

LEYENDA

- PUNTO CON NIVEL PIEZOMÉTRICO
- MANANTIALES
- ▨ PRINCIPALES ZONAS DE SURGENCIA
- 30596 CODIGO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRANEA
- LIMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRANEA
- ISOPEZAS ACUIFERO
- DIRECCION DEL FLUJO SUBTERRANEO



Instituto Geológico y Minero de España

DIRECCION GENERAL DEL ACUA

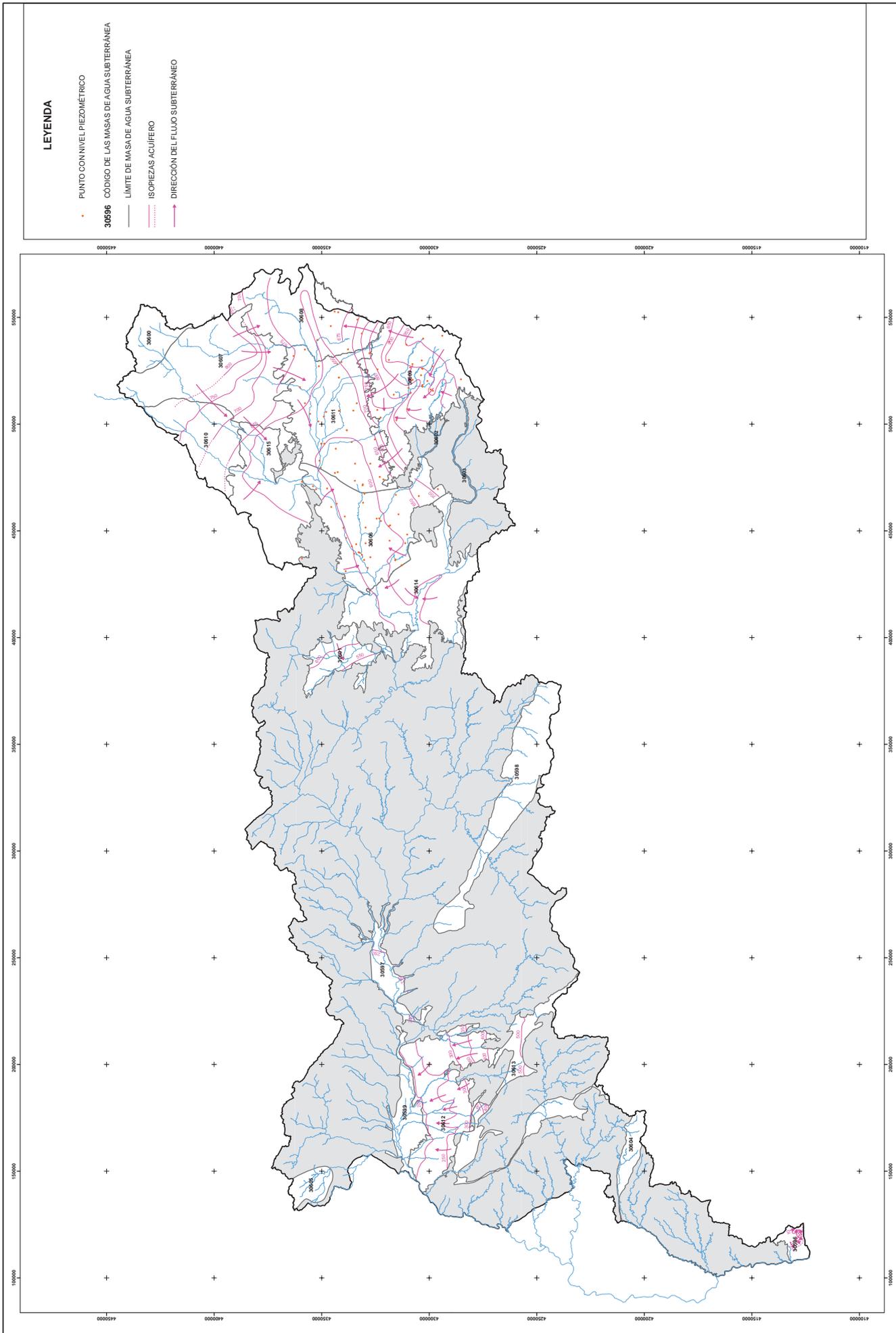
ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO
A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

ACTIVIDAD 5: ELABORACIÓN DEL MAPA PIEZOMÉTRICO DE ESPAÑA

CUENCA DEL GUADIANA
PERIODO: 1972-1975

CÓDIGO MAPA: EG05_040_MAP_72_75

JULIO 2009



ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO
A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

ACTIVIDAD 5: ELABORACIÓN DEL MAPA PIEZOMÉTRICO DE ESPAÑA

CUENCA DEL GUADIANA
PERIODO: MAYO 2008
CÓDIGO MAPA: EG05_040_MAP_08

JULIO 2009

 GOBIERNO DE ESPAÑA	 MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN	 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RÍO RURAL Y MARINO	 INSTITUTO NACIONAL DE HIDROLOGÍA
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Para la zona del Bajo Guadiana, en Huelva, MASb Ayamonte, la cota del nivel piezométrico varía entre 1 msnm en las zonas próximas a la costa hasta los 75 msnm en el límite norte de la misma.

Para el mapa de mayo de 2008, representativo de la situación actual de la piezometría de la cuenca, existen notables diferencias en la piezometría que evidencian la fuerte explotación de las aguas subterráneas entre la década de los setenta y la actualidad.

En el área de Castilla La Mancha la cota mínima, a la salida de la masa subterránea de Campo de Calatrava, del nivel piezométrico, se mantiene claramente por debajo de los 600 msnm, sin poder precisar por falta de puntos de control. Las cotas máximas en el sureste de la masa de Campos de Montiel alcanzan los 950 m.snm., prácticamente 50 metros menos que en la década de los setenta. En el área norte de la masa de Sierra de Altomira, aunque se carece de datos por falta de puntos de control, puede estimarse un descenso ligeramente inferior. En el área central de esta parte de la Cuenca del Guadiana —MASB Mancha Occidental I y II—, se pueden constatar descensos del orden de 50 metros que alcanzan también a la MASb Rus-Valdelobos.

En el área de Extremadura, la cota del nivel piezométrico ha variado menos que en la Cuenca Alta del Río Guadiana. La cota mínima sigue siendo la misma —no hay que olvidar que el nivel piezométrico en el aluvial viene marcado por el nivel del río entre Mérida y Badajoz, que a su vez depende del funcionamiento de los embalses próximos—, mientras que la cota máxima en cabecera de la masa del agua subterránea de Zafra Olivenza es de 500 msnm, inferior a la existente en el periodo de 1972-75, en 50 metros, lo que parece evidenciar una mayor explotación de esta última masa. La MASb Tierra de Barros, presenta muy poca variación en su nivel piezométrico que se sitúa entre 200 y 400 m.snm.

Finalmente, en el área de Huelva, el acuífero ha sufrido un significativo descenso, en su zona costera, presentando algunos puntos con cota por debajo del nivel del mar.

La piezometría descrita anteriormente, da lugar en ambos casos —mapa de 1972-1975 y mapa de mayo de 2008— a un esquema de flujo subterráneo muy similar, marcado en general por el eje de drenaje Este-Oeste que marca el río Guadiana en sus zonas alta y media. De esta forma al norte del río los flujos tienen un componente principal N-S a NNE-SSO que localmente varía

en función de la presencia de los afluentes que lo condicionan. Al sur del río Guadiana la componente principal del flujo es de dirección S-N a SSE-NNO, con las mismas excepciones locales debida al drenaje de los afluentes existentes en esta zona de la cuenca. Este comportamiento se reproduce en el área de la cuenca correspondiente a la Comunidad de Extremadura.

En la zona de Huelva, MASb Ayamonte, el flujo tiene claramente dirección perpendicular a la costa y hacia el mar.

El marco hidrodinámico descrito permite delimitar como áreas de recarga general los límites montañosos de la cuenca situada tanto al norte y noreste como al sur y sureste, así como en mucha menor medida las áreas de inferfluvio de los diferentes afluentes y del propio río Guadiana.

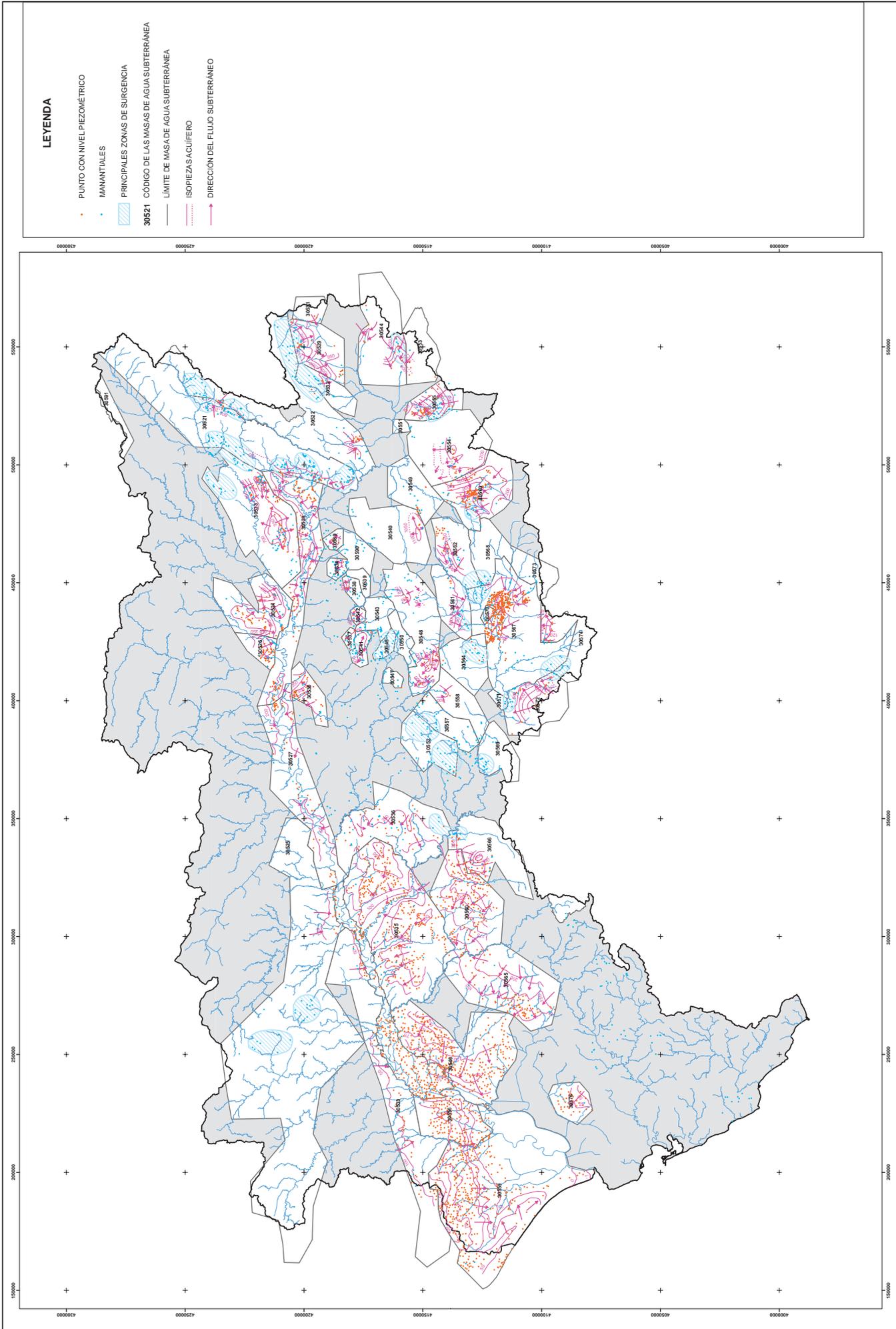
En el mapa correspondiente al periodo 1972-1975 se han situado los principales manantiales inventariados, que en algunas zonas se concentran dando lugar en dicho periodo, a áreas de surgencia próximas en general a los nacimientos de los ríos y a zonas elevadas. Especial relevancia tiene la gran concentración de surgencias existentes en el tramo del río Guadiana que forma las Lagunas de Ruidera. Otras áreas de abundancia de surgencia son los contactos de las masas de aguas subterráneas con los materiales impermeables que la delimitan, como ocurre con el límite suroeste de la MASb Campos de Montiel.

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

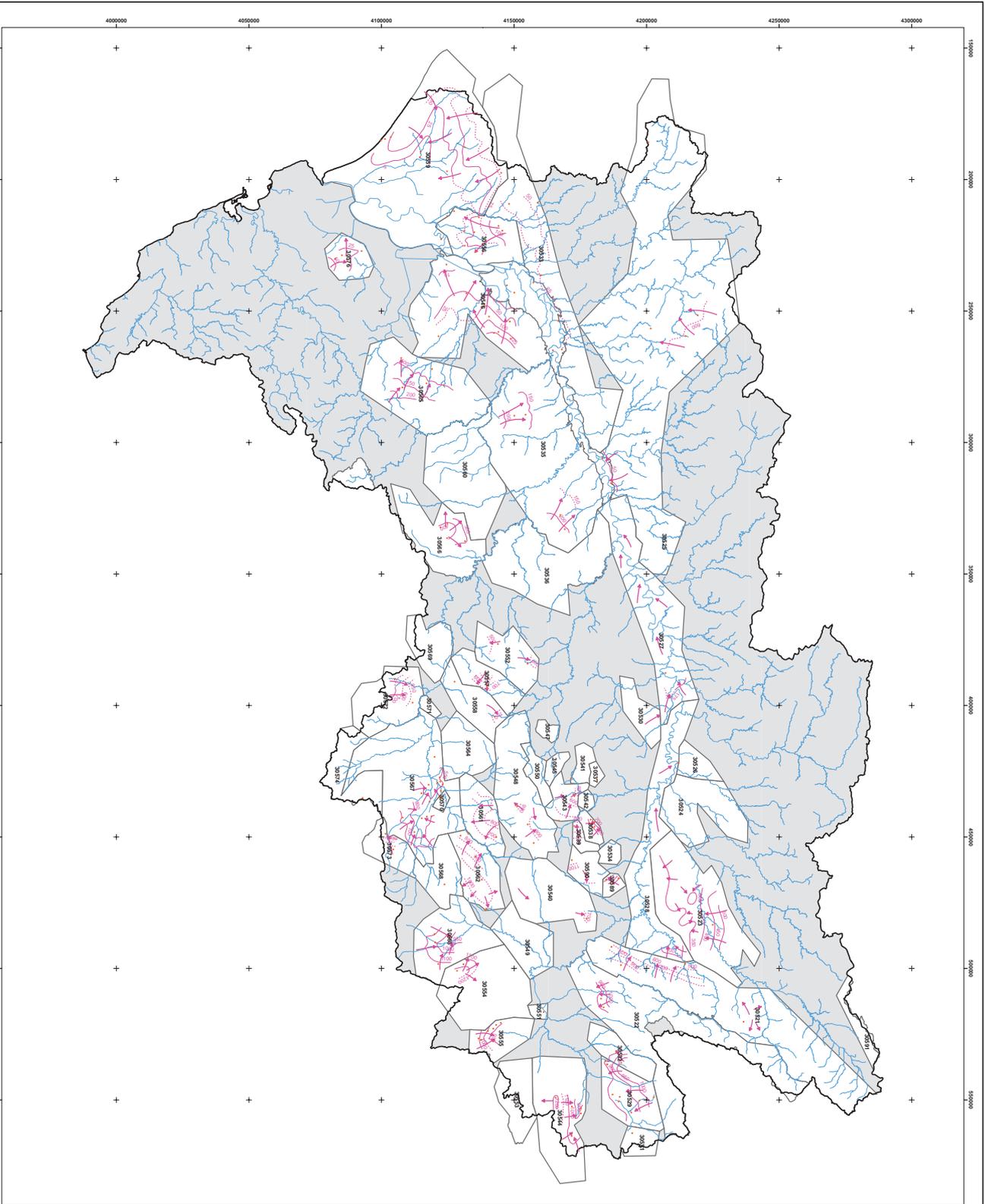
Mapa de referencia (Período 1966-1968)

El análisis estadístico y el proceso de clasificación de datos descritos en el apartado metodológico han permitido seleccionar para cada una de las antiguas Unidades Hidrogeológicas el año en que existía un mayor número de datos de medida de nivel.

La existencia en la década de los sesenta del proyecto "FAO-Guadalquivir", con una intensa labor de inventario en una parte muy importante de la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir ha permitido que el periodo seleccionado se concentre en los años 66-68, para la elaboración del mapa de referencia. En dicho periodo se concentraron los estudios en determinadas áreas de la cuenca por lo que la distribución de puntos a lo ancho de toda ella es muy heterogénea con densidades de



 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE ENERÍA Y INNOVACIÓN	 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA	INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS	CUENCA DEL GUADALQUIVIR PERIODO: 1966-1968 CÓDIGO MAPA: EG05_051_MAP_66_68	JULIO 2009
			ACTIVIDAD 5: ELABORACIÓN DEL MAPA PIEZOMÉTRICO DE ESPAÑA		



- LEYENDA**
- PUNTO CON NIVEL PIEZOMÉTRICO
 - MANANTIALES
 - 30521 CÓDIGO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA
 - LIMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
 - ISOPIEZAS ACUIFERO
 - DIRECCIÓN DEL FLUIDO SUBTERRÁNEO

puntos muy diferentes de unas a otras zonas, pudiendo definirse áreas con una gran densidad de puntos (producto de un exhaustivo inventario), otras áreas con una densidad más baja y cubiertos solo parcialmente y finalmente un tercer grupo en que por su localización montañosa y escasa explotación de las aguas subterráneas en aquellas fechas, no tiene apenas puntos de medida o lo tienen solo puntualmente.

En el primer grupo cabría incluir fundamentalmente las zonas más occidentales de la Cuenca Hidrográfica del río Guadalquivir: todos los acuíferos de las provincias de Huelva, Sevilla y Córdoba. A las que habría que añadir algunas del norte de Jaén en la margen derecha del río Guadalquivir, y otros en la provincia de Granada. A continuación se enumeran las masas que pueden considerarse muy cubiertas para la piezometría del período 1966-1968.

- Bailén-Guarromán-Linares
- Rumblar
- Aluvial del Guadalquivir bajo y medio
- Aluvial del Guadalquivir alto
- Porcuna
- Altiplanos de Écija
- Puente Genil-La Rambla
- Sevilla-Carmona
- Baza Caniles
- Aljarafe
- Almonte-Marismas
- Osuna-Lentejuela
- Guadix Marquesado
- Arahal-Coronil-Morón
- Depresión de Granada
- Lebrija

En el segundo grupo de acuíferos parcialmente cubiertos de puntos con registro de nivel en el periodo considerado y con menor densidad, se incluyen un conjunto muy heterogéneo de masas dispersas por toda la cuenca y que se enumeran a continuación:

- Úbeda
- Puebla de D. Fabrique
- Niebla-Posadas
- Orce-María-Cúllar
- Montes Orientales
- Sierra de Baza
- Sierra Colomera
- Sierra Arana
- Sierra de Estepa
- Sierra Gorda-Zafarraya

El tercer grupo está constituido por todo el conjunto de masas de aguas subterráneas en terrenos carbonatados y montañosos, situados en Jaén —área de la Sierra de Cazorla y Segura—, unidades carbonatadas del Subbético del sur de Jaén, o bien en Granada y sur de Córdoba. Todas estas masas eran explotadas a través de las surgencias naturales cuya localización permite en algunos casos fijar la dirección del flujo subterráneo, pero que sin apoyo de otro dato piezométrico no permiten el trazado de isolíneas.

El número total de puntos utilizados en el mapa piezométrico de referencia en la Cuenca Hidrográfica del Río Guadalquivir, con la distribución tan heterogénea que se acaba de comentar es de 2.951 puntos.

Siguiendo igual criterio metodológico que para los puntos de agua con nivel registrado, se ha procedido a un análisis estadístico de los datos de manantiales incluidos en la Base de Datos de Aguas del IGME, procediendo a la selección de aquellos en los que se tenía constancia en el periodo 1966-68. El número total de manantiales seleccionados y representados en la masa es de 1 556. Todas las áreas en las que existe una elevada concentración de manantiales se han marcado como zonas de surgencia. La mayor parte de estas áreas de surgencia se localizan en las unidades carbonatadas mencionadas anteriormente por su escasez de datos piezométricos.

Estas zonas de surgencias constituían en aquel periodo el drenaje natural y sistema de explotación de todas esas masas de agua subterránea.

Los niveles piezométricos reflejados en el mapa de referencia (1966-1968) varían desde valores muy próximos a cero, o incluso bajo el nivel del mar en las MASb localizadas en las costas de Huelva (Almonte-Marismas), hasta las máximas registradas en las sierras existentes al sur de la Depresión de Granada (Sierra de Tejada) o al este de Sierra Nevada (Guadix-Marquesado y Sierra de Baza) donde se alcanza los 1 200 msnm de cota del nivel piezométrico. En general existe una relación muy directa entre la cota del nivel piezométrico y la cota topográfica de la zona.

Mapa del estado actual (Mayo 2008)

El número de puntos registrados con datos de nivel en la red de control piezométrico de la DGA, que ha sido la fuente de información utilizada, es como en la mayoría de las cuencas muy escaso. En caso de la Cuenca Hi-

drográfica del Guadalquivir, el número de puntos total considerados es de 160. A este respecto es conveniente poner de relieve un aspecto importante de las redes de control piezométrico: no entra en los objetivos de las redes de control, la elaboración de mapas piezométricos. Su objetivo principal es conocer la evolución temporal de niveles piezométricos en las masas de agua subterránea.

Así, este objetivo puede ser perfectamente conseguido con un número pequeño pero representativo de puntos de cada masa. Mientras que para la elaboración de mapas piezométricos significativos, habitualmente se necesita un mayor número de puntos.

Esquema de flujo y evolución

Las isopiezas representadas en el Mapa Piezométrico de la Cuenca Hidrográficas del Río Guadalquivir presentan en conjunto dos tipos de trazados. Por una parte aquellas que se adapta en las proximidades de los ríos y arroyos a la topografía de ambos, mientras que en zonas de interfluvios se elevan. Este tipo de isopiezas es la habitual en los materiales terciarios o pliocuaternarios y se presentan en todo el área occidental de la cuenca y en las depresiones internas de las Cordilleras Béticas —Depresión de Granada, Guadix-Baza, etc. En estas zonas el flujo de agua subterránea queda claramente identificado en dirección a los ejes de drenaje que representan los ríos.

El segundo tipo de isopiezas se produce en las masas de agua de origen carbonatado en los que son escasos los ejes de drenaje importantes y en los que el movimiento del agua —flujo subterráneo— se produce hacia zonas de surgencias o drenaje de los macizos carbonatados, adaptándose en este caso las líneas isopiezas a la topografía.

Este tipo es el más abundante en todas las masas de agua de composición carbonatada existentes en las Sierras del Prebético y Subbético de Jaén y Granada.

De forma general, y salvando las excepciones, se puede decir que el flujo de agua subterránea representado en los mapas piezométricos tiene dirección predominante hacia el cauce principal de la cuenca —Guadalquivir— y sus grandes afluentes —Guadiana Menor, Guadalimar, Genil, Guadalbullón, etc.

El marco hidrodinámico descrito permite delimitar como área de recarga potencial, todas las unidades geológicas

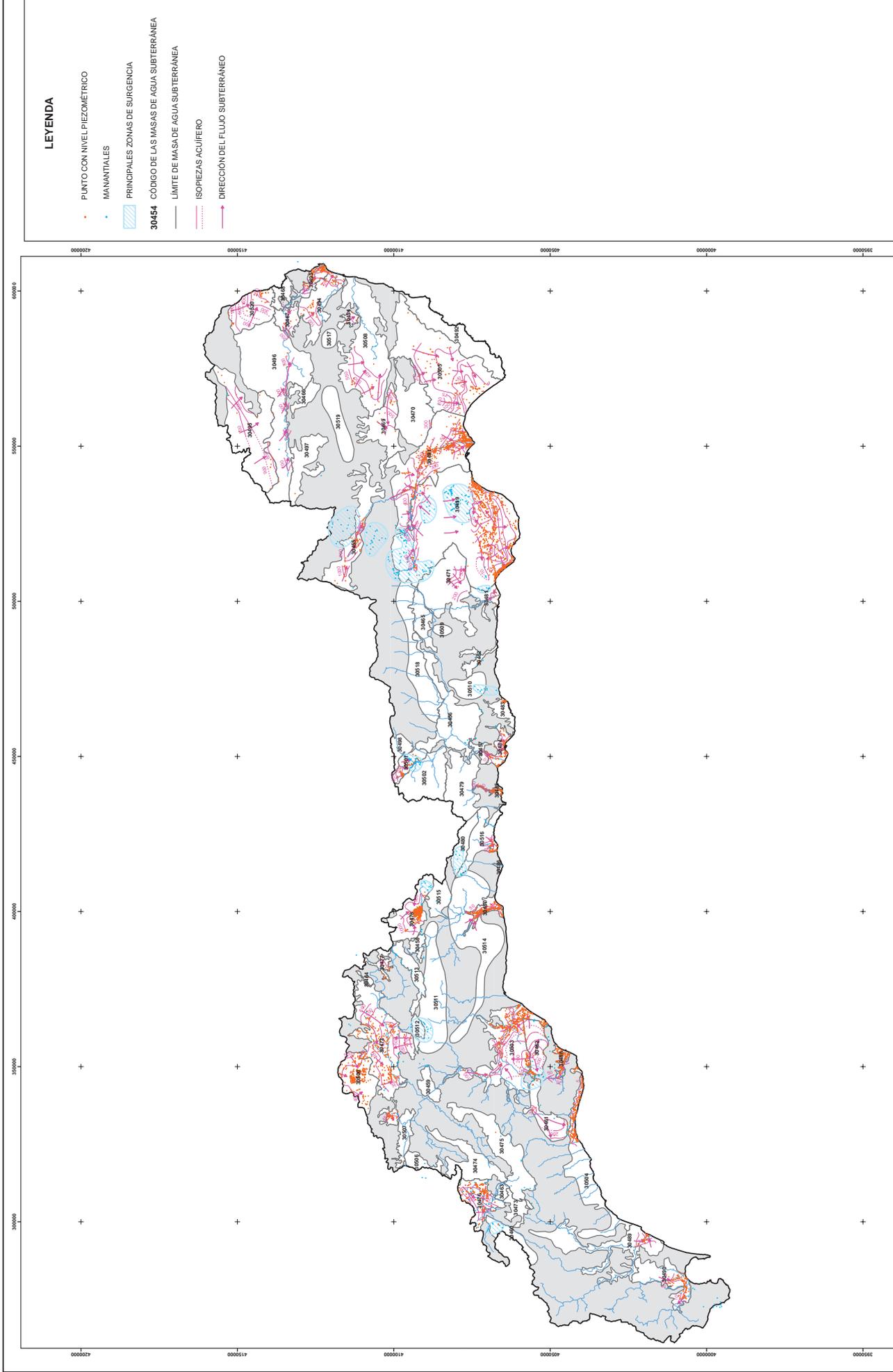
carbonatadas de cabecera del río Guadalquivir y de sus afluentes, así como en menor medida los afloramientos neógenos de las depresiones y cuencas terciarias. Las áreas de descarga ya han sido descritas en un apartado anterior y vienen representadas tanto por los propios cauces de drenaje como por las zonas de concentración de surgencias en los macizos carbonatados de las provincias de Jaén y Granada.

La comparación entre las piezometrías de ambos mapas elaborados, no permite mucha precisión en la cuantificación del descenso de niveles que evidentemente se ha producido en el periodo de tiempo comprendido entre la década de los sesenta y la actual. Como cifras aproximadas se puede decir, por ejemplo, que en la zona baja y más occidental del Guadalquivir los descensos generales son del orden de 20-30 metros salvo la zona costera del Almonte-Marismas en donde es bastante menor. En algunas partes de la Depresión de Granada se han producido descensos del nivel de cincuenta metros mientras que en otros puntos el descenso es inapreciable. En el grupo de masas de agua localizadas en macizos carbonatados estos descensos son muy variables dependiendo del grado de explotación al que se han visto sometido en estos años el acuífero. Entre los casos de mayor descenso se puede citar las masas de agua subterránea de zona de Úbeda (carbonatado), Huescar, Puebla de D. Fadrique, Guadix-Marquesado, Baza-Caniles, etc.

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS

Mapa de referencia (Período 1972-1974)

El análisis estadístico y el proceso de clasificación de datos de nivel en puntos de agua descritos en el apartado anterior, ha permitido seleccionar para cada una de las antiguas Unidades Hidrogeológicas, los años en que existían mayor concentración de datos. Para la Cuenca Hidrográfica Mediterránea Andaluza el periodo seleccionado es el comprendido entre los años 1972 y 1974, ambos inclusive. Durante este periodo se llevó a cabo el estudio hidrogeológico de la mayor parte de las actuales masas de agua subterránea, si bien algunas se han definido y estudiado posteriormente. Esta sucesión en el tiempo de los diferentes estudios ha dado lugar que los puntos seleccionados en el periodo de referencia están diferentemente distribuidos en las masas de agua subterránea.



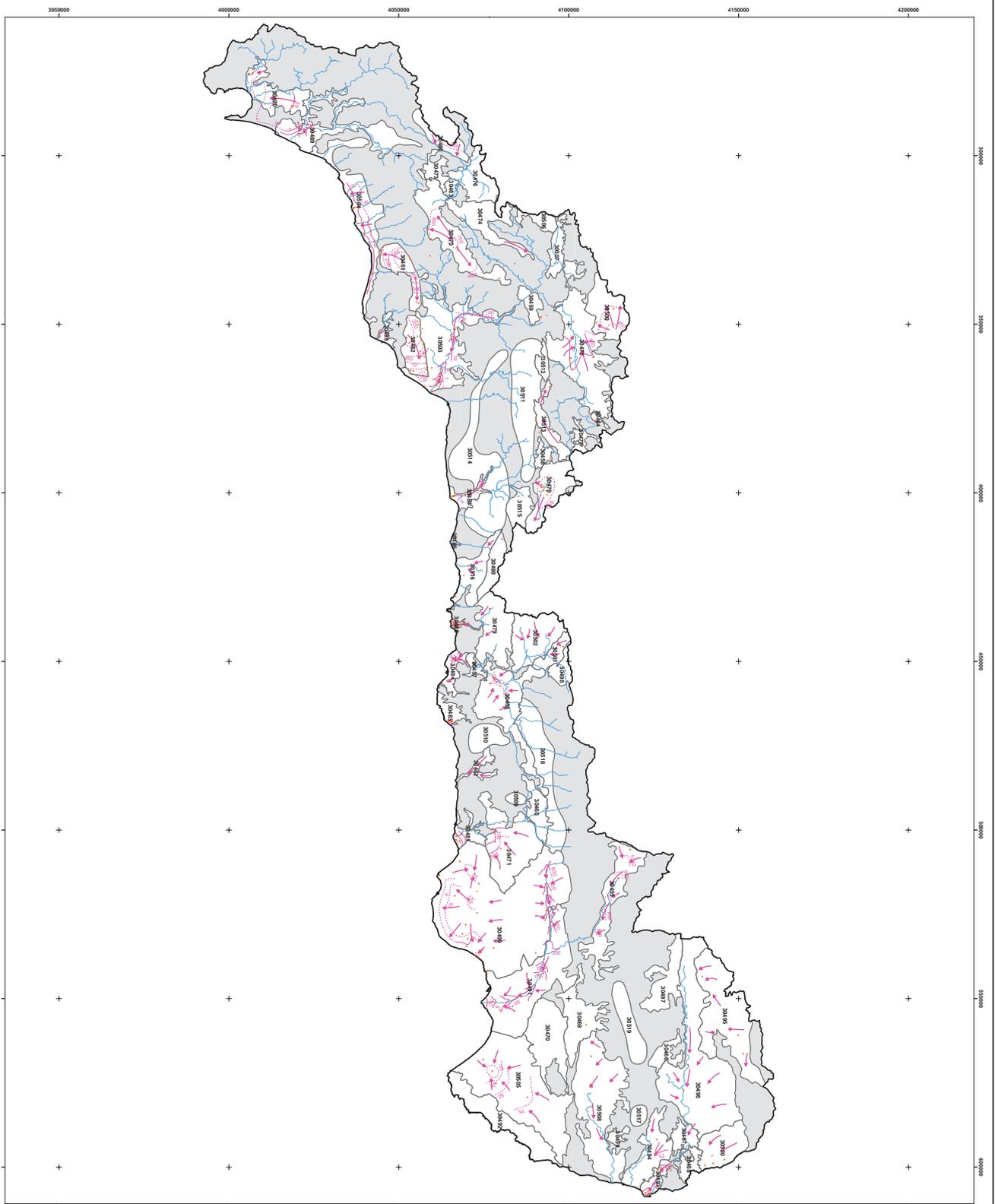
ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

ACTIVIDAD 5: ELABORACIÓN DEL MAPA PIEZOMÉTRICO DE ESPAÑA

CUENCA MEDITERRÁNEA ANDALUZA
PERIODO: 1972-1974
CÓDIGO MAPA: EG05_061_MAP_72_74


 MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO
 DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA
 Instituto Geológico y Minero de España

JULIO 2009



Así existe un número elevado de ellos, especialmente aluviales y planicies costeras, depresiones neógenas costeras y depresiones neógenas internas, con una gran densidad de puntos en el período indicado. Por el contrario, existe un elevado número de masas de aguas subterráneas de constitución geológica carbonatada con una intensa estructuración y fragmentación para las que la densidad de puntos es muy baja o inexistente lo que ha impedido la elaboración de una piezometría adecuada.

Esta baja o nula densidad de puntos se debe casi siempre al hecho de que en el período 1972-74 dichas masas no eran explotadas mediante sondeos, siendo el aprovechamiento de los recursos hídricos realizados mediante las surgencias naturales que la drenaban.

Entre las masas del primer grupo, alguna de las cuales ya en este período no podían considerarse en estado natural debido a su explotación anterior, cabe citar las siguientes:

- Llanos de Antequera
- Depresión de Ronda
- Sierra Gorda-Zafarraya
- Motril-Salobreña
- Río Verde
- Río Vélez
- Río Fuengirola
- Guadarranque-Palmones
- Medio y Bajo Andarax
- Bajo Almanzora
- Campo de Dalías-Sierra Gádor
- Fuente Piedra
- Bajo Guadalhorce
- Campo de Níjar

Entre las segundas, que suponen un elevado número de masas, se pueden citar como representativas las siguientes:

- Lanjarón-Sierra Lújar
- Sierra del Valle Abdalajis
- Sierra Alhamilla
- Sierra Hidalga-Merinas
- Sierra de las Nieves-Prieta
- Sierra de las Guájaras
- Sierra de Albuñuelas
- Metapelitas de Sierra Tejada-Almijara
- Sierra Tejada
- Puerto de la Virgen

El número total de puntos utilizados en el mapa de referencia 1972-74 en la Cuenca Mediterránea asciende a 5.082 puntos.

Siguiendo igual criterio metodológico de selección de puntos de agua con nivel se ha procedido a la selección de manantiales de cuya existencia se tenía información en el período 1972-74. El número total seleccionado asciende al orden de 500, la mayor parte de los cuales se concentran en las áreas de drenaje de las unidades carbonatadas.

La variabilidad de niveles en la cuenca es como cabe suponer muy amplia, desde cotas negativas en algunos acuíferos costeros, como en el Campo de Dalías, hasta los 1.000 msnm alcanzados en algunas MASb intramontañosas como Río Nacimiento, Sierra de las Estancias o Sierra Gorda.

Mapa del estado actual (Mayo 2008)

Para la elaboración del mapa del estado actual se ha utilizado la información de niveles procedente de la red de control piezométrico, localizados en la Web de la DGA, a la que se ha sumado información puntual suministrada por los técnicos de la Agencia Andaluza del Agua destinados en la Cuenca Mediterránea. Con ello el número de puntos utilizados ha ascendido a 475, que puede considerarse muy elevado en comparación con otras cuencas, pero que en definitiva es escaso para las 67 MASb delimitadas en esta cuenca hidrográfica, al menos para la elaboración de mapas piezométricos. Si bien parece más que suficiente para el seguimiento del estado cuantitativo de las masas que es el objetivo real de las redes.

Esquema de flujo y evolución

Al no existir en esta cuenca hidrográfica un cauce o río principal que marque la hidrología superficial, el sentido del flujo subterráneo en cada masa viene marcado por sus características específicas de localización geográfica y topográfica.

Por otra parte hay que considerar la gran complejidad tectónica que caracteriza la estructura geológica general de la cuenca que se encuentra en la zona más interna de las Cordilleras Béticas. Ello da lugar a una elevada fragmentación y compartimentación de las estructuras acuíferas asimiladas a las masas de agua subterránea.

No obstante, dentro de esta complejidad se puede advertir determinados comportamientos hidrodinámicos

comunes. Así, en las masas de agua subterráneas costeras o relacionadas con cauces próximos a la costa, se advierte un flujo subterráneo en general perpendicular a la costa y en dirección hacia el cauce superficial. Por ello desde Cádiz a la costa sur de Almería las direcciones predominantes son N-S, NO-SE ó NE-SO, mientras que en la costa este de Almería la dirección predominante es O-E.

En las masas de agua del interior el flujo siempre tiene como dirección predominante la de afluencia al cauce de drenaje correspondiente, y la del mismo cauce. En este grupo cabría citar como excepción aquellas masas de agua subterránea de constitución carbonatada en las que existen algunas surgencias importantes que constituyen el drenaje natural de la masa en cuestión.

La comparación de los dos mapas de isopiezas indica en general poca variación entre ambos, con excepción de una serie de masas costeras en las que se ha producido un descenso de 5-10 metros, y alguna masa de constitución carbonatada interior, como Sierra Gorda-Zafarriya en la que se han producido descensos cercanos a los cincuenta metros.

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA ATLÁNTICAS ANDALUZAS

Mapa de referencia (Período 1966-1968)

Al ser esta Cuenca Hidrográfica derivada en parte de la Cuenca del Guadalquivir y en parte de la Cuenca Baja del Guadiana, el tratamiento de datos para el proceso de clasificación de registro es muy parecido al de ambas, y como en ambas la base de los datos históricos se encuentran en los inventarios realizados dentro del proyecto "FAO Guadalquivir".

Ello ha permitido que todos los datos de niveles para el mapa de referencia se concentren en el periodo 1966-1968.

Como para el caso de la Cuenca del Río Guadalquivir, existen algunas áreas que fueron estudiadas en mayor detalle que otras y por lo tanto cuentan con inventarios de puntos de agua más extensos y una densidad de puntos mayor. En las masas de agua subterránea correspondientes a estas áreas ha sido posible un trazado más preciso de las isopiezas. En otras zonas la escasez de puntos o práctica ausencia de ellos, ha sido imposible el trazado de las mismas. Ejemplo de estas masas son:

- 30577 Sierra de Grazalema
- 30578 Llanos de Villamartín
- 30582 Sierra de Libar
- 30583 Aluvial del Guadalete
- 30587 Aluvial del Barbate
- 30588 Vejer-Barbate

Las restantes masas de esta Cuenca Atlántica Andaluza cuentan con suficientes datos para la elaboración de las isopiezas. El número total de puntos utilizados en este mapa es de 818.

Los manantiales seleccionados para esta Cuenca en el periodo de referencia se encuentran situados en su mayor parte en las masas de agua de constitución carbonatada del Nordeste de la Cuenca: Setenil-Ronda, Grazalema y Sierra de Libar, constituyendo el drenaje natural de estas masas de agua subterráneas.

La variación de los niveles piezométricos en las MASBs de esta cuenca varía desde prácticamente cero en zonas costeras hasta los 800 msnm de cota que se registra en la masa de Setenil-Ronda.

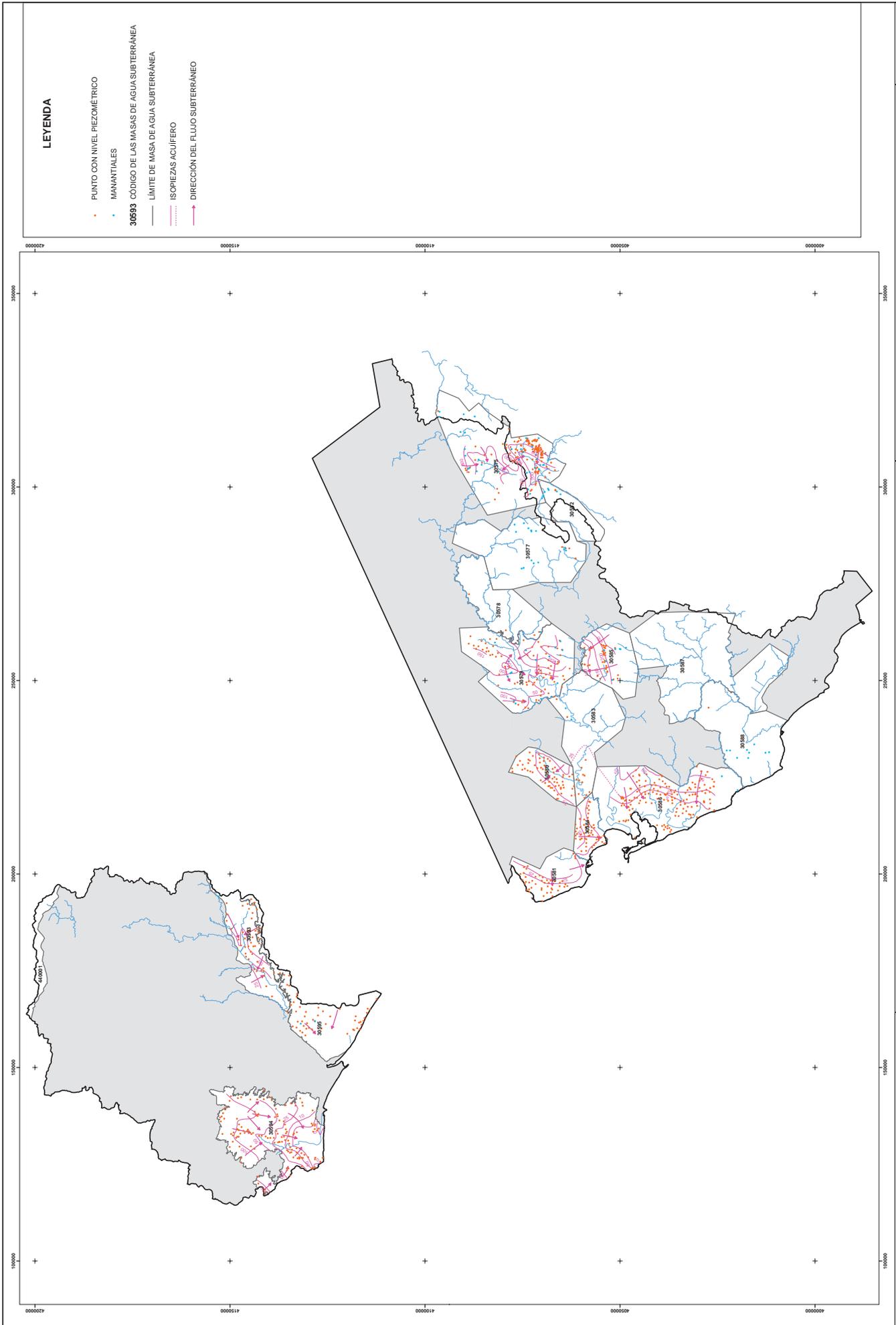
Mapa del estado actual (Mayo 2008)

El número de puntos registrados con datos de nivel en la red de control piezométrico de la DGA en las masas de esta cuenca, en total 70, es muy escaso, de manera que en 7 de las 16 masas de agua subterránea incluidas en la misma no se dispone de datos para elaborar el mapa piezométrico:

- 30575 Setenil-Ronda
- 30577 Sierra de Grazalema
- 30578 Llanos de Villamartín
- 30582 Sierra de Libar
- 30583 Aluvial del Guadalete
- 30585 Sierra de las Cabras
- 30587 Aluvial del Barbate

Esquema de flujo y evolución

Las isolíneas del nivel piezométricos trazadas en ambos mapas descritos anteriormente presentan siempre un mismo tipo de comportamiento, ajustándose en las proximidades de los ríos a su cota y elevándose en los interfluvios, mostrando en ello claramente los ejes de drenajes asociados a los cauces naturales. En las áreas costeras muestran un trazado paralelo a las mismas, con las inflexiones propias ligadas a los cauces costeros.



Este tipo de superficie piezométrica da lugar a un flujo subterráneo típico con direcciones hacia los cauces en las áreas interiores y perpendiculares a la costa en las áreas limítrofes con el mar.

Guadalete y Barbate constituyen los cauces que marcan la dirección de flujo en el área oriental de la cuenca, mientras que Tinto, Odiel y Piedras las marcan en el área occidental.

Las comparaciones de isolíneas entre ambos mapas permiten extraer algunas conclusiones en cuanto a evolución de los niveles en esta cuenca en las últimas décadas. En el área occidental no existen apenas variaciones en los niveles, mientras en el área oriental se produce un descenso de niveles significativo en algunas áreas concretas de las masas de agua subterráneas costeras de Puerto de Santa María y Puerto Real-Conil. Especialmente importante es el descenso producido en la primera de las masas, del orden de 20 metros, habiéndose creado en las proximidades del río Guadalete un cono de depresión de hasta -10 metros. En el resto de las masas de esta zona no se aprecian variaciones significativas.

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

Mapa de referencia (Periodo 1970-1988)

El periodo resultante para las isopiezas de referencia, 1970-1988, es muy amplio porque también lo es el de identificación, definición y control de los acuíferos, de tal modo que la gran mayoría de los acuíferos más importantes fueron identificados, caracterizados y controlados ya en los primeros años 70 del siglo XX, mientras que otros de menor importancia no fueron definidos hasta bien avanzada la década de 1980. Como excepción al periodo general debe señalarse la Sierra de Crevillente, que en la vertiente del Segura sólo tiene un dato en 1995.

El mapa elaborado se puede considerar lo más aproximado a un estado natural de las aguas subterráneas en la cuenca hidrográfica del Segura, ya que representa las primeras campañas generales de medidas, realizadas en el ámbito de cuenca, con independencia de que en zonas concretas existan datos más antiguos.

Sin embargo, en varias MASb los primeros datos representativos de que se ha dispuesto no corresponden a un estado natural o de no afección de los acuíferos. Los

casos más significativos son los de las MASb (Ascoy-Sopalmo), (Alto Guadalentín), (Mazarrón), (Quibas), (Jumilla-Yecla), (Serral-Salinas), (Triásico de las Victorias), (Campo de Cartagena), (Santa Yéchar), que ya presentaban un apreciable grado de explotación.

En las masas de agua subterránea del Alto Segura, donde las formaciones acuíferas en muchos casos están colgadas, se han representado los puntos de surgencia de los principales manantiales.

Para el trazado de las isopiezas de referencia se ha utilizado un total de 3.375 medidas piezométricas y 200 cotas de descarga de manantiales.

Como caso particular, es preciso señalar la MASb 30442 (Campo de Cartagena), en la que existen 3 acuíferos superpuestos e hidrodinámicamente independientes, aunque pueden estar conectados puntualmente a través de sondeos que capten uno, dos o los tres niveles. Citados de inferior a superior son: Andaluciense (Mioceno), Plioceno y Cuaternario. Para la representación de isopiezas de referencia se han utilizado tres colores diferentes. Por el contrario, no ha sido posible trazar las isopiezas correspondientes a mayo de 2008 por la excesivamente baja densidad de puntos de apoyo.

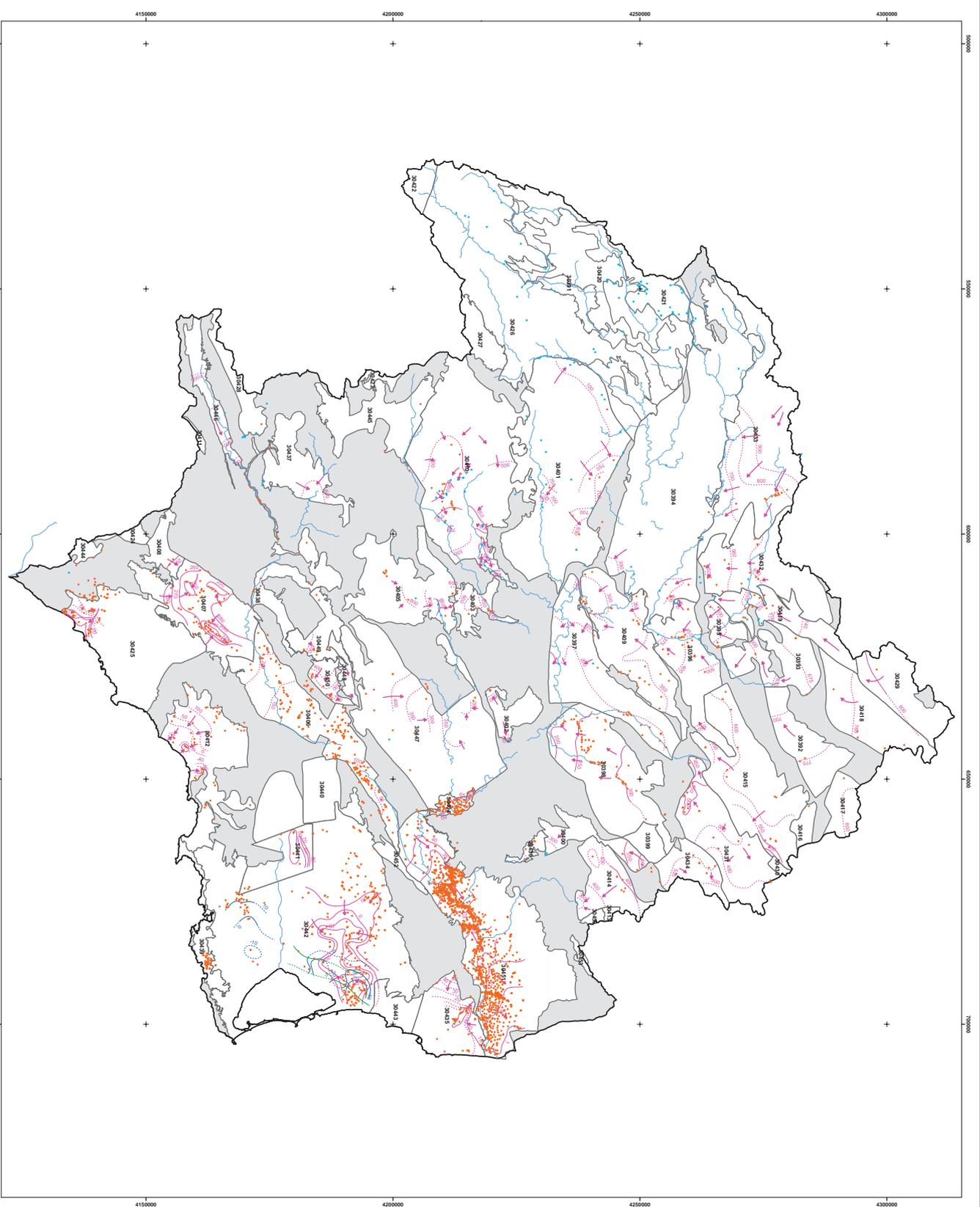
Mapa del estado actual (Mayo 2008)

Además de los datos de la red oficial de la DGA, para Alcazovo, se ha contado con información piezométrica complementaria de 20 puntos de agua facilitada por la Oficina del IGME en Murcia. En total, para el trazado de las isopiezas representativas del régimen hidrodinámico actual en la Cuenca del Segura se ha utilizado un total de 113 medidas piezométricas.

Esquema de flujo y evolución

Como consecuencia de una estructura geológica de gran complejidad tectónica, en la Cuenca del Segura las formaciones permeables presentan un alto grado de fragmentación que da lugar a la existencia de un gran número de estructuras acuíferas, generalmente asimiladas a masas de agua, independientes entre sí.

En las masas de agua subterránea de la Cuenca del Segura las direcciones del flujo, siempre dentro de un sentido general coincidente con los ejes principales de drenaje superficial, que determinan los sectores de menor altitud topográfica, son diversas porque el régimen de circulación y descarga del agua subterránea



LEYENDA

- PUNTO CON NIVEL PIEZOMÉTRICO
- MANANTIALES
- 30391 CÓDIGO DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA
- LÍMITE DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
- ISOPIEZAS ACUÍFERO
- ISOPIEZAS DEL ACUÍFERO CUATERNARIO (MA 30442)
- ISOPIEZAS DEL ACUÍFERO CUATERNARIO (MA 30442)
- DIRECCIÓN DEL FLUIDO SUBTERRÁNEO