

Implantación del Plan de Acción de Aguas Subterráneas 2023-2030 en la CH. del Segura. FASE I

RESUMEN



Abril 2024

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
1. MEJORA DEL CONOCIMIENTO	4
1.1. Recopilación y análisis de la información existente.....	4
1.2. Estudios hidrogeológicos	4
1.3. Modelación numérica de las aguas subterráneas.....	6
1.4. Estudios específicos en cada demarcación.....	7
2. IMPULSO PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO	7
2.1. Consolidación y gestión del programa de seguimiento del estado químico.....	7
2.2. Actualización tecnológica y mantenimiento y reparación de los puntos de control de las redes existentes	8
2.3. Ampliación de los puntos de control de los programas de seguimiento.....	9
3. PROTECCIÓN FRENTE AL DETERIORO	10
3.1. Estudios y apoyo para la protección frente a la contaminación difusa	10
3.2. Estudios y análisis de los episodios de contaminación puntual.....	11
3.3. Estudios sobre intrusión salina y otras consecuencias de la explotación no sostenible de las aguas subterráneas	11
3.4. Conservación y puesta en valor de reservas naturales subterráneas	12
3.5. Implantación de perímetros de protección en captaciones, masas de agua en riesgo y ecosistemas dependientes.....	12
ANEXO I	15
ANEXO II	17
ANEXO III	19
ANEXO IV	21

INTRODUCCIÓN

El objetivo general del Plan de Acción de Aguas Subterráneas (PAAS) es la mejora del conocimiento, gestión y gobernanza de las aguas subterráneas, enfocada al gran reto de alcanzar el buen estado cuantitativo y químico de las masas de agua subterránea y cumplimiento de los objetivos de las zonas protegidas y ecosistemas asociados, compatibilizándolo con una utilización sostenible de las aguas subterráneas para los diferentes usos. Además el PAAS, responde a un mandato legal establecido en la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, que en su artículo 29, dedicado a las aguas subterráneas, establece que *“el Ministerio de Medio Ambiente elaborará, para las cuencas intercomunitarias, un Plan de Acción en materia de Aguas Subterráneas que permita el aprovechamiento sostenible de dichos recursos y que incluirá programas para la mejora del conocimiento hidrogeológico y la protección y ordenación de los acuíferos y de las aguas subterráneas”*.

Para ello se va a llevar a cabo una primera fase de implantación del PAAS, donde se abordarán los problemas más relevantes en materia de aguas subterráneas que existen en la Confederación Hidrográfica del Segura. En esta primera fase se van a desarrollar programas y actuaciones relativas a las líneas de acción de: mejora del conocimiento, impulso de programas de seguimiento y protección frente al deterioro, con el fin de alcanzar el buen estado de las masas de agua y una gestión sostenible del recurso.

La Demarcación Hidrográfica del Segura (DH Segura) tiene 63 masas de agua subterráneas delimitadas en el tercer ciclo de planificación hidrológica. Dado que la cuenca tiene clima mediterráneo y que sus precipitaciones se concentran en la periferia montañosa, con predominio de condiciones semiáridas en casi toda su extensión, el principal problema de las aguas subterráneas para su gestión es el deterioro de su estado cuantitativo, así como la contaminación difusa por nitratos y otros compuestos. Tanto es así, que la DH Segura tiene 43 masas en mal estado: 38 en mal estado cuantitativo y 23 en mal estado químico (plaguicidas, nitratos y/o otros contaminantes), estando 24 de ellas declaradas oficialmente en riesgo. Esto conlleva la necesidad de ampliar el conocimiento mediante modelización y estudios hidrológicos de detalle que permitan la toma de decisiones para mejorar su gestión en relación con la cantidad y calidad de las aguas.

Es necesario por tanto tener en cuenta el estado en que se encuentran estas masas de agua para poder establecer medidas de protección con la delimitación de perímetros y la resolución de expedientes de contaminación puntual, dentro del marco recogido en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico ya que en el ámbito de la Demarcación del Segura existen en la actualidad varios emplazamientos contaminados en los que es necesario actuar. También es importante la elaboración de estudios hidrogeológicos en profundidad y de detalle en las reservas naturales subterráneas declaradas en esta demarcación, que nos permitirán ajustar las predicciones futuras y realizar una gestión más eficiente.

1. MEJORA DEL CONOCIMIENTO

En lo que respecta a la mejora del conocimiento, el PAAS plantea algunas áreas de trabajo concretas como son la realización de estudios hidrogeológicos tanto a nivel estatal como específicos por demarcación hidrográfica y la modelización numérica de masas de agua subterráneas (MSBT).

1.1. Recopilación y análisis de la información existente

A lo largo de los años, en el territorio español se han realizado multitud de trabajos y estudios en materia de aguas subterráneas por diferentes agentes y organismos. Los estudios ya existentes contienen datos e información de mucho valor, y han de servir de referencia y punto de partida en la mejora del conocimiento. Para ello, es necesaria la recopilación de la información, la unificación de los formatos y organización de los distintos archivos, para ponerlas a disposición de cualquier usuario interesado.

La implicación activa de potenciales actores o grupos de interés permitirá avanzar de forma importante en la recopilación, contraste y canalización de la información disponible, en la definición de la situación de partida y de avance en cada territorio, y en el análisis de los mecanismos y necesidades existentes en la generación y difusión del conocimiento, incluyendo su grado de prioridad.

A éste respecto, en la actualidad la DGA continúa desarrollando el Gestor Documental de Aguas Subterráneas (ADEPAS) ¹, que hará accesibles los archivos de los estudios y proyectos relacionados con las aguas subterráneas para todo el público interesado.

En cuanto a las necesidades específicas en materia de recopilación y análisis de la información, en el contexto de esta primera fase del PAAS no se contempla iniciar nuevos trabajos al respecto.

1.2. Estudios hidrogeológicos

Con el fin de disponer de información homogénea en todo el territorio, el PAAS plantea algunos trabajos concretos a nivel estatal como son: la actualización de la componente subterránea del ciclo del agua en el inventario de recursos hídricos a escala nacional (modelo SIMPA), el estudio y comparativa de los distintos métodos de estimación de la recarga por infiltración de lluvia; o la evaluación y definición del recurso disponible a nivel de MSBT.

Del mismo modo, el PAAS también pretende contribuir a dar solución a los problemas más relevantes de cada demarcación hidrográfica (DH) mediante la realización de trabajos específicos como pueden ser: mejora del conocimiento sobre la geometría y parámetros hidrodinámicos de los acuíferos, estudio del funcionamiento de los límites de las MSBT, definición y actualización de la relación río-acuífero o la caracterización y estudio de ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas (EDAS), con especial atención a los humedales. Otras de las tareas que se encuentran incluidas en el PAAS, son la

¹ ANÁLISIS, DIGITALIZACIÓN Y CATALOGACIÓN DE ESTUDIOS HIDROGEOLÓGICOS PARA SU INCORPORACIÓN EN EL GESTOR DOCUMENTAL ADEPAS.

preparación de mapas de piezometría valorando la posibilidad de automatizar su elaboración mediante el uso de técnicas geoestadísticas y/o machine learning o la realización de estudios hidrogeológicos para la mejora del conocimiento de MSBT relevantes.

En la actualidad, existen diversas actuaciones en ejecución dentro del marco del PAAS a través de las cuales se están realizando tareas de mejora del conocimiento. Algunos de estos trabajos incluyen la elaboración de un inventario de EDAS tipo lago, laguna y humedal y el estudio hidrogeológico de 18 EDAS en las cuencas intercomunitarias. Dentro de estos trabajos también está previsto el estudio de mejora del conocimiento y revisión del modelo conceptual de la RNS ES70RNS016 Calar del Mundo, así como la evaluación de metodologías para el establecimiento de escenarios de cambio climático en las Reservas Naturales Subterráneas (RNS) y el estudio para la aplicación del aprendizaje automático mediante algoritmos predictivos en la elaboración de mapas de piezometría.

En relación con la línea de mejora del conocimiento, seguimiento y actuaciones en materia de aguas subterráneas se encuentran los trabajos de mejora del conocimiento de los acuíferos y las aguas subterráneas del Campo de Cartagena, que se están llevando a cabo en el Marco de Actuaciones Prioritarias para recuperar el Mar Menor (MAPMM)².

Estos trabajos incluyen la prospección geofísica (120 sondeos eléctricos verticales o SEV y 18 km de tomografía), así como la ejecución de 36 sondeos de investigación. Todo ello para la definición de la geometría y límites de los acuíferos Cuaternario y Plioceno. Además de completar el conocimiento de la geometría y estructura de los acuíferos, se están realizando pruebas para la caracterización de los parámetros hidráulicos de los materiales (22 ensayos de bombeo y 7 Léfranc). Cobra importancia el estudio de la relación entre los acuíferos Cuaternario y Plioceno, dada la incertidumbre existente entre los volúmenes de transferencia de flujos de agua subterránea.

En el ámbito de estos trabajos están previstas ocho campañas de seguimiento de las aguas subterráneas, tanto de nivel piezométrico como de calidad química del agua, empleando la red propia que se estableció previamente. Esta red está constituida por una serie de puntos de agua que captan tanto el acuífero Cuaternario como el acuífero Plioceno.

Así mismo, en el marco de estos trabajos se llevará a cabo un estudio de la relación de las aguas subterráneas de las formaciones cuaternarias con los humedales costeros existentes, con el objeto de comprobar su poder como fijadores de nitratos, reduciendo así su concentración en las aguas subterráneas.

Para dar solución a los problemas de conocimiento y gestión de las aguas subterráneas más relevantes de cada demarcación hidrográfica, son claves las necesidades detectadas en el contexto de la elaboración de los planes del tercer ciclo de planificación hidrológica (2022-2027). En concreto en el caso de la DH del Segura se detectó la necesidad de realizar varios estudios hidrogeológicos, tanto específicos, sobre MSBT concretas, como de carácter general, o aplicables a toda la demarcación.

² SERVICIO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DE MODELOS NUMÉRICOS INTEGRADOS E IMPULSO A LA RESTAURACIÓN FLUVIAL EN LAS DISTINTAS DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS COMUNITARIAS

SERVICIO TÉCNICO PARA LA MEJORA DEL CONOCIMIENTO DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA CAMPO DE CARTAGENA Y DESARROLLO DE GUÍAS METODOLÓGICAS (MURCIA/CARTAGENA)

En cuanto a los estudios de carácter general, aplicables a toda la demarcación, se detecta la necesidad de realizar estudios hidrogeológicos específicos para la caracterización de aquellas zonas de la cuenca que presentan captaciones de recursos subterráneos en zonas donde no hay delimitada ninguna masa de agua subterránea o acuífero catalogado. Además, se considera necesario realizar estudios destinados a discrecionalizar las MSBT por sectores (hidrosectores) de afección en la calidad, ya que existen zonas dentro de algunas MSBT que tienen afecciones por cuestiones cualitativas, mientras otras zonas permanecen sin afección alguna.

En cuanto a la mejora del conocimiento de carácter específico, se han identificado varias necesidades en distintas masas de agua. Éste es el caso de las MSBT situadas al sureste de Albacete (Corral Rubio, Tobarra – Tecera – Pinilla, Boquerón, Sinclinal de la Higuera y Ontur), para las es preciso determinar si existe entre estas MSBT y la MSBT Mancha Oriental de la DH del Júcar, en su caso, caracterizar dicha relación.

Asimismo, se considera necesaria la realización de estudios hidrogeológicos específicos en la MSBT Vélez Blanco – María con el objeto de evaluar su recarga, extracciones y relaciones con otras masas de agua subterránea y superficiales. Además, en relación con esta misma MSBT, se desea conocer con mayor detalle la zona saturada de los acuíferos que la constituyen, para así determinar si las extracciones realizadas en la vecina DH Guadalquivir afectan a los manantiales de la comarca de los Vélez en la DH Segura.

Otra necesidad específica detectada por la CH Segura es la realización de estudios hidrogeológicos en la MSBT Pliegues Jurásicos del Mundo, cuyos objetivos principales han de ser la determinación de la relación del sector del acuífero Mingogil - Villarones situado en la margen izquierda del río Mundo con el resto del acuífero y con la MSBT Cuchillos - Cabras, además de realizar la evaluación de la recarga y la recopilación de los datos existentes de extracciones.

En cuanto a la MSBT Campo de Cartagena, se estima oportuno realizar estudios de mejora de conocimiento para que en caso de que se considere oportuno, se corrijan los límites de esta masa junto a la urbe homónima, ya que se considera necesario adaptar su límite sur a los límites definidos del acuífero en esta zona.

Estudios específicos sobre la vinculación de los manantiales contenidos en la MSBT 070.0037 Sierra de la Zarza con la misma masa serían necesarios para conocer la dinámica de flujo que permite que algunos manantiales estén afectados por nitratos y otros no. Por ello, se reconoce la necesidad de mejora de conocimiento en esta masa y sus manantiales. En ésta misma línea, se requiere una mejora del conocimiento focalizada en la Fuente de Navares, de la MSBT 070.032 Caravaca (acuífero Sima), que es de las pocas que está afectada por nitratos en su entorno, aunque sea estacionalmente, como una llamativa excepción.

1.3. Modelación numérica de las aguas subterráneas

Los modelos de simulación son herramientas muy valiosas en la toma de decisiones para la adecuada gestión de las aguas subterráneas. Por ello es recomendable disponer de modelos actualizados,

basados en información representativa y suficientemente contrastada, que permitan analizar diferentes escenarios posibles y evaluar el efecto de distintas acciones y medidas.

Para ello dentro del PAAS se plantea la construcción y desarrollo de modelos numéricos en MSBT relevantes. Entre los criterios que han de servir de referencia para esta selección de masas, cabe mencionar la existencia de una declaración de masa en riesgo, las repercusiones sociales y ambientales de su gestión, la existencia de acuíferos compartidos entre demarcaciones o la modelización de masas en buen estado de conservación en las que existe un déficit de conocimiento, entre otros. Asimismo, también se plantea la modelación de procesos de intrusión, debido al avance de la cuña salina provocada por una intensa explotación.

De acuerdo con la nueva modificación del Reglamento de Planificación Hidrológica debe realizarse la modelización numérica del flujo subterráneo de todas aquellas masas en riesgo de no alcanzar el buen estado. Este es el caso de la MSBT del Campo de Cartagena, que se encuentra tanto en riesgo cuantitativo como químico. Tras el desempeño de los trabajos de caracterización geológica e hidrogeológica de detalle de los acuíferos de esta masa de agua subterránea (fundamentalmente Cuaternario y Plioceno) **¡Error! Marcador no definido.**, se desarrollará la modelización numérica que permitirá la simulación de flujo y transporte de nitratos en la MSBT Campo de Cartagena. Todo ello con la finalidad de valorar las medidas a implantar en relación con las aguas subterráneas para la mejora ambiental del Mar Menor.

1.4. Estudios específicos en cada demarcación

En la línea de actuación de mejora del conocimiento, desde la CH Segura se considera prioritario realizar estudios específicos para conocer la procedencia de elementos como níquel y selenio, presentes en varias masas de agua subterránea de la demarcación. A este respecto el organismo de cuenca propone como necesidad la realización del “Estudio para la determinación de los niveles de fondo y niveles genéricos de referencia de selenio y níquel en las masas de agua de la demarcación en las que se detecta su presencia”.

2. IMPULSO PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO

En lo que respecta a la línea de acción de impulso a los programas de seguimiento, se proponen tres ámbitos de trabajo: consolidación y gestión del programa de seguimiento del estado por actualización tecnológica, mantenimiento y reparación de los puntos de control de las redes existentes y ampliación de los puntos de control de los programas de seguimiento.

2.1. Consolidación y gestión del programa de seguimiento del estado químico

Desde la Dirección General del Agua (DGA) se están llevando a cabo trabajos de consolidación y gestión de los programas de seguimiento del estado químico desde hace varios años. En concreto en el año

2020³, se inició el estudio de representatividad de 328 puntos de muestreo del Programa de Seguimiento (PDS) del estado químico y de 33 MSBT repartidas en 8 DDHH, de los cuales 61 puntos y 3 MSBT se localizan en esta DH.

Con el fin de dar continuidad a estos trabajos de consolidación de las redes, en el año 2023 ha dado comienzo la revisión del análisis de la representatividad del PDS químico de las 4 MSBT y 160 puntos, que obtuvieron un nivel de confianza bajo en el estudio realizado en 2020, de los cuales 61 puntos y 1 masa se localizan en esta DH. Esta revisión se llevará a cabo mediante la recopilación de nuevos datos y visita a campo de cada uno de estos puntos de control. Además, se va a realizar el estudio de representatividad de otras MSBT y de los puntos correspondientes a sus programas de seguimiento en la DH del Segura, en base a la información disponible. Como complemento a estos trabajos, se va a realizar la actualización de la “Guía para la diagnosis del programa de seguimiento del estado químico”, en base a los nuevos aspectos propuestos en la “Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas. 2021”.

En la actualidad, se está llevando a cabo el establecimiento de medidas de protección de las aguas frente a la contaminación de origen difuso que incluye la contaminación de origen agrario. Además, se ha diseñado y puesto en marcha a nivel nacional un Programa dentro de la Red de Detección del Riesgo por Plaguicidas que se configura como una red específica de refuerzo de las redes de control de plaguicidas actualmente vigentes en el marco de los programas de seguimiento del estado de las masas de agua de la DMA. Asimismo, existen programas de control de plaguicidas y de nitratos de origen agrario, que incorporan el control de aguas afectadas por nitratos de origen agrario, así como la determinación de los plaguicidas (isómeros y metabolitos significativos) presentes en aguas superficiales y subterráneas, con especial hincapié en las aguas destinadas a la producción de agua para abastecimiento. Dentro de los trabajos en marcha de determinación de isómeros y metabolitos significativos se está llevando a cabo el muestreo de 33 puntos de aguas subterráneas, de los cuales 2 se localizan en esta DH.

Por otro lado, es necesario destacar también que se realiza el control de la lista de observación en aguas superficiales y en subterráneas para el control de contaminantes de preocupación emergente, incluyendo controles específicos de aguas de abastecimiento humano.

2.2. Actualización tecnológica y mantenimiento y reparación de los puntos de control de las redes existentes

Desde hace varios años, la DGA está llevando a cabo trabajos de mejora y actualización de las redes. En este sentido en el año 2018, como respuesta a los trabajos establecidos en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, dentro del Plan PIMA Adapta AGUA, se puso en marcha un ambicioso proyecto⁴, que incluyó trabajos de reparación y mantenimiento de 1.216 piezómetros (141 en la DH

³ MEDIDAS PARA PROTEGER LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS COMO RESERVA ESTRATÉGICA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO. FASE I

⁴ MODERNIZACIÓN DE LA RED PIEZOMÉTRICA DE CONTROL DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS E INTEGRACIÓN EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA DE LOS ORGANISMOS DE CUENCA

del Segura y la automatización de la lectura de los niveles piezométricos en otros 953 piezómetros (de los cuales 121 se localizan en esta DH) (Anexo I).

En el año 2021 se inició la segunda fase de automatización del control de nuevos piezómetros y obras de mantenimiento en la red existente⁵, complementaria a la primera fase y que actualmente se encuentra en ejecución. Dentro de esta fase se incluyen trabajos de rehabilitación y mantenimiento de 810 piezómetros de los cuales 162 se sitúan en la DH del Segura. Así como la automatización de 420 piezómetros de los cuales 11 se localizan en la DH del Segura. Esta automatización permitirá disponer de datos diarios en tiempo real a través del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) de las confederaciones hidrográficas (Anexo I).

ENCARGO	TRABAJOS	
	REHABILITACIÓN	AUTOMATIZACIÓN
Modernización de la red piezométrica (2018-2022)	141	121
Ampliación de la red piezométrica. Fase 1. (2021-Actualidad)	162	11
TOTAL	303	132

Tabla 2.1: Trabajo de reparación, mantenimiento y automatización en la DH del Segura

Con el fin de mejorar la accesibilidad y visibilidad de la información obtenida de las redes de control, se generará una nueva herramienta y diseño de fichas de puntos, que recogerán todas las características necesarias de los puntos de control de los Programas de Seguimiento del estado cuantitativo y químico. Esta nueva herramienta permitirá la introducción de nuevos datos y la migración de los repositorios con que cuenta la DGA, sobre características de los puntos de la red de seguimiento del estado.

En esta primera fase de implantación del PAAS, en la DH del Segura no se han identificado necesidades relacionadas con esta actividad.

2.3. Ampliación de los puntos de control de los programas de seguimiento

Dentro de los trabajos de mejora de las redes de control que se están llevando a cabo desde la DGA, se incluye la Fase 1 del proyecto de ampliación de la red piezométrica⁵ de 8 DH intercomunitarias, que incluye la construcción de 93 piezómetros en 74 MSBT, de los cuales 18 se localizan en la DH del Segura estando todos ellos ya finalizados a excepción de uno (Anexo II).

Por otra parte, se está llevando a cabo un proyecto de modernización de las principales estaciones de aforos de manantiales “MEJORA DE LA RED DE MEDIDA DE MANANTIALES DE AGUAS SUBTERRÁNEAS E INTEGRACIÓN EN REDES DE HIDROLOGÍA DE LOS ORGANISMOS DE CUENCA” en el cual se prevé automatizar un total 180 secciones para el control de 147 manantiales, ubicados en 89 MSBT pertenecientes a 9 demarcaciones hidrográficas. En el caso de la DH del Segura se prevé la

⁵ AMPLIACIÓN DE LA RED PIEZOMÉTRICA PARA MEJORAR EL SEGUIMIENTO DEL ESTADO CUANTITATIVO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. FASE 1

automatización de 20 secciones para el control de un total de 18 manantiales (ver Anexo IV). Como parte de los trabajos, se realizarán aforos en los manantiales en distintas épocas del año, de modo que sea posible establecer el grado de ajuste de las ecuaciones de descarga de vertederos y canales, y puedan ser transformadas en caudales.

En la actualidad, en esta DH se están redactando los proyectos de construcción **Error! Marcador no definido.** que permitirán la ejecución de 188 nuevos de puntos de control y ampliación del Programa de Seguimiento del estado cuantitativo de las MSBT. La ubicación de todos estos emplazamientos no es definitiva, puesto que en la actualidad se está verificando en campo la ubicación exacta de cada uno de ellos (Anexo III).

Adicionalmente, se ha de tener en cuenta que los puntos que constituyen la red propia del proyecto que se está llevando a cabo en la MSBT Campo de Cartagena **Error! Marcador no definido.**, irán siendo incorporados a los PDS de cuantitativo y químico. Todo ello una vez concluyan las campañas de toma de muestras y mediciones piezométricas, y los ensayos para la determinación de parámetros hidráulicos contemplados en dicho proyecto.

En esta primera fase de implantación del PAAS, en la DH del Segura se ha detectado la necesidad de realización de ensayos Lefranc en perfiles completos desde la superficie hasta 10 o 20 metros de profundidad de la ZNS.

3. PROTECCIÓN FRENTE AL DETERIORO

Con el fin de actuar en la protección de las masas de agua subterránea frente a un posible deterioro, tanto cuantitativo como químico, haciendo frente a las presiones más relevantes a las que están sometidas las masas, dentro del PAAS se contemplan diversas actividades como son: la realización de estudios y apoyo para la protección frente a la contaminación difusa y puntual, estudios sobre la intrusión salina, puesta en valor de las RNS y la implantación de perímetros de protección como figura de protección y conservación.

3.1. Estudios y apoyo para la protección frente a la contaminación difusa

Las presiones más relevantes que dificultan la consecución del buen estado químico son las fuentes de contaminación difusa y puntual. Como respuesta a la problemática generada por la contaminación difusa, el PAAS contempla el desarrollo de múltiples actividades para la protección de las aguas subterráneas frente a este tipo de contaminación. Dichos trabajos tienen como punto de partida la recopilación, actualización y análisis de toda la información disponible al respecto. A partir del cual, se desarrollarán diversos estudios específicos como pueden ser el análisis isotópico para determinar el origen de la contaminación producida por nitratos, la actualización de la cartografía de vulnerabilidad ya existente, la simulación de escenarios de evolución de nitratos con el modelo Patrical o el desarrollo de modelos matemáticos que simulen el transporte de contaminantes.

En el marco de los trabajos existentes de *“Caracterización de las fuentes de contaminación de las aguas en zonas vulnerables y sensibles mediante técnicas multisotópicas”*, se está realizando una campaña

de identificación del origen de la contaminación por nitratos orgánicos e inorgánicos en aguas afectadas en toda España mediante técnicas isotópicas y analíticas químicas, mediante una o dos muestras anuales para contemplar también la estacionalidad de la presencia de contaminantes, y tanto en aguas superficiales como subterráneas. En el caso de la DH del Segura este trabajo incluye 28 masas de agua subterránea. Estos trabajos quedan encuadrados dentro de las necesidades descritas por la CH del Segura para la primera fase del PAAS.

Por otra parte, se está desarrollando una cartografía actualizada de vulnerabilidad de acuíferos a la contaminación, a escala estatal, aplicando métodos específicos para cada tipo de acuífero. Esta cartografía se desarrollará bajo una metodología robusta y global, que permita evaluar la vulnerabilidad de las aguas subterráneas en un entorno GIS, con procedimientos válidos para diferentes escalas espaciales, y condiciones hidrogeológicas y climáticas.

Asimismo, se plantea desde la CH Segura la necesidad de abordar en el marco del desarrollo de la primera fase del PAAS, la elaboración de mapas de vulnerabilidad y modelos de vulnerabilidad intrínseca de las MSBT, así como el planteamiento de otros modelos de mapeo para caracterizar zonas según la distinta permeabilidad y porosidad eficaz de la ZNS (zonas susceptibles de mayor o menor rango a la infiltración).

3.2. Estudios y análisis de los episodios de contaminación puntual

La contaminación de las aguas subterráneas por fuentes puntuales (derrames, filtraciones, lixiviados, malas prácticas) son eventos que ocurren con relativa frecuencia. La modificación del RDPH abordada mediante el Real Decreto 665/20023, de 18 de julio, subsana el vacío normativo estableciendo una metodología normalizada basada en la evaluación de riesgos y estableciendo el procedimiento administrativo para la declaración de contaminación puntual de las aguas subterráneas y la descontaminación de los acuíferos contaminados.

Aprovechando este marco normativo, el PAAS propone llevar a cabo el desarrollo de un programa de apoyo técnico a los organismos de cuenca en la resolución de los episodios de contaminación puntual identificados. Por su parte, la CH del Segura han identificado varios expedientes de contaminación puntual.

Como casos prioritarios de suelos afectados por contaminación puntual, la CH del Segura propone para su estudio la zona ocupada/afectada por las instalaciones industriales de ZINCSA – Cartagena, en torno al punto de coordenadas UTM ETRS89 679.686, 4.165.384, la Sierra Minera de Cartagena y la margen izquierda del río Guadalentín junto al canal de vertido de aguas regeneradas procedentes de las industrias de curtidos de pieles de Lorca.

3.3. Estudios sobre intrusión salina y otras consecuencias de la explotación no sostenible de las aguas subterráneas

Dentro del PAAS, los trabajos relacionados con la intrusión salina y las consecuencias de la explotación no sostenible de las aguas subterráneas, se incluyen tanto en la línea de acción de mejora del

conocimiento como en la de protección frente al deterioro. Para ello, deberán realizarse estudios para la definición de una metodología y/o indicador característico de la existencia de la intrusión y la caracterización del estado de la intrusión salina, sobre todo en masas de agua subterránea costeras.

Las actividades relacionadas en la mejora de la explotación son transversales a otras actividades y líneas de trabajo, porque requieren la mejora del conocimiento del funcionamiento hidrogeológico de la masa de agua (incluido trabajo de campo), la estimación de la recarga, del recurso disponible, de los niveles piezométricos y de las extracciones subterráneas. En algunos casos puede ser conveniente la construcción de un modelo para la ayuda a la toma de decisiones. Este es el caso del modelo numérico para el que se están desarrollando los trabajos ya descritos en la masa de agua subterránea de Campo de Cartagena.

En esta primera fase de implantación del PAAS, en la DH del Segura no se han identificado necesidades relacionadas con esta actividad.

3.4. Conservación y puesta en valor de reservas naturales subterráneas

Se contempla como parte del PAAS el desarrollo de campañas de puesta en valor y divulgación de las reservas naturales subterráneas. Para ello se propone el desarrollo de actividades de formación y difusión consensuadas con las comunidades autónomas, la administración local y con los principales usuarios. De esta forma, será más factible la conservación de estos espacios, su puesta en valor y la mejora del conocimiento de estos.

En la actualidad se están llevando a cabo diversos trabajos para la evaluación y seguimiento del estado de las reservas naturales subterráneas (RNS). En concreto, se van a realizar diversos trabajos de campo para la recopilación de información (aforos, medición de niveles piezométricos, muestreos para análisis químicos e isotópicos, cartográfica geológica, etc), todos ellos enfocados a la mejora del conocimiento, la caracterización del estado químico de las aguas subterráneas y la adquisición de datos para la modelización geológica 3D de las RNS. Además, se realizará el modelo numérico de la RNS ES70RNS016 Calar del Mundo.

Respecto a las actividades que se están llevando a cabo para la conservación y puesta en valor de las RNS, una de las más relevantes es el establecimiento de perímetros de protección en las 22 RNS declaradas. Los perímetros de protección serán consensuados teniendo en cuenta la legislación y normativa aplicada y sus singularidades territoriales si las hubiera. Además, se van a desarrollar diversas jornadas y material divulgativo sobre las RNS, su gestión e importancia como figura de protección

3.5. Implantación de perímetros de protección en captaciones, masas de agua en riesgo y ecosistemas dependientes

Los perímetros de protección constituyen una de las herramientas más relevantes a la hora de proteger las aguas subterráneas. Una vez integrados en las normas administrativas de gestión del territorio y del dominio público hidráulico en general, son fundamentales para evitar el deterioro de las masas de

agua subterránea, pues las protegen tanto de la contaminación puntual como difusa, e incluso de la explotación no sostenible. Los perímetros de protección deben ajustarse a la complejidad y tipología del acuífero (detrítico, fisurado o kárstico) y a la realidad hidrogeológica del territorio.

El Segura cuenta con un perímetro de protección oficialmente delimitado: Acuífero Ascoy - Sopalmo declarado mediante Orden de 8 de junio de 1979 del Subsecretario de Industria.

Dentro de las actividades contempladas en el PAAS, se incluye la elaboración de perímetros de protección para captaciones de agua para consumo humano, para ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas (tipo humedal) y perímetros de protección en las RNS. Para los tres tipos de perímetros, se contemplan las tareas de elaboración de perimetrajes y su implementación, acorde a lo establecido en la normativa: TRLA 1/2001 y RDPH 665/2023.

Para la efectiva protección de las captaciones de agua, el primer paso, una vez identificadas las captaciones y la población abastecida en las zonas de abastecimiento vinculadas, es la delimitación de las áreas de captación de cada punto de extracción tal y como se definen en el artículo 2.1.y.3 del RD 3/2023. Esa definición concuerda sensiblemente con la Zona de restricciones mínimas o envolvente de los perímetros de protección que establece el artículo 243 quinquies 2.d del RDPH.

En SINAC hay registradas en la Demarcación del Segura más de 142 captaciones de agua potable, de las cuales una parte son de origen subterráneo. Éstas, en función del tamaño de la población servida se clasifican en la Tabla 3.1:

VOLUMEN SERVIDO (m ³ /día)	POBLACIÓN SERVIDA EQUIVALENTE (aprox.)	Nº DE CAPTACIONES
0 – 10	0 – 50	4
10 – 100	50 – 500	4
100 – 1.000	500 – 5.000	7
1.000 – 10.000	5.000 – 50.000	35
10.000 – 100.000	50.000 – 500.000	59
> 100.000	> 500.000	33
TOTAL		142

Tabla 3.1: Clasificación de las captaciones de agua potable en función de la población abastecida en la DH del Segura.

A nivel de la DH del Segura, en el caso de las captaciones de aguas para el consumo, se realizarán las delimitaciones de zonas de captación, y en función del resultado de la evaluación de riesgos los perímetros piloto.

En la cuenca del Segura hay 63 MSBT delimitadas, de las que 25 se encuentran en buen estado cuantitativo, 38 en mal estado cuantitativo, 40 en buen estado químico y 23 en mal estado químico. De las MSBT en mal estado, 24 han sido ya declaradas en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo y 1 ha sido declarada en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo y químico, conforme a los artículos 56 del TRLA y 171 del RDPH. Por tanto, existe la necesidad de delimitar 38 perímetros para la ordenación de las extracciones de los regulados en el art 172 del RDPH y 23 perímetros de protección para limitación de actuaciones de los regulados en el art 173 del RDPH.

Se propone con el presente plan estudiar casos piloto de perímetros tanto del artículo 172 como del artículo 173 del RDPH.

De estas 43 masas en mal estado hay 3 en mal estado químico y 2 en mal estado cuantitativo por su afección a EDAS. De los casos piloto citados en el párrafo anterior, algunos de ellos se destinarán a este grupo en el que el motivo del mal estado se debe a su relación con EDAS.

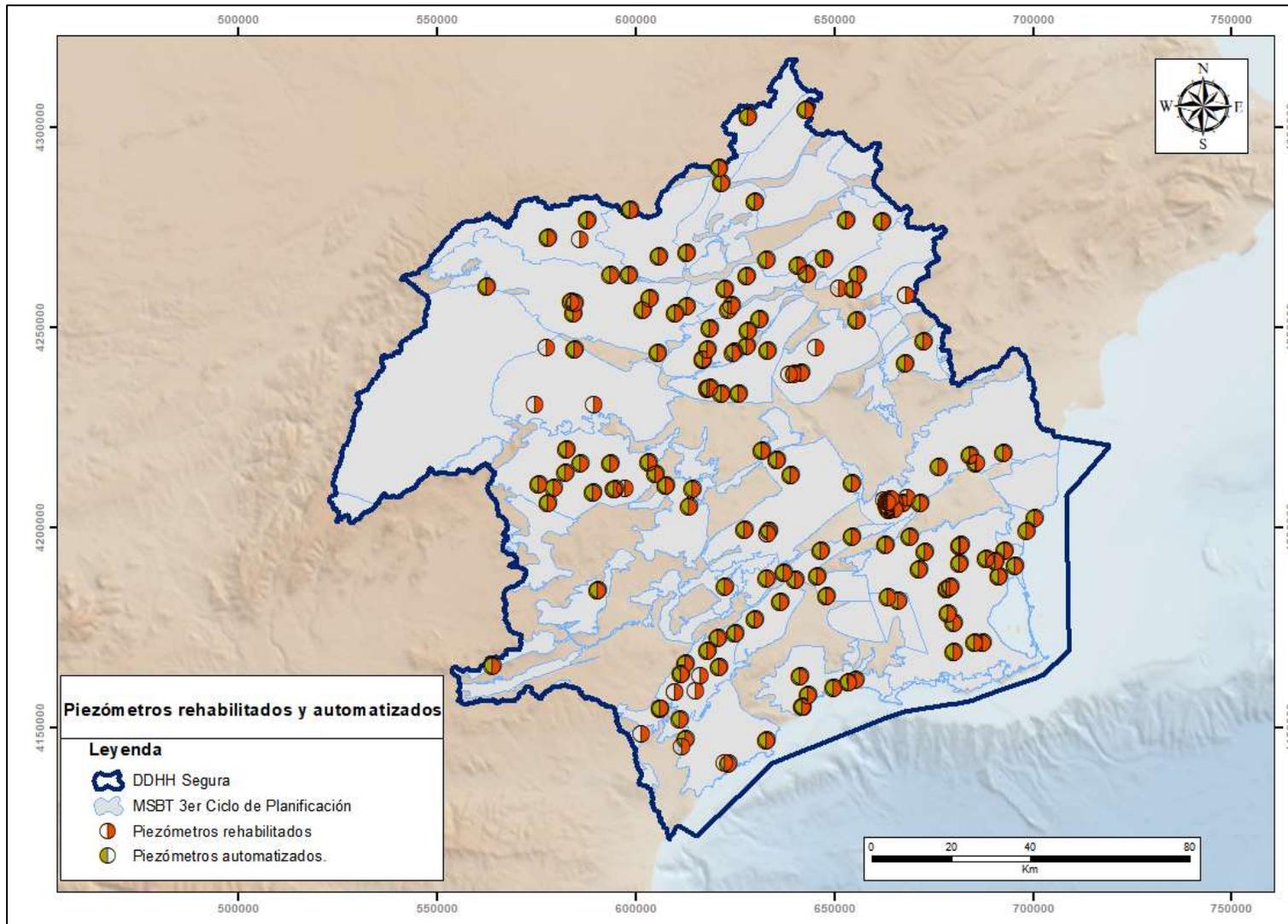
Para el resto de EDAS (tipo lago, laguna o humedal) identificadas en el plan, se contempla iniciar la delimitación de perímetros de protección de los previstos en el artículo 243 sexies del RDPH.

Finalmente, también se establecerá la delimitación de perímetros de protección de ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas tipo lago, laguna o humedal, en la DH del Segura. Asimismo, respecto a los perímetros de protección en RNS, en el caso de la DH del Segura se realizará un perímetro de protección en la RNS ES70RNS016 Calar del Mundo.

Estos trabajos son acordes con la prioridad de delimitación de perímetros en las 32 captaciones de agua de consumo humano existentes, situadas en las MSBT de "Uso Urbano Significativo" según el Plan Hidrológico del Segura vigente.

ANEXO I

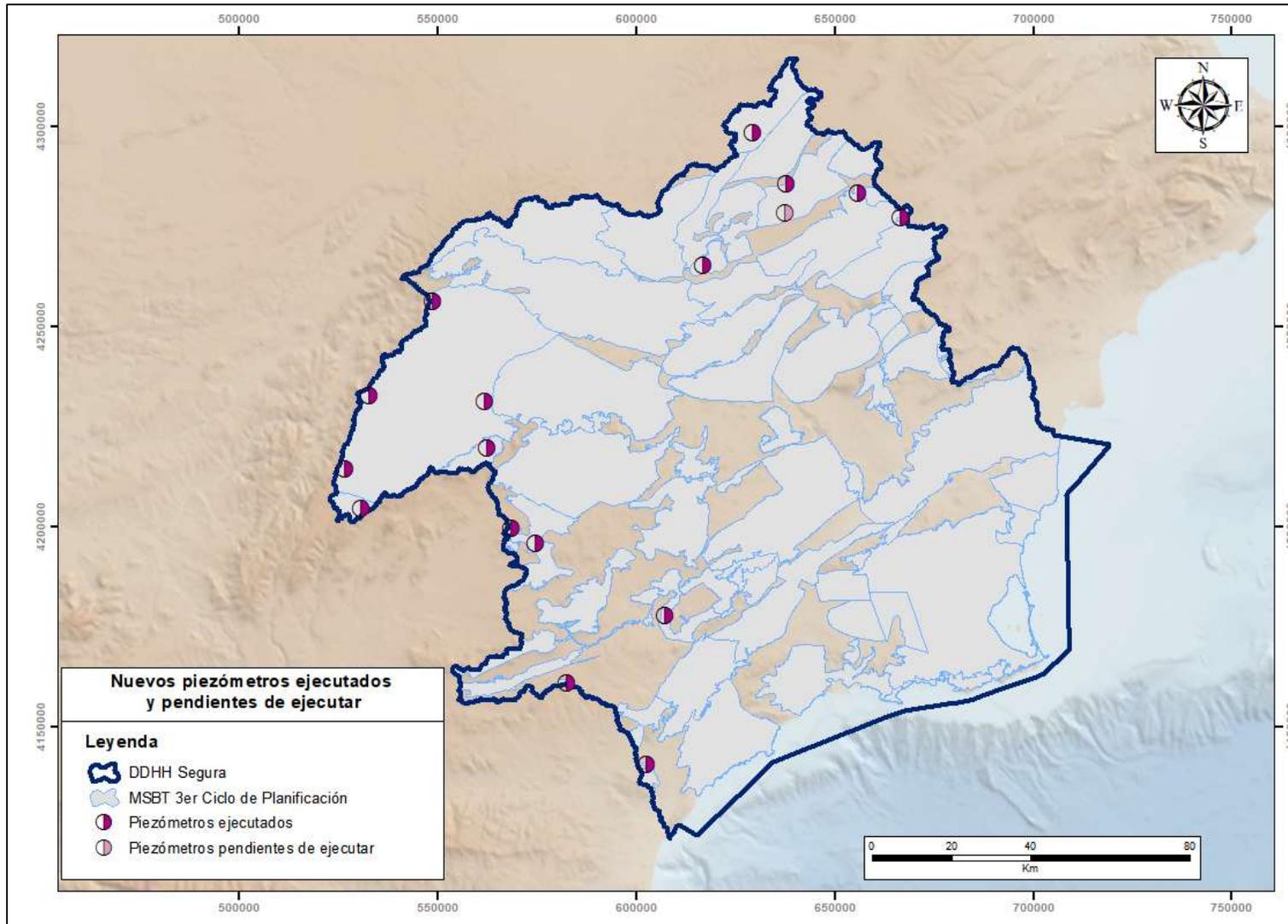
TRABAJOS DE REHABILITACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN PIEZÓMETROS EXISTENTES



Localización de los trabajos de rehabilitación y automatización en los piezómetros existentes en la DH Segura (2018- noviembre 2023).

ANEXO II

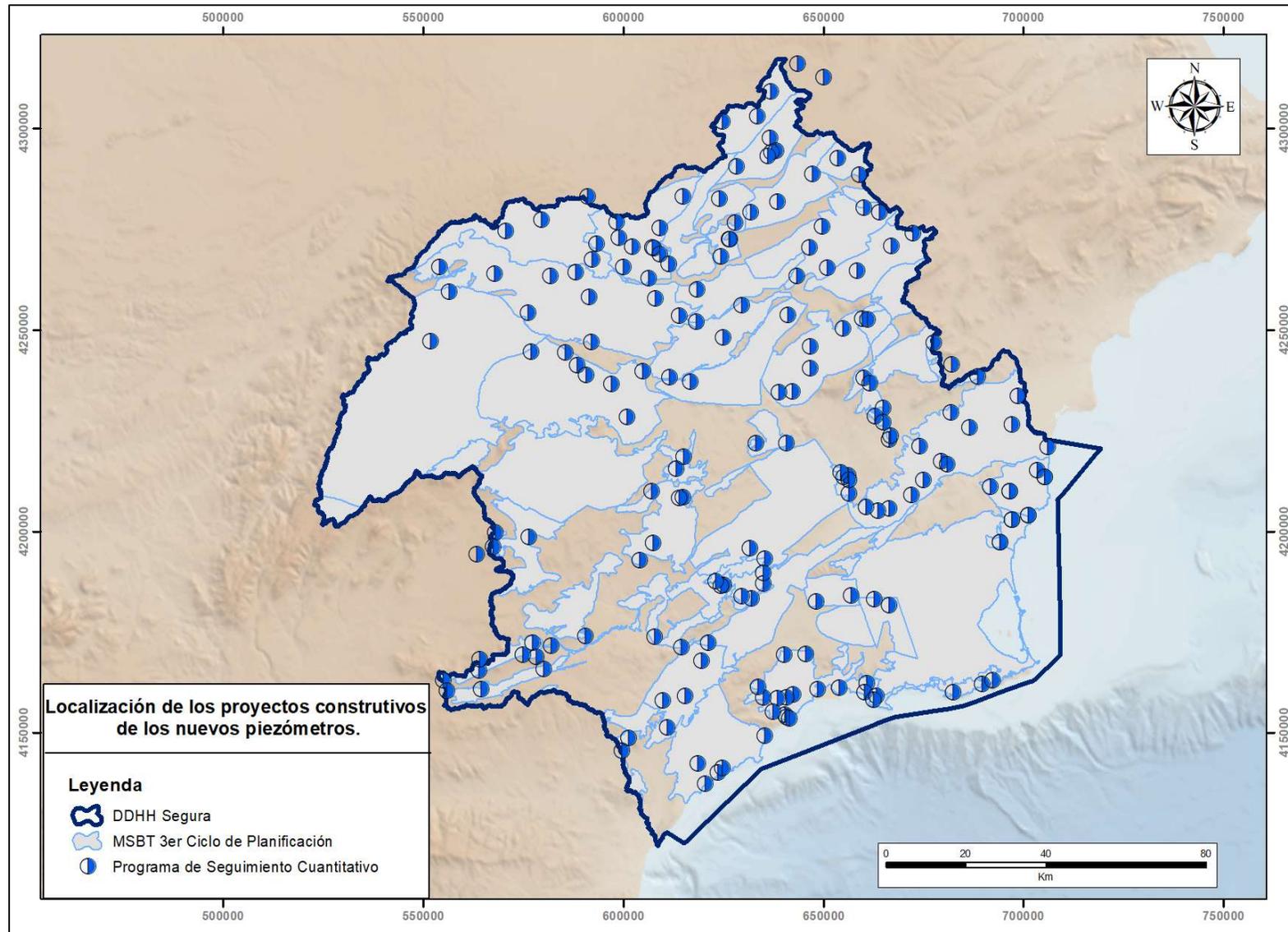
LOCALIZACIÓN DE NUEVOS PIEZÓMETROS EJECUTADOS



Localización de nuevos piezómetros ejecutados en la DH Segura (2021-actualidad).

ANEXO III

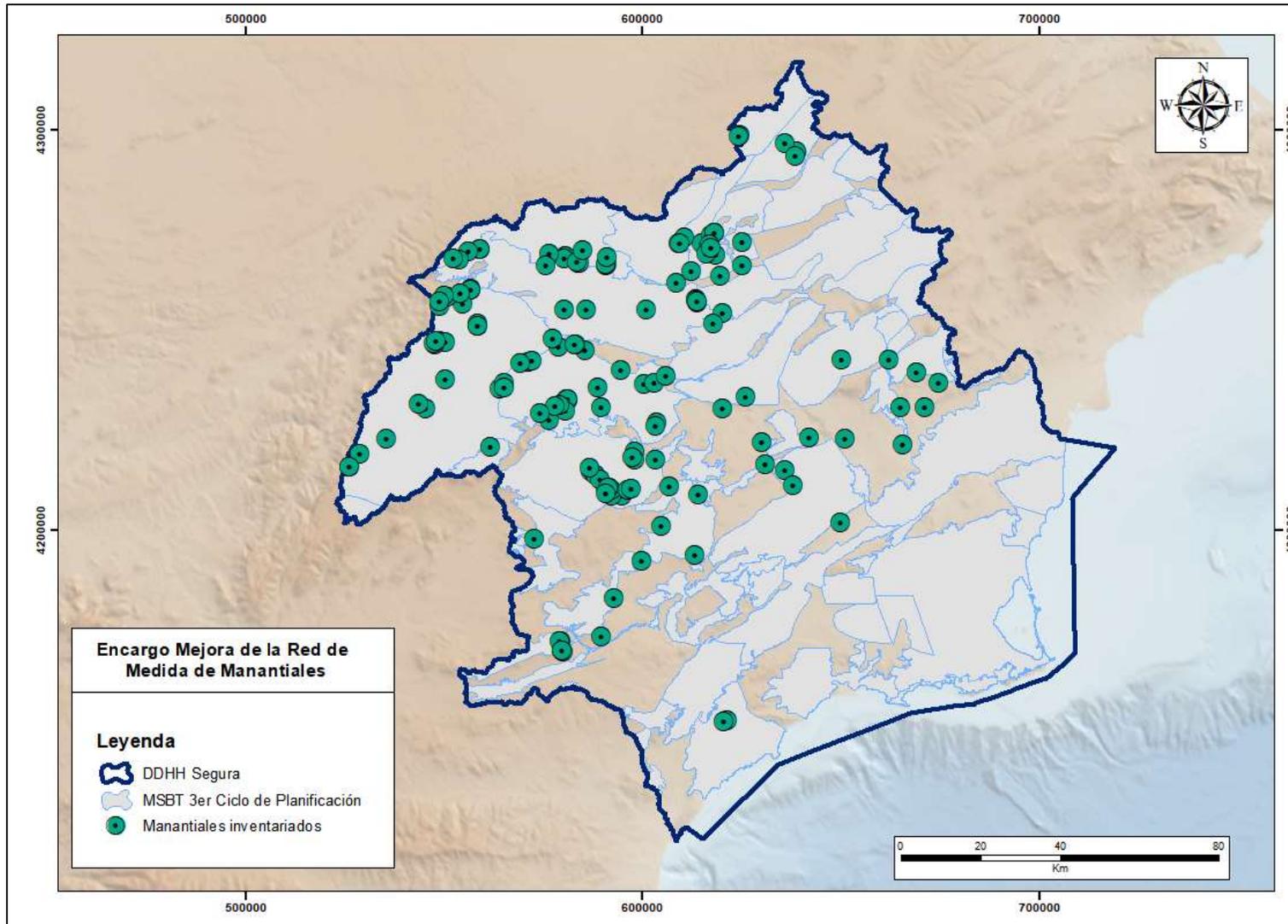
LOCALIZACIÓN DE NUEVOS PIEZÓMETROS EN PROYECTO



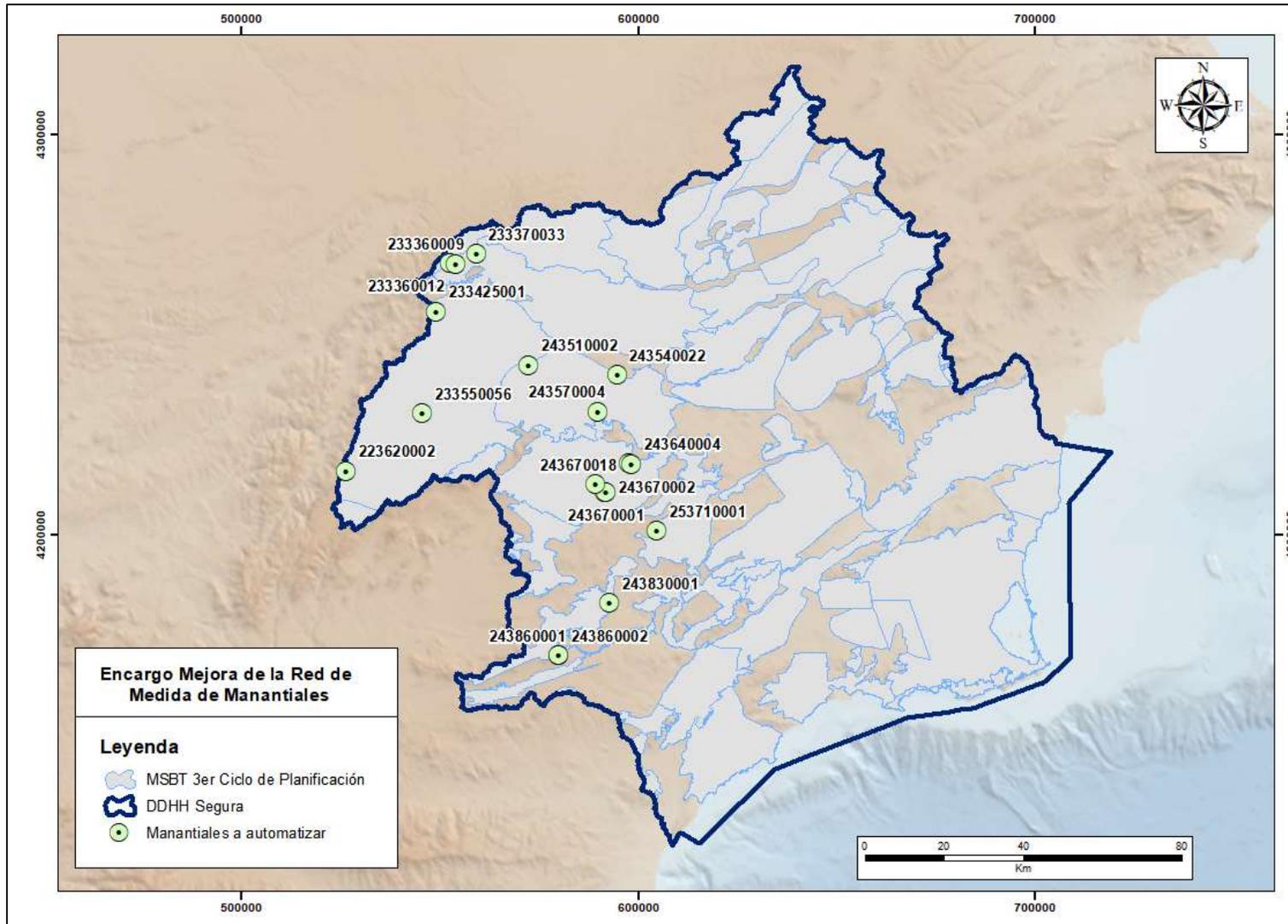
Localización de nuevos piezómetros en proyecto en la DH Segura (fuente: INECO, diciembre 2023)

ANEXO IV

LOCALIZACIÓN PUNTOS DE RED HISTÓRICA DE CONTROL HIDROMÉTRICO DE DESCARGA SIGNIFICATIVAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA CH SEGURA



Localización de los puntos de la Red Histórica de Control Hidrométrico de descargas significativas de aguas subterráneas en la CH Segura (fuente DGA)



Localización de los manantiales que se van a automatizar en la DH del Segura (fuente DGA).