



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

JORNADA TÉCNICA SOBRE IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Técnicas de investigación hidrogeológica y modelización de las aguas subterráneas



16 de abril de 2024

Francisco Javier Sánchez Martínez
Subdirector General de Protección de las Aguas y Gestión de Riesgos



PLAN DE ACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

2023 – 2030

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

Dirección General del Agua



Madrid, julio de 2023

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ÁMBITO DEL PLAN	4
2. DIAGNÓSTICO	5
3. OBJETIVOS	17
4. LÍNEAS DE ACCIÓN	19
4.1. MEJORA DEL CONDICIONAMIENTO	20
4.1.1. Recopilación y análisis de la información existente	21
4.1.2. Estudios hidrogeológicos generales	22
4.1.3. Modelación numérica de las aguas subterráneas	23
4.2. IMPULSO A LOS PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO	27
4.2.1. Análisis y diagnóstico general del estado de los programas de seguimiento existentes	28
4.2.2. Propuestas para la consolidación de las redes de control	35
4.2.3. Propuestas para la mejora y ampliación de las redes de control	40
4.2.4. Consolidación de la gestión en los programas de seguimiento del estado químico	43
4.3. PROTECCIÓN FRENTE AL DETERIORO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS	45
4.3.1. Contaminación difusa	49
4.3.2. Contaminación puntual	61
4.3.3. Explotación no sostenible de las aguas subterráneas	62
4.3.4. Conservación y puesta en valor de las reservas hidrogeológicas	68
4.3.5. Perímetros de protección	74
4.4. DIGITALIZACIÓN Y CONTROL DE USOS	76
4.4.1. El PERTE y la digitalización interna de los organismos de cuenca	77
4.4.2. El PERTE y la digitalización del control de los usos del agua	78
4.4.3. Gestor Documental de Aguas Subterráneas (ADEPAS)	79
4.5. GOBERNANZA Y MARCO NORMATIVO	81
4.5.1. Modificaciones normativas	82
4.5.2. Comunidades de usuarios de masas de agua subterránea	83
4.5.3. Actividades formativas y de capacitación	85
5. ACTIVIDADES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN	86
5.1. TRABAJOS A ESCALA ESTATAL	87
5.1.1. Trabajos relacionados con la mejora del conocimiento hidrogeológico y la modelación	87
5.1.2. Trabajos relacionados con el impulso a los programas de seguimiento	91
5.1.3. Trabajos relacionados con la prevención del deterioro de masas de agua	92
5.1.4. Trabajos relacionados con la digitalización y el control de usos	95
5.1.5. Trabajos relacionados con la gobernanza y marco normativo	98
5.2. TRABAJOS ESPECÍFICOS POR DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	100
6. PRESUPUESTO Y FUENTES DE FINANCIACIÓN	105
6.1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO	105
6.2. FUENTES DE FINANCIACIÓN	107
7. COORDINACIÓN, SEGUIMIENTO Y DIFUSIÓN	111
8. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN	112
9. ACRÓNIMOS	114
10. REFERENCIAS	116
ANEXO 1. Programas de Medidas DH Intercomunitarias 2022-27	123



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

RESOLUCIÓN DEL SECRETARIO DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE APRUEBA EL PLAN DE ACCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS (2023-2030)

Las aguas subterráneas constituyen un recurso esencial para la vida. Desde el punto de vista ambiental son el sustento de ríos, manantiales y de muchos humedales, criptohumedales y ecosistemas de gran valor. Su papel es también decisivo desde un punto de vista socioeconómico, tanto para garantizar el abastecimiento de agua de calidad a la población, como el suministro a otros usos económicos del agua, como los industriales, los agrarios o los mineros.

La importancia vital de las aguas subterráneas llevó a que Naciones Unidas dedicara el Día Mundial del Agua de 2022 a este recurso, bajo el lema de "Aguas subterráneas, hacer visible lo invisible". Es un lema que invita a mejorar, ampliar, difundir y divulgar el conocimiento que existe sobre las aguas subterráneas, pero que también llama a la reflexión respecto a su supuesta invisibilidad. Las aguas subterráneas se hacen visibles en el agua que bebemos, en manantiales, surgencias naturales, humedales que forman parte de nuestro patrimonio natural y cultural, en los miles de pozos, sondeos y galerías que permiten captarlas para atender nuestras necesidades, en los ríos que en muchas ocasiones veríamos secos si no estuvieran alimentados por un agua subterránea que de esta manera se hace visible, e incluso en la vegetación freatofita y la riqueza biológica y ecológica que proporcionan los criptohumedales.

A pesar de su enorme importancia, este recurso natural es a menudo poco conocido, y en consecuencia infravalorado. En un contexto de cambio climático y de creciente escasez de agua, no se puede pasar por alto el enorme potencial de las aguas subterráneas y la necesidad de gestionarlas cuidadosamente en el contexto de otros recursos de agua y de las interrelaciones entre ellos. Las características específicas de los acuíferos en cuanto a su distribución por la mayor parte del territorio, capacidad de almacenamiento (y ausencia casi total de evaporación del agua subterránea), transmisividad, papel estratégico en situaciones de sequía (en las que no se ven afectadas como las aguas superficiales), y su papel esencial en la sostenibilidad del medio de vida de millones de personas, hacen de ellas un recurso clave para el futuro.

Estructura del PAAS

Líneas de acción

Mejora del conocimiento



Impulso programas de seguimiento



Protección frente al deterioro

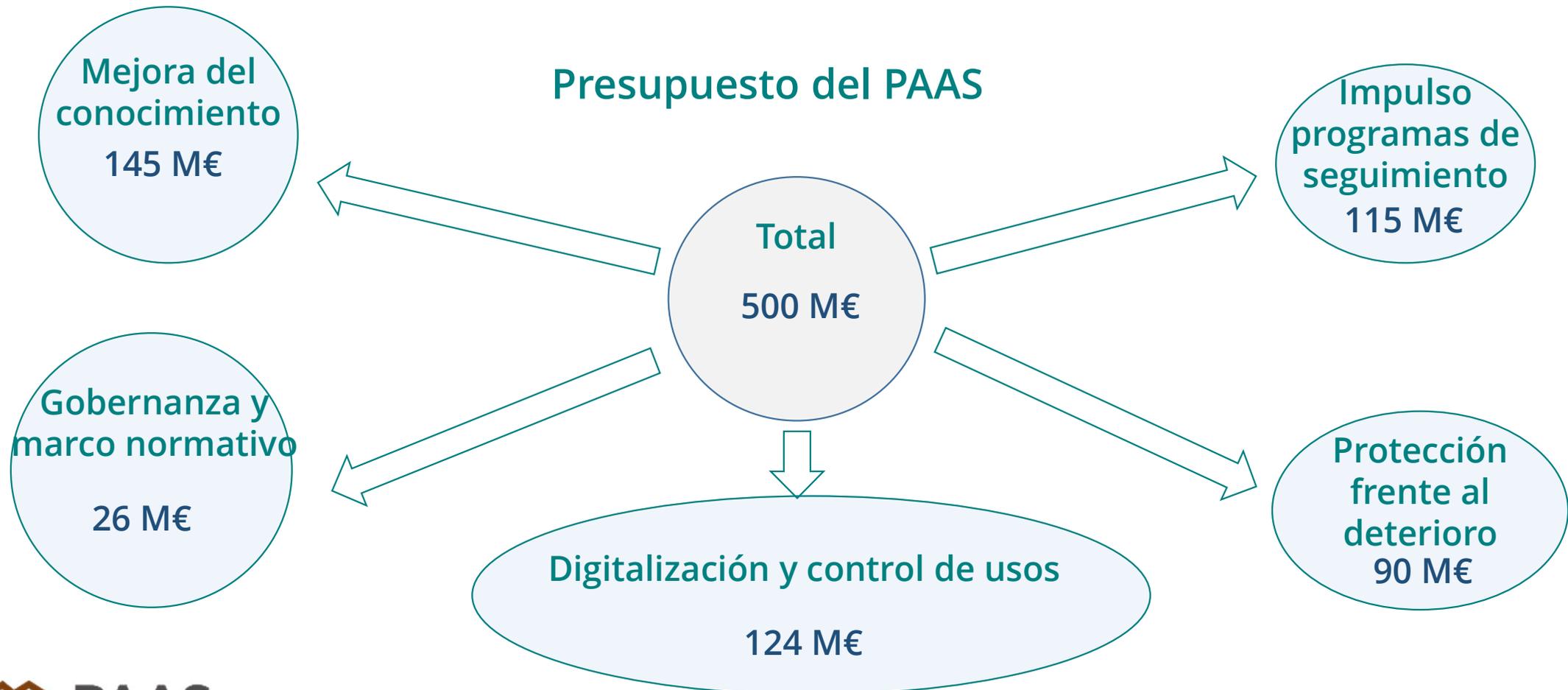


Digitalización y control de usos



Gobernanza y marco normativo





Presupuesto del PAAS

	LÍNEA DE ACCIÓN	Inversión total (M€)	Porcentaje (%)
1	MEJORA DEL CONOCIMIENTO	145	29,0
1.1	Recopilación y análisis de la información existente	5	1,0
1.2	Estudios hidrogeológicos generales	20	4,0
1.3	Modelación numérica de las aguas subterráneas	20	4,0
1.4	Estudios específicos en cada demarcación	100	20,0
2	IMPULSO PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO	115	23,0
2.1	Consolidación y gestión del programa de seguimiento del estado químico	25	5,0
2.2	Actualización tecnológica y mantenimiento y reparación de los puntos de control de las redes existentes	30	6,0
2.3	Ampliación de los puntos de control de los programas de seguimiento	60	12,0
3	PROTECCIÓN FRENTE AL DETERIORO	90	18,0
3.1	Estudios y apoyo para la protección frente a la contaminación difusa	30	6,0
3.2	Estudios y análisis de los episodios de contaminación puntual	10	2,0
3.3	Estudios sobre intrusión salina y otras consecuencias de la explotación no sostenible de las aguas subterráneas	10	2,0
3.4	Conservación y puesta en valor de reservas naturales subterráneas	10	2,0
3.5	Implantación de perímetros de protección en captaciones, masas de agua en riesgo y ecosistemas dependientes	30	6,0

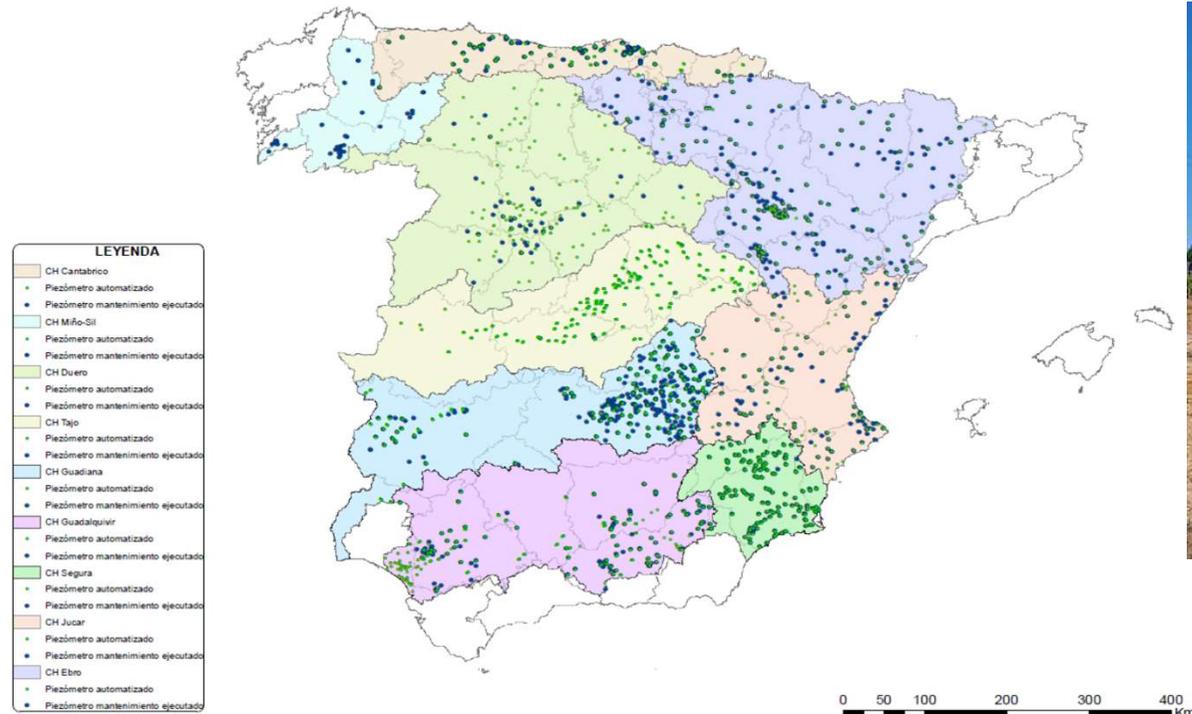
	LÍNEA DE ACCIÓN	Inversión total (M€)	Porcentaje (%)
4	DIGITALIZACIÓN Y CONTROL DE USOS	124	24,8
4.1	Digitalización interna de los organismos de cuenca (PERTE)	20	4,0
4.2	Impulso al control electrónico de usos del agua en las aguas subterráneas (PERTE)	100	20,0
4.3	Implantación del gestor documental de aguas subterráneas (ADEPAS)	4	0,8
5	GOBERNANZA Y MARCO NORMATIVO	26	5,2
5.1	Implantación de medidas administrativas asociadas a las masas declaradas en riesgo y otras medidas de gobernanza	10	2,0
5.2	Apoyo a la gestión de las comunidades de usuarios de masas de agua subterránea	10	2,0
5.3	Elaboración de guías técnicas y protocolos	1	0,2
5.4	Actividades formativas y de capacitación	5	1,0
	TOTAL	500	100,0





Aspectos destacados en la implantación del PAAS

MODERNIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE LA RED PIEZOMÉTRICA



Aspectos destacados en la implantación del PAAS

CCHH	Piezómetros automatizados montados	Piezómetros contactan con servidor SAIH	Piezómetros reciben datos en Wiski DGA	Piezómetros automatizados en web de los SAIH
Miño-Sil	22	19	22	5
Cantábrico	66	63	64	-
Duero	203	140	42	-
Tajo	148	84	100	-
Guadiana	212	155	165	122
Guadalquivir	350	237	113	-
Segura	131	123	109	-
Júcar	129	103	103	-
Ebro	175	127	175	58
TOTAL	1.432	1.051	893	185





Aspectos destacados en la implantación del PAAS



Sistema de Información de Redes Automáticas de la cuenca del Guadiana. Redes de control cuantitativo y cualitativo de recursos hídricos: SAIH, SAICA, ROEA y piezometría.



EMBALSES



AFOROS



CALIDAD



PIEZÓMETROS



METEO

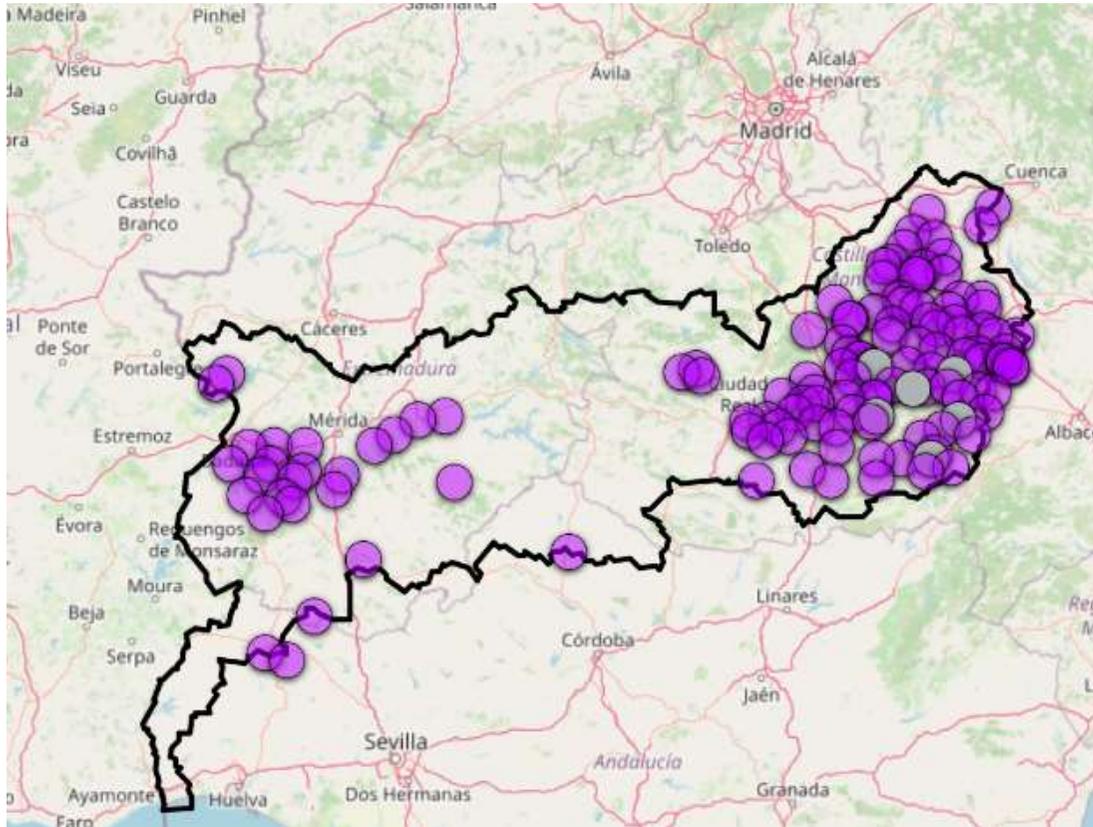


NIVEL RÍO





Aspectos destacados en la implantación del PAAS





Aspectos destacados en la implantación del PAAS

- Nº nuevos piezómetros construidos: 90
- Presupuesto ejecutado para construir nuevos piezómetros: 6.743.674,98 €

- Nº piezómetros a los que se le ha hecho mantenimiento: 1.981
- Presupuesto ejecutado en labores de mantenimiento de piezómetros: 3.370.182,11 €

- Nº de piezómetros previstos para automatizar: 1.601
- Nº de piezómetros automatizados montados: 1.432

- Presupuesto ejecutado en labores de automatización: 5.285.357,70 €
- Presupuesto ejecutado para mantenimiento de piezómetros automatizados: 296.386,60 €





Aspectos destacados en la implantación del PAAS



- Acondicionamiento de secciones y cauces
- Elementos hidráulicos y curvas de gasto
- Comunicaciones e integración SAIH
- Mantenimiento y puesta a punto

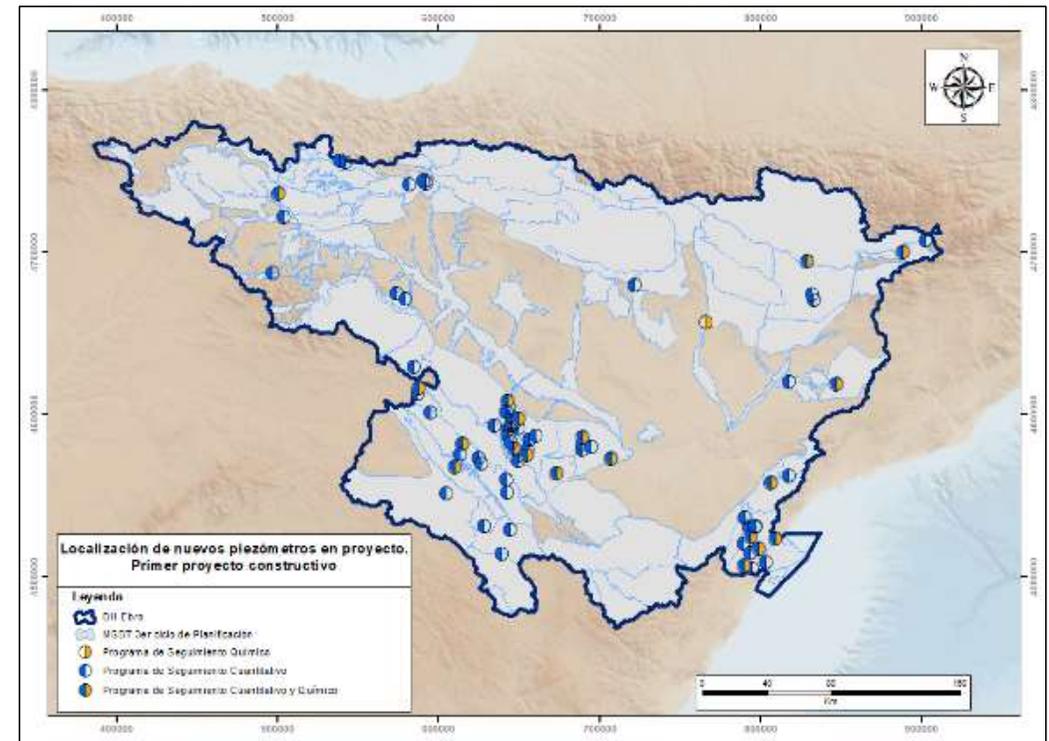
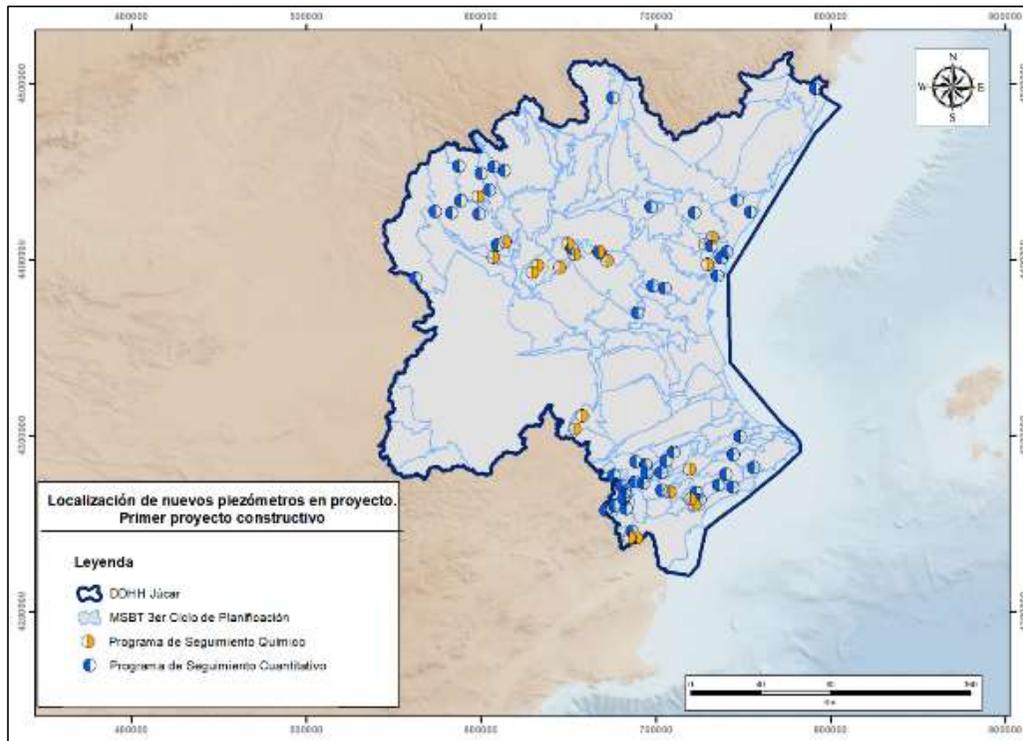


Recuperación y automatización de la red hidrométrica





Aspectos destacados en la implantación del PAAS



Nuevos piezómetros en proyecto en el primer proyecto constructivo





Trabajos de Impulso a los programas de seguimiento: Trabajos en ejecución en diagnóstico de las redes de control

160 puntos

Campanias de inspección in situ de 160 puntos de muestreo diagnosticados previamente con nivel de confianza bajo

270 puntos

Diagnostico de un total de 270 puntos (aprox.).

Actualización de la diagnosis de los 160 puntos inspeccionados mas el diagnostico de mas de 100 puntos nuevos.

27 MSBT

Diagnosis de unas 27 masas de agua subterránea

Tratamiento de la información de los puntos de muestreo nuevos a diagnosticar y revisión del modelo conceptual de la masa de agua subterránea

Base de datos

Elaboración de una herramienta para la elaboración de las fichas de los puntos de control pertenecientes a los Programas de Seguimiento Cuantitativo y Químico





Aspectos destacados en la implantación del PAAS

PERTE DE DIGITALIZACIÓN DEL CICLO DEL AGUA

•Reservas de crédito para explotaciones situadas en:

- Masas de agua subterráneas declaradas en riesgo (25 M€)
- Masas de agua subterráneas en mal estado (25 M€)

SOLUCIONES DIGITALES REGADÍO

A. Creación de una aplicación para la tramitación electrónica y de un portal web	   			
B. Creación de inventarios y servicios web de SIG e identificación catastral del parcelario agrícola y la red de riego				
C. Mejoras tecnológicas y digitalización de los sistemas de control del volumen realmente utilizado				
D. Monitorización del contenido del agua en el suelo para optimización del riego				
E. Monitorización de la calidad y volumen de agua en los retornos de regadío a cauces superficiales				
F. Monitorización de los lixiviados a las aguas subterráneas				
G. Apoyo al telecontrol, monitorización, fertirrigación y mejora de la eficiencia energética	 			

•Nueva orden control volumétrico aprovechamientos



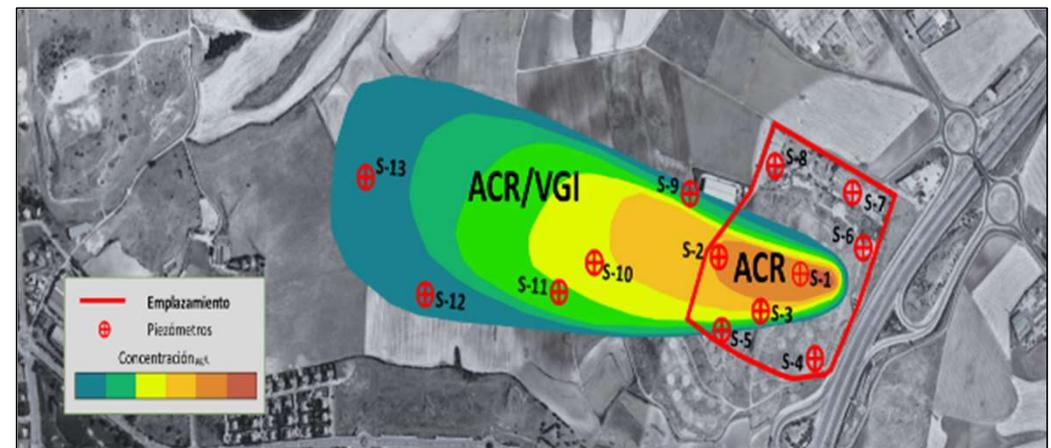


Aspectos destacados en la implantación del PAAS

Recuperación de acuíferos contaminados: Investigación, Caracterización, Análisis de Riesgos, Descontaminación

- Estado químico

Gestión de más de 250 emplazamientos afectados por contaminación puntual de origen industrial



Muestreo y análisis



Valoración de daños



Estudios Hidrogeológicos de Contaminación



Análisis de Riesgos



Declaración de Contaminación Puntual



Descontaminación de Acuíferos





Aspectos destacados en la implantación del PAAS

ADEPAS: Gestor documental

1.050 Mapas, Gráficos ó Columnas de sondeo



Archivo Digital

TIPOLOGIA DE ESTUDIO	Nº
Contaminación difusa	2
Derivaciones	1
Ensayos hidráulicos	2
Estudio de intrusión salina	3
Estudios de Costes de Extracción de Aguas Subterráneas	1
Evaluación de la vulnerabilidad de acuíferos/Masas de Agua	1
Evaluación del Recurso Disponible	25
Hidráulica de superficie	3
Investigación hidrogeológica para alumbramiento de aguas subterráneas	114
Modelización de acuíferos	1
Otros	8
Piezometría y aspectos cuantitativos	5
Pozos, sondeos y otras captaciones	62
Prospección geofísica	2
Sondeos mecánicos para el reconocimiento geológico del terreno	15
TOTAL	245
Nº Páginas	20.696



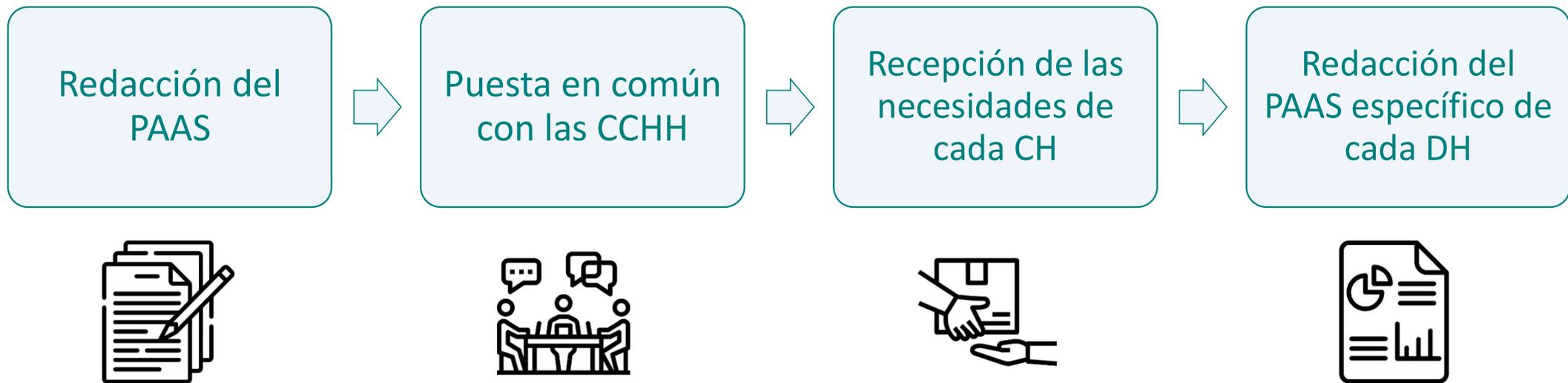
Originales se custodian en la DG Agua
Sin destrucción del papel





Proceso de desarrollo del PAAS

Inicio 1ª Fase de ejecución del PAAS





Home > Agua > Temas > Estado y calidad de las aguas > Estado y calidad de las aguas subterráneas > Plan de Acción de Aguas Subterráneas > Actuaciones en marcha

Estado y calidad de las aguas subterráneas

Las masas de agua subterránea

Red de seguimiento del estado químico

Red de seguimiento del estado cuantitativo

Afloramientos permeables

Catálogo de sondeos

Masas de agua subterránea declaradas en riesgo

Protección de las Aguas Subterráneas frente a la Contaminación Puntual

Plan de Acción de Aguas Subterráneas

Introducción y ámbito del PAAS

Objetivos

Actuaciones en marcha



Documentos para la implantación de la fase I del Plan de Acción de Aguas Subterráneas 2023-2030

- Plan de Acción Confederación Hidrográfica del Cantábrico
- Plan de Acción Confederación Hidrográfica del Miño-Sil
- Plan de Acción Confederación Hidrográfica del Duero
- Plan de Acción Confederación Hidrográfica del Tago
- Plan de Acción Confederación Hidrográfica del Guadiana
- Plan de Acción Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
- Plan de Acción Confederación Hidrográfica del Segura
- Plan de Acción Confederación Hidrográfica del Júcar
- Plan de Acción Confederación Hidrográfica del Ebro

Destacados

- Análisis preliminar solicitudes presentadas. Regadío
- Análisis preliminar solicitudes presentadas. Ciclo urbano 2

09/04/2024

La reserva hídrica española se encuentra al 68% de su capacidad

04/04/2024

El Consejo Nacional del Agua somete a informe el proyecto de Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de reutilización de las aguas

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

RESUMEN



Abril 2024





- ❖ Recopilación y análisis de la información existente
- ❖ Estudios hidrogeológicos generales
- ❖ Modelación numérica de las aguas subterráneas
- ❖ Estudios específicos en cada demarcación

- ❖ Consolidación y gestión del programa de seguimiento del estado químico
- ❖ Actualización tecnológica y mantenimiento y reparación de los puntos de control de las redes existentes
- ❖ Ampliación de los puntos de control de los programas de seguimiento

- ❖ Estudios y apoyo para la protección frente a la contaminación difusa
- ❖ Estudios y análisis de los episodios de contaminación puntual
- ❖ Estudios sobre intrusión salina y otras consecuencias de la explotación no sostenible de las aguas subterráneas
- ❖ Conservación y puesta en valor de reservas naturales subterráneas
- ❖ Implantación de perímetros de protección en captaciones, masas de agua en riesgo y ecosistemas dependientes





Trabajos de Mejora del conocimiento: Estudios hidrogeológicos generales y específicos en cada DH



95 estudios a nivel de MSBT

- Relación río-acuífero
- Caracterización hidrogeológica de MSBT
- Estudios isotópicos e hidroquímicos
- Cartografía geológica
- etc.

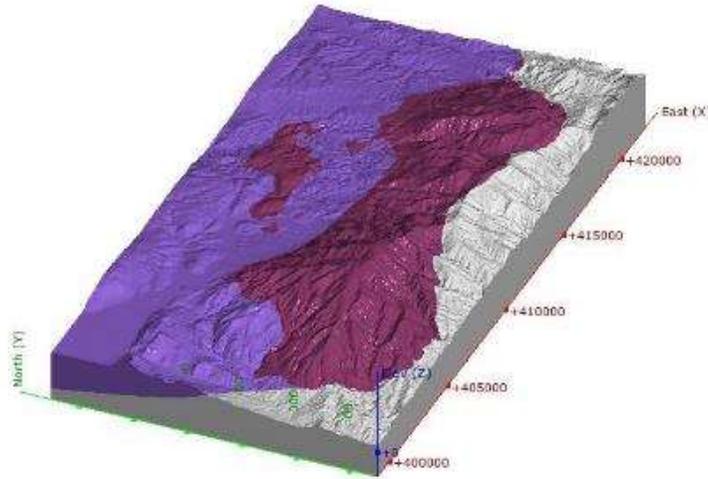
35 estudios de detalle

- Sectorización de acuíferos
- Ubicación de divisorias hidrogeológicas
- Caracterización de EDAS
- Recarga artificial
- etc.



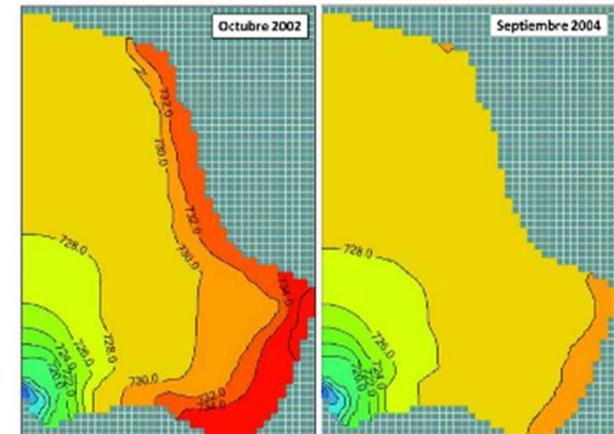
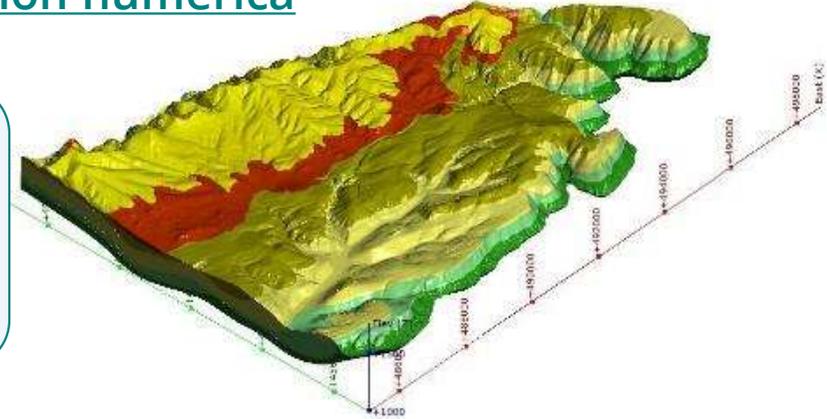


Trabajos de Mejora del conocimiento: Modelización numérica



36 Modelos de flujo de MSBT

Modelización numérica de las aguas subterráneas





Trabajos de Protección frente al deterioro

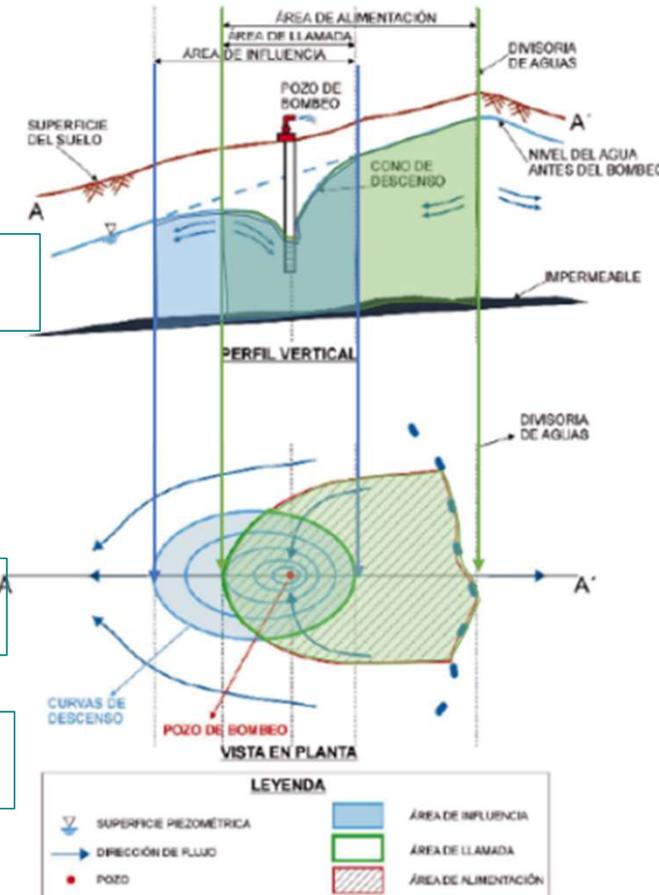
Identificados más de 175 Perímetros prioritarios para la protección de las captaciones y EDAS

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

Otros estudios a nivel de DH y de detalle

Estudios y apoyo para la protección frente a la contaminación difusa

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







Muchas gracias por su atención

