

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

Actividad 4:

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico

Demarcación Hidrográfica
071 SEGURA

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
071.028 BAÑOS DE FORTUNA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO



Instituto Geológico
y Minero de España

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA
ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES,
ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

071.028 BAÑOS DE FORTUNA

ÍNDICE

1. CARACTERIZACIÓN DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA	1
1.1 IDENTIFICACIÓN, MORFOLOGÍA Y DATOS PREVIOS	1
1.2 CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO	3
1.2.1 <i>Litoestratigrafía y permeabilidad</i>	3
1.2.2 <i>Estructura geológica</i>	5
1.2.3 <i>Funcionamiento hidrogeológico</i>	7
2. ESTACIONES DE CONTROL	10
2.1 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS	10
2.2 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO	10
2.3 OTRA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA	10
3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	12
3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	12
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO	13
4. MANANTIALES	15
4.1 MANANTIALES PRINCIPALES	15
4.2 RESTO DE MANANTIALES	17
5. ZONAS HÚMEDAS	19
5.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	19
5.2 RELACIÓN HIDROGEOLÓGICA ZONA HÚMEDA-MASB	20
6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES	22
6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	22
6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES	22
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
8. OTRA BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS	23

ANEJOS:

- Anejo 1* Tablas de estaciones de control
- Anejo 2* Listado de manantiales

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

071.028 BAÑOS DE FORTUNA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Situación cortes y composición de acuíferos MASb Baños de Fortuna (071.028).....	6
Figura 2. Corte general MASb Baños de Fortuna (071.028). (Hoja nº 892-Fortuna).	6
Figura 3. Corte I-I'. Genovés Cardona, I. y Senent Alonso, M. (1996).....	16
Figura 4. Corte II-II'. Genovés Cardona, I. y Senent Alonso, M. (1996).....	16
Figura 5. Corte III-III'. Genovés Cardona, I. y Senent Alonso, M. (1996).....	16

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

071.028 BAÑOS DE FORTUNA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Datos en estaciones de medida y control hidrométrico	10
Tabla 2.	Identificación de los tramos de ríos conectados	12
Tabla 3.	Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos	13
Tabla 4.	Resumen de la cuantificación río-acuífero	13
Tabla 5.	Manantiales principales MASb Baños de Fortuna (071.028).	17
Tabla 6.	Zonas húmedas asociadas a la MASb 071.028 (Baños de Fortuna)	19
Tabla 7.	Resumen de la cuantificación zona húmeda-MASb	20
Tabla 8.	Estaciones de control propuestas	22

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

071.028 BAÑOS DE FORTUNA

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea	2
Mapa 2.	Mapa de permeabilidades	9
Mapa 3.	Mapa de estaciones de control y medida de caudales	11
Mapa 4.	Mapa sinóptico de la relación río-acuífero	14
Mapa 5.	Mapa de manantiales	18
Mapa 6.	Mapa de zonas húmedas y Masas de Agua Subterránea	21

1. Caracterización de MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

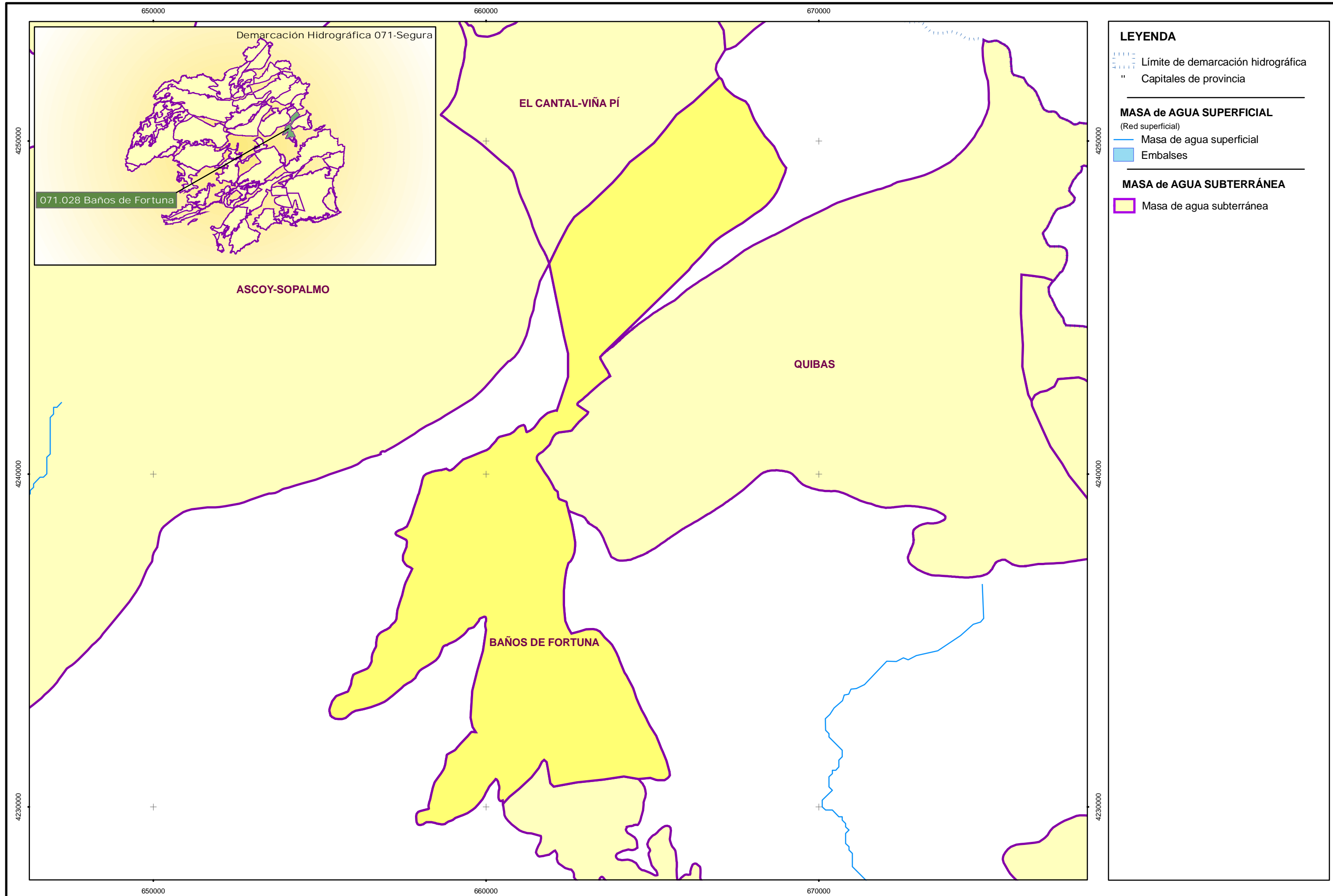
1.1 Identificación, morfología y datos previos

La MASb Baños de Fortuna (U.H. 07.41), a la que corresponde el código de identificación 071.028, se localiza al noreste de la Región de Murcia y también al suroeste de Alicante, en la margen izquierda del río Segura. La poligonal envolvente tiene una superficie total de 86 km², de los cuales tan solo 22 km² constituyen sus afloramientos permeables, formados por calizas y dolomías jurásicas, calizas del Cretácico y calizas del Eoceno medio. La mayor parte del sistema acuífero se encuentra confinado por la presencia en superficie de margas del Mioceno medio, así como en profundidad por otras formaciones impermeables.

La cota máxima dentro de la MASb es de 1.269 m s.n.m., la cota mínima es de 232 m s.n.m., y la cota media se localiza a 605 m s.n.m.

No existe ninguna masa de agua superficial que discurra por la MASb Baños de Fortuna. Desde el punto de vista del sistema de explotación de recursos la mayor parte de la MASb se encuentra dentro del sistema "Ramblas del Noreste" (nº VI) y un pequeño sector occidental dentro del sistema "Vega alta" (nº VII) (CHS 1998).

No se conoce de la realización de ningún modelo matemático en esta masa de agua subterránea.



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Capitales de provincia

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

- Masa de agua subterránea

1.2 Contexto Hidrogeológico

1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad

Las formaciones geológicas permeables (FGPs) que se han definido en la MASb Baños de Fortuna son las siguientes:

- Calizas y dolomías jurásicas de “Baños de Fortuna”.
- Calizas del Cretácico de “Baños de Fortuna”.
- Calizas del Eoceno medio de “Baños de Fortuna”.

Las *Calizas y dolomías jurásicas de “Baños de Fortuna”*, pertenecientes al Lías, se corresponderían con las **Dolomías, brechas dolomíticas, carniolas y calizas en bancos (Fm. Cortes de Tajuña)** del Rethiense-Dogger¹ de permeabilidad alta. Las *Calizas del Cretácico de “Baños de Fortuna”*, pertenecientes al Albiense superior y Turoniense, se corresponderían con las **Calizas, dolomías, brechas dolomíticas y margas** del Cretácico superior² de permeabilidad alta. Por último, las *Calizas del Eoceno medio de “Baños de Fortuna”* se corresponderían con las **Calizas (a veces nummulíticas), areniscas, conglomerados, margas y arcillas** del Paleoceno-Mioceno³ de permeabilidad baja, todo ello según el mapa lito-estratigráfico 1:200.000.

En detalle, dentro de la MASb el espesor de las formaciones jurásicas está comprendido entre los 250 y los 350 m (de 250 a 300 m las dolomías y calizas del Prebético y de 300 a 350 m las dolomías y calizas del Subbético). Las calizas del Cretácico tienen un espesor comprendido entre los 30-80 m (30 m de calizas y conglomerados del Turoniense y 50 m de calizas oolíticas del Albiense superior, separadas por un semipermeable de 70 m de margas, margocalizas y calizas del Albiense superior-Cenomaniense). Las calizas del Eoceno medio tienen un espesor de 40 m.

Las *Calizas y dolomías jurásicas* se encuentran en los acuíferos de los Baños de Fortuna (Prebético y Subbético) y Pila (Subbético), las *Calizas del Cretácico* forman el acuífero Rauda y las Calizas del Eoceno Medio forman los acuíferos Zarza, Ermita, Bermeja y Solsia.

El muro de cada formación geológica acuífera lo forman las arcillas y yesos impermeables del Triás, las margas arenosas impermeables del Albiense, el semipermeable de margas,

En la Hoja Magna 892-Fortuna esta es la correspondencia:

1 Términos J³⁻⁰₁₂₋₁₃ (Calizas y dolomías del Prebético meridional) y J^d₁₁₋₁₂ (Dolomías), 2 Términos C³⁻⁰₂₁₋₂₂ (Calizas con sílex), C₂₂ (Conglomerados) y C³₁₆ (Calizas) y 3 Término T^{Ab}₂ (Calizas).

margocalizas y calizas del Albiense superior-Cenomaniense y las margas impermeables del Eoceno inferior.

En la Hoja Magna 892-Fortuna esta es la correspondencia:

1 Términos J^{3-0}_{12-13} (Calizas y dolomías del Prebético meridional) y J^d_{11-12} (Dolomías), 2 Términos C^{3-0}_{21-22} (Calizas con sílex), C_{22} (Conglomerados) y C^3_{16} (Calizas) y 3 Término T^{Ab}_2 (Calizas).

1.2.2 Estructura geológica

Desde el punto de vista estructural, uno de los rasgos más significativos dentro de la MASb Baños de Fortuna es la existencia de un gran cabalgamiento que superpone las calizas y dolomías jurásicas del Subbético a los materiales jurásicos, cretácicos y terciarios del Prebético, lo cual provoca la aparición de algunos sistemas acuíferos “colgados” por encima de los acuíferos locales, los cuales se encuentran parcialmente confinados en profundidad por la presencia de margas impermeables a techo.

Un segundo rasgo es la presencia de manifestaciones termales en manantiales, en concreto en las surgencias de los Baños de Fortuna, las cuales están asociadas a la denominada falla subvertical “de Fortuna”. Esta importante fractura pertenece al sistema de fracturas profundas de dirección N30-60W que también se puede reconocer en otros termalismos de las cordilleras béticas (Genovés Cardona, I. y Senent Alonso, M. 1996).

La MASb Fortuna se divide en seis acuíferos a saber; Baños de Fortuna, Pila, Rauda, Bermeja, Zarza y Solsia.

El acuífero de la MASb Pila es un acuífero generado por la tectónica, al tratarse de un cabalgamiento sobre materiales impermeables. Los acuíferos Zarza, Ermita y Bermeja, están definidos sobre calizas del Eoceno Medio, presentando límites de carácter estratigráfico. El acuífero Rauda lo forman dos acuíferos cretácicos que se encuentran separados por un semipermeable. Por último, el acuífero de los Baños de Fortuna presenta límites de carácter estratigráfico a muro y a techo aunque descarga verticalmente por flujo ascendente a través de fracturas.

Para ilustrarlo, se muestra a continuación un corte geológico procedente de la Hoja MAGNA 892 – Fortuna. Posteriormente en el capítulo de manantiales se incluyen tres cortes geológico-hidrogeológicos procedentes del estudio de Genovés Cardona, I. y Senent Alonso, M. (1996), elaborados en las proximidades de las surgencias termales de Fortuna:

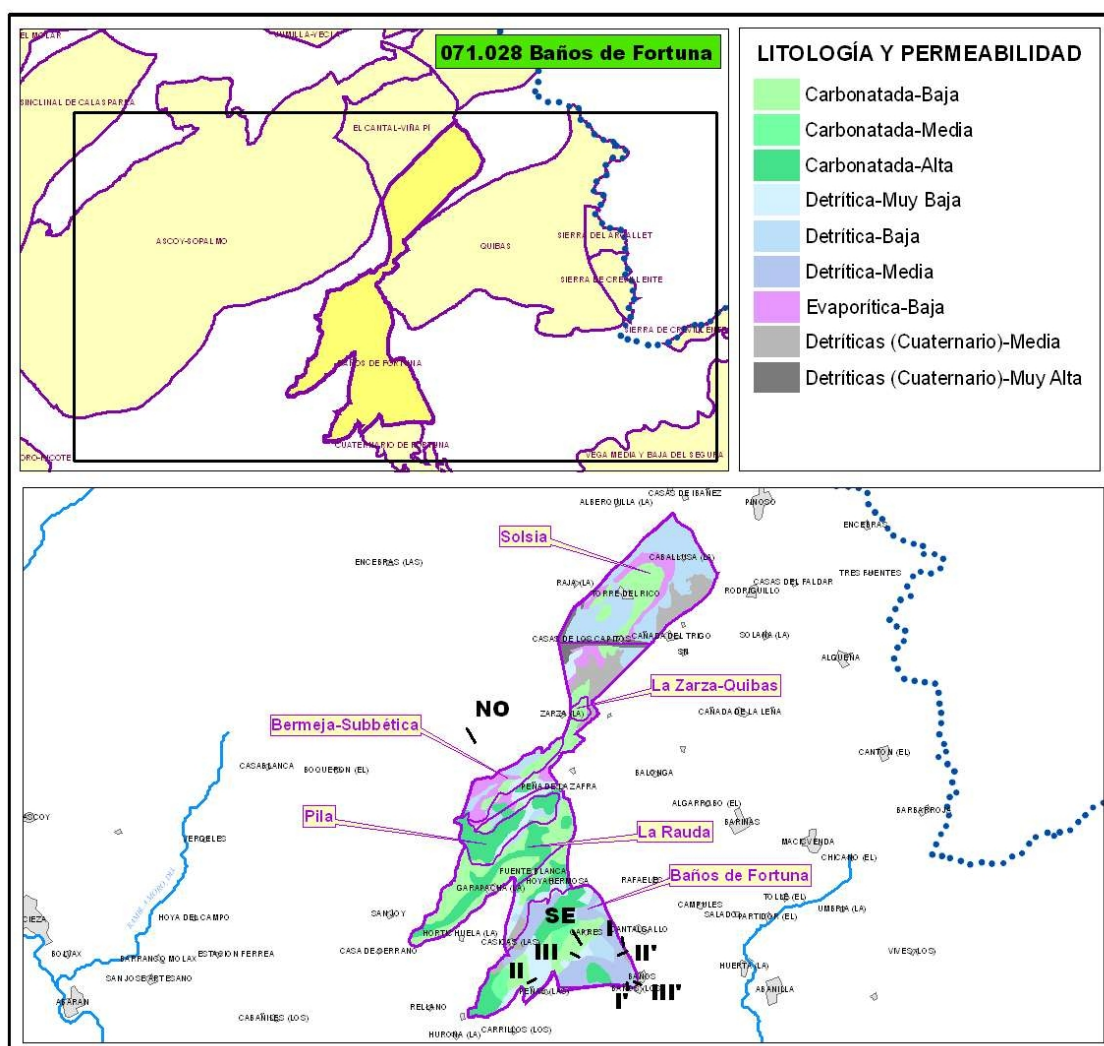


Figura 1. Situación cortes y composición de acuíferos MASb Baños de Fortuna (071.028).

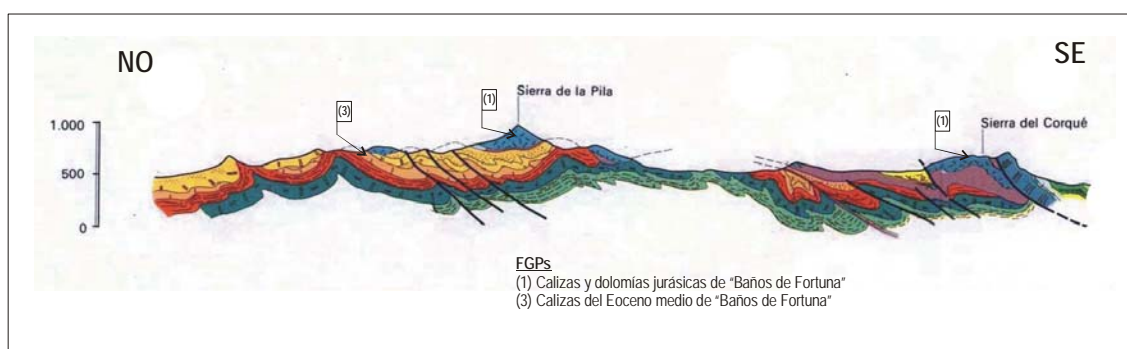


Figura 2. Corte general MASb Baños de Fortuna (071.028). (Hoja nº 892-Fortuna).

1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

En el estudio del ITGE (1983) aparecen cuatro acuíferos descritos, Bermeja, Rauda, Pilas y Baños, a los que se han añadido Zarza más La Ermita (ITGE 1988). De un sexto acuífero, Solsia, apenas se dispone de información bibliográfica aunque su importancia es pequeña, al igual que los dos anteriores, al tratarse de un acuífero superficial definido sobre calizas del Terciario.

La MASb Baños de Fortuna recibe su alimentación procedente de la infiltración del agua de lluvia sobre los afloramientos permeables y descarga prácticamente todos sus recursos de forma natural a través de manantiales.

Acuífero Bermeja

Según el estudio del ITGE (1983) el acuífero Bermeja está definido sobre una extensión de 4,7 km² de los que aproximadamente 2,1 km² corresponderían a sus afloramientos permeables, compuestos de calizas blancas del Eoceno de 40 m de espesor, que se asientan sobre un sustrato de arcillas del Eoceno inferior. La estructura es de un sinclinal volcado con vergencia norte. El acuífero drena a través del manantial Fuente La Higuera (273510008) a 652 m s.n.m., con un caudal de 0,03 l/s (Nov/1979).

Acuífero La Rauda

Según el estudio del ITGE (1983) el acuífero La Rauda, de 14,2 km² de extensión, constituye en realidad dos horizontes acuíferos, uno a muro formado por 50 m de calizas oolíticas del Albiense superior y el otro a techo formado por 30 m de calizas y conglomerados del Turoniense, ambos separados por 70 m de margocalizas, calizas y margas del Albiense superior-Cenomaniense que actúa de semipermeable. El impermeable de base lo forman las margas del Albiense inferior-medio.

El acuífero constituye un sinclinal con dirección NE-SW y que drena del orden de 20.000 m³/año (0,63 l/s) a través de tres manantiales principales; El Murtal (263580005) a 500 m s.n.m., Fuente de la Casa Serrano (263580006) a 420 m s.n.m. y Fuente de la Hartichuela (263580008) a 460 m s.n.m.

Acuífero Pila

Este acuífero está formado por 300-350 m de dolomías y calizas del Jurásico inferior correspondientes al Dominio subbético (ITGE 1983). La extensión del acuífero es de 5,2 km², para una extensión de afloramientos permeables de 4,9 km². El sustrato impermeable lo componen las margas cretácicas y las arcillas triásicas, según sectores. El acuífero drena del

orden de 223.000 m³/año a través de tres manantiales principales; Fuente de la Garrapacha (273510009) a 660 m s.n.m. con 6 l/s, Fuente de la Vereda (273510007) a 900 m s.n.m. con 1 l/s y Fuente de la Rauda (273510010) a 625 m s.n.m. con 0,1 l/s.

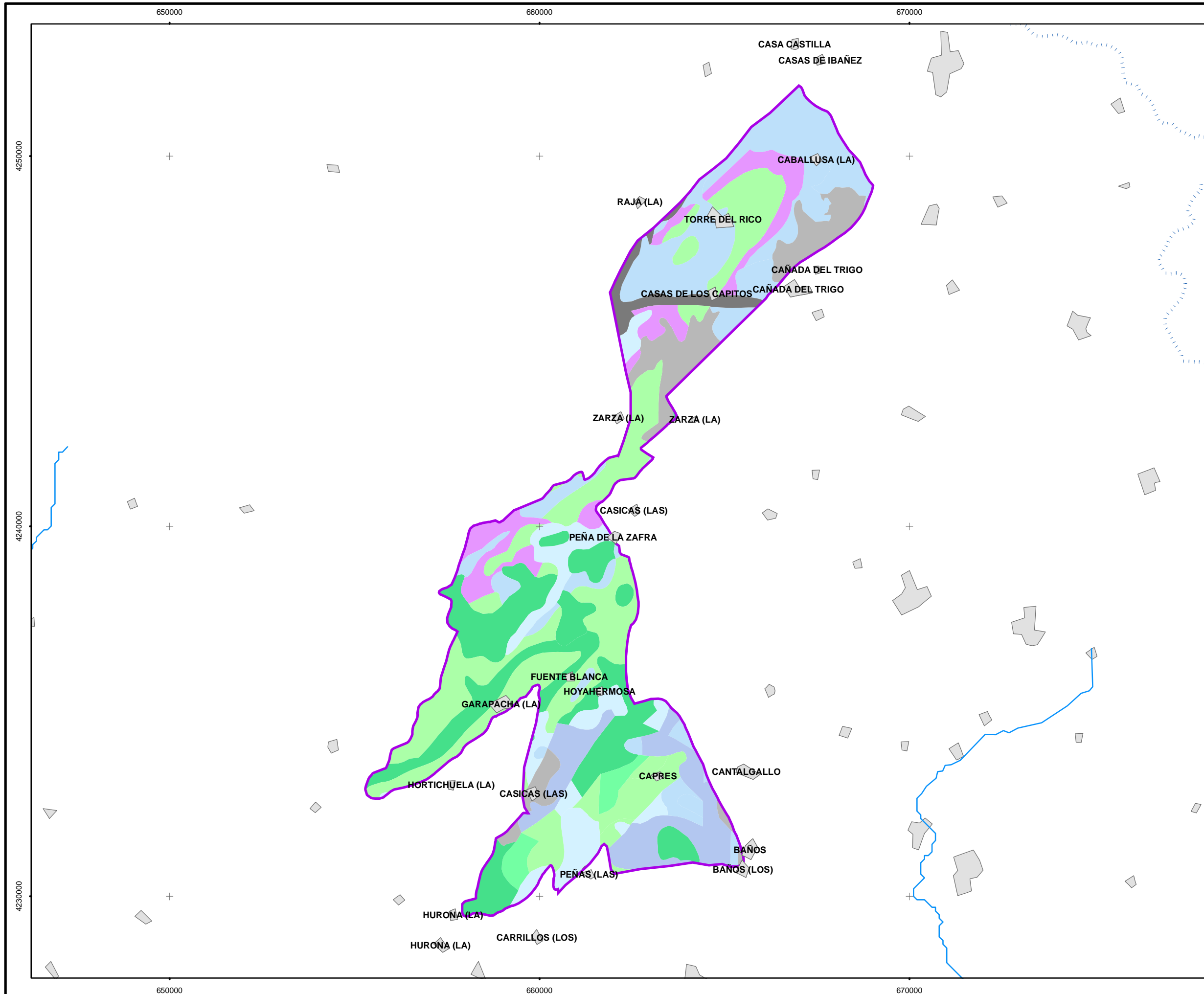
Acuífero Baños

Este acuífero presenta una extensión de 20 km² de afloramientos permeables, compuestos de 300 a 350 m de dolomías y calizas del Subbético, más 250-300 m de dolomías y calizas del Prebético en profundidad, que no llegan a aflorar. El acuífero drena sus recursos a través de cuatro manantiales, destacándose los manantiales de los Baños de Fortuna (273550001/2), que se encuentran situados a 240 y 290 m s.n.m. respectivamente, con un caudal anual comprendido entre 1 y 1,5 hm³/año. Los otros dos manantiales Cantalar (273550004) a 390 m s.n.m. y Fuente de Hoya Hermosa (273550020) a 610 m s.n.m. drenan entre 4.000 a 8.000 m³/año.

Acuíferos Zarza, La Ermita y Solsia

El acuífero Zarza está definido sobre una pequeña extensión de 30-40 m de calizas del Eoceno medio que drenan a través de la surgencia Fuente de Arriba (La Zarza) (273510020) a 610 m s.n.m. con 0,4 l/s. El acuífero La Ermita no ha sido definido en cartografía al solaparse prácticamente con Zarza, presenta una extensión de tan solo 0,5 km², está compuesto por los mismos materiales del Eoceno y drena a través de la pequeña Fuente de la Ermita (273510019) a 600 m s.n.m. con 0,03-0,1 l/s. En el acuífero Solsia no se han encontrado manantiales de interés sobre la base de la bibliografía consultada.

En el estudio de CHS (2007), el valor total de las surgencias en régimen natural de la MASb se sitúa en 2 hm³ anuales, así como se considera una demanda ambiental para mantener el caudal ecológico en ríos y zonas húmedas de 0,27 hm³ anuales.



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA
LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

- Carbonatada-Muy Baja
- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Alta
- Carbonatada-Muy Alta
- Detrítica-Muy Baja
- Detrítica-Baja
- Detrítica-Media
- Detrítica-Alta
- Detrítica-Muy Alta
- Evaporítica-Muy Baja
- Evaporítica-Baja
- Evaporítica-Media
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Alta
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

2. Estaciones de control

En la MASb Baños de Fortuna no existe información foronómica e hidrométrica oficial disponible. Únicamente se han encontrado dos mediciones de caudal sobre el manantial Fuente de Hoya Hermosa (273550020), una vez consultada la base de datos de hidrometría del IGME.

También existen medidas de caudal en manantiales procedentes del estudio del ITGE (1983), y que han sido utilizadas en los capítulos de cuantificación y de manantiales.

2.1 Estaciones de la red oficial de aforos

Ningún organismo ha establecido redes de control en esta Masa de Agua Subterránea.

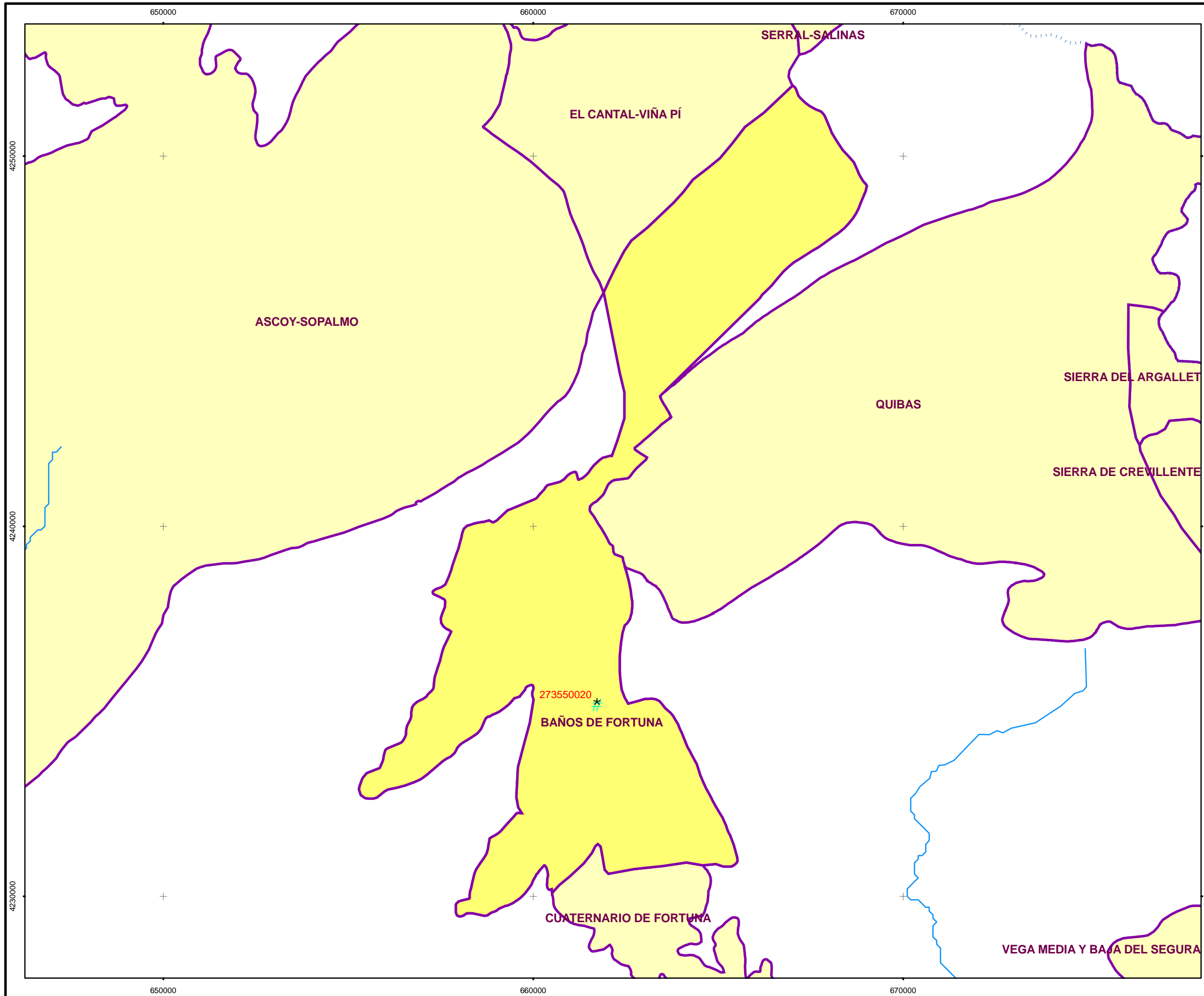
2.2 Estaciones de la red oficial de control hidrométrico

Ningún organismo ha establecido redes de control en esta Masa de Agua Subterránea.

2.3 Otra información hidrométrica

Código estación		Observaciones	Datos de Caudal				
Código	Referencia bibliográfica		Número de datos	Amplitud de la serie	Caudal mínimo (l/s)	Caudal promedio (l/s)	Caudal máximo (l/s)
273550020	IGME	Aforo en manantial	2	02_1983-11_1983	0,08	0,08	0,08

Tabla 1. Datos en estaciones de medida y control hidrométrico



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Capitales de provincia

MASA DE AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

ESTACIONES DE CONTROL

RED de AFOROS

- Estación activa
- Estación inactiva

RED de CONTROL HIDROMÉTRICO (CC.HH)

- Estación activa (con continuidad de la red histórica del IGME)
- Estación activa

OTROS DATOS UTILIZADOS

- Redes de otros organismos
- Red histórica del IGME (actualmente inactiva)
- Secciones históricas

3. Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos

Dentro de la MASb 071.028 Baños de Fortuna se ha definido una única relación río-acuífero, en concreto sobre los manantiales termales de los baños de Fortuna, al considerar que el resto de los manantiales no poseen la suficiente entidad. A continuación se describe el tramo definido:

3.1 Identificación y Modelo Conceptual

- **Tramo Rambla del Ajauque (071.028.001):**

La relación se ha definido en un tramo de 6.221 m de longitud sobre este cauce que nace en las proximidades de los baños, y a lo largo de 6-7 km va serpenteando el término municipal de Fortuna hasta que se convierte en la masa de agua superficial Rambla Salada (código 10637).

El tramo de cauce se comportaría como ganador solamente en su nacimiento, aunque la traza se ha prolongado hasta su intersección con la masa de agua superficial que constituye el mismo pero aguas más abajo, fuera de los límites de la MASb. La MAS se halla definida como masa natural con tipología de "Ríos Mediterráneos muy Mineralizados".

La relación río-acuífero se debe a la existencia de dos importantes manantiales termales por los que el acuífero carbonatado del Jurásico de los Baños descarga hacia la superficie. El modelo conceptual sería el de la descarga puntual por un grupo de manantiales. El régimen hidrogeológico del tramo se desconoce aunque se estima que se encuentra en régimen natural, ya que no existen sondeos cercanos.

Código del tramo	Nombre del cauce	MAS relacionada según codificación CEDEX		Características de la MAS a relacionada			Formación Geológica Permeable
		Código	Nombre	Categoría	Tipología	Alteración	
071.028.001	Rambla del Ajauque	10637	Rambla Salada	Río	Ríos Mediterráneos muy Mineralizados	Masa natural	Calizas y dolomías jurásicas de "Baños de Fortuna"

Tabla 2. Identificación de los tramos de ríos conectados

Código del tramo	Nombre del cauce	Modelo conceptual relación río-acuífero	Régimen hidrogeológico	Características del lecho del cauce	Hidrogeología del techo	Génesis de la descarga	Longitud del tramo (m)
071.028.001	Rambla del Ajaque	Conexión por descarga puntual por un grupo de manantiales	Natural	-	-	Ascenso termal de agua profunda a través de fracturas.	6.221

Tabla 3. Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos

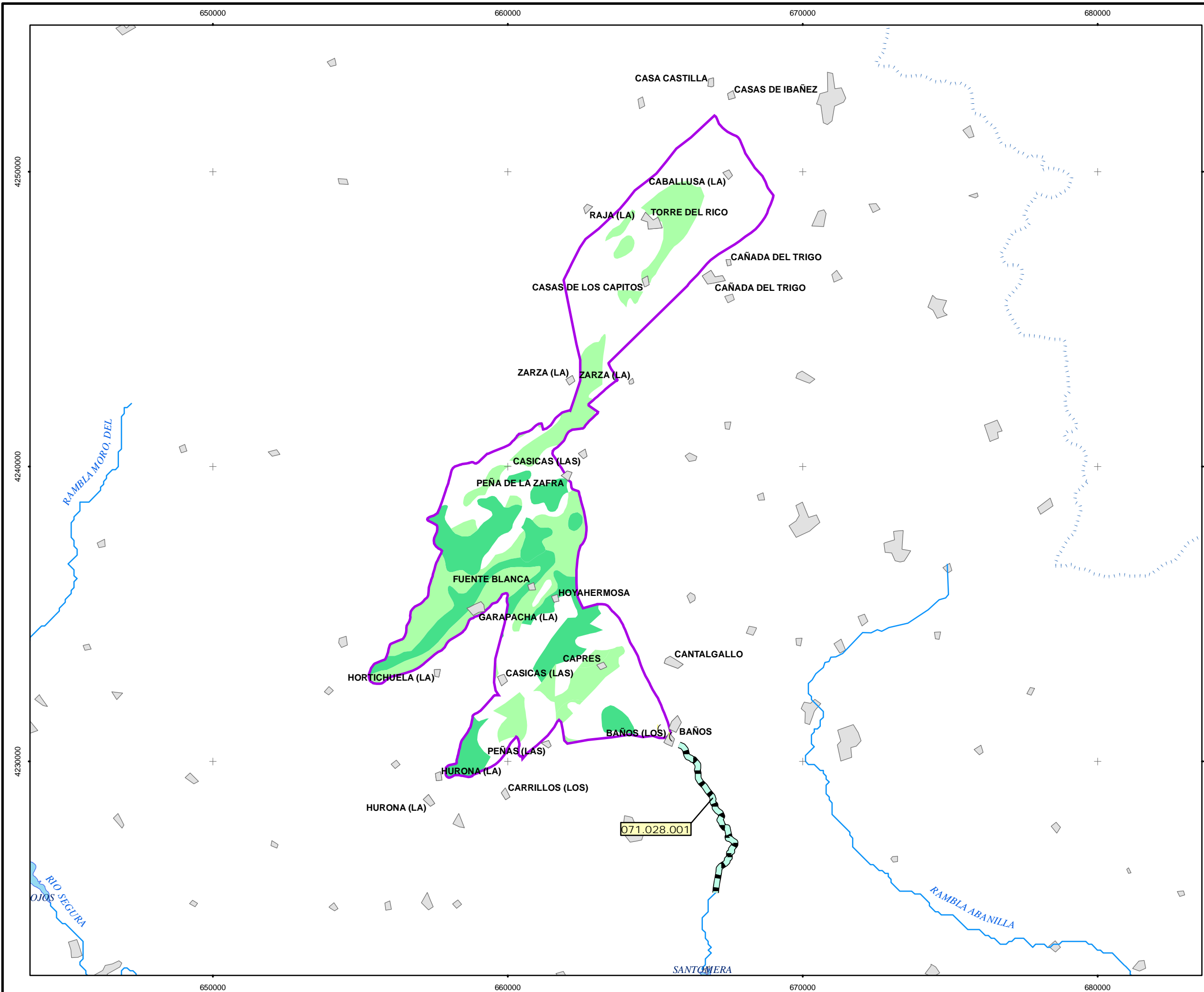
3.2 Relación río-acuífero

- Tramo Rambla del Ajaque (071.028.001):

Según el estudio del ITGE (1983) los manantiales de los baños de Fortuna drenan entre 1 y 1,5 hm³/año. Según la base de datos de hidrometría del IGME consultada el manantial situado a cota superior (273550002) drena 13,9 l/s y el situado a cota inferior (273550001) 11,9 l/s, 40 l/s en total (0,8 hm³/año).

Código Tramo	Cuantificación				Régimen hidrológico	Observaciones
	Descarga puntual QCD (l/s)	Conexión difusa				
		Relación Unitaria de Transferencia RUT (l/s/m)	Amplitud de la serie (ASU)	Número de datos (NAE)		
071.028.001	40 ⁽¹⁾	-	-	-	Natural	Surgencias aprovechadas por los baños de Fortuna.
⁽¹⁾	ITGE (1983)					

Tabla 4. Resumen de la cuantificación río-acuífero



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA
LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Alta

MODELO CONCEPTUAL de la RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO

- Río ganador con conexión difusa
- Río perdedor con conexión difusa
- Río con conexión difusa y régimen variable (ganador/perdedor)
- Drenaje puntual (Manantial o grupo de manantiales)
- Drenaje puntual a cauce (Manantial o grupo de manantiales)
- Río ganador con conexión mixta (puntual y difusa)

MANANTIALES
(Caudal de referencia l/s)

- < 1 l/s
- 1-10 l/s
- 10-15 l/s
- 15-25 l/s
- 25-50 l/s
- 50-100 l/s
- 100-250 l/s
- > 250 l/s

4. Manantiales

En relación con la MASb se han diferenciado un total de 29 manantiales, pero solamente se ha definido relación río-acuífero sobre dos de ellos.

4.1 Manantiales principales

- **Baños de Fortuna (273550001/2):**

Constituyen la descarga más importante de la MASb, drenando la FGP de *Calizas y dolomías jurásicas de "Baños de Fortuna"*. Conviene señalar que el estudio que se ha seguido para describir estas manifestaciones es el de Genovés Cardona, I. y Senent Alonso, M. (1996), en donde se propone un modelo sencillo acerca del funcionamiento de los manantiales termales. Por otro lado las coordenadas de los manantiales difiere algo con respecto a la ubicación de los mismos en la presente memoria. Así, la surgencia denominada "NE" se situaría en las coordenadas: X=665.400, Y=4.230.850 y Z=230 m s.n.m., mientras que la denominada "SW" se situaría en las coordenadas: X=666.225, Y= 4.230.800 y Z=240 m s.n.m.

En realidad, ambas surgencias se hallan captadas mediante sendas galerías de conducción y nacen por debajo de la superficie del terreno, la denominada "SW" se dirige hasta una piscina y es bombeada ya que se sitúa por debajo de la cota de entrada de la galería, mientras que la "NE" va directamente hasta el balneario. Únicamente en ese estudio se proporciona el dato de caudal en la galería "NE" con 16 l/s, inferior a los 40 l/s de ambas surgencias (ITGE 1983).

A continuación se adjuntan varios cortes geológico-hidrogeológicos de aquel estudio:

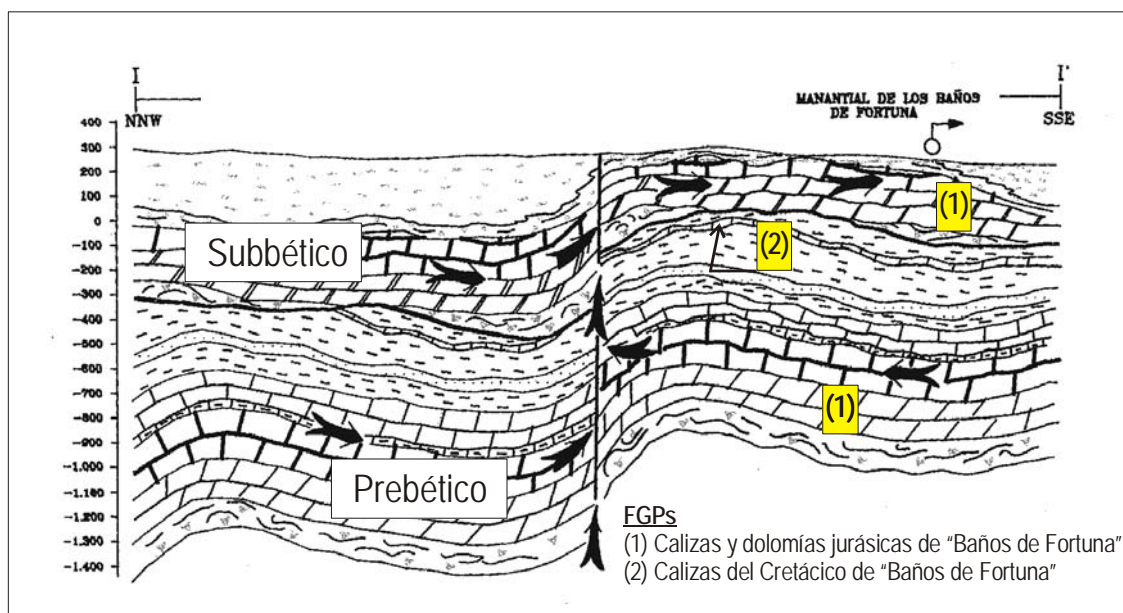


Figura 3. Corte I-I'. Genovés Cardona, I. y Senent Alonso, M. (1996).

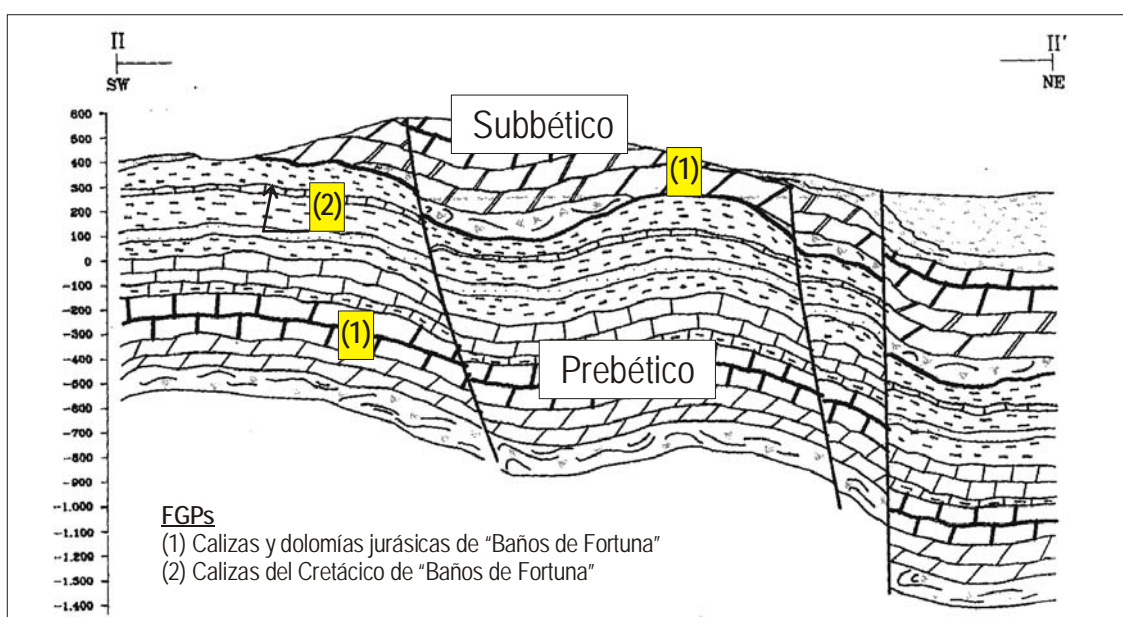


Figura 4. Corte II-II'. Genovés Cardona, I. y Senent Alonso, M. (1996).

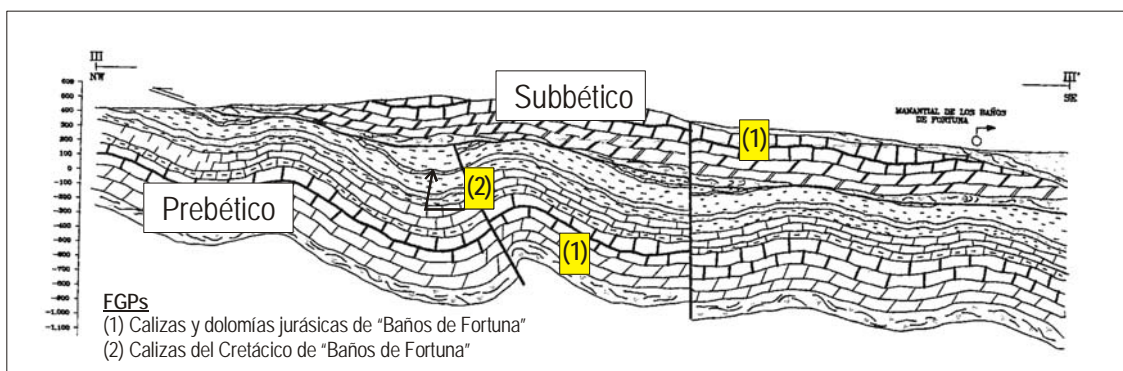


Figura 5. Corte III-III'. Genovés Cardona, I. y Senent Alonso, M. (1996).

El corte I-I' ilustra cual es el modelo propuesto para el flujo de aguas termales en los baños de Fortuna. El funcionamiento consta de tres fases:

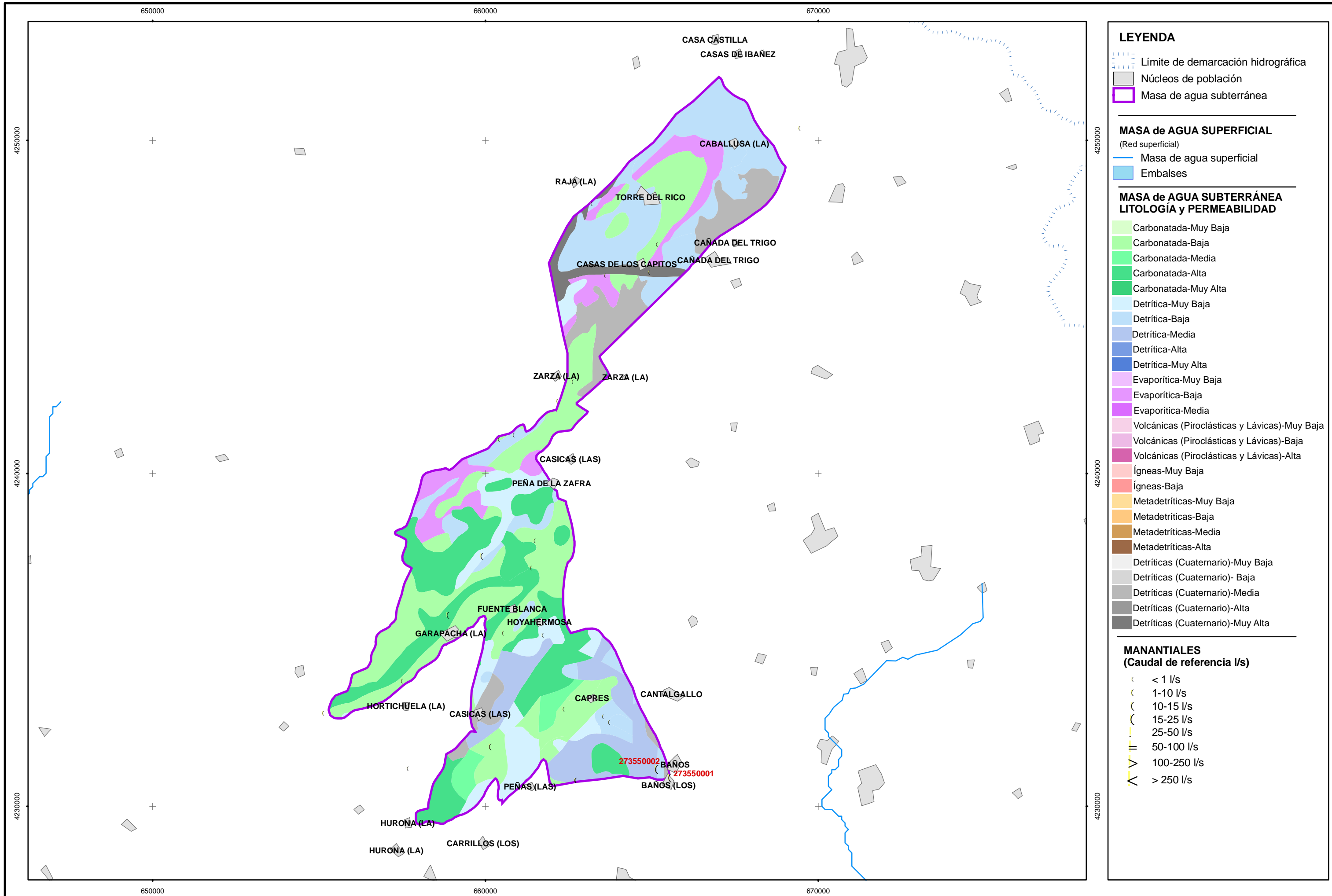
- Flujo ascendente desde los niveles acuíferos confinados hasta el acuífero jurásico que aflora en superficie, a través de la falla subvertical “de Fortuna”.
- Recorrido de las aguas termales en régimen de acuífero libre a través del acuífero jurásico karstificado de la Sierra del Baño en primer lugar y a través de los conglomerados miocenos en segundo.
- Manifestación termal en el contacto estratigráfico entre los conglomerados y las margas impermeables del Mioceno situadas a techo.

Manantial	Código NIPA (IGME)	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación			FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30		Cota (m snm)	
				X	Y		
Baños de Fortuna	273550001	Rambla del Ajauque	071.028.001	665543	4230869	240	Está situada sobre la FGP de Calizas y dolomías jurásicas de “Baños de Fortuna”. Se trata de una descarga por ascenso termal a través de fallas subverticales.
Baños de Fortuna	273550002	Rambla del Ajauque	071.028.001	665144	4231122	290	Está situada sobre la FGP de Calizas y dolomías jurásicas de “Baños de Fortuna”. Se trata de una descarga por ascenso termal a través de fallas subverticales.

Tabla 5. *Manantiales principales MASb Baños de Fortuna (071.028).*

4.2 Resto de manantiales

Existen otros manantiales extraídos del estudio del ITGE (1983) que ya han sido descritos anteriormente en el capítulo del funcionamiento hidrogeológico. Poseen escaso caudal (en general por debajo de 1 l/s) y drenan niveles acuíferos de escasos recursos, por lo que la mayoría se agotan durante el estiaje. Todos están aprovechados para el riego y el abastecimiento de pequeños núcleos urbanos.



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA
LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

- Carbonatada-Muy Baja
- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Alta
- Carbonatada-Muy Alta
- Detrítica-Muy Baja
- Detrítica-Baja
- Detrítica-Media
- Detrítica-Alta
- Detrítica-Muy Alta
- Evaporítica-Muy Baja
- Evaporítica-Baja
- Evaporítica-Media
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Alta
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

MANANTIALES
(Caudal de referencia l/s)

- < 1 l/s
- 1-10 l/s
- 10-15 l/s
- 15-25 l/s
- 25-50 l/s
- 50-100 l/s
- 100-250 l/s
- > 250 l/s

5. Zonas Húmedas

5.1 Identificación y Modelo Conceptual

Se ha identificado una única zona húmeda asociada a la MASb *Baños de Fortuna* (071.028), no estando incluida en ninguna figura de protección medio ambiental de las localizadas en la MASb de estudio que son dos espacios ambos denominados “Sierra de la Pila” cuyos respectivos códigos LIC y ZEPA son ES6200003 y ES0000174.

En la siguiente tabla se muestra la zona húmeda asociada a la MASb de estudio:

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA		071.028	Baños de Fortuna	
Zona Húmeda (Nombre)	Código	Categoría	Código Oficial	Observaciones
Baños de Fortuna	30214	Listado Ramsar	-	Esta zona húmeda está declarada como tal por la CHS.
		LIC	-	
		ZEPA	-	

Tabla 6. Zonas húmedas asociadas a la MASb 071.028 (*Baños de Fortuna*)

- Baños de Fortuna (0710085)

Se trata de una zona húmeda tipo “Fuente o manantial” considerando la clasificación descrita en el IHRM (2003). Esta categoría comprende las surgencias de aguas subterráneas en estado natural o escasamente artificializadas, que constituyen una de las manifestaciones más singulares y valiosas del patrimonio hidrogeológico.

Los Baños de Fortuna son un afloramiento de aguas termales de interés geológico, ligado al nacimiento de la rambla de Ajauque. El manantial que alimenta a la zona húmeda del mismo nombre se localiza también en el núcleo de población de Los Baños y se trata de una descarga de la FGP Calizas y dolomías jurásicas de “Baños de Fortuna”. El uso descrito para este manantial es de aguas minero-medicinales (no de bebida envasada).

Por todo lo anterior la relación zona húmeda-MASb existente es de flujo horizontal positivo con descarga directa interna difusa.

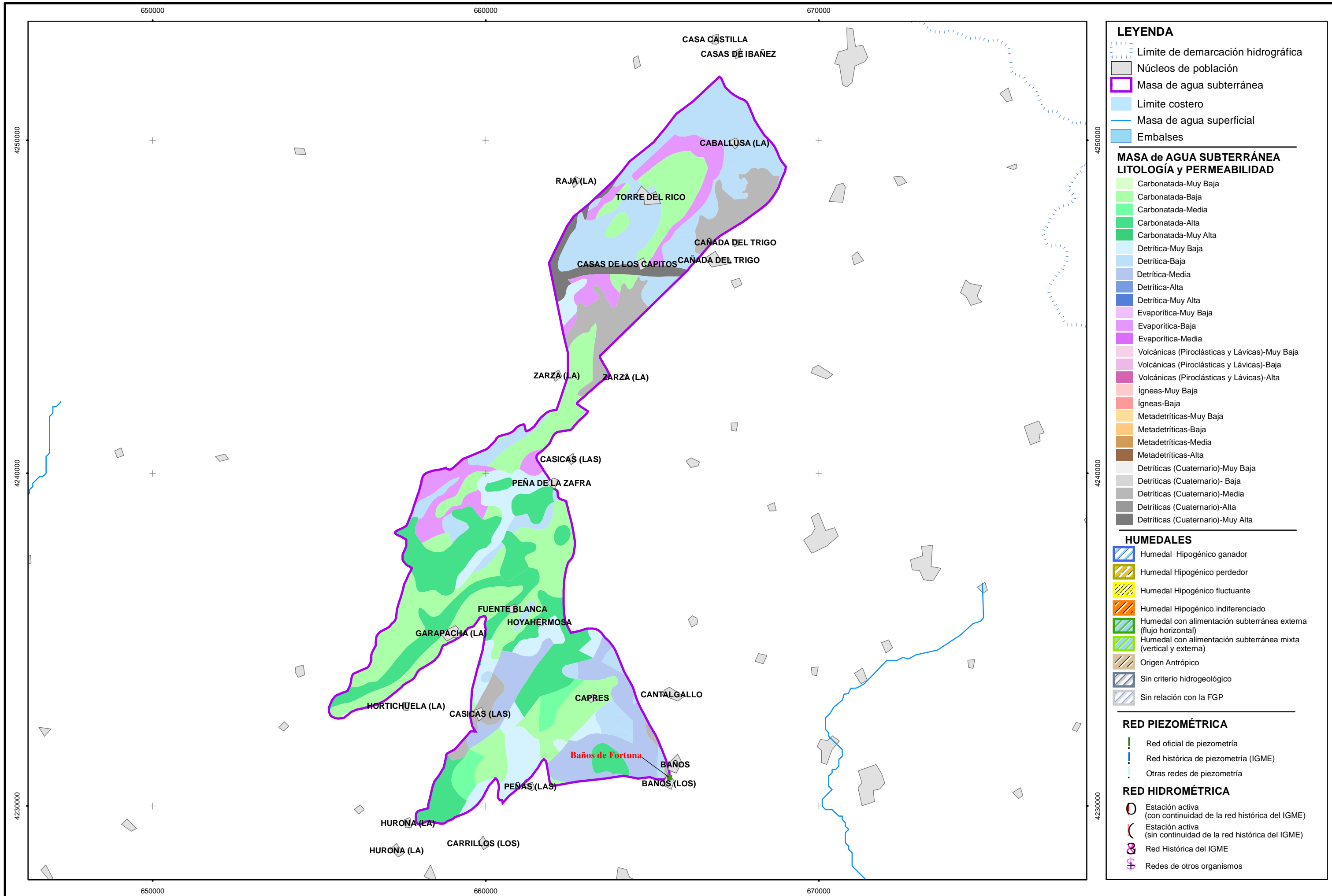
5.2 Relación hidrogeológica zona húmeda-MASb

- Baños de Fortuna (0710124)

Se calcula que los aportes desde el manantial que alimenta a los Baños de Fortuna coinciden con el caudal puntual recogido en la base de datos del IGME y que se estima en 11,94 l/s.

Zona Húmeda (Nombre)	Código	Modo alimentación	Tipología de drenaje	Hidroperiodo	Modelo conceptual relación zona húmeda-MASb	Cuantificación relación zona húmeda-MASb	Observaciones
Baños de Fortuna	0710124	Hipogénico externo	Sin clasificación	Permanente no fluctuante	Flujo horizontal positivo con descarga directa interna difusa	11,94 l/s	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico natural modificado.

Tabla 7. Resumen de la cuantificación zona húmeda-MASb



6. Análisis de la Información Utilizada y Propuesta de Actuaciones

6.1 Valoración de la información utilizada y de los resultados obtenidos

En la cuantificación de la relación río-acuífero definida sobre la Rambla del Ajauque se han utilizado las estimaciones de caudal del estudio del ITGE (1983), por lo que convendría actualizar esos datos. Por otro lado se desconoce cual es el sistema de evacuación de las instalaciones del balneario así como la cuantía del retorno al cauce natural. Se estima que las aguas de salida del balneario se utilizan para el riego.

6.2 Propuesta de actuaciones

Se propone la realización de los siguientes trabajos:

- Analizar la relación río-acuífero en el entorno del balneario con detalle, para detectar posibles transferencias de agua ocultas al aluvial de la Rambla del Ajauque.
- Establecer los manantiales del Balneario, así como otro manantial no termal, como puntos de control para el monitoreo hidrométrico de la MASb.

Nº estacion	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce/Manantial	Objetivo
EH071.028.01	665543	4230869	240	Baños de Fortuna (273550001)	Establecer este punto de control para el control hidrométrico de la MASb.
EH071.028.02	665144	4231122	290	Baños de Fortuna (273550002)	Establecer este punto de control para el control hidrométrico de la MASb.
EH071.028.03	658880	4235754	660	Fuente de la Garrapacha (273510009)	Establecer este punto de control para el control hidrométrico de la MASb.

Tabla 8. Estaciones de control propuestas

7. Referencias Bibliográficas

- (1) CHS (1998): Plan hidrológico de la cuenca del Segura.
- (2) CHS (2007): Estudio General de la Demarcación Hidrográfica del Segura.
- (3) Genovés Cardona, I. y Senent Alonso, M. 1996. Génesis geológica e hidrogeológica de la surgencia de aguas termales en los Baños de Fortuna. *AntigCrist, XIII, Murcia*, 225-248.
- (4) IGME (1978): Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 892 Fortuna (27-35).
- (5) ITGE (1983): Estudio hidrogeológico de Fortuna. Programa de abastecimientos a núcleos urbanos. Informes técnicos de los estudios hidrogeológicos especiales en las provincias de Almería, Granada, Murcia y Valencia. (Fortuna, Calisas, Laroya, Enix, Catarroja).
- (6) ITGE (1988): Posibilidades de captación de aguas subterráneas a la pedanía de la Zarza del Término Municipal de Jumilla. Murcia.
- (7) GARCÍA, F. J. (2001): Reconocimiento hidrogeológico de humedales en la Cuenca del Segura. VII SIMPOSIO DE HIDROGEOLOGÍA.

8. Otra Bibliografía de interés

- (8) Inventario de Humedales de la Región de Murcia.
- (9) IGME (2006): Mapa Litoestratigráfico 1:200.000.
- (10) MIMAM (2001): Base Documental de los Humedales Españoles.

Anejo 1. Tabla de estaciones de control y medida

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 071.028 Baños de Fortuna

Estación de control y medida			Cauce		Régimen hidrológico		MASb (a)		FGP	Tramo relación río-acuífero (b)			Situación geográfica respecto al tramo
Código	Nombre	Tipo	Código	Nombre	Tipo	Observaciones	Código	Nombre		Código	Cauce	Descripción	
Ningún organismo ha establecido redes de control superficial en esta Masa de Agua Subterránea.													

Anejo 2. Listado de manantiales

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 071.028 Baños de Fortuna

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.028	Baños de Fortuna			LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		071	SEGURA			
Código del manantial (Cod_mant)	Código IGME del manantial (Codigme_mant)	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME (Usoigme_mant) (Uso_mant)
		Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)	Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	
071.028.003	273510009	658880	4235754	660	5,44	abastecimiento a núcleo urbano y otra actividad
071.028.004	273510007	659895	4237521	900	1,11	agricultura
071.028.005	273550004	660147	4231790	390	1,11	desconocido
071.028.006	263580005	657487	4233764	500	0,83	agricultura
071.028.007	273510020	662616	4242752	610	0,39	abastecimiento a núcleos urbanos
071.028.008	263580006	655127	4232808	420	0,28	agricultura
071.028.009	263580008	657630	4232987	460	0,28	desconocido
071.028.010	273510008	660400	4241020	652	0,28	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.028.011	273510019	662217	4242881	600	0,11	abastecimiento a núcleos urbanos
071.028.012	273510010	661475	4237988	625	0,08	abastecimiento y agricultura
071.028.013	273550020	661721	4235134	610	0,08	abastecimiento y agricultura
071.028.014	273510022	660852	4241166	640	0,39	agricultura
071.028.015	273510023	662161	4242181	620	0,39	ganadería
071.028.016	273460057	669436	4250375	569	0,28	agricultura
071.028.017	273550003	662715	4230793	298	0,28	NO SE UTILIZA

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 071.028 Baños de Fortuna

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)		071.028	Baños de Fortuna			LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)		071	SEGURA			
Código del manantial (Cod_mant)	Código IGME del manantial (Codigme_mant)	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME (Usoigme_mant) (Uso_mant)
		Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CoorY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)	Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	
071.028.018	273550017	662695	4230773	292	0,08	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.028.019	273550019	660531	4235214	517	0,08	agricultura
071.028.020	263580009	657665	4231136	375	0,00	NO SE UTILIZA
071.028.021	273450019	663187	4248101	560	0,00	abastecimiento y agricultura
071.028.022	273450021	663594	4245946	540	0,00	agricultura
071.028.023	273450022	664921	4246035	552	0,00	desconocido
071.028.024	273450075	665153	4246884	555	0,00	agricultura
071.028.025	273510014	661368	4237159	635	0,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.028.026	273550016	662695	4230773	324	0,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.028.027	273550021	662353	4232917	505	0,00	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
071.028.028	273550023	663532	4232687	380	0,00	desconocido
071.028.029	273550024	663710	4232526	375	0,00	desconocido