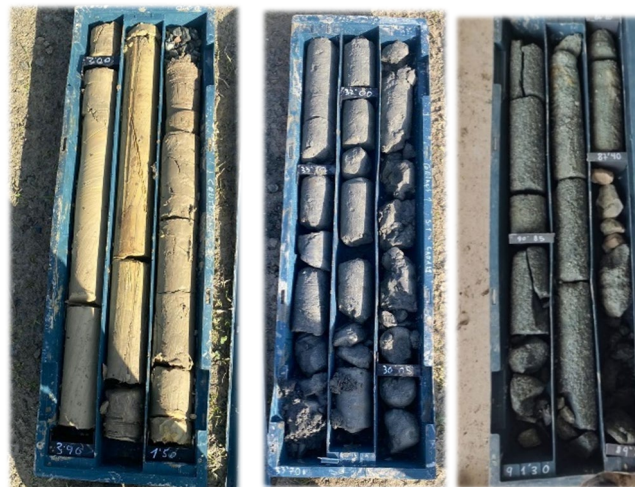


Vista del entorno de la prueba piloto de recarga gestionada desde la balsa de Melonares

Prueba piloto en el acuífero de Niebla-Posadas (cuenca del Guadalquivir) para recargar excedentes de agua embalsada y aumentar la resiliencia del sistema de abastecimiento de Sevilla



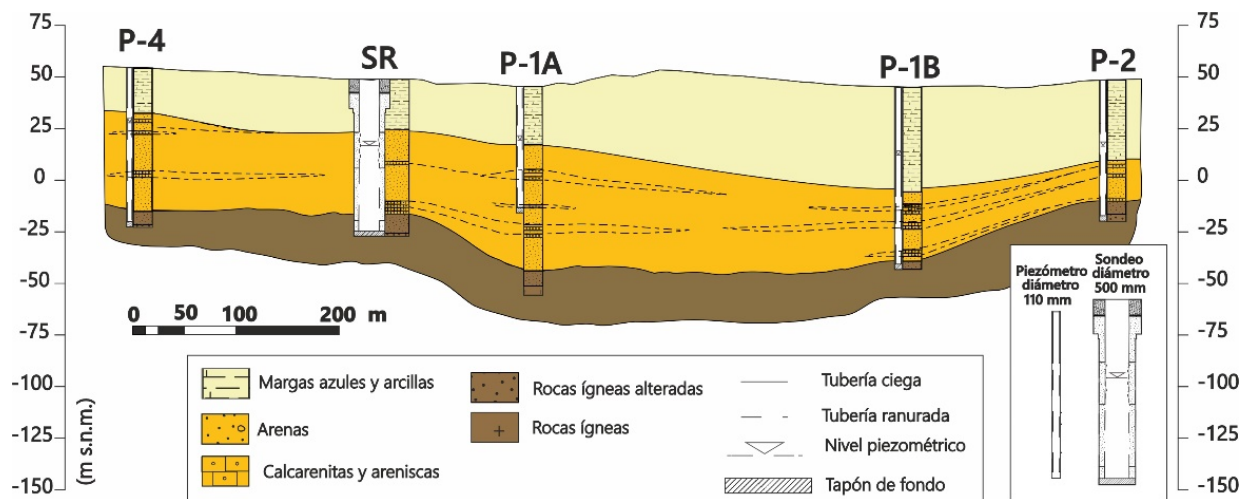
Perforación P-4



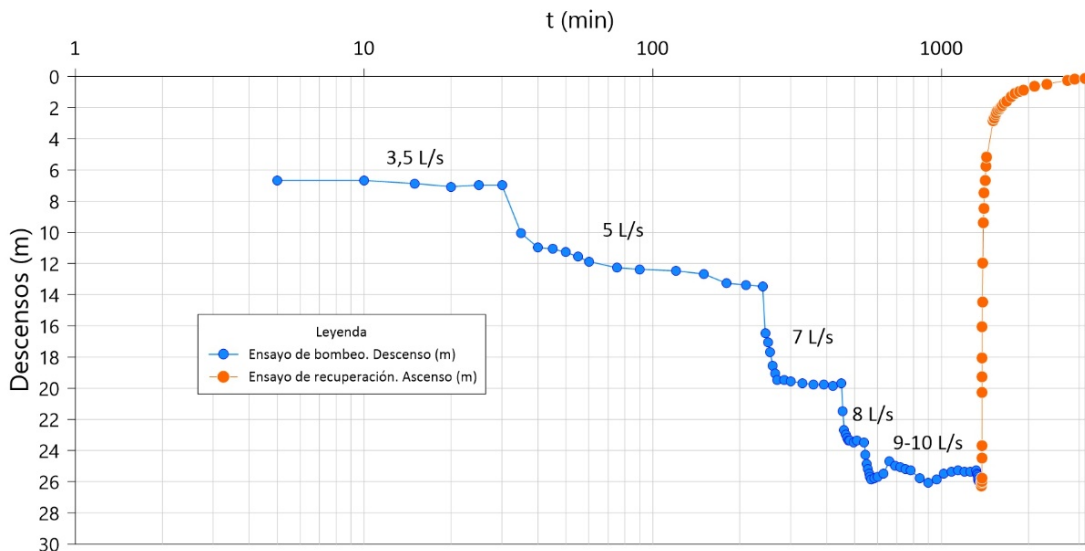
Testificación de sondeos



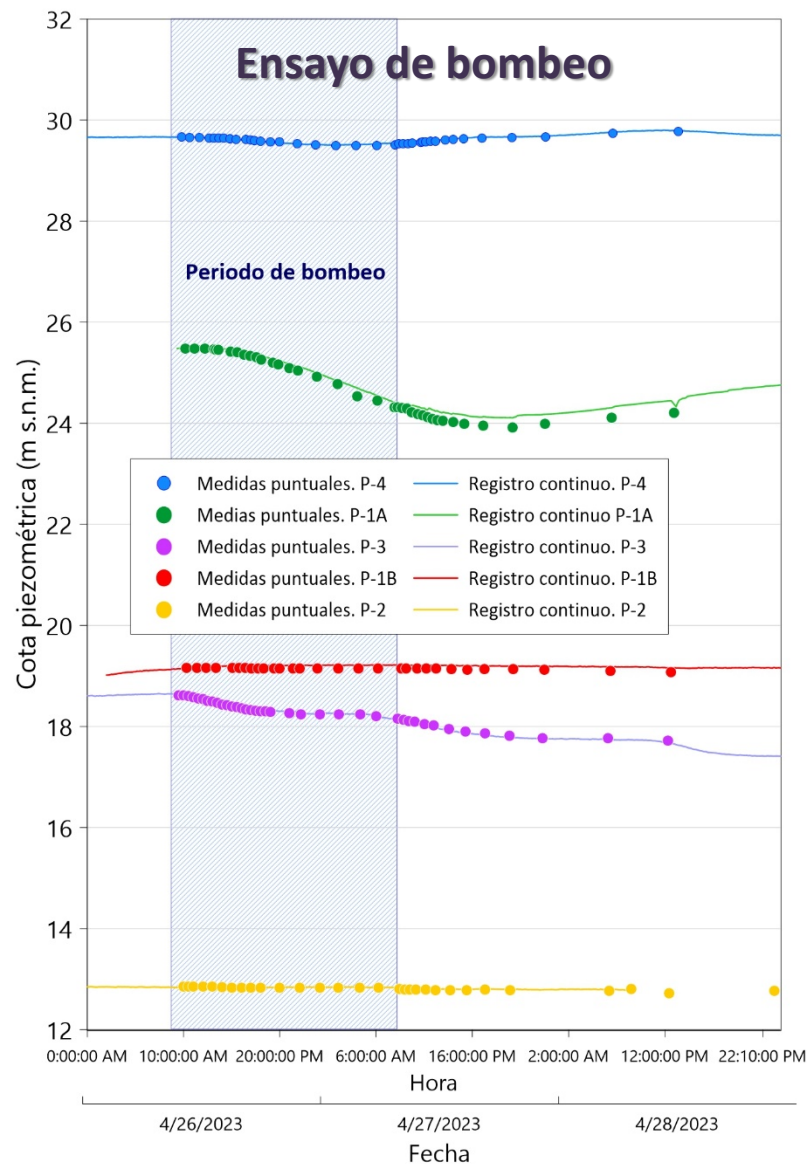
Corte geológico elaborado a partir de las columnas de los piezómetros perforados



Prueba piloto en el acuífero semiconfinado de Niebla-Posadas (cuenca del Guadalquivir) para recargar los excedentes de agua embalsada y aumentar la resiliencia del sistema de abastecimiento de Sevilla



Evolución del nivel piezométrico en el sondeo de recarga durante el ensayo de bombeo y la posterior recuperación

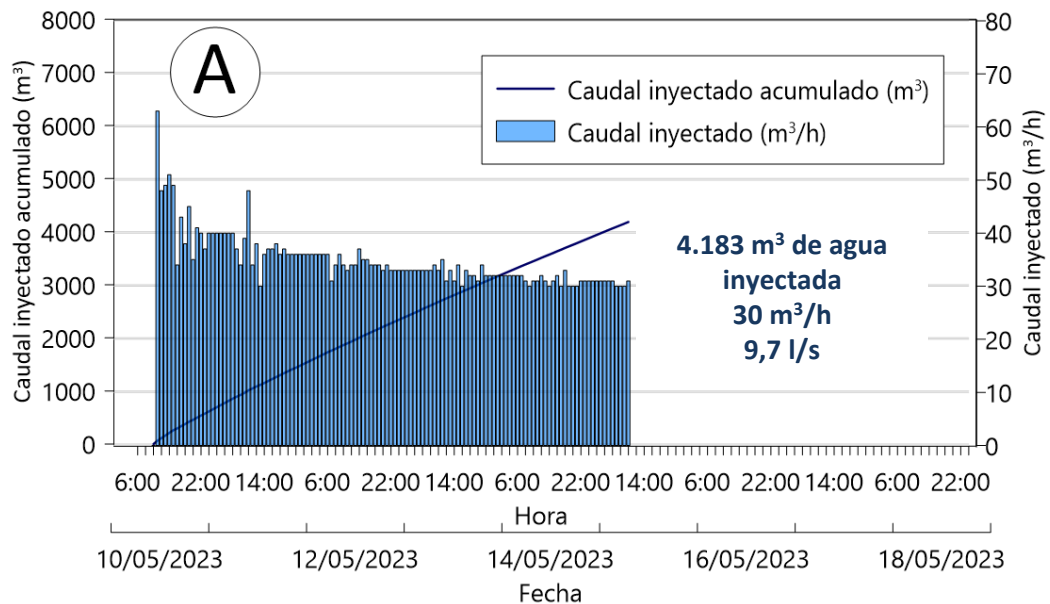


Sondeo	Ensayo	Distancia al pozo de bombeo (m)	Transmisividad -T- (m ² /día)				Coeficiente de almacenamiento			
			Cooper & Jacob	Hantush	Neuman	Theis	Cooper & Jacob	Hantush	Neuman	Theis
Recarga	Bombeo		42	40	39	42				
	Recuperación		59							
C1	Bombeo	328	46	41	40	45	$3,3 \cdot 10^{-4}$	$4,3 \cdot 10^{-4}$	$4,2 \cdot 10^{-4}$	$4,6 \cdot 10^{-4}$
C3 bis	Bombeo	725	78	80	79	79	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-4}$

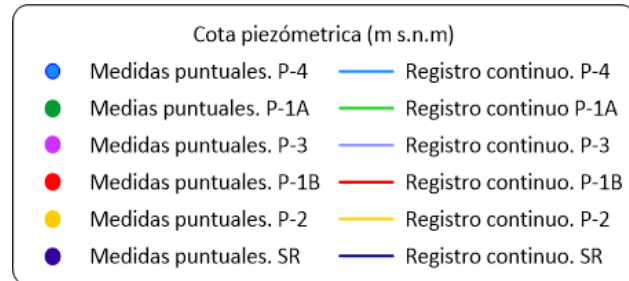
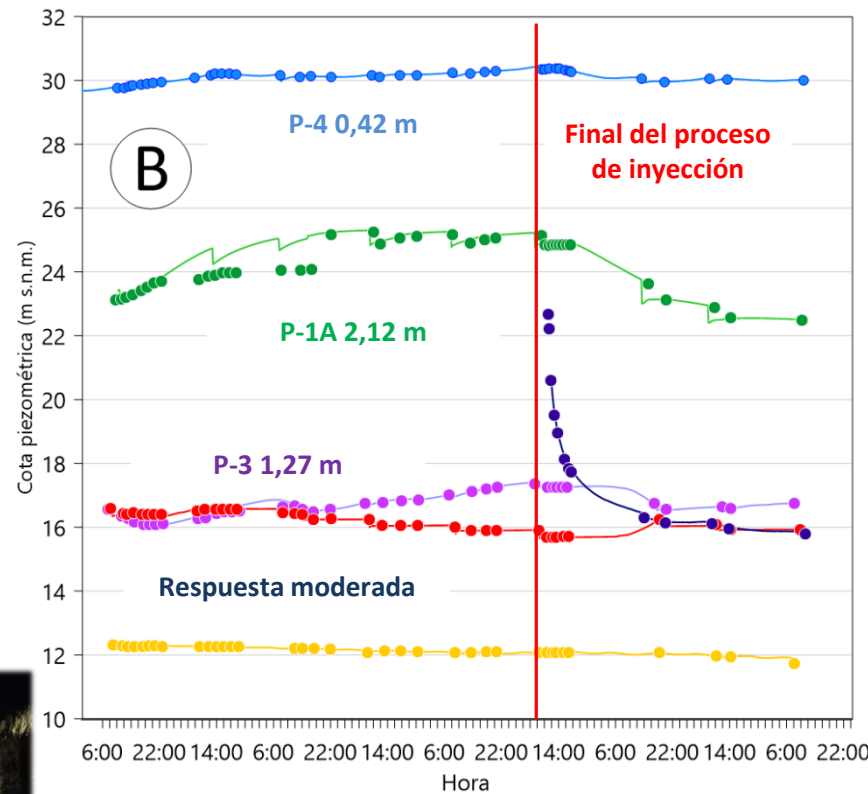
Valores de transmisividad, coeficiente de almacenamiento y radio de influencia obtenidos a partir de los resultados del ensayo de bombeo y recuperación

Prueba piloto en el acuífero de Niebla-Posadas (cuenca del Guadalquivir) para recargar excedentes de agua embalsada y aumentar la resiliencia del sistema de abastecimiento de una gran ciudad (Sevilla)

Evolución del caudal de agua recargado durante la prueba



Registro de la evolución del nivel piezométrico durante la prueba



CTD instalado en el sondeo de control 4



Contador usado durante la recarga



Medidas de nivel piezométrico

Conclusiones

- Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la **viabilidad de la recarga gestionada mediante sondeos en la zona confinada del acuífero** Mioceno de Base que se incluye en la MASb de Guillena-Cantillana, al menos en la **parte más septentrional de la misma**
- La eventual creación de una **infraestructura permanente de recarga** gestionada podría plantearse a **partir de sondeos perforados en otras áreas del acuífero** que reúnan **similares características** o más **hacia su parte libre**, es decir, hacia el borde NO del acuífero, donde afloran las arenas
- Puesto que la **tasa de recarga registrada** durante el ensayo realizado es del orden de **30 m³/hora**, el sondeo de recarga perforado podría llegar a introducir en el acuífero algo más de **0,25 hm³/año**. Por tanto, **10 sondeos** con similares características podrían permitir recargar unos **2,5 hm³/año**

Recomendaciones

- La propuesta más recomendable sería la perforación de **15-20 sondeos distribuidos entre Burguillos y Cantillana**, en la **cercanía a infraestructuras (Canal del Viar)** que permitan llevar a cabo la recarga y eventualmente transportar el agua que se extraiga desde ellos
- La propuesta realizada es **compatible con otras actuaciones de recarga gestionada** (azudes, balsas o zanjas)



CEHYUMA
CENTRO DE HIDROGEOLOGÍA
DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



Gracias por su atención