



Referencia: cpas
Fecha: 21 de mayo de 2009

INFORME

TÉCNICO SOBRE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ACUÍFERO DE LA SIERRA DE CAÑETE.

Introducción.

Se emite este informe a requerimiento del Consorcio Provincial de Aguas de Sevilla (Diputación Provincial de Sevilla), donde se recogen una serie de argumentos técnicos que afectan a la caracterización hidrogeológica de los diferentes acuíferos carbonatados que integran la Sierra de Cañete, así como las peculiares consideraciones administrativas de esta Unidad Hidrogeológica, reconocida como Intercuenca por el vigente Plan Hidrológico Nacional, y como de uso prioritario para el abastecimiento urbano.

Antecedentes.

- Informe técnico emitido por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) para el Consorcio de Aguas de la Sierra Sur de Sevilla, titulado: *"Propuesta de actuaciones en relación con los abastecimientos públicos de agua potable a los pueblos del Consorcio de Aguas de la Sierra Sur de Sevilla. Noviembre 2002"*, en el que se proponía la realización de 3 nuevos sondeos de investigación hidrogeológica en el sector septentrional de la Sierra de Cañete, en el entorno del actual abastecimiento a la localidad de El Saucejo, dentro del término municipal de Cañete la Real (Prov. de Málaga), para la captación de 0,75 a 1 hm³/a como recursos potencialmente aprovechables.
- Anteproyecto del Consorcio Provincial de Aguas de Sevilla, titulado: *"Nueva captación y traída de agua desde la Sierra de Cañete al depósito general de la Sierra Sur de Sevilla. Junio de 2005"*, en el que se hacía una estimación de los caudales necesarios, principales características técnicas y un presupuesto aproximado de la cuantía de la obra a ejecutar.
- *"Programa extraordinario 2005-2006 para la mejora de la gestión del agua"* elaborado por la Agencia Andaluza del Agua, organismo dependiente de la Consejería de Medio Ambiente, que contempla, entre otras previsiones, una línea de actuación para la mejora y renovación de infraestructuras de abastecimiento. En esta línea, la Agencia Andaluza del Agua encomienda a la Empresa de Gestión Medioambiental (EGMASA) el: *"Proyecto de nueva captación y sustitución de la conducción desde Almargen al depósito general de la Sierra Sur. El Saucejo (Sevilla), Almargen y Cañete la Real (Málaga). Septiembre 2006. Clave de Proyecto A5.341.1026/2111"*, con el fin de abastecer a los municipios de la Sierra Sur Sevillana.
- Informe de régimen interno de no compatibilidad con el Plan Hidrológico de la Cuenca, emitido por la Cuenca Mediterránea Andaluza de la Agencia Andaluza del Agua de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, según consta en su escrito al Consorcio de Aguas de la Sierra Sur (Expediente: MA-46098), de fecha 15/06/07. Donde se argumenta que el aprovechamiento solicitado se localiza en el Subsistema I-4, con un déficit de 57 hm³/año, y más concretamente "en la cuenca vertiente del embalse del Guadalteba, cuyos recursos son de todo punto esenciales para servir las demandas de la ciudad de Málaga y de los regadíos del Plan Coordinado, y más aún teniendo en cuenta que sigue estando vigente el R.D. 240/2005, de 2 de noviembre, por el que se regulan medidas excepcionales ante la situación de sequía en diversos municipios de Málaga".



Marco geográfico y geológico.

- La Sierra de Cañete se localiza en el sector noroccidental de la provincia de Málaga y se extiende hacia el suroeste en parte de la provincia de Cádiz. La mayor parte de su extensión superficial se desarrolla en el término municipal de Cañete la Real, abarcando también los términos municipales de Almargen, Alcalá del Valle, Setenil y Ronda, los tres últimos pertenecientes a la provincia de Cádiz.
- El acuífero de la Sierra de Cañete está básicamente configurado por los relieves topográficos carbonatados de la propia Sierra de Cañete, Sierra de los Borbollos (Borbollón), Cerros del Mojón Gordo, Atalayón, Las Chinas, Padrastro y del Castillo, además de la Loma de la Mata. Desde el punto de vista hidrográfico, y en función de su actual adscripción hidráulica, el acuífero de la Sierra de Cañete constituye la divisoria entre los ámbitos territoriales de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir (en Andalucía, distrito hidrográfico del Guadalquivir), a través del río Corbones; el distrito hidrográfico del Mediterráneo, a través de los ríos Almargen y Guadalteba, hacia el río Cuadalhorce de la antigua cuenca Sur; y en menor medida hacia el distrito hidrográfico Guadalete-Barbate, a través del río Guadaporcún-Guadalete (Figura 1). Desde el 1 de enero de 2009 la gestión hidráulica corresponde, en todos los casos, a la Agencia Andaluza del Agua (R.D. 1666/2008).
- En este entorno existen materiales pertenecientes a varios dominios geológicos de la Cordillera Bética. En el sector central afloran dolomías y calizas jurásicas, margas cretácicas y materiales detrítico-arcillosos del Oligoceno-Mioceno, atribuidos al Penibético. Sobre los materiales anteriores y hacia los flancos de la sierra, significativamente en el occidental, se encuentran arcillas triásicas, dolomías y calizas jurásicas del Subbético que constituyen la mayor parte de la sierra. El Flysch del Campo de Gibraltar está pinzado entre ambos dominios y también rodea los principales relieves carbonatados. El Terciario postorogénico está constituido por calcarenitas, conglomerados y margas del Mioceno Superior que afloran en los bordes sur y occidental. Por último, se han depositado aluviales, materiales de ladera y travertinos del Cuaternario.

La estructura geológica que presenta la Sierra de Cañete es un antiformal de dos unidades tectónicas separadas por arcillas y areniscas del Flysch del Campo de Gibraltar. La unidad inferior está formada por materiales del Penibético, que afloran a modo de ventana tectónica bajo la unidad superior constituida por materiales del Subbético. El conjunto presenta una gran complejidad geológica y estructural.

Caracterización hidrogeológica.

- Las rocas carbonatadas jurásicas que afloran en la Sierra de Cañete son permeables por figuración y karstificación, y constituyen el acuífero principal con unos 54 km² de superficie de afloramiento. También presentan carácter acuífero destacado las formaciones recientes del Terciario (calcarenitas y conglomerados del Mioceno, con continuidad hasta la depresión de Setenil-Ronda) y del Cuaternario (aluvial de Almargen y los travertinos de la Atalaya), con una superficie de 3,7 y 3,3 Km², respectivamente, cuando presentan conexión hidrogeológica con los acuíferos carbonatados.
- La principal característica hidrogeológica de la Sierra de Cañete es la fragmentación de los afloramientos de las rocas carbonatadas del Jurásico debido; tanto a la estructura geológica, en cuanto a la presencia de formaciones de baja permeabilidad (arcillas del Triás, margas cretácicas y arcillas del Flysch), como a la fracturación. En ambos casos, responsables de la delimitación hidrogeológica que ha sufrido el acuífero principal carbonatado de la Sierra de Cañete que se encuentra compartimentado en varios bloques independientes, lo que se constata por la



presencia de numerosos manantiales que drenan, a distintas cotas, los compartimentos que conforman diferentes acuíferos carbonatados (Figura 2).

Así, en el flanco occidental de la sierra, mucho más desarrollado y tectónicamente menos complejo que el oriental, se han definido los tres compartimentos más extensos: Almargen, La Atalaya y Alcalá del Valle. Mientras que en el borde oriental se diferencian otros compartimentos de menor superficie que, en ningún caso, superan los 3,5 Km²: La Nina, Valparaíso, La Canaleja, Fuentepeones, Viján, Pilón del Zorro y Berrillo-Fuencaliente, además de una serie de pequeños afloramientos aislados que, en conjunto, suponen una superficie de afloramiento de unos 4 Km².

- En este informe técnico tan sólo se han destacado los compartimentos-acuíferos que se localizan en el sector septentrional de la Sierra de Cañete y que forman parte, en mayor o menor medida, del ámbito territorial del distrito hidrográfico del Guadalquivir, a través del río Corbones (Masa de Agua Subterránea 05-72 Sierra de Cañete-Corbones, según la actual instrucción de la Planificación Hidrológica. Figura 1):

* Acuífero-compartimento de Almargen. Tiene una extensión de 18,81 Km² y descarga en el extremo más septentrional de la estructura a través de manantiales localizados a cota 510-520 m.s.n.m., entre los que destaca el de Majavea, con un caudal medio de 31 L/s (abastecimiento a Campillos). Este compartimento es explotado para el abastecimiento a Almargen (sondeo Cabrerizo) y El Saucejo (sondeo Rocío), y en régimen natural alimenta de forma subterránea al cuaternario aluvial de Almargen. Los manantiales de Majaborrego y Almirón son de menor caudal y, en la actualidad, están afectados por los bombeos próximos.

* Acuífero-compartimento de La Atalaya. Es el más extenso (24,13 Km²) de toda la Sierra de Cañete ocupando la mayor parte de su vertiente occidental, por donde descarga, a cota 670-680 m.s.n.m., a través de los manantiales más caudalosos de la zona: Ojo de la Laguna (caudal medio de 37,6 L/s), Cortijo Grande (caudal medio 13,6 L/s) y Pleito (caudal medio de 7,5 L/s), entre otros. También alimenta de forma subterránea a la mesa travertínica de La Atalaya, que luego descarga hacia el río Corbones en la cuenca del Guadalquivir. Este compartimento se localiza, prácticamente en su totalidad, dentro del distrito hidrográfico del Guadalquivir y funciona actualmente en régimen casi natural ya que no existen extracciones significativas.

* Acuífero-compartimento de Alcalá del Valle. Tiene una superficie de 5,33 Km² en el extremo suroccidental de la Sierra de Cañete y descarga a cota 590-600 m.s.n.m. a través de los manantiales de Alcalá del Valle, actualmente afectados por las extracciones para abastecimiento a Alcalá, Olvera y Torre Alháquime. También puede descargar de forma difusa hacia el Mioceno de Setenil-Ronda, aunque su magnitud debe de haber disminuido en los últimos años. La relación hidrogeológica con el sector de La Atalaya no está clara desde el punto de vista geométrico aunque, posiblemente, reciba una transferencia de recursos.

Estimación de los recursos de agua subterránea.

- La recarga del acuífero de la Sierra de Cañete procede exclusivamente de la infiltración del agua de lluvia sobre los afloramientos permeables (en torno a los 60 Km²), mientras que las salidas se producen principalmente a través de las descargas de los manantiales que bordean los relieves carbonatados y también de forma difusa hacia los materiales terciarios y cuaternarios que limitan el acuífero, y por bombeos.

- La estimación de los recursos medios anuales para todo el sistema acuífero de la Sierra de Cañete varía entre 12,7 hm³/a (IGME, 2002) y 14 hm³/a (Junta de Andalucía, 2002), según se apliquen métodos convencionales, y 17,7 hm³/a (Jiménez et al., 2008) aplicando el método APLIS (IGME-GHUMA, 2003). Así, recientes estudios de



detalle realizados por la Unidad Asociada IGME-GHUMA para precisar la recarga de los diferentes acuíferos carbonatados de la Sierra de Cañete mediante la aplicación del método APLIS, utilizando las variables: altitud (A), pendiente (P), litología (L), zonas de infiltración preferencial (I) y suelo (S), en un SIG con distintas capas de información, han permitido determinar la tasa de recarga media anual y su distribución espacial para cada uno de los acuíferos-compartimentos. De esta forma se obtienen unos recursos medios anuales de:

- * Acuífero-compartimento de Almargen: recursos 5,7 hm³/a (43,3 % de la precipitación 13,2 hm³/a).
- * Acuífero-compartimento de La Atalaya: recursos 7,2 hm³/a (42,7% de la precipitación 16,9 hm³/a).
- * Acuífero-compartimento de Alcalá del Valle: recursos 1,4 hm³/a (37,6 % de la precipitación 3,7 hm³/a).

- En el cuadro 1 se resumen los balances hídricos de las aguas subterráneas para los tres acuíferos-compartimentos de la Sierra de Cañete que se localizan significativamente en el ámbito del distrito hidrográfico del Guadalquivir.

ACUÍFERO COMPARTIMENTO	SUPERFICIE Km ²	ENTRADAS (hm ³ /a)		SALIDAS CONTROLADAS (hm ³ /año 2000)	
		(1) Convencional	(2) APLIS	Manantiales Bombeos	Total
ALMARGEN	18,81	4,19	5,7	1,00 0,92	1,92
LA ATALAYA	24,13	5,37	7,2	2,44 0,03	2,47
ALCALÁ DEL VALLE	5,33	1,19	1,4	0,33 1,23	1,56

Cuadro 1: Síntesis del balance hídrico del agua subterránea en los tres compartimentos considerados.

(1) Aplicación de métodos convencionales. (2) Aplicación del método de variables APLIS.

Consideraciones de carácter técnico y administrativo.

- Los manantiales que drenan la Sierra de Cañete y las obras de captación realizadas en este acuífero, permiten actualmente el abastecimiento de varios municipios de las provincias de Málaga (Almargen, Cañete la Real, Campillos y Teba), Cádiz (Alcalá del Valle, Olvera y Torre Alháuquime) y Sevilla (El Saucejo), totalizando una población abastecida en torno a 36.300 habitantes, por lo que se debería de potenciar su consideración como acuífero de uso exclusivo para el abastecimiento humano.

- La Mancomunidad de Municipios de la Sierra Sur de Sevilla está integrada actualmente por las poblaciones de Martín de la Jara, Los Corrales, El Saucejo, Villanueva de San Juan, Algámitas, Pruna y La Roda de Andalucía que, en conjunto, totalizan una población censada en torno a los 21.300 habitantes. El consumo actual de agua es del orden de 2 hm³/a. Hasta ahora su principal fuente de abastecimiento es de origen superficial a través del Plan Écija que suministra aguas procedentes del embalse de El Retortillo. No obstante, una serie de deficiencias estructurales hace que su demanda no se vea completamente atendida, sobre todo durante el estiaje, por lo que tradicionalmente se trata de complementar de forma independiente por cada municipio mediante la captación de aguas subterráneas de los pequeños acuíferos del entorno (Sierra de los Caballos, Sierra del Tablón, Peñón de Algámitas y detrítico de El Saucejo), muchos de ellos sometidos a fuerte sobreexplotación y progresivo deterioro de la calidad del agua por el desarrollo de actividades agrícolas, ganaderas e industriales.



- La necesidad de aumentar la garantía en el suministro de agua a la Mancomunidad de la Sierra Sur pasa por la renovación de la actual conducción de agua desde Almargen a El Saucejo, y de los sistemas de regulación asociados, así como la búsqueda de nuevos recursos de agua de origen subterráneo, por lo que se propuso incorporar de forma comunitaria hasta 1 hm³/a (IGME, 2002) del sector septentrional del acuífero de la Sierra de Cañete.

- Con este objetivo, en abril de 2006 la empresa pública EGMASA realizó, por encargo de la Junta de Andalucía, a través de la empresa de Perforaciones y Sondeos (Persond), 2 de los 3 sondeos de investigación propuestos por el IGME en su informe (IGME, 2002), en las coordenadas UTM (huso 30) S-1 X: 318.511; Y: 4095.601 y S-2 X: 319.320; Y: 4095.697. Los sondeos fueron realizados a rotoperCUSión neumática hasta alcanzar 270 y 280 m de profundidad, y equipados con tubería de hierro de 250 mm de diámetro con tramos de filtro puentecillo hasta los 200 y 100 m de profundidad, respectivamente. Los resultados de las pruebas de bombeo realizadas, en ambos casos, indican la estabilización del nivel dinámico con caudales en torno a los 30 L/s, sin que hasta ahora estos sondeos hayan sido puestos en explotación.

- Actualmente el IGME está realizando en la Sierra de Cañete una serie de trabajos de investigación, como zona piloto, para la adecuada implantación de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) y de la Directiva de Aguas Subterráneas (Directiva 2006/118/CE), en cuanto al análisis de las tendencias; tanto del estado cuantitativo como del estado químico de esta masa de agua subterránea (Carrasco et al., 2008). Con este objetivo, el IGME está financiando la tesis doctoral titulada: "Metodología para la protección de aguas subterráneas empleadas para abastecimiento humano. Avances hacia las zonas de salvaguarda. Aplicación a la sierra de Cañete (Málaga)". Para el desarrollo de esta tesis doctoral (período 2007-2011) se ha establecido una red de control de 15 piezómetros, 9 manantiales y 15 puntos de muestreo de la calidad química del agua subterránea, como instrumento de observación necesario para abordar la protección de los recursos de los acuíferos carbonatados de la Sierra de Cañete, y se pretende desarrollar una metodología para el establecimiento de las zonas de salvaguarda y perímetros de protección de las aguas subterráneas empleadas para el abastecimiento humano.

Otras consideraciones de carácter administrativo y legal.

- El Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio Peninsular e Islas Baleares (Estudio 07/88. MOPU-IGME, 1988), delimitó el acuífero de la Sierra de Cañete como Unidad Hidrogeológica (UH) 05-66 en la cuenca del Guadalquivir y Guadalete-Barbate, y como UH 06-41 en la cuenca Sur. En posteriores trabajos se redefinió y valoró esta UH como intercuenca 00.08 (Delimitación y síntesis de las características de las unidades hidrogeológicas intercuenas. DGOH-ITGE, 1993).

- Esta definición del acuífero de la Sierra de Cañete como UH 00.08 intercuenca quedó recogida en la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, en su artículo 7, bajo la consideración de acuífero compartido y en su anexo I, donde se recoge una asignación de recursos de 10 hm³/a para la cuenca del Guadalquivir (incluida la del Guadalete-Barbate) y 7 hm³/a para la cuenca Sur, hoy distritos hidrográficos del Guadalquivir y Guadalete-Barbate, y Mediterráneo, respectivamente, de la Agencia Andaluza del Agua. Donde explícitamente se dice:

** Apartado 1. "Se consideran acuíferos compartidos, a los efectos previstos en esta Ley, los que, estando situados en ámbitos territoriales de dos o más Planes Hidrológicos de cuenca, se enumeran en el anexo I de la presente Ley. Reglamentariamente se determinará el procedimiento para definir y delimitar la poligonal de los nuevos acuíferos compartidos que vayan delimitándose en cada momento. La delimitación de los acuíferos compartidos, cuando afecte a cuencas intracomunitarias, deberá ser previamente informada la Administración*



hidráulica de la Comunidad Autónoma correspondiente.

* Apartado 2. *"En el anexo I de esta Ley se recoge la asignación de los recursos hídricos de cada acuífero compartido entre las cuencas afectadas. Cada Plan Hidrológico deberá recoger las asignaciones efectuadas en esta Ley".*

Además, en su artículo 8 sobre el Régimen jurídico de los acuíferos compartidos, establece:

* Apartado 1. *"La administración de los acuíferos compartidos corresponde a cada uno de los Organismos de cuenca en su respectivo ámbito territorial. Sin perjuicio de esto, cada Organismo de cuenca deberá notificar a los otros Organismos con los que comparte el acuífero, todas las resoluciones que adopte en relación con el mismo".*

* Apartado 3. *"En los acuíferos compartidos, sólo se considerará que existe transferencia de recursos entre ámbitos territoriales de distintos Planes Hidrológicos de cuenca cuando exista transporte mediante conducción artificial entre los mismos. Esta consideración dará lugar a la aplicación del régimen jurídico de las transferencias de recursos previstos en esta Ley".*

- Real Decreto (R.D.) 1560/2005, de 23 de diciembre, sobre el traspaso de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos correspondientes a las cuencas andaluzas vertientes al litoral atlántico (Confederaciones Hidrográficas del Guadalquivir y del Guadiana). Con efectividad a partir del 1 de enero de 2006 (que se refiere a las cuencas del Guadalete-Barbate y Guadiana II).

- R.D. 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las Demarcaciones Hidrográficas, recoge en su artículo 1, apartado 3: *"En el caso de acuíferos compartidos entre varias demarcaciones hidrográficas se atribuye a cada una de ellas la parte de acuífero correspondiente a su respectivo ámbito territorial, debiendo garantizarse una gestión coordinada entre las demarcaciones afectadas. A estos efectos se entiende que son acuíferos compartidos los definidos como tales en el Plan Hidrológico Nacional".*

- R.D. 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica, recoge en su artículo 67, apartado 2: *"El Plan Hidrológico Nacional también contendrá la delimitación y caracterización de las masas de agua subterránea compartidas entre dos o más demarcaciones, incluyendo la asignación de recursos a cada una de ellas".*

- R.D. 1666/2008, de 17 de octubre, sobre el traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos correspondientes a las aguas de la cuenca del Guadalquivir que discurren íntegramente por el territorio de la comunidad autónoma. Con efectividad a partir del 1 de enero de 2009.

- Decreto 2/2009, de 7 de enero, por el que se aprueban los Estatutos de la Agencia Andaluza del Agua. (BOJA nº 6, 12 de enero 2009). Donde se definen y establecen las delimitaciones territoriales de los Distritos Hidrográficos.

- Así pues, la consideración del acuífero de la Sierra de Cañete como UH intercuenca, con un marcado uso prioritario para el abastecimiento urbano, unido a que también constituye el límite y zona de confrontación de intereses entre las provincias de Málaga y Cádiz. Así como las dificultades que plantea el actual proceso de implantación de la Directiva Marco del Agua, en una coyuntura de sucesivas transferencias de funciones y de servicios del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en recursos y aprovechamientos hidráulicos, que



acaba de culminar el 1 de enero de 2009. Ha propiciado una cierta descoordinación en el tratamiento administrativo de este acuífero que debe ser reconducido desde la Agencia Andaluza del Agua a través de los respectivos distritos hidrográficos del Guadalquivir, Mediterráneo y Guadalete-Barbate, y sus correspondientes planes hidrológicos.

Conclusiones y recomendaciones.

De acuerdo con los datos manejados para la elaboración de este informe técnico, se puede concluir que:

- La Unidad Hidrogeológica Sierra de Cañete está reconocida por la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional como acuífero intercuenca, con una asignación de recursos de 10 hm³/a para la cuenca del Guadalquivir y Guadalete-Barbate, y 7 hm³/a para la cuenca del Sur, actualmente gestionados desde la Agencia Andaluza del Agua a través de los distritos hidrográficos del Guadalquivir, Guadalete-Barbate y Mediterráneo.

- El acuífero de la Sierra de Cañete tiene unos recursos medio estimados entre 14 y 17,7 hm³/a, con una superficie de unos 60 km², de los que 54 km² corresponden a rocas carbonatadas jurásicas que se encuentran compartimentadas en varios bloques-acuíferos independientes. En la actualidad el acuífero de la Sierra de Cañete está abasteciendo a 8 municipios de las provincias de Málaga, Cádiz y Sevilla, por lo que se debería de potenciar su consideración exclusiva como de uso para el abastecimiento urbano.

- En este sentido, y ante la implantación de la Directiva Marco del Agua a través de revisión de los respectivos planes hidrológicos, el IGME está realizando una serie de trabajos y financiando la tesis doctoral titulada: *"Metodología para la protección de las aguas subterráneas empleadas para el abastecimiento humano. Avances hacia la zona de salvaguarda. Aplicación a la sierra de Cañete (Málaga)"*, como zona piloto de actuación en acuíferos carbonatados para el análisis de las tendencias, en cuanto al estado cualitativo y cuantitativo de esta masa de agua subterránea, y para abordar el establecimiento de zonas de salvaguarda y perímetros de protección para las aguas subterráneas utilizadas para el abastecimiento humano.

- Alguno de los acuíferos-compartimentos del borde oriental de la Sierra de Cañete se encuentran explotados al límite, mientras que el borde occidental, que drena mayoritariamente hacia el Guadalquivir, a través del río Corbones, dispone de recursos no utilizados que podrían satisfacer y garantizar las demandas planteadas para el abastecimiento de agua a la población asentada en este ámbito territorial:

* El acuífero-compartimento de Almargen sigue siendo excedentario (entre 2,2 y 3,8 hm³/a), en términos de balance, pero manifiesta signos de explotación intensiva en el sector más septentrional de la unidad, en el entorno de los actuales abastecimientos a El Campillo, El Saucejo y Almargen, donde el sondeo 1543-2-008 experimenta un descenso piezométrico del orden de 0,28 m/año, para el período 2001-2007 (hecho contrastado con el descenso o desaparición de algunos de los manantiales del borde de la sierra), así como un deterioro del agua en el manantial de Majavea 1543-2-001 (aumento de nitratos, cloruros y conductividad), lo que parece poner de manifiesto una posible inversión puntual del flujo natural del agua subterránea en este sector de la unidad, propiciando la descarga desde el acuífero aluvial del río Almargen hacia el acuífero carbonatado.

* El acuífero-compartimento de La Atalaya presenta un balance claramente excedentario (entre 2,9 y 4,7 hm³/a). Además, los resultados de un sondeo de investigación (S-3 La Nava) realizado por la Junta de Andalucía en 2001, de 200 m de profundidad, ponen de manifiesto que el sector central de este acuífero-compartimento es uno de los más productivos de la Sierra de Cañete.



* En el acuífero-compartimento de Alcalá del Valle existe un déficit en el balance (entre 0,16 y 0,37 hm³/a), aunque los datos piezométricos no evidencian una situación de sobreexplotación.

Por lo que se recomienda:

- Estudiar en el marco legislativo vigente (Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, etc.) la viabilidad técnico-administrativa de acuerdo entre los distritos hidrográficos del Guadalquivir y del Mediterráneo, ambos gestionado actualmente por la Agencia Andaluza del Agua, con el objetivo de aumentar la garantía en el suministro de agua a la Mancomunidad de la Sierra Sur de Sevilla, a partir de las captaciones de agua subterránea ya evaluadas en la anterior campaña (abril 2006), mediante la construcción y puesta en funcionamiento de los sondeos de explotación S-1 y/o S-2 del acuífero-compartimento de Almargen, hasta alcanzar un volumen máximo de 1 hm³/a. Aunque supeditando su régimen de bombeo y grado de explotación según sea la evolución y análisis de tendencias de la red de control (niveles piezométricos y de la calidad química del agua subterránea) establecida por el IGME en todo el acuífero de la Sierra de Cañete, y de forma específica en el sector septentrional del acuífero-compartimento de Almargen.
- Realizar una nueva campaña de sondeos de investigación hidrogeológica en los acuíferos-compartimentos de La Atalaya y Almargen, donde se localizan los mayores recursos de aguas subterráneas disponibles, aunque centrada ahora en el ámbito territorial del distrito hidrográfico del Guadalquivir (Masa de Agua Subterránea 05-72 Sierra de Cañete-Corbones). Donde la Ley 10/2001, del vigente Plan Hidrológico Nacional, reconoce en su anexo I a la totalidad del acuífero de la Sierra de Cañete como UH intercuencia, otorgándole una asignación de recursos de 10 hm³/a para la cuenca del Guadalquivir (incluyendo la cuenca del Guadalete-Barbate).
- Por lo que se propone la ejecución de 3 ó 4 sondeos de investigación geológica hasta alcanzar una profundidad en torno a los 300-350 m/c.u., para determinar la geometría y características hidrogeológicas de las zonas propuestas según el siguiente orden de preferencia, que se muestra en la Figura 3:
 - 1) Sector central del acuífero-compartimento de La Atalaya, en el entorno de la Cañada de Chito.
 - 2) Sector noroccidental del acuífero-compartimento de Almargen, en las inmediaciones del Puerto de Calzada
 - 3) Sector suroccidental del acuífero-compartimento de Almargen, en el entorno del Cortijo de la Escalereta.
- Con el objetivo de captar hasta un volumen máximo de 1,5 hm³/a mediante la construcción de 2 nuevos sondeos de explotación para garantizar el abastecimiento a la Mancomunidad de la Sierra Sur de Sevilla.
- Por último, se recomienda que la instrucción de la actual planificación hidrológica considere al acuífero de la Sierra de Cañete, en su conjunto, con la máxima figura de protección, de tal manera que garantice el suministro de agua subterránea para el abastecimiento urbano en este ámbito territorial, mediante el establecimiento de zonas de salvaguarda y perímetros de protección.

Miguel Martín Machuca
Jefe de la Oficina IGME-Sevilla

Carlos Mediavilla Laso
Jefe de Proyectos Técnicos
Oficina IGME-Sevilla



Referencias

- Carrasco, A.; Carrasco, F.; Catalán, F.; Jiménez, A.; Linares, L.; Martínez, C. y Robles, J., 2008. Caracterización hidrogeológica de la Sierra de Cañete (Málaga). Aplicación de la Directiva Marco del Agua. En López-Geta, J.A.; Rubio, J.C. y Martín-Machuca, M (Eds.) VII Simposio del Agua en Andalucía. IGME. pp 283-292.
- IGME, 2002. Propuesta de actuaciones en relación con los abastecimientos públicos de agua potable a los pueblos del Consorcio de Aguas de la Sierra Sur de Sevilla. Noviembre 2002, 85 pp. Informe inédito.
- IGME-GHUMA, 2003. Estudios metodológicos para la estimación de la recarga en diferentes tipos de acuíferos carbonáticos: aplicación a la Cordillera Bética. Informe inédito, 3 tomos.
- Jiménez, A.; Martínez, C. y Carrasco, F., 2008. Estimación de la recarga mediante el método APLIS en los acuíferos de la Sierra de Cañete (Málaga). En López-Geta, J.A.; Rubio, J.C. y Martín-Machua, M. (Fds) VII Simposio del Agua en Andalucía. IGME. pp 283-302.
- Junta de Andalucía, 2002. Consejería de Obras Públicas: Estudio hidrogeológico de la sierra de Cañete (Málaga), 271 pp. Informe inédito.



FIGURAS

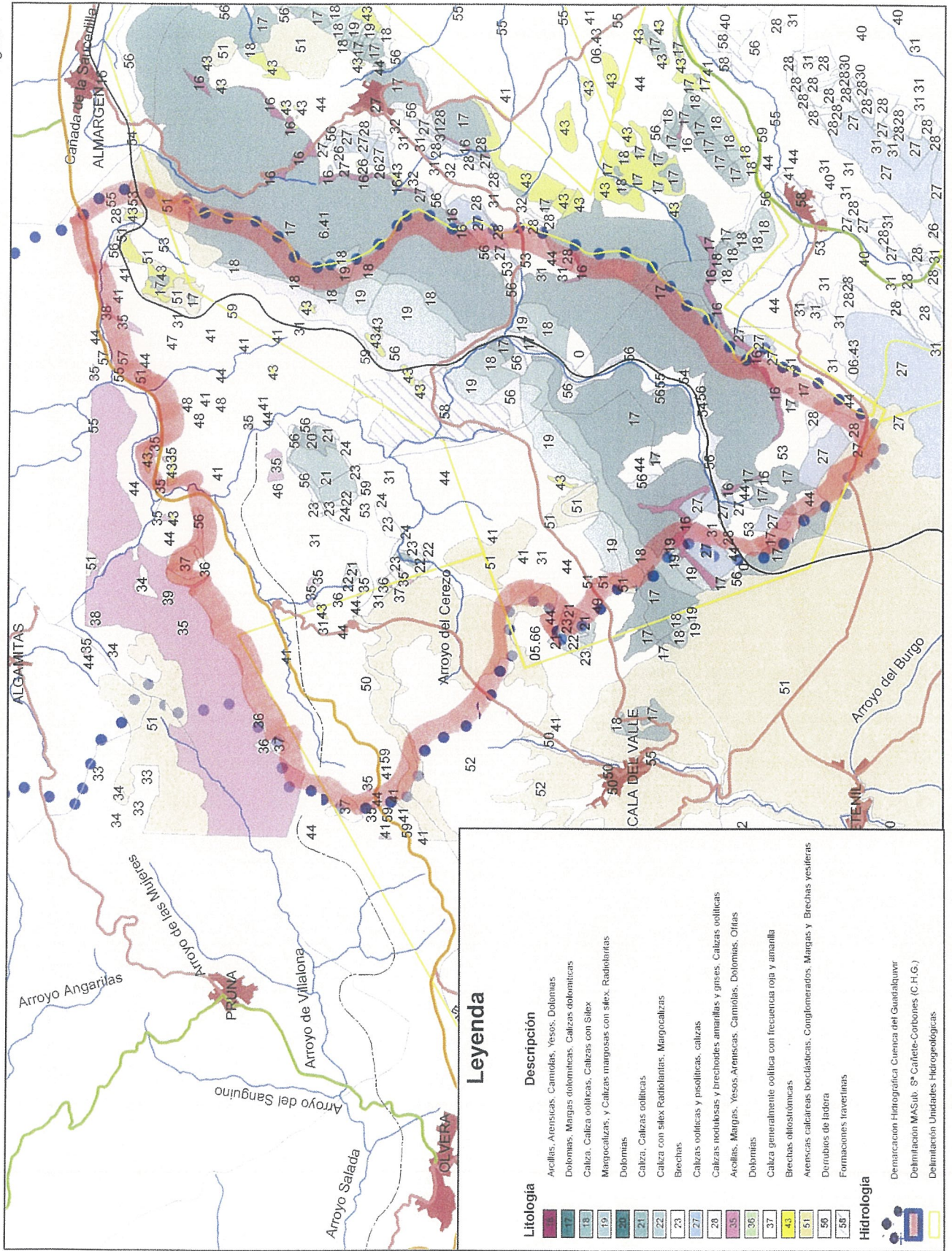
Figura 1: MASub. S^a Cañete-Corbones

Figura 2: Sierra de Cañete. Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Málaga. IGME-DPM

Figura 3: MASub. S^a Cañete-Corbones. Mapa propuesta zonas de investigación

MASub. S^a Cañete-Carbones

Figura 1



Leyenda

Litología

Descripción

- 17 Arcillas, Areniscas, Carniofas, Yesos, Dolomías
- 18 Dolomías, Margas dolomíticas, Calizas dolomíticas
- 19 Caliza, Calizas oolíticas, Calizas con Silex
- 20 Margocalizas, y Calizas margositas con sílex, Radioloritás
- 21 Dolomías
- 22 Caliza, Calizas oolíticas
- 23 Caliza con sílex Radiolomías, Margocalizas
- 24 Brechas
- 25 Calizas oolíticas y pisolíticas, calizas
- 26 Calizas nodulosas y brechuelas amarillas y grises, Calizas oolíticas
- 27 Arcillas, Margas, Yesos, Areniscas, Carniofas, Dolomías, Ofitas
- 28 Dolomías
- 29 Caliza generalmente oolítica con frecuencia roja y amarilla
- 30 Brechas olistotónicas
- 31 Areniscas calcáreas bioclásticas, Conglomerados, Margas y Brechas yesíferas
- 32 Dorrobos de laterita
- 33 Formaciones travertinas

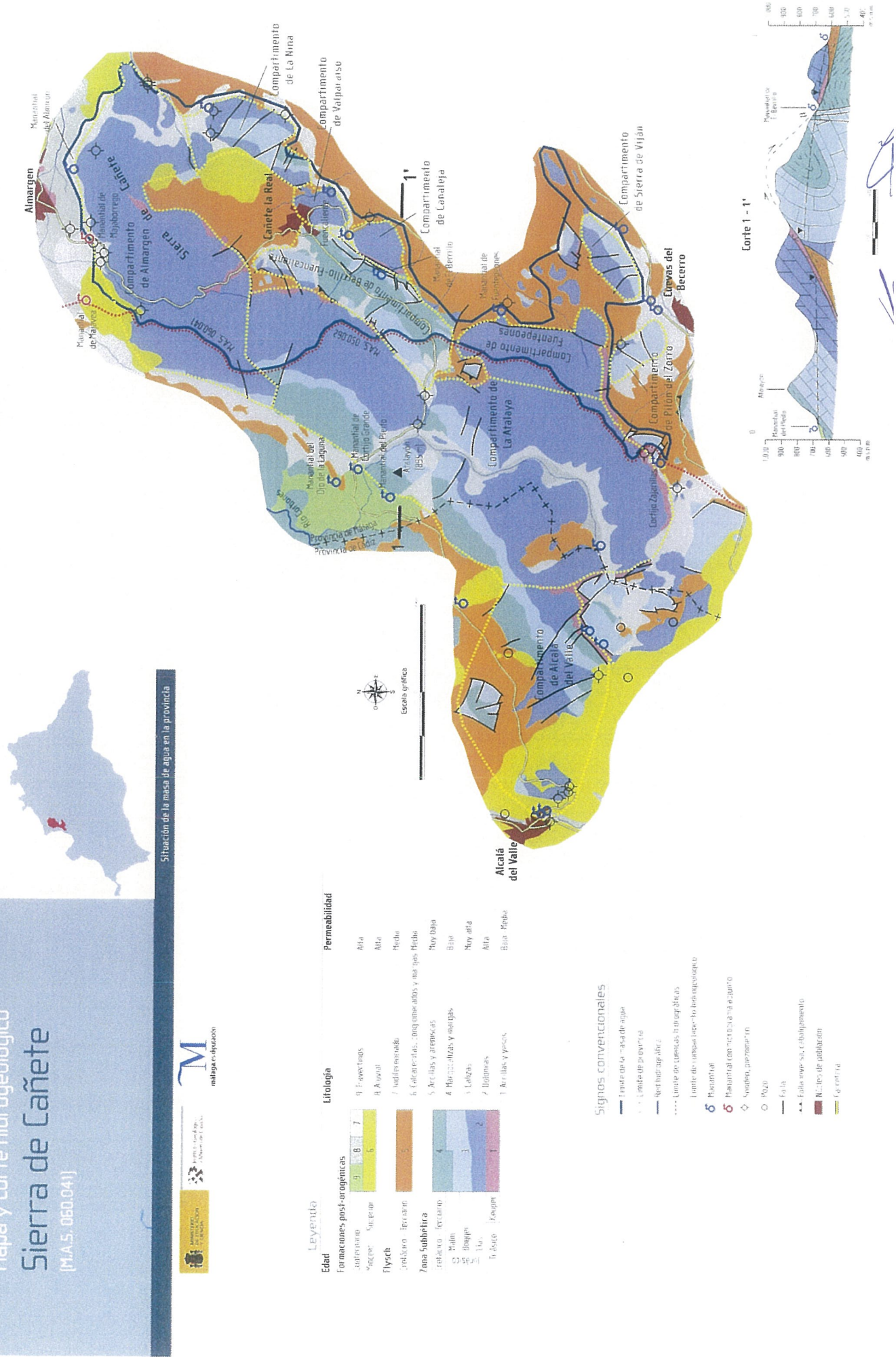
Hidrología

- Demarcación Hidrográfica Cuenca del Guantálquivir
- Delimitación MASub. S^a Cañete-Carbones (C. H.G.)
- Delimitación Unidades Hidrogeológicas



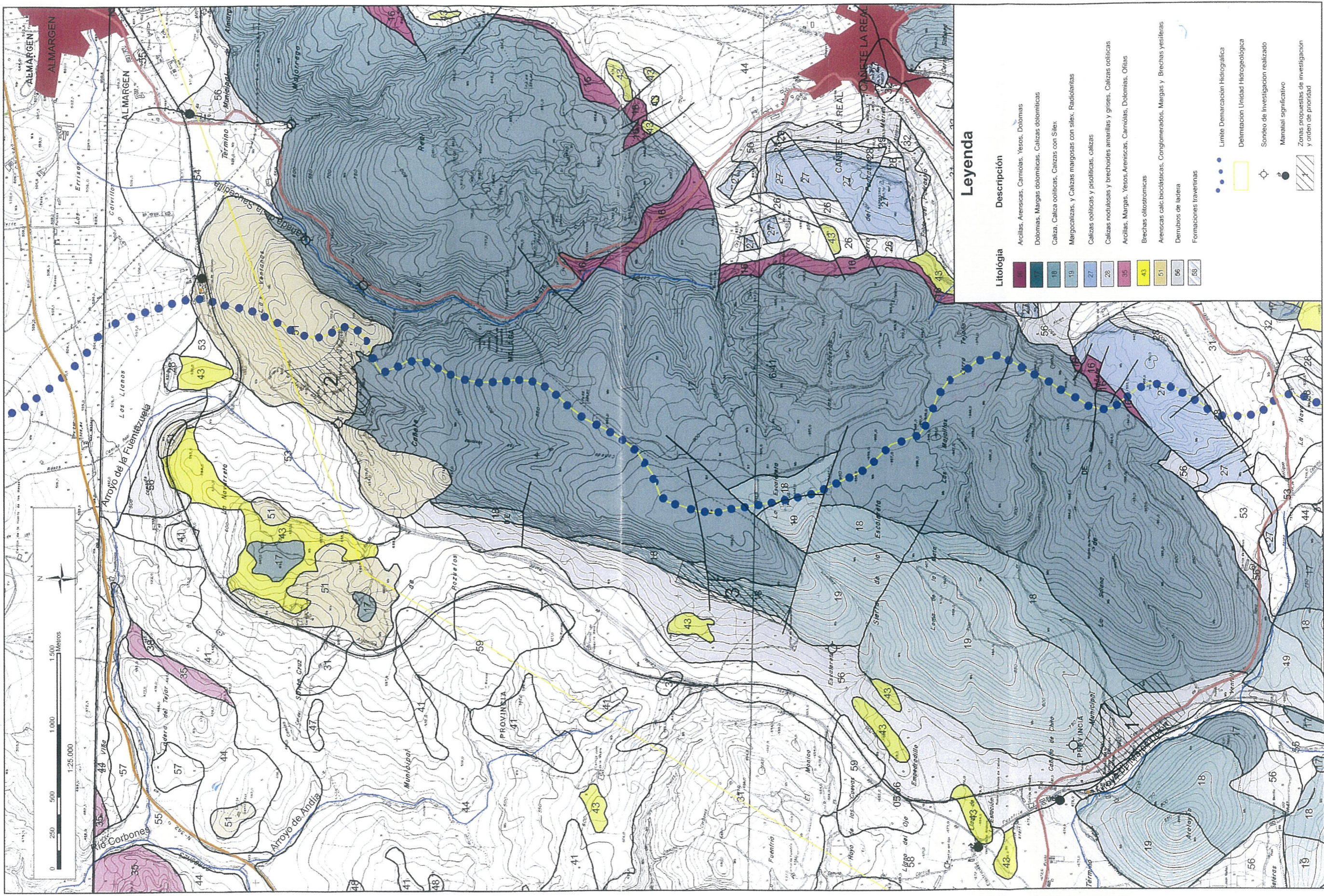
Mapa y corte hidrogeológico Sierra de Cañete [M.A.5. 060.041]

Atlas Hidrogeológico de la provincia de Málaga, IGME-DPM (2007) **Figura 2**



MASub.S^a Cañete-Corbones. Mapa propuesta zonas de investigación

Figura 3



[Handwritten signature]