

Caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2027

Demarcación Hidrográfica del Segura

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

070.006 Pino

ÍNDICE:

- 1.-IDENTIFICACIÓN
- 2.-CARACTERIZACIÓN INICIAL
- 3.-PIEZOMETRÍA
- 4.- SISTEMAS DE SUPERFICIE ASOCIADOS Y ECOSISTEMAS DEPENDIENTES
- 5.-RECARGA
- 6.-RECARGA ARTIFICIAL
- 7.-EXPLOTACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
- 8.- EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO
- 9.- USOS DEL SUELO Y CONTAMINACIÓN DIFUSA
- 10.- FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

Introducción

Para la redacción del Plan Hidrológico de la demarcación del Segura del ciclo de planificación 2021/2027, se ha procedido a la revisión y actualización de la ficha de caracterización adicional de la masa subterránea recogida en el Plan Hidrológico del ciclo de planificación 2009/2015 y 2015/2021. Esta decisión y consideración se ha centrado en:

- Análisis de la evolución piezométrica (estado cuantitativo), para recoger los datos piezométricos hasta el año 2020 inclusive.
- Balances de la masa de agua recogidos en el PHDS 2021/27.
- Control y evolución nitratos, salinidad, y sustancias prioritarias así como otros contaminantes potenciales (estado cualitativo, para recoger los datos de las redes de control de Comisaría de aguas hasta el año 2019 inclusive).
- Actualización de presiones difusas por usos del suelo, así como fuentes puntuales de contaminación, para recoger las presiones identificadas en el PHDS 2021/2027.

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA (nombre y código)

Pino 070.006

1.- IDENTIFICACIÓN

Clase de riesgo Cuantitativo

Detalle del riesgo Cuantitativo

Ámbito Administrativo:

Demarcación hidrográfica	Extensión (Km²)
SEGURA	47,61

CC.AA
Castilla-La Mancha

Provincia/s
02-Albacete

Información gráfica:

Base cartográfica con delimitación de la masa

Mapa digital de elevaciones

2. CARACTERIZACIÓN INICIAL.

Información relativa a la Geología/Hidrogeología y la Zona no saturada por masa de agua subterránea.

Código	Nombre	Geología/Hidrogeología	Zona no saturada
070.006	PINO	Acuífero formado por dolomías del Dogger de más de 300 m de espesor.	Dolomías del Dogger.

Información relativa a límites geográficos y límites de masa de las aguas subterráneas.

Código	Límites geográficos	Límites de la masa
070.006	Comprende las Sierras del Pino y de Almez, dentro de la provincia de Albacete. Limita al SO con Hellín y al NE con Santiago de Mora.	Excepto el límite noroccidental, el resto de los límites están definidos por afloramientos y subafloramientos de materiales de baja permeabilidad del Keuper y del Mioceno inferior y medio.

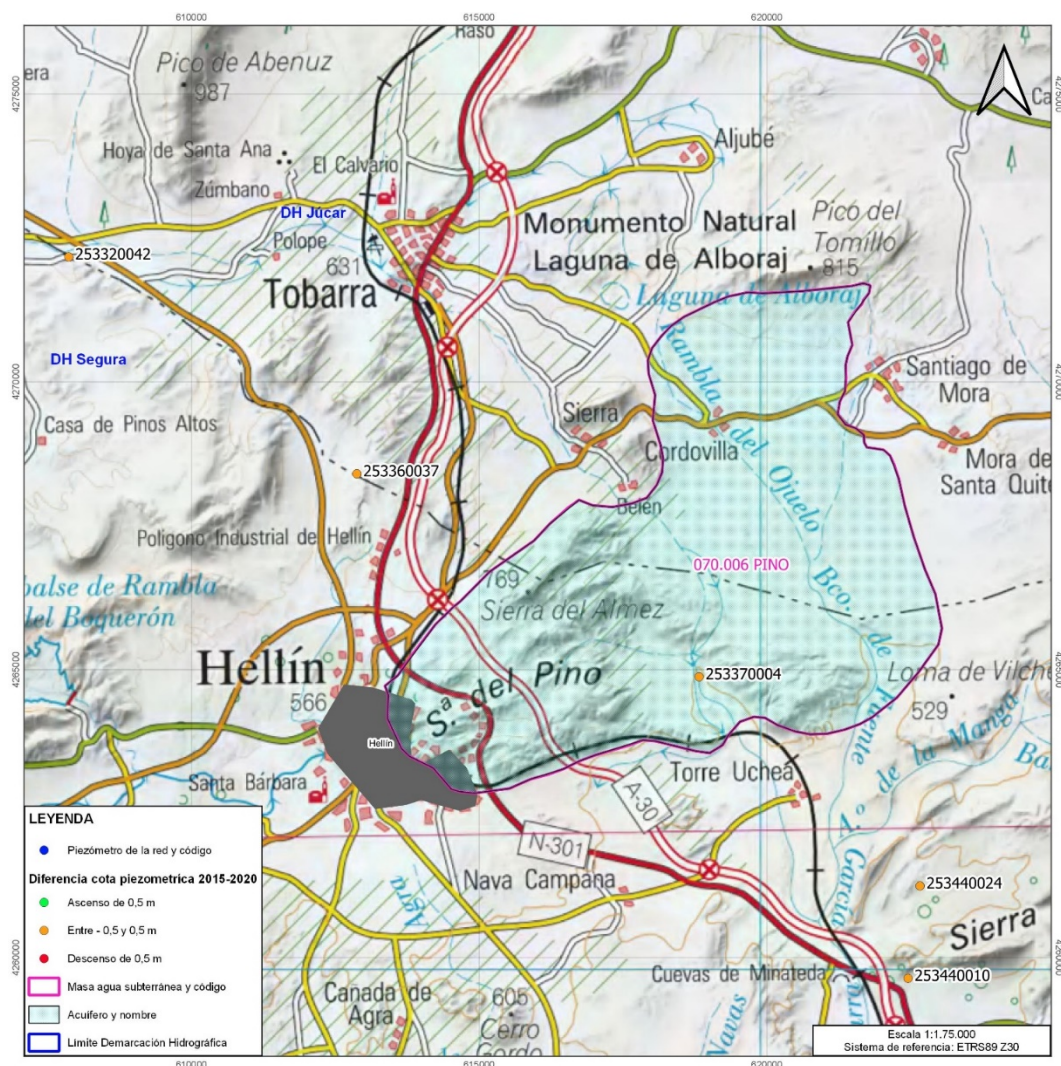
Información relativa a la recarga y descarga natural por masa de agua subterránea.

Código	Recarga	Descarga natural
070.006	Mediante infiltración directa de las precipitaciones, por infiltración de ríos y por retorno de riego.	A través de manantiales.

3. PIEZOMETRÍA. VARIACIÓN DEL ALMACENAMIENTO.

3.1. RED DE CONTROL PIEZOMÉTRICA

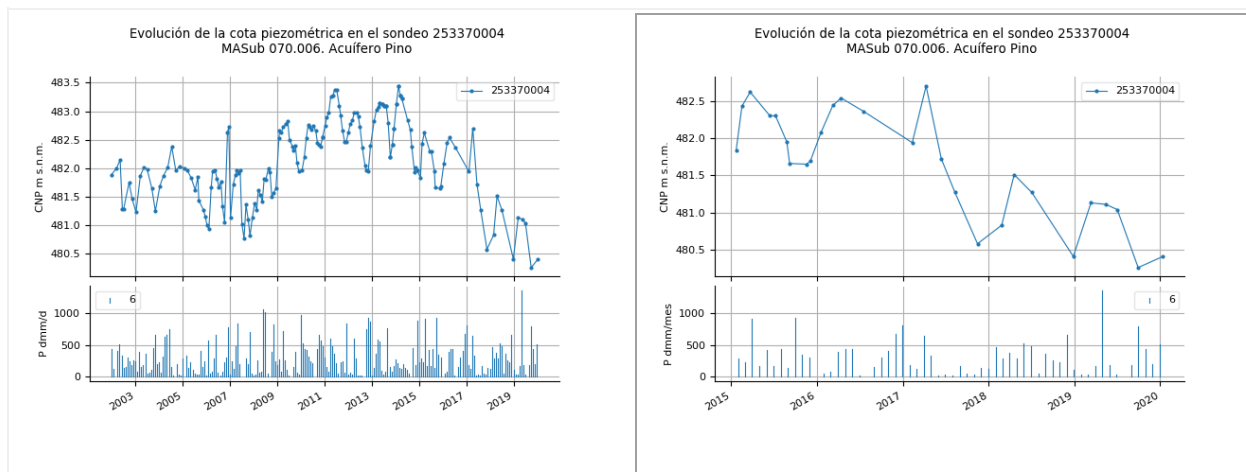
Código MASub	Nombre MASub	Código del acuífero	Acuífero	Nº piezómetros	Código Piezómetros	Código Piezómetros
070.006	Pino	015	Pino	1	253370004	07.16.202



3.2. EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA E HIDROMÉTRICA

A continuación se muestra la evolución piezométrica del acuífero de la masa de agua subterránea (serie histórica y serie 2015-2020):

Piezómetro 253370004-07.38.101.



Tendencias y periodos

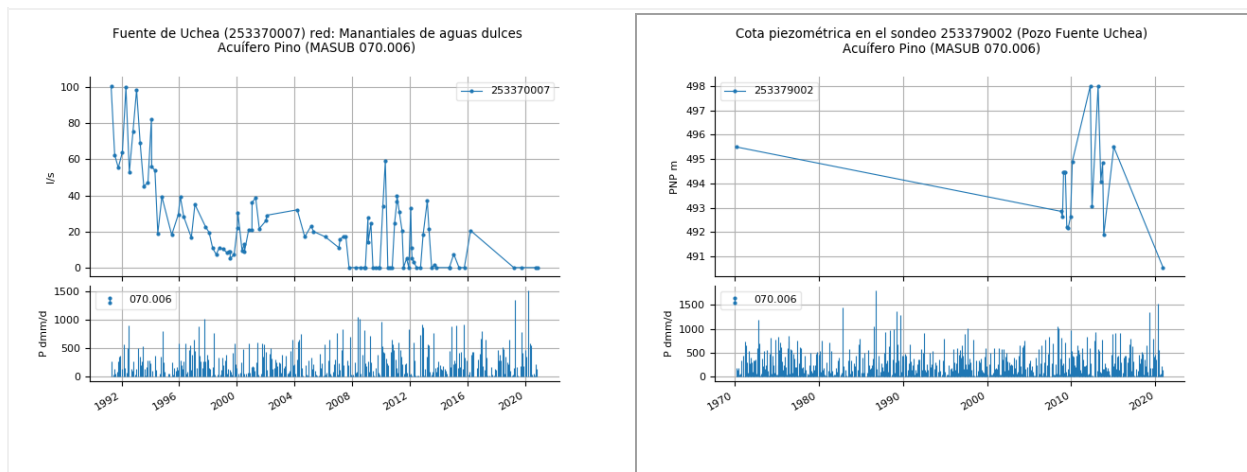
Se localiza 5 km al este de la población de Hellín, y posee datos desde 2001 hasta la actualidad.

A grandes rasgos el acuífero se encuentra en equilibrio a largo plazo, aunque la sequía de 2015-2018 ha dado lugar a una situación de sobreexplotación por deterioro temporal asociado a la reducción de la recarga. Esta situación ya fue observada en la sequía de 2005-2008, con descensos y mínimos piezométricos, que se recuperó tras el periodo húmedo del final de la sequía. En el caso actual, no se observa una recuperación tras el fin de la sequía y sí una tendencia descendente asociada a la afección por bombeos, que requiere de un seguimiento continuo que identifique en el futuro si la tendencia descendente se debe a un deterioro temporal o a una situación de sobreexplotación.

A modo resumen se identifican las siguientes fases:

- Entre 2001 y mediados de 2009, el acuífero se encuentra en equilibrio a largo plazo con la cota piezométrica en torno a 482 m s.n.m. La evolución piezométrica en dientes de sierra se debe a la regulación del manantial por bombeos. Durante este periodo se observan mínimos piezométricos que responden al impacto del ciclo de sequía 2005-2008 en la cota piezométrica regional del acuífero.
- Entre 2009 y 2017, el aumento de las precipitaciones tras el ciclo seco y una reducción de las extracciones favorece un ascenso de la cota de agua que asciende ligeramente y se estabiliza, manteniendo la evolución piezométrica en dientes de sierra como consecuencia de los bombeos estacionales. La cota de agua oscila entre 483 y 482,5 m s.n.m.
- Finalmente, desde 2017 hasta la actualidad, la tendencia piezométrica es ligeramente descendente del orden de 1 m/año, que puede ser resultado de un deterioro temporal debido al periodo seco de 2015-2018 que ha experimentado la cuenca en los últimos años. Las últimas cotas piezométricas se sitúan a 480,5 m s.n.m.

Manantial 253370007 Fuente de Uchea y piezómetro de control en el manantial 253379002



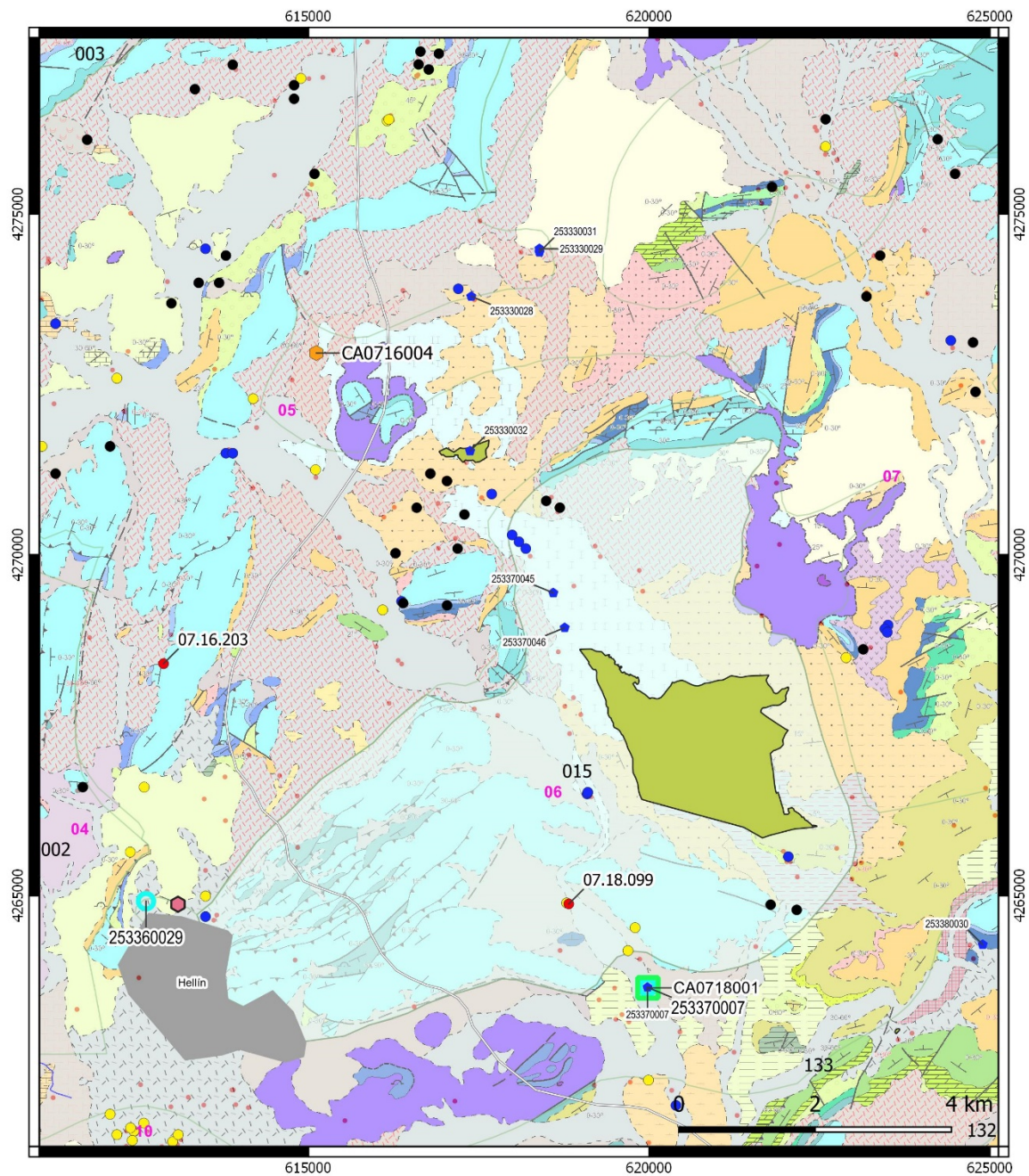
Tendencias y periodos

El manantial es la surgencia natural del acuífero Pino en régimen natural. En la actualidad su régimen se encuentra regulado por los bombeos de un pozo situado en su nacimiento, que en periodos de aguas altas es surgente cuando el nivel piezométrico supera la cota piezométrica 494 m s.n.m.

Se localiza 6,6 km al este de la población de Hellín, y posee datos desde 1990 hasta la actualidad.

A grandes rasgos en la evolución de caudales del manantial se puede identificar tres periodos influenciado por el régimen de extracciones en el acuífero.

- Entre 1990 y 1994, el acuífero se encuentra en equilibrio con caudales de descarga medios superiores a 60 l/s, con fluctuaciones estacionales del caudal debido a la estacionalidad de las lluvias. Los datos históricos de control piezométrico en el manantial indican una cota superior a 494 m s.n.m.
- Entre 1994 y 2008, las extracciones en el acuífero alteran el régimen natural del acuífero y provocan la afección al manantial que reduce sus descargas medias a 20 l/s, con mínimos en los periodos secos por acción de los bombeos.
- Finalmente, desde 2008 hasta la actualidad, la regulación del manantial mediante bombeos, la explotación regional del acuífero y la probable reducción de aportes subterráneos procedentes de otras masas de agua subterránea sobreexplotadas han provocado el secado periódico del manantial, que sólo descarga en periodo estacionales húmedos y con caudales que no superan los 20 l/s.



LEYENDA

Red de control de calidad CHS

- Cumplimiento NCA (50 mg/l NO₃)
- Incumplimiento NCA (>50 mg/l NO₃)

Red de control piezométrica CHS

- Punto de control y código
- Red de control manantiales y humedales CHS

Captaciones Registro de Aguas

- Manantiales
- Sondeos
- Pozo excavado

Límite de la DHS

- MSBT y código 070.0
- Acuífero y código
- 070.006 PINO
- 015 Pino
- Zonas Húmedas DHS

4. SISTEMAS DE SUPERFICIE ASOCIADOS Y ECOSISTEMAS DEPENDIENTES

Demandas ambientales por mantenimiento de zonas húmedas:

Tipo	Nombre	Tipo vinculación	Código	Tipo de protección
SALADAR DE CORDOVILLA	Criptohumedal interior asociado a Rambla	Descarga Directa	0711100037	Propuesta inclusión INZH

Observaciones sobre el tipo de vinculación:

Se ha diferenciado en tres tipos de vinculación por descarga directa de recursos subterráneos:

- Vinculación total por descarga: indica que el humedal depende para su conservación, total o parcialmente, de la descarga de recursos subterráneos de la masa de agua subterránea.
- Vinculación parcial vertical por descarga: La zona húmeda depende para su conservación, total o parcialmente, de la descarga de recursos subterráneos de alguno de los sectores diferenciados de la masa de agua subterránea. Es el caso del Sinclinal de la Higuera donde los humedales se encuentran relacionados con el sector Cretácico, y no al Jurásico, el cual es objeto de explotación para regadío. Es el nivel piezométrico del sector Cretácico el que debe conservarse y no presentar descensos que impliquen una merma de recursos a los ecosistemas ligados. Así, el buen estado de la masa de agua subterránea dependerá de la no sobreexplotación de sus recursos y del mantenimiento de los niveles del acuífero Cretácico. No existe información suficiente para desechar totalmente la interconexión entre ambos sectores.
- Vinculación parcial areal por descarga: la zona húmeda depende para su conservación, total o parcialmente, de la descarga de recursos subterráneos de uno de los acuíferos que conforman la masa de agua subterránea. El buen estado de la MASb se conseguiría con un nivel piezométrico tal que la tasa media anual de extracción a largo plazo no rebase los recursos disponibles, y manteniendo un nivel en el acuífero vinculado a la zona húmeda que permita la descarga a la misma, independientemente de los niveles del resto de los acuíferos de la masa.
- Vinculación por descarga antrópica: el mantenimiento de las dos salinas de interior obliga al establecimiento de una cierta demanda medioambiental de escasa cuantía en el acuífero del que obtienen sus recursos. Dado que la alimentación a las salinas es antrópica mediante pozos no es necesaria la recuperación de los niveles piezométricos del acuífero ligado a los mismos.

Nombre Acuífero	Demanda mantenimiento humedales (hm ³ /año)
Pino	0,59

Demandas ambientales por mantenimiento de caudales ecológicos:

Nombre Acuífero	Demanda mantenimiento caudales ecológicos (hm ³ /año)
Pino	0,33

Demandas ambientales por mantenimiento de interfaz salina:

Se considera necesario mantener una demanda medioambiental del 30% de los recursos en régimen natural en los acuíferos costeros. El establecimiento de esta demanda permite mantener estable la interfaz agua dulce/salada. Así, aunque se descarguen recursos continentales subterráneos al mar se protege al acuífero y a sus usuarios de la intrusión salina.

Nombre Acuífero	Demanda mantenimiento interfaz salina (hm ³ /año)
No se han definido demandas ambientales en esta masa de agua para el mantenimiento de la interfaz salina	

5. RECARGA.

Componente	Balance de masa Hm ³ /año	Periodo	Fuente de información
Infiltración de lluvia	1.75	Valor medio interanual	Balance de acuíferos del PHDS 2021/27
Retorno de riego	0.23		
Otras entradas desde otras demarcaciones	0		
Salidas a otras demarcaciones	0		

Observaciones sobre la Información de recarga:

Para la estimación de los recursos de cada acuífero y masa de agua subterránea se han adoptado las siguientes hipótesis de partida:

- I. La estimación del recurso disponible de cada acuífero de acuerdo con los valores recogidos en el Plan Hidrológico 2009/15, aprobado por Real Decreto Real Decreto 594/2014 de 11 de julio publicado en el BOE de 12 de julio de 2014. Estos balances han sido corregidos, para determinadas masas de agua subterránea, con los resultados de los últimos estudios desarrollados por la OPH en los últimos años.
- II. En el caso de las masas de agua con acuíferos compartidos con asignación de recursos del PHN vigente (Jumilla-Villena, Sierra de la Oliva, Salinas, Quíbas y Crevillente), se ha considerado el reparto de recursos que se definen en los trabajos que se enmarcan en el proyecto "Inventario de recursos hídricos subterráneos y caracterización de acuíferos compartidos entre demarcaciones hidrográficas", correspondiente a la 2ª Fase: Masas de agua subterránea compartidas. Encomienda de Gestión de la Dirección General del Agua (DGA) al Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Año 2021.
- III. Se considera como recurso en las masas de agua que se corresponden con acuíferos no compartidos, las entradas por infiltración de lluvia y retornos de riego.
- IV. Se considera que la incorporación de otras entradas y salidas a las masas de agua (infiltración cauces, embalses, entradas marinas, laterales y subterráneas fundamentalmente de otras masas subterráneas) no debe considerarse en el cálculo del recurso disponible ya que se encuentran claramente afectados por los bombeos en los acuíferos y/o son transferencias internas entre acuíferos de la cuenca. Tan sólo en el caso de masas de agua que reciban entradas de agua subterránea procedente de otras cuencas se procederá a contabilizar a estas entradas como recurso de la masa de agua. De igual forma, en el caso de masas de agua que presenten salidas subterráneas a cuencas se procederá a contabilizar a estas salidas en el cálculo de los recursos de la masa de agua.
- V. En el caso de masas de agua identificadas con acuíferos compartidos sin asignación de recursos del PHN, el presente plan hidrológico propone la consideración de entradas/salidas subterráneas procedentes o con destino a otras cuencas para

tener en cuenta la existencia de un acuífero compartido que no responde a la divisoria de aguas superficiales.

- VI. Los valores calculados tienen como referencia el año hidrológico 2016/17 para los acuíferos compartidos del PHN vigente y 2017/18 para el resto de los acuíferos y se consideran válidos para evaluar el balance de las masas de agua representativas para la serie 1980/81-2017/18

6. RECARGA ARTIFICIAL

Ésta masa de agua subterránea no contempla Recarga Artificial.

7. EXPLOTACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Extracciones	Hm ³ /año	Periodo	Fuente de información
Extracciones totales	2.30	Valor medio interanual	Balance de acuíferos PHDS 2021/27

Se consideran las extracciones sobre la masa de agua que están inventariadas en el Anejo 7 del presente Plan Hidrológico.

8. EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO

En la caracterización del estado químico de las masas de agua subterráneas o acuíferos se han tenido en cuenta las Normas de Calidad de las sustancias especificadas en el Anexo I de la Directiva de Aguas Subterráneas (DAS), integrada en el ordenamiento interno mediante el RD 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación, y los Valores Umbral calculados para la lista de sustancias que figuran en el Anexo II.B:

- Sustancias, o iones, o indicadores, que pueden estar presentes de modo natural o como resultado de las actividades humanas: As, Cd, Pb, Hg, NH_4^+ ; Cl^- o SO_4^{2-} , nitritos y fosfatos.
- Sustancias sintéticas artificiales: tricloroetileno, tetracloroetileno.
- Parámetros indicativos de salinización o de otras intrusiones: conductividad, Cl^- o SO_4^{2-} .

Los criterios para la evaluación del estado químico de las aguas subterráneas son fundamentalmente dos:

- Normas de Calidad (NC): las especificadas en el Anexo I de la DAS: Nitratos y plaguicidas:
 - Nitratos 50 mg/l.
 - Plaguicidas 0,1 μl (plaguicidas individuales) o 0,5 (suma de plaguicidas).
- Valores Umbral (VU), para cuyo cálculo se necesitará obtener los Niveles de Referencia (niveles de fondo) y la elección del correspondiente Valor Criterio (VC), que por defecto será el valor límite establecido para las sustancias en el RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad de agua de consumo humano.

Criterios específicos aplicados para el cálculo de niveles de referencia y valores umbral:

En el cálculo de niveles de referencia y umbrales de calidad en la cuenca del Segura se ha seguido las pautas definidas en la Guía para la Evaluación del Estado de las Aguas Superficiales y Subterráneas (MITERD, 2020), que tiene como objeto servir de referencia a los Organismos de cuenca para configurar los programas de seguimiento y evaluar los estados de las masas de aguas, sin perjuicio de la aplicación de los restantes criterios generales establecidos al respecto en la DMA, en la DAS y en la "Guidance N°18. Groundwater Status and Trend Assessment", cuya metodología se describe en el Apéndice Ib del Anexo I del Anejo 8.

Tipo de valor de referencia:

Para el cálculo de los valores de referencia, se ha utilizado el percentil 90:

- a. Como norma general se han considerado todos los datos históricos disponibles de análisis realizados sobre muestras procedentes de puntos de agua para el periodo entre 1964 y 2007 (Plan Hidrológico 2009/15).
- b. En las masas de agua subterránea con problemas de sobreexplotación se han tomado como referencia los muestreos realizados en los primeros años de la serie, si hay disponibilidad, coincidente con un estado piezométrico en equilibrio o próxima a él. El año último de la serie fijado para el establecimiento del NR dependerán de la evolución piezométrica de cada masa de agua subterránea.
- c. Se han tomado como referencia los datos procedentes de los puntos de control que

8.3. Valores Umbral (VU) indicativos de salinización o de otras intrusiones:

Cód.	Nombre	Umbral Parámetros		
		Cloruros (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Conductividad 20°C (µS/cm)
ES070MSBT000000006	Pino			

8.4. RED DE CONTROL DE CALIDAD

La representatividad de los puntos de control sobre el acuífero y sobre la masa se establece de la siguiente manera:

- Para los puntos de control de un mismo acuífero que tienen incumplimientos de un determinado parámetro, se considerarán representativos de la totalidad del acuífero si los incumplimientos se dan en más de un 20% de los puntos de control en los que se han realizado analíticas del parámetro analizado.
- Se considerará un acuífero o grupo de acuíferos representativo de toda la masa de agua subterránea a la que pertenece cuando la superficie de los mismos dentro de la masa sea superior al 20% de la superficie total de la masa de agua subterránea.

La red de control de calidad está definida por los siguientes puntos de control:

COD Punto Control	Nombre	Acuífero	Geometría (X UTM -Y UTM)	Profundidad (m)
CA0718001	Manantial de Torreuechea	015	POINT (619981 4263646)	0
CA0718-SIC01	FUENTE CASA DE LOS PINOS	015	POINT (622041 4265571)	0

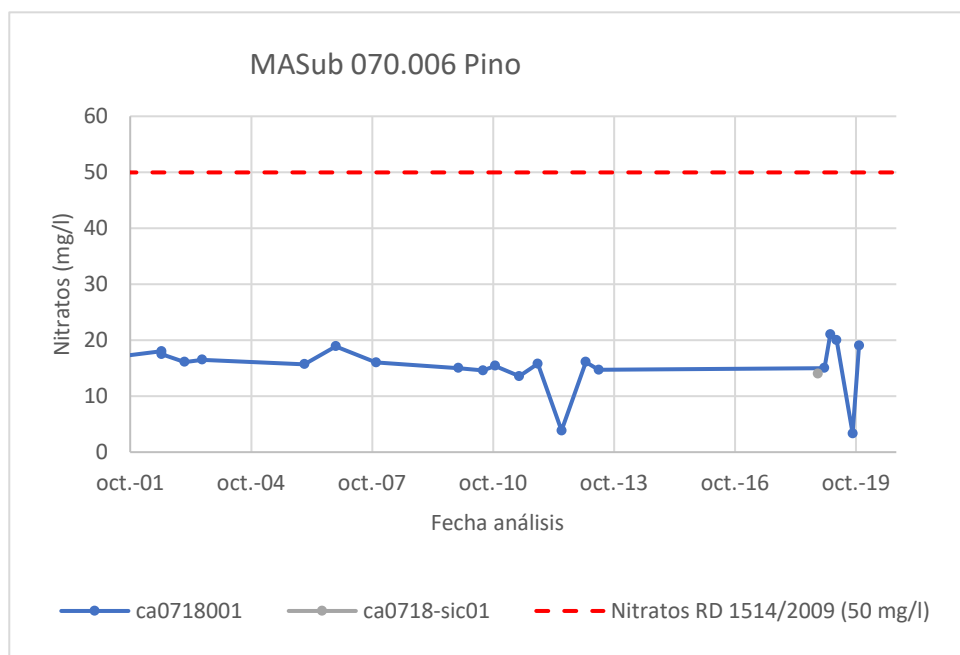
8.5. EVALUACIÓN GENERAL DEL ESTADO QUÍMICO POR NITRATOS (NC)

En la tabla siguiente se indican los puntos de control se presentan la concentración promedio para 2015-2019 en los puntos de control. Se sombrea en naranja las concentraciones superiores a 37,5 mg/l de nitratos y en rojo las concentraciones superiores a 50 mg/l que presentan incumplimiento de los OMA.

COD Punto Control	Promedio NO3 2015-2019 (mg/l)	Acuífero	Código Masa	Nombre Masa
CA0718001	15.66	015 Pino	070.006	Pino
CA0718-SIC01	14.00	015 Pino	070.006	Pino

Código	Nombre	Acuífero	Nº Puntos Excede NC (50 mg/l NO3)	% Puntos Control afectados en acuífero	% del área de la MASub	Afección es >20% del área de la MASub
070.006	Pino	015 Pino	0 de 1	0%	100%	No

No se aprecia mal estado químico en la masa de agua subterránea por incumplimientos en nitratos.



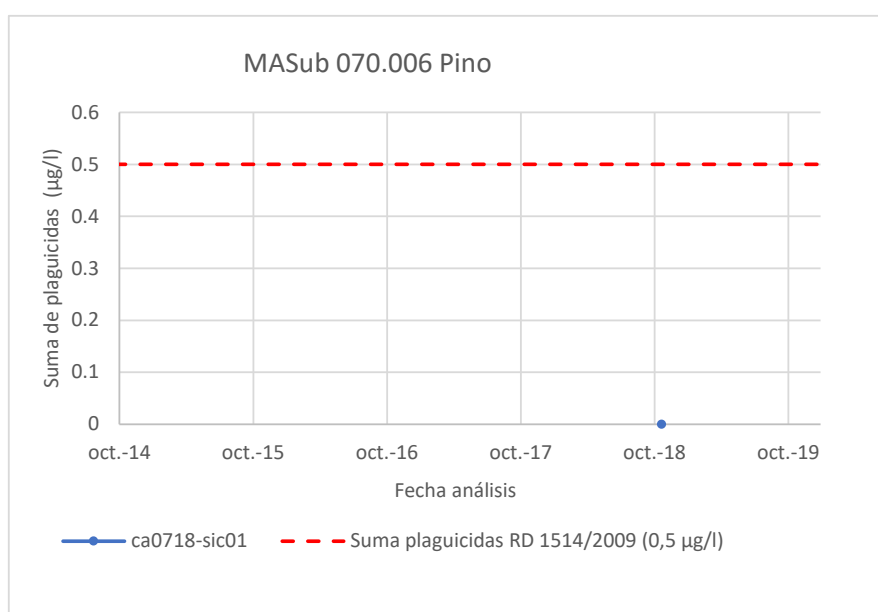
Evolución de la concentración de nitratos en la MASub

Respecto a la evolución de la concentración de nitratos en las aguas subterránea, se aprecia una ligera tendencia ascendente de la concentración de nitratos, aunque se mantiene por debajo de límite de la inversión de tendencia de 37,5 mg/l.

8.6. EVALUACIÓN GENERAL DEL ESTADO QUÍMICO POR PLAGUICIDAS (NC)

No se detectan presencia de plaguicidas por encima de la norma de calidad para la suma total de plaguicidas ($>0,5 \mu\text{l}$) y para los plaguicidas de forma individual ($>0,1 \mu\text{l}$) en las muestras de aguas analizadas.

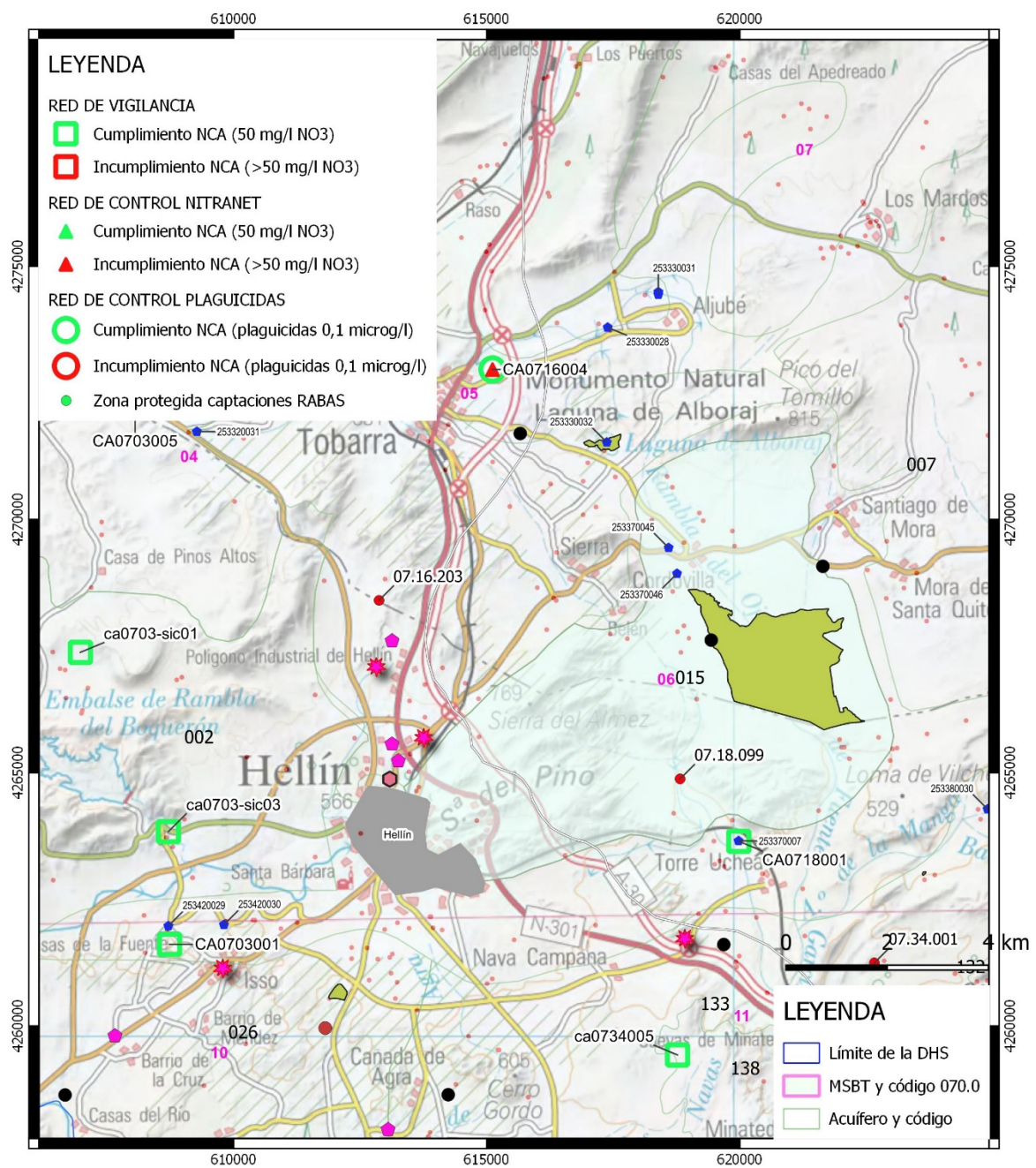
Código	Nombre	Acuífero	Nº Puntos Excede NC ($0,1 \mu\text{g/l}$ o Suma $0,5 \mu\text{g}$)	% Puntos Control afectados en acuífero	% del área de la MASub	Afección es $>20\%$ del área de la MASub
070.006	Pino	015 Pino	0 de 1	0%	100%	No



Evolución de la concentración de plaguicidas en la MASub

Del análisis de los datos anteriores puede establecerse un **BUEN ESTADO QUÍMICO**.

Figura con puntos de control con incumplimientos (nitratos y plaguicidas)



8.7. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD POR PROCESOS DE SALINIZACIÓN U OTRAS INTRUSIONES (VU)

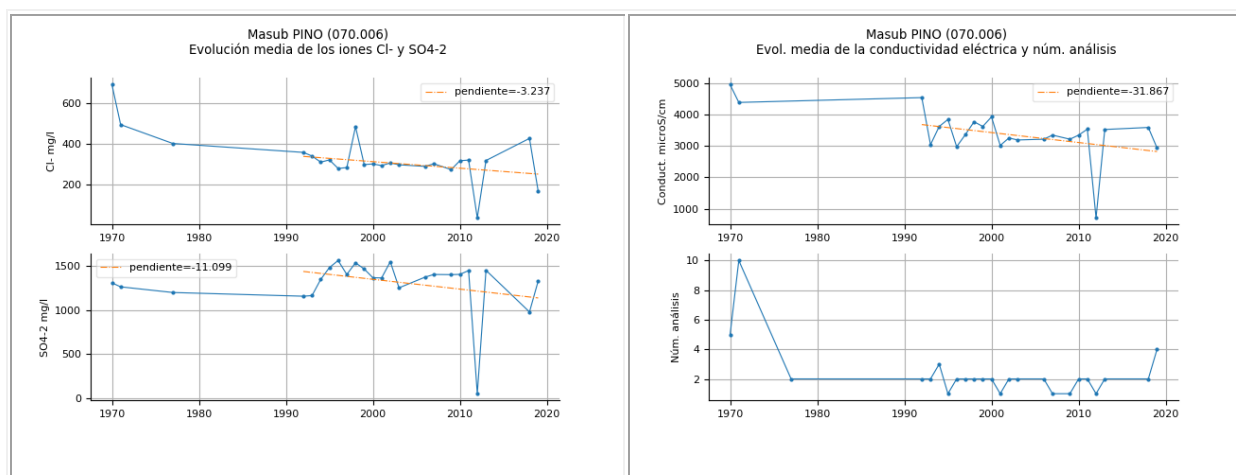
En esta MASub no se han definido Valores Umbral para cloruros, sulfatos y conductividad por riesgo químico asociado a procesos de intrusión.

8.8. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN ZONAS PROTEGIDAS POR CAPTACIÓN DE AGUAS DE CONSUMO (ZPAC)

Esta MASub no se ha catalogado como masa de aguas subterráneas con Uso Urbano Significativo al no presentar captaciones para abastecimiento.

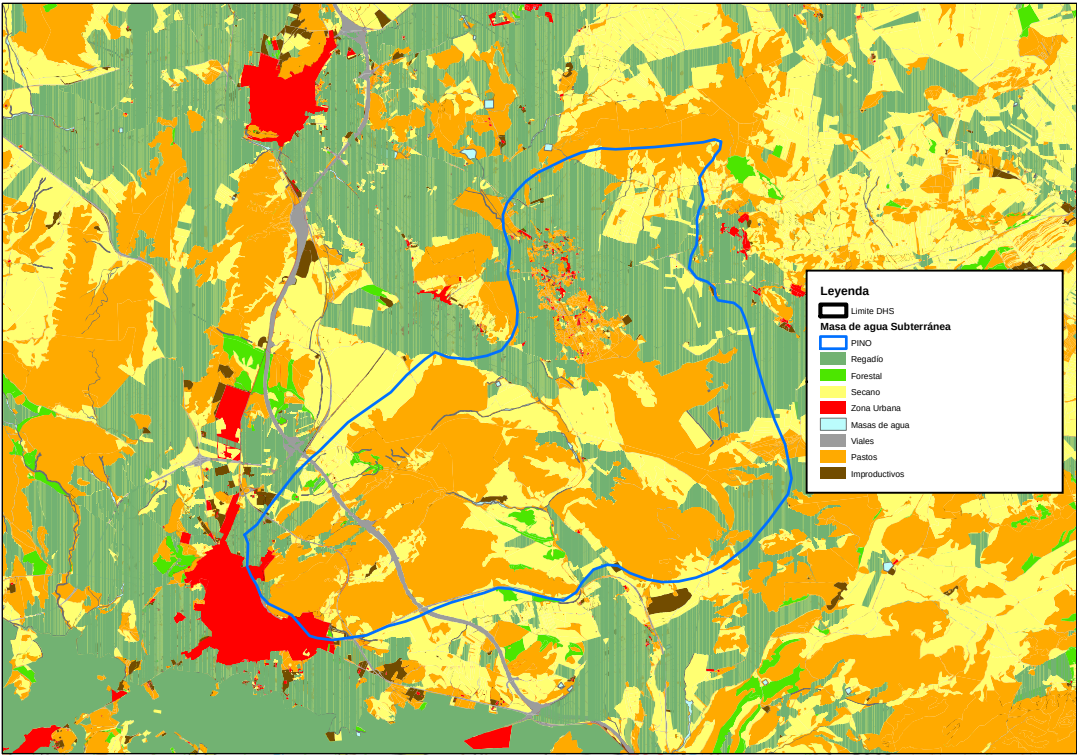
Por estos motivos no se encuentra en el registro de Zonas Protegidas del Anejo 4 del PHDS 2021/27 y por tanto se han definido los Valores Umbral para los parámetros Anexo II.B del DAS.

Sin embargo, si se analiza la evolución de la concentración de cloruros y sulfatos en el punto de control de calidad de la MASub 070.006 Pino no se observa, a nivel regional, una tendencia al incremento de salinidad en el agua subterránea como consecuencia de la movilización de aguas subterráneas profundas o del lixiviado de sales procedentes de las formaciones geológicas.



9. USOS DEL SUELO Y CONTAMINACIÓN DIFUSA

Actividad	Método de cálculo	% de la masa
Pastos	Usos Pasto arbustivo + Pasto con arbolado + Pastizal	49
Zona urbana	Usos Zonas Urbanas + Edificaciones	1
Viales	Usos Viales	2
Regadío	Superficie UDAs menos pastos, zona urbana y viales	26
Secano	Usos superficie de suelo agrario menos la superficie de las UDAs	20
Otros usos	Resto de usos (entre ellos el forestal, corrientes y superficies de agua...)	2

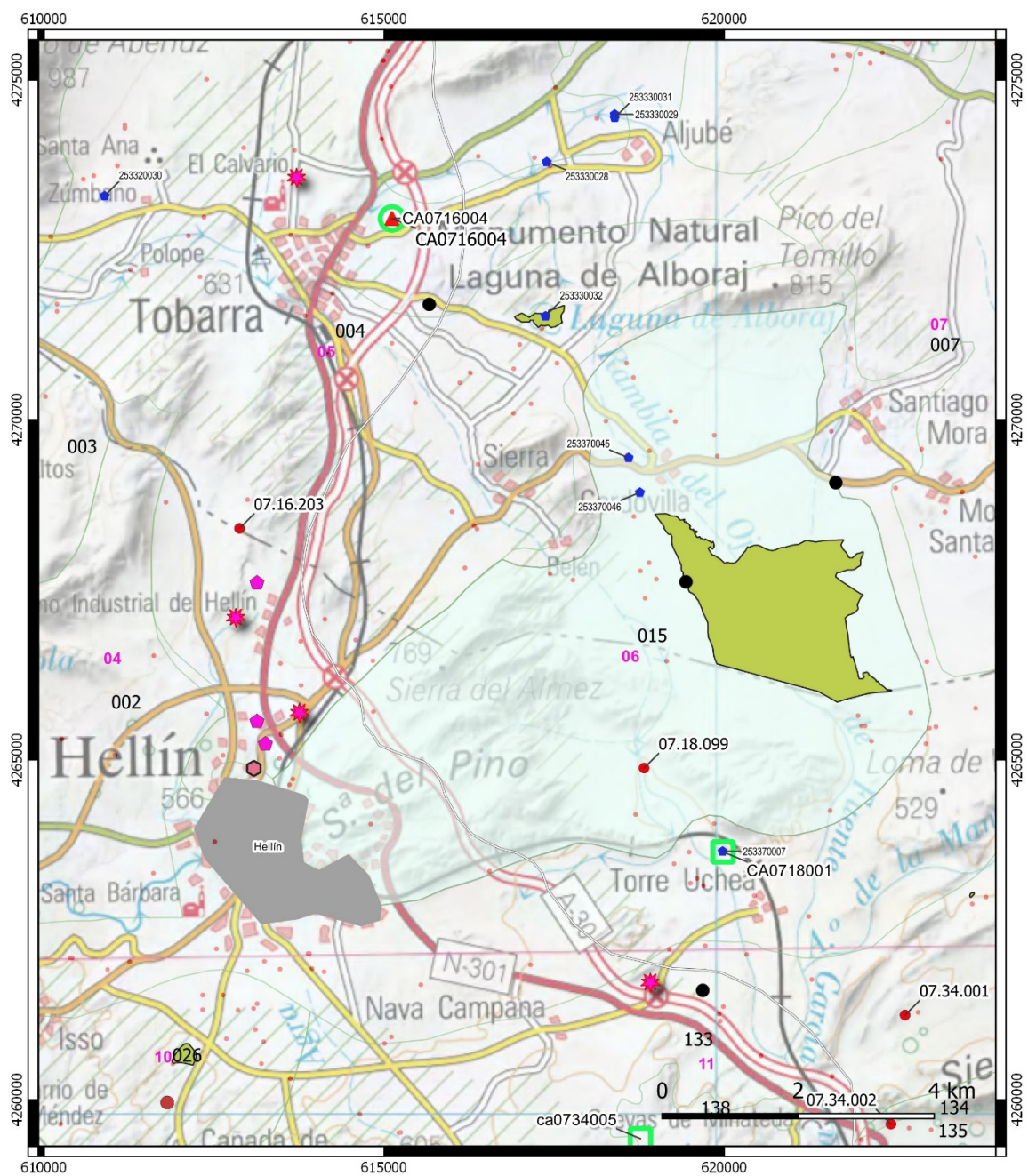


10. FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL.

Fuentes significativas de contaminación	presiones inventariadas	presiones significativas
1.1 Vertidos urbanos	X	
1.2 Aliviaderos		
1.3 Plantas IED		
1.4 Plantas no IED		
1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas		
1.6 Zonas para eliminación de residuos		
1.7 Aguas de minería		
1.8 Acuicultura		
1.9 Otras (refrigeración)		
1.9 Otras (Filtraciones asociadas con almacenamiento de derivados de petróleo)		

Umbral de inventario y significancia adoptados para vertederos.

PRESIÓN	UMBRAL DE INVENTARIO	UMBRAL DE SIGNIFICANCIA
Vertederos controlados	Situados a sobre formaciones permeables del acuífero	Todos
Vertederos incontrolados	Todos	Todos los que contengan sustancias potencialmente peligrosas, y todos aquellos de estériles (por ejemplo, escombreras) cuando afecten a más de 500 m de longitud de masa de agua



LEYENDA

RED DE VIGILANCIA

- Cumplimiento NCA (50 mg/l NO₃)
- Incumplimiento NCA (>50 mg/l NO₃)

RED DE CONTROL NITRANET

- ▲ Cumplimiento NCA (50 mg/l NO₃)
- ▲ Incumplimiento NCA (>50 mg/l NO₃)

LEYENDA

- Límite de la DHS
- MSBT y código 070.0
- Acuífero y código
- Zonas Húmedas
- Zona Vulnerable y código
- Puntos de vertido autorizado
- Puntos de vertido no autorizado
- ✱ EESS (gasolineras)
- ✱ Vertederos

Fuente: PHDS 2021/2027 (Anejo 7)