

Implantación del Plan de Acción de Aguas Subterráneas 2023-2030 en la CH. del Duero. 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.....	5
1.4. Estudios específicos en cada demarcación.....	6
2. IMPULSO PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO	6
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	9
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.....	10
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	11
3.5. Implantación de perímetros de protección en captaciones, masas de agua en riesgo y ecosistemas dependientes.....	12
ANEXO I	14
ANEXO II	16
ANEXO III	18
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 Duero. 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 Duero tiene 64 masas de agua subterráneas delimitadas en el tercer ciclo de planificación hidrológica. La cuenca tiene clima predominantemente mediterráneo continentalizado, aunque con influencia atlántica en la parte occidental. Las precipitaciones se distribuyen con cierta variabilidad temporal y espacial, con períodos de sequías estivales y/o episodios de avenidas e inundaciones. El principal problema de las aguas subterráneas en esta demarcación es el deterioro de su estado químico, tanto es así, que la DH Duero tiene 18 MSBT que se encuentran en mal estado químico (plaguicidas, nitratos u otros contaminantes) y solamente 4 en mal estado cuantitativo. 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 Duero 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 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 de los modelos conceptuales de las RNS ES020RNS006 Fuente Deshondonada (Sondonada) y ES020RNS007 Manantial Valdelastijeras, 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.

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 Duero se detectó la necesidad de realizar estudios sobre la relación de las masas de agua superficial con las masas de agua subterránea de toda la cuenca y la mejora del conocimiento en los valores de permeabilidad y el sentido de los límites de las MSBT, como complemento a los trabajos de modelización numérica de las MSBT propuestas a tal efecto. Además, se considera pertinente la realización de estudios de mejora del conocimiento de las MSBT de La Babia-Luna, La Tercia-Mampodre -Riaño y Fuentes Carrionas-La Pernía. Estas masas se encuentran localizadas en la zona cantábrica, y a pesar de que están sometidas a escasa presión y no tienen problemas de gestión, requieren un estudio hidrogeológico de más detalle. Asimismo, se solicita realizar estudios hidrogeológicos específicos para analizar la interrelación entre las MSBT Sepúlveda, Ayllón, y Riaza.

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. En cuanto a las necesidades específicas descritas en materia de modelización numérica por

parte de la CH Duero, se considera necesaria la realización de un modelo numérico conjunto de las 16 MSBT de la zona central del Duero que son de naturaleza detrítica y que pertenecen al horizonte general o inferior (Tabla 1.1).

MODELOS DE MSBT EN RIESGO A MODELIZAR	
Código/s MSBT	Nombre/s MSBT
ES020MSBT000400006	Valdavia
ES020MSBT000400007	Terciario Detrítico del Esla-Cea
ES020MSBT000400009	Tierra de Campos
ES020MSBT000400010	Carrión
ES020MSBT000400014	Villadiego
ES020MSBT000400016	Castrojeriz
ES020MSBT000400017	Burgos
ES020MSBT000400030	Aranda de Duero
ES020MSBT000400031	Villafafila
ES020MSBT000400038	Tordesillas-Toro
ES020MSBT000400045	Los Arenales-Tierra de Pinares
ES020MSBT000400047	Los Arenales-Tierras de Medina y La Moraña
ES020MSBT000400048	Los Arenales-Tierra del Vino
ES020MSBT000400052	Salamanca
ES020MSBT000400055	Curso Medio del Eresma, Pirón y Cega
ES020MSBT000400067	Terciario Detrítico Bajo Los Paramos

Tabla 1.1: Listado de los modelos a realizar propuestos por la CH Duero.

1.4. Estudios específicos en cada demarcación

Dentro de las necesidades identificadas en el marco de elaboración de los planes del tercer ciclo de planificación hidrológica (2022-2027), en el caso de la DH del Duero se detectó la necesidad de realizar un estudio de mejora del conocimiento mediante dataciones isotópicas en las zonas de descarga de los acuíferos detríticos de las MSBT. Éstos son los acuíferos detríticos pertenecientes a las MSBT Los Arenales-Tierra del Vino, Los Arenales-Tierra de Pinares, Los Arenales-Tierra de Medina y la Moraña, Tordesillas-Toro, Salamanca, Villafáfila, Tierra de Campos, Curso medio Eresma-Pirón-Cega, Carrión, Terciario Bajo los Páramos, Valdavia, Terciario detrítico del Esla-Cea, Villadiego, Castrojeriz, Burgos y Aranda. Además, se observa la necesidad de extender estas dataciones a los manantiales de las descargas más importantes de los acuíferos carbonatados.

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 2020², 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 47 puntos y 2 MSBT se localizan en esta DH. De manera adicional, se realizó el “*Estudio de necesidades y mejora de las redes de control en MSBT*”, dentro del cual se identificaron las necesidades de los PDS cuantitativo y químico a nivel de MSBT y se propusieron zonas hidrogeológicas favorables (ZHF) para la ampliación de estas redes con nuevos puntos de control.

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 7 puntos 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 Duero, 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 MEDIDAS PARA PROTEGER LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS COMO RESERVA ESTRATÉGICA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO. FASE I

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

Entre las actividades que se prevén desarrollar para la actualización tecnológica y mantenimiento de las redes está la mejora de la accesibilidad y visibilidad de la información obtenida de las redes de control, culminar la integración de la red de niveles piezométricos y de aforos en manantiales en los SAIH y en ROEA, así como la realización de las labores de conservación y mantenimiento necesarias de los puntos de control.

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 proyecto³, que incluyó trabajos de reparación y mantenimiento de 1.216 piezómetros (55 en la DH del Duero) y la automatización de la lectura de los niveles piezométricos en otros 953 piezómetros (de los cuales 133 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 existente⁴, 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 312 se sitúan en la DH del Duero. Así como la automatización de 420 piezómetros de los cuales 67 se localizan en la DH del Duero. 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)	55	133
Ampliación de la red piezométrica. Fase 1. (2021-Actualidad)	312	67
TOTAL	367	200

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

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 Duero se identifica como necesidad la revisión y mantenimiento de los puntos de seguimiento de estado cuantitativo. En concreto se estiman

³ MODERNIZACIÓN DE LA RED PIEZOMÉTRICA DE CONTROL DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS E INTEGRACIÓN EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA DE LOS ORGANISMOS DE CUENCA

⁴ AMPLIACIÓN DE LA RED PIEZOMÉTRICA PARA MEJORAR EL SEGUIMIENTO DEL ESTADO CUANTITATIVO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. FASE 1

necesarias la realización de tareas de limpieza y ensayo de bombeos necesarios para el mantenimiento adecuado de los piezómetros.

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 piezométrica de 8 DH intercomunitarias, que incluye la construcción de 93 piezómetros en 74 MSBT, de los cuales 10 se localizan en la DH del Duero (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 Duero se prevé la automatización de 15 secciones para el control de un total de 12 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 tres proyectos de construcción que permitirán la ejecución de nuevos de puntos de control y ampliación de los Programas de Seguimiento del estado químico y cuantitativo de las MSBT. En el primer proyecto constructivo está prevista la ejecución de un total de 76 puntos (53 piezómetros para el control cuantitativo, 22 punto de control para el seguimiento de la calidad y 1 puntos más para el control cuantitativo y de calidad de las aguas subterráneas). En el segundo proyecto constructivo se prevé llevar a cabo la ejecución de un total de 56 puntos (4 piezómetros para el control cuantitativo, 52 punto de control para el seguimiento de la calidad). 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). En lo que respecta al tercer proyecto constructivo, todavía no se han definido el número de puntos de control que se llevarán a cabo en el mismo.

En esta primera fase de implantación del PAAS, en la DH del Duero se ha identificado la necesidad de ejecutar nuevos piezómetros en la zona central, con objeto de definir con mayor detalle la divisoria de aguas subterráneas y en la parte este de la MSBT Araviana, de la que se tiene poco conocimiento de los niveles piezométricos y su evolución. Al menos se han de ejecutar dos nuevos piezómetros en el entorno próximo de los términos municipales de Torrubia de Soria y Pinilla del Campo, con el objetivo de captar la formación de Calizas grises del Jurásico Inferior y Medio.

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 Patricial 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 mult isotópicas”*, 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 Duero este trabajo incluye 33 masas de agua subterránea.

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.

Desde la CH del Duero, y en el contexto del desarrollo de la primera fase del PAAS, no se ha identificado la necesidad de realizar otros trabajos relacionados con esta actividad.

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 Duero ha identificado un total de varios expedientes de contaminación puntual.

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 de 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.

En esta primera fase de implantación del PAAS, en la DH del Duero se han identificado algunas necesidades relacionadas con esta actividad como son el análisis de la intrusión salina en la masa de agua del acuífero aluvial del Duero en el entorno de Tordesillas (Valladolid) cuando empiezan a regar con bombes dese el acuífero intermedio.

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 los mismos.

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 realizarán los 2 modelos numéricos de RNS ES020RNS006 Fuente Deshondonada (Sondonada) y ES020RNS007 Manantial Valdelastijeras.

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.

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 perimetrajés 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 Duero más de 4.914 captaciones de agua potable, de las cuales 4.528 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	1.124
10 – 100	50 – 500	3.242
100 – 1.000	500 – 5.000	149
1.000 – 10.000	5.000 – 50.000	13
10.000 – 100.000	50.000 – 500.000	0
> 100.000	> 500.000	0
TOTAL		4.528

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

A nivel de la DH Duero, 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 Duero no hay masas de agua declaradas en riesgo, pero de las 64 masas de agua subterránea, hay 19 en mal estado. De estas 19 hay 4 que están en mal estado cuantitativo y 18 que están en mal estado químico. Por tanto, existe una necesidad potencial de delimitar 4 perímetros para

la ordenación de las extracciones de los regulados en el art 172 del RDPH y 18 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 19 masas en mal estado hay 8 en mal estado químico y 4 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.

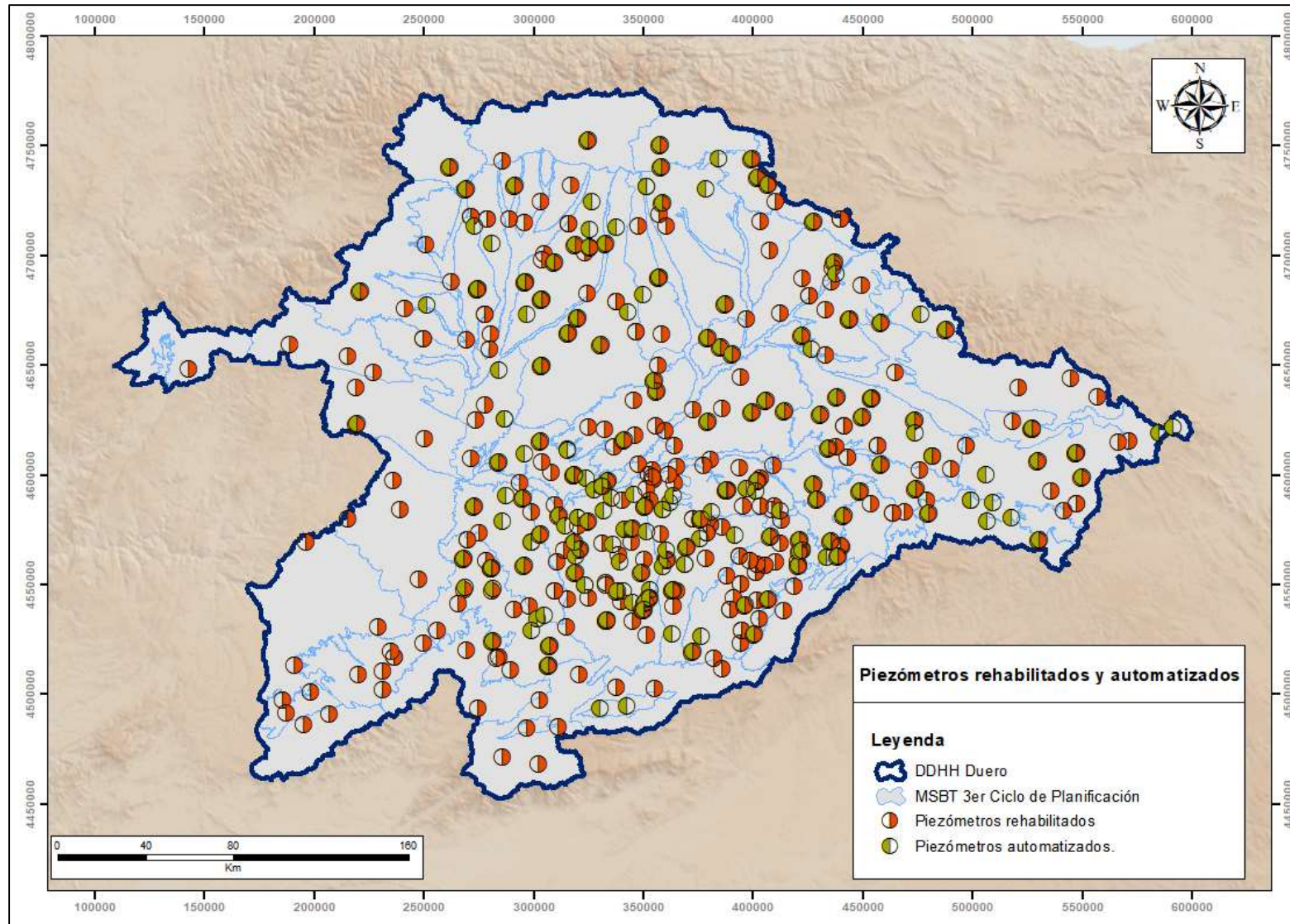
Para el resto de EDAS (tipo lago, laguna o humedal) identificadas en el plan, se contempla iniciar la delimitación de perímetros de protección de los previstos en el artículo 243 sexies del RDPH.

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 Duero. Asimismo, respecto a los perímetros de protección en RNS, en el caso de la DH del Duero se realizarán 2 perímetros de protección en las RNS ES020RNS006 Fuente Deshondonada (Sondonada) y ES020RNS007 Manantial Valdelastijeras.

Estos trabajos son acordes con la prioridad de delimitación de 4 perímetros en las siguientes captaciones de aguas de consumo humano: Se proponen realizar los siguientes perímetros de captaciones: Aranda de Duero, Burgos, Segovia, Ávila, Cantalpino y Carpio. De éstos, por orden de prioridad, serían: Aranda de Duero en primer lugar, seguido de Burgos y Segovia.

ANEXO I

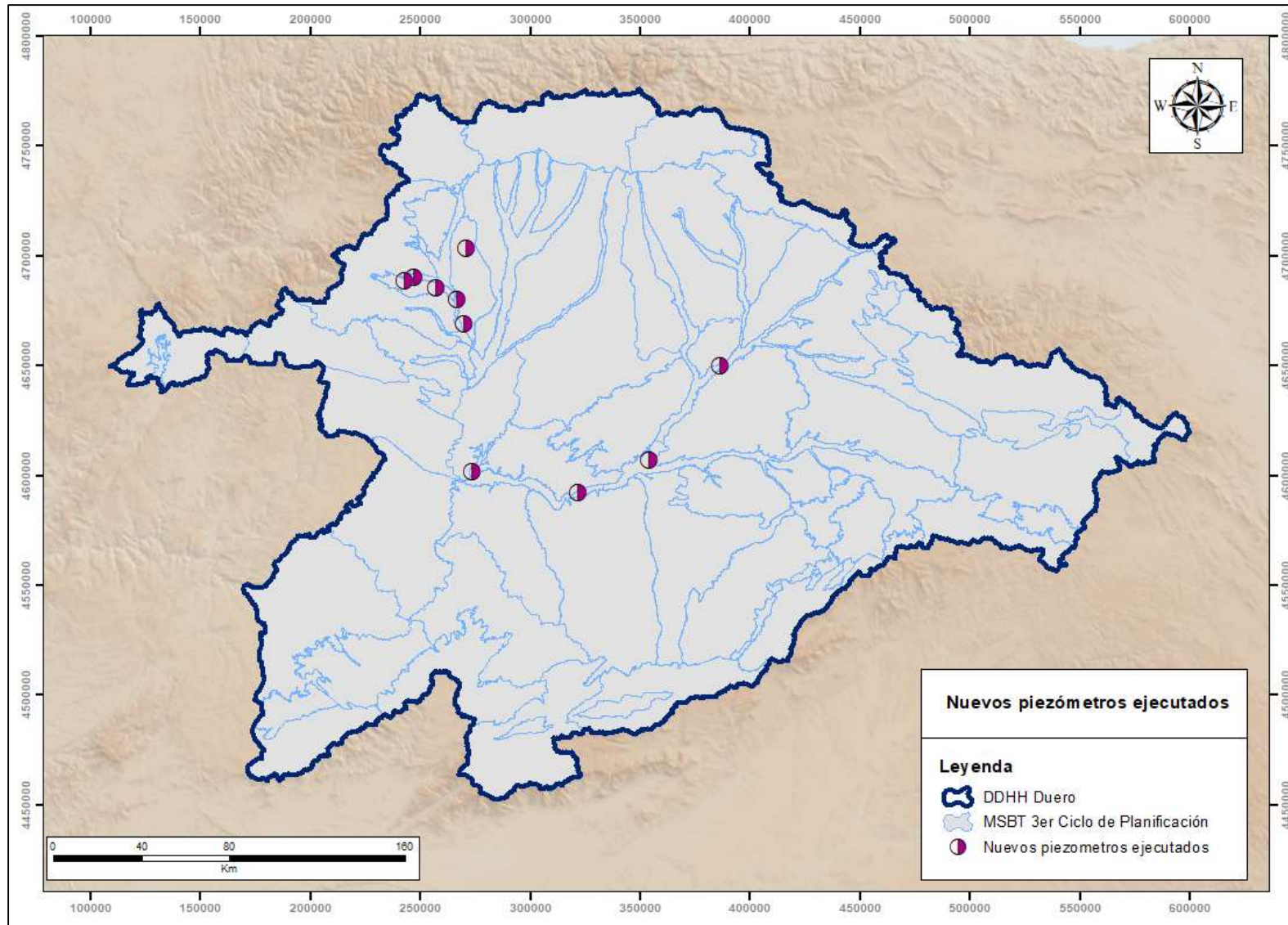
TRABAJOS DE REHABILITACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN PIEZÓMETROS EXISTENTES



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

ANEXO II

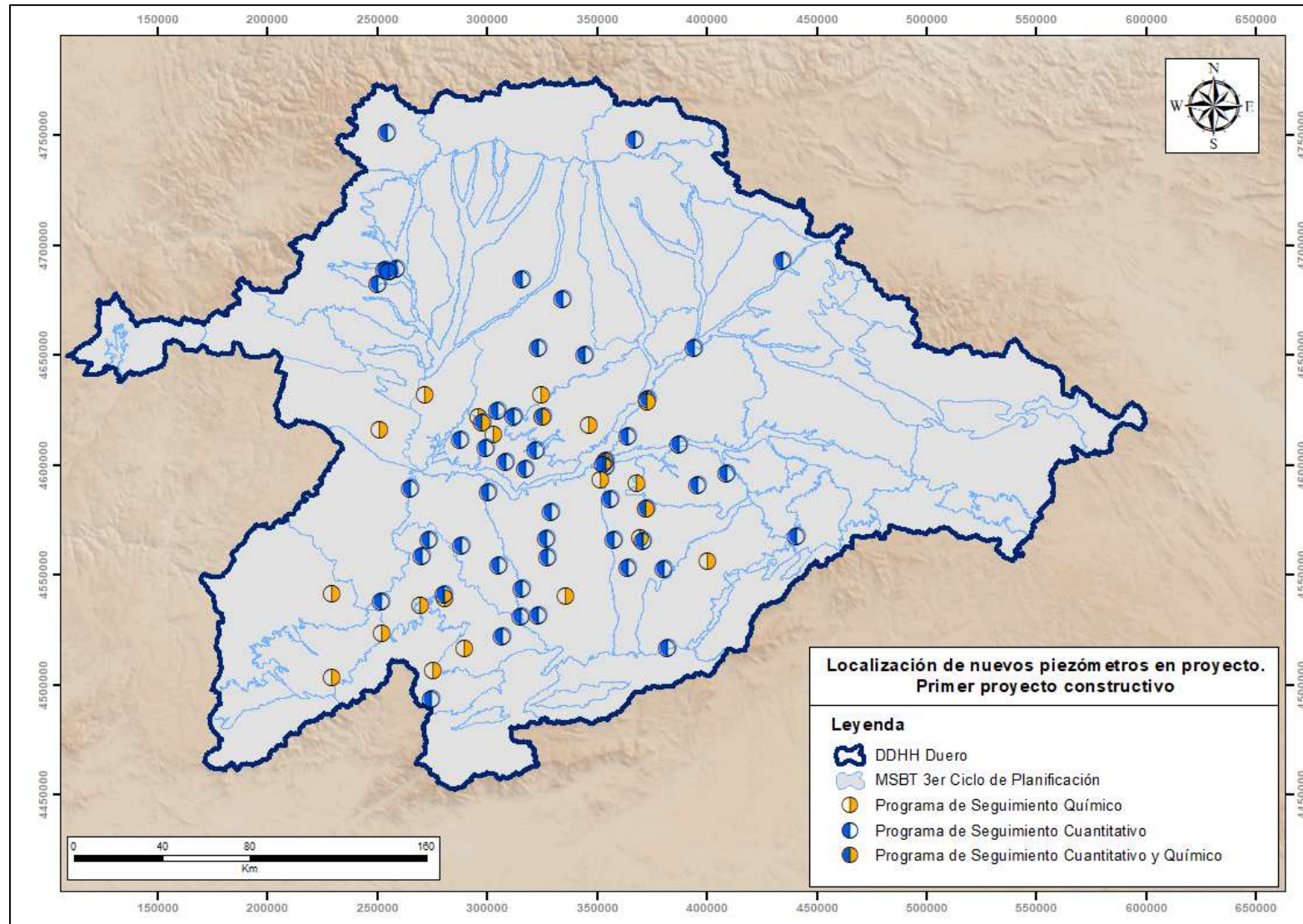
LOCALIZACIÓN DE NUEVOS PIEZÓMETROS EJECUTADOS



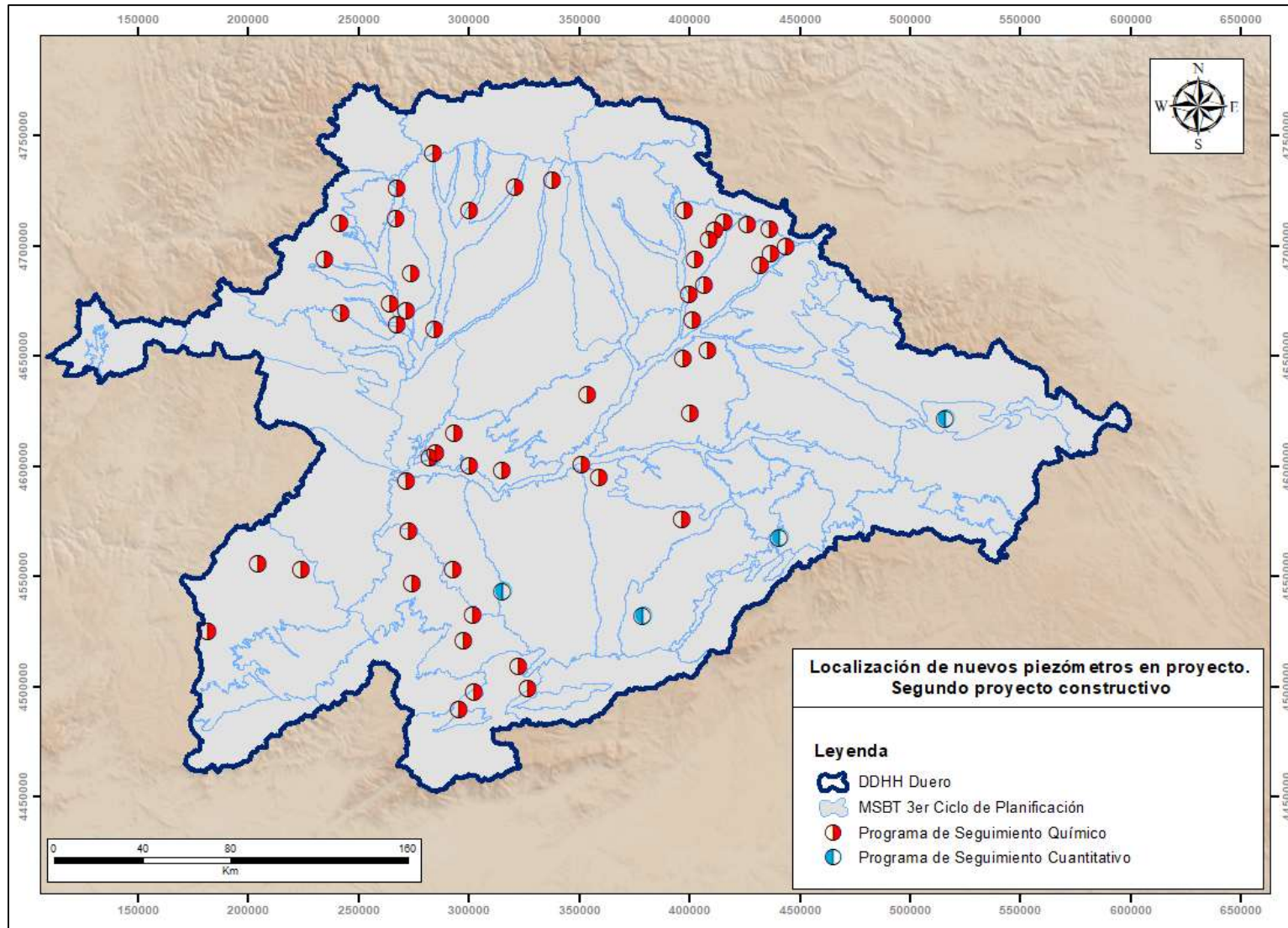
Localización de nuevos piezómetros ejecutados en la CH Duero (2021-actualidad).

ANEXO III

LOCALIZACIÓN DE NUEVOS PIEZÓMETROS EN PROYECTO



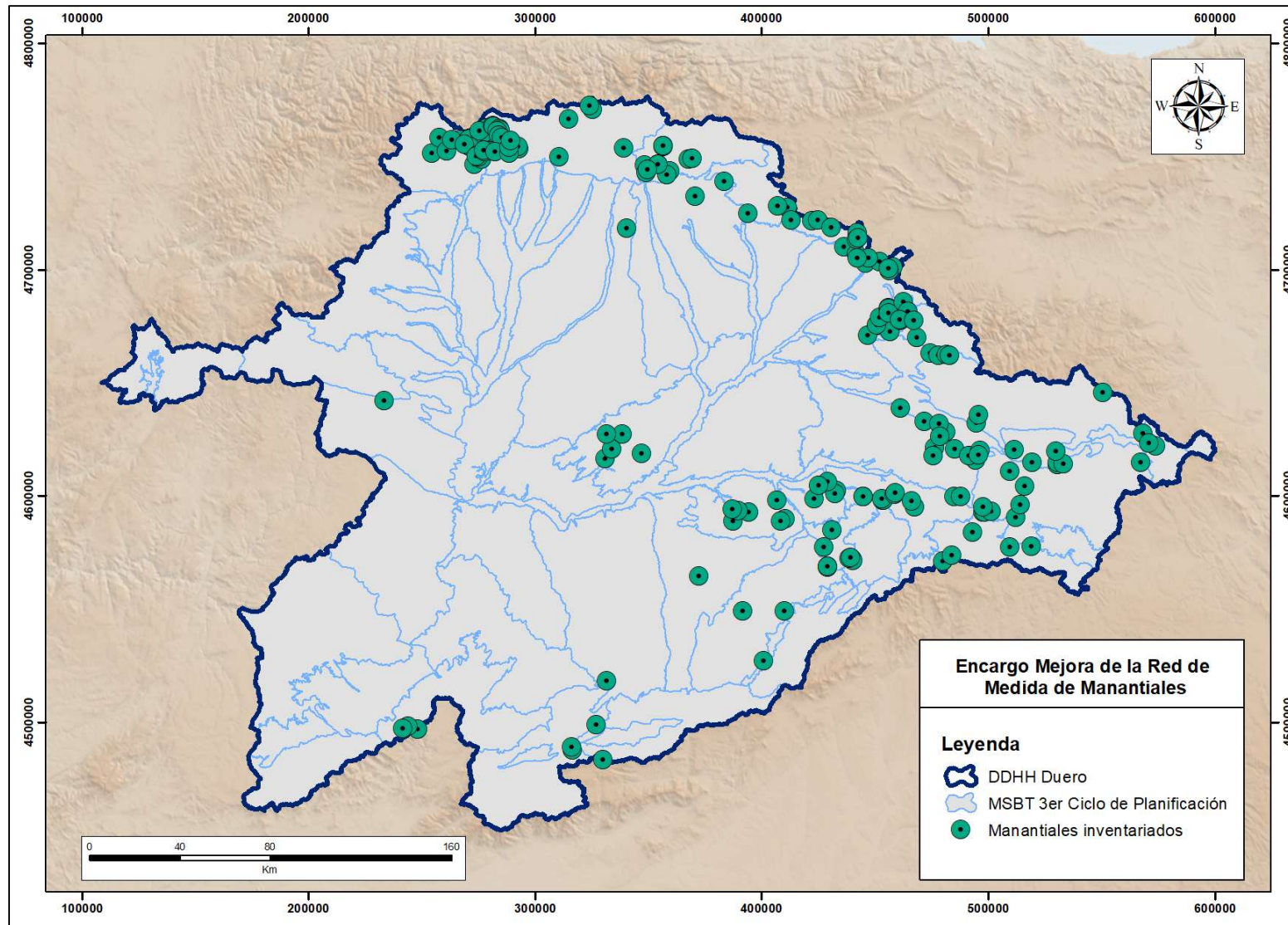
Localización de nuevos piezómetros en el primer proyecto constructivo en la CH Duero (fuente: INECO, diciembre 2023)



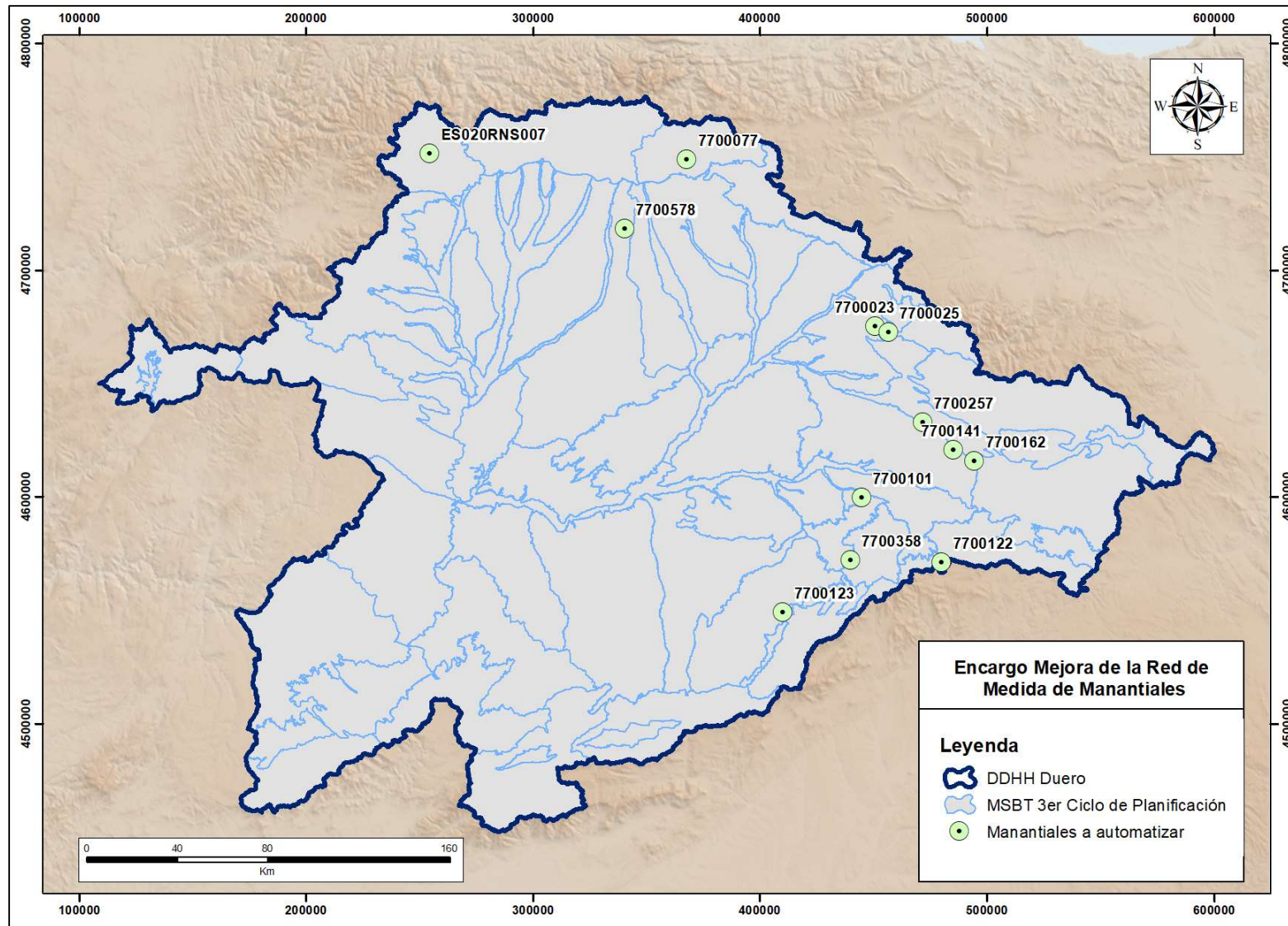
Localización de nuevos piezómetros en el segundo proyecto constructivo en la CH Duero (fuente: INECO, diciembre 2023)

ANEXO IV

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



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



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