



Rubio-Campos, JC., Martín-Montañés, C., Jiménez-Sánchez, J. y Hueso-Quesada, LM., 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Jaén)*.



PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

JA-15 ARBUNIEL

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

1.- SITUACIÓN Y USOS DEL AGUA

El sector de Arbuniel o Nacimiento de Los Arbunieleles con nº de registro nacional del IGME 1939/40002 y referencia JA15 en el Plan de Conservación, presenta las coordenadas UTM siguientes:

X = 452352

Y = 4164497

La cota es de aproximadamente 940 ms.n.m. y se sitúa en el T.M. de Cambil.

Asociada al río Arbuniel su uso está relacionado con el abastecimiento y el regadío del olivar a través de una gran alberca de regulación.

El sector se incluye en la masa de agua subterránea de Montes Orientales (051.028). La MASb Montes Orientales (051.028) corresponde en su sector oriental a la antigua U.H. 05.28, mientras que su sector occidental, al ser de nueva creación, no corresponde con ninguna unidad hidrogeológica. Este nuevo sector incluye una serie de acuíferos denominados Frailes-Boleta, Charilla, Vadillo, Alcalá La Real-Santa Ana, La Camuña y La Rabita-San Pedro, así como los afloramientos permeables pertenecientes a los acuíferos Frailes-Montillana, Fresnedilla-Pico Madera y Sierra del Trigo-Puerta Arenas que faltaban en la antigua U.H. 05.28 y no se incluyeron en su día.

La MASb ocupa en su mayoría a la provincia de Jaén, y el resto a la de Granada, y está enclavada en la margen izquierda del río Guadalquivir. La MASb limita al este con la MASb Guadahortuna-Larva (051.041), al norte con la MASb Grajales-Pandera (051.066) y Gracia-Ventisquero (051.070) y al sur con la MASb Albayate-Chanzas (051.037), Madrid-Parapanda (051.034) y Sierra de Colomera (051.029).

La poligonal envolvente tiene una superficie total de 767 km², de los cuales 157 km² corresponderían a formaciones geológicas permeables correspondientes a potentes series jurásicas fundamentalmente, compuestas de calizas y dolomías del Lías inferior y de calizas nodulosas y tableadas del Dogger-Malm, así como por calcarenitas miocenas en menor medida. No obstante abundan en la MASb numerosos afloramientos de calizas margosas y margocalizas jurásicas, de carácter semipermeable, y cuyo papel es muy importante como se verá más adelante.

La cota máxima dentro de la MASb es de 1.682 m s.n.m., la cota mínima es de 430 m.n.m., y la cota media se localiza a 1.029 m s.n.m.

El acceso tiene lugar desde la A44 a unos 10 km accediendo por la carretera A324 hasta su enlace con Cambil donde se toma la JV3233 que conduce a Arbuniel situándose el manantial a la salida del núcleo urbano en dirección Montejícar.

Hay que destacar que en las proximidades, al Norte del núcleo de Arbuniel a unos 2 km del nacimiento se sitúa el punto catalogado con el nº 1939/40012 denominado como Los Baños de Lorenzo Vázquez o de Arbuniel en el Arroyo Salado. El punto no guarda relación con el Nacimiento propiamente dicho y se genera por la confluencia de varias surgencias dentro de las masas ofíticas y yesíferas del entorno (El punto está considerado como punto de interés para el baño).

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)



Surgencia hacia el estanque (C. Martín Montañés)



Surgencia zona sur del estanque (C. Martín Montañés)



Zona surgencia y estanque (C. Martín Montañés)



Salida en muro del estanque (C. Martín Montañés)

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

Plano de situación realizado en ARCMAP:

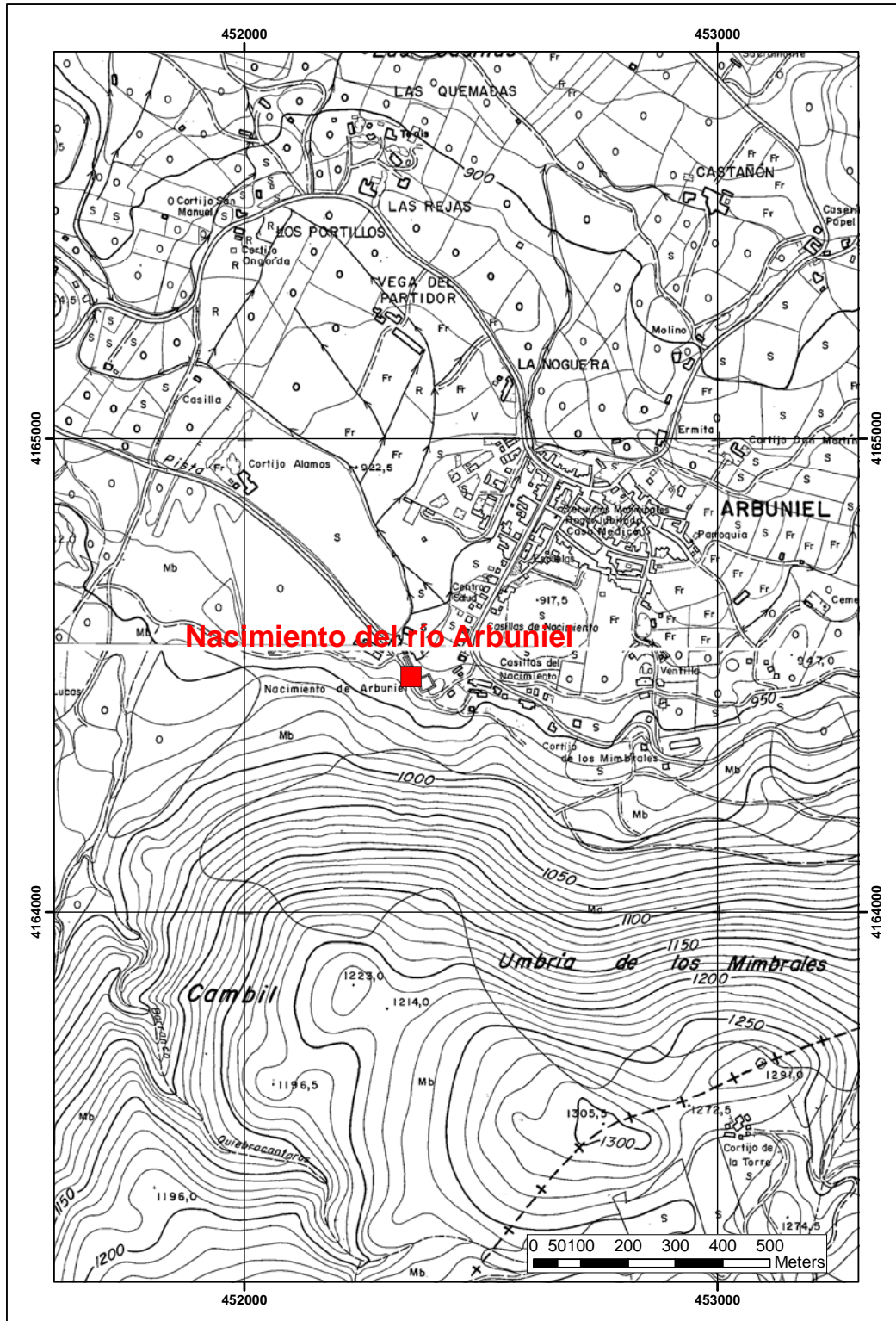


Figura 1: Plano de situación topográfico. Escala original 1:10000

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)



Figura 2: Plano de situación ortofoto. Escala original 1:10000

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

2.- REFERENCIAS HISTÓRICAS

El origen de Arbuniel fue la ciudad romana de Vergilia. No se sabe mucho a cerca del periodo Visigodo. Fue con la invasión árabe cuando Arbuniel consiguió, de nuevo, una época de gran esplendor, se convertiría en Al-Buniyul, que sería uno de los 33 aqalim en que estaban divididas las tierras de Granada. La información existente indica que el importante manantial de Arbuniel jugó un papel relevante en la importancia de los sucesivos asentamientos (AAA-UG, 2010).



Salidas en muro del estanque (Crisanto Martín Montañés)

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

3.- FLORA Y FAUNA ASOCIADA



Estanque (Crisanto Martín Montañés)

El nacimiento se encuentra muy intervenido por el hombre, que ha creado una gran alberca para almacenar su caudal.

En el fondo de esta alberca aparece la comunidad del alga *Chara vulgaris* que tapiza buena parte del suelo, que también se ha extendido en fondo del canal que desagua la alberca. En la zona menos profunda de la alberca se ha desarrollado la comunidad flotante de berro y apio silvestre y en las orillas de la misma existe una alameda de álamo negro, probablemente plantada por los lugareños.

En el rebosadero del gran canal que sale de la alberca se ha desarrollado una importante superficie con la comunidad de rezumes, en donde aparecen helechos como culantrillo del pozo, numerosos musgos y algunas hierbas de estos ambientes con agua permanente. En la base del rebosadero también se han instalado juncales de *Juncus inflexus*.

En el canal, en tramos posteriores ha permitido la instalación de zarzales y de herbazales húmedos con menta y juncales de junco churrero. La fauna cuenta únicamente con rana común como habitante visible en este entorno tan antropizado.

El interés ecológico es medio por la fuerte intervención humana, si tenemos en cuenta el arroyo que sale de la alberca y discurre aguas abajo. No obstante aguas abajo, se encuentra un acotado de pesca de trucha arco iris.

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)



Estanque (Crisanto Martín Montañés)

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

4.- CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO-GEOLÓGICO

En el documento (IGME-DGA, 2010), se hace una descripción de la estructura geológica de la masa de agua.

Desde el punto de vista estratigráfico, la MASb se encuentra englobada dentro de los dominios geológicos Subbético Externo y Medio.

La mayor parte de las deformaciones estructurales están enclavadas en el sector oriental, en donde se localizan dos franjas paralelas con orientación NE-SO, separadas por un frente de cabalgamiento y niveles margocalizos cretácicos (IGME-CHG 2001).

En el sector noroccidental, las calizas y dolomías del Lías cabalgan sobre margas y margocalizas cretácicas y jurásicas, actuando las arcillas y yesos triásicos como nivel de despegue. Abundan numerosos pliegues afectados por una intensa fracturación y cabalgamientos que llegan a invertir la serie en muchos sectores.

Los materiales del sector suroccidental corresponden a varios pliegues anticlinales y sinclinales sucesivos, de manera que los afloramientos calcáreos aparecen en los ejes anticlinales a la vez que los materiales margocalizos constituyen los núcleos sinclinales. En el extremo suroccidental los materiales carbonatados cabalgan hacia el sur sobre depósitos terciarios; en el extremo suroriental, los materiales acuíferos se encuentran soterrados bajo materiales pliocenos detríticos constituidos por conglomerados y arcillas (IGME-CHG 2001).

En estas condiciones, las relaciones río-acuífero que se puedan identificar se establecerán principalmente ó bien sobre las principales surgencias y/o manantiales que den origen a ríos y arroyos, ó bien sobre los ríos que atraviesen afloramientos carbonatados por debajo del nivel piezométrico. Respecto a esto último se han observado en la MASb drenajes difusos a los ríos en algunos sectores en zonas dominadas por afloramientos de margo-calizas jurásicas, actuando estos materiales como acuitardos ó semipermeables en conexión con el acuífero principal.

Para ilustrar todo lo anterior, se muestran a continuación varios planos y cortes geológico-hidrogeológicos (DGOH, 1999):

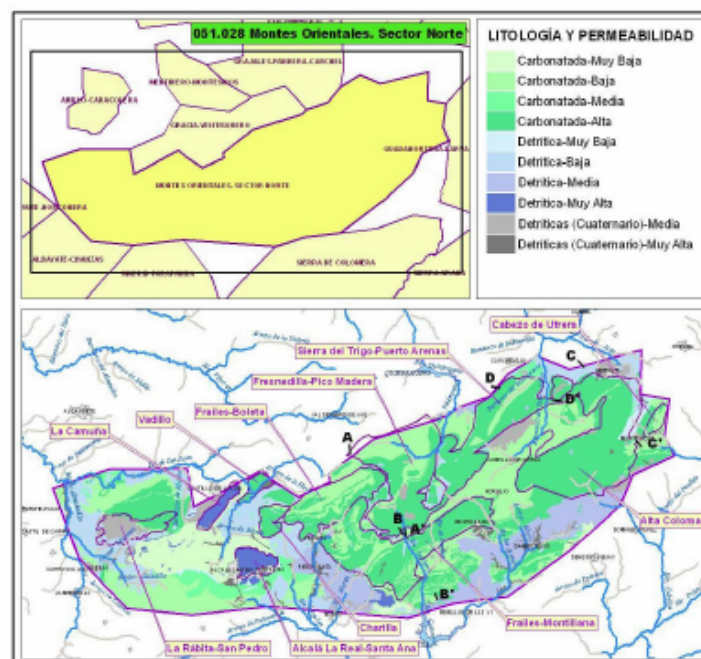


Figura 3: Mapa de acuíferos MASb Montes Orientales. Sector Norte y situación cortes geológico-hidrogeológicos esquemáticos.

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

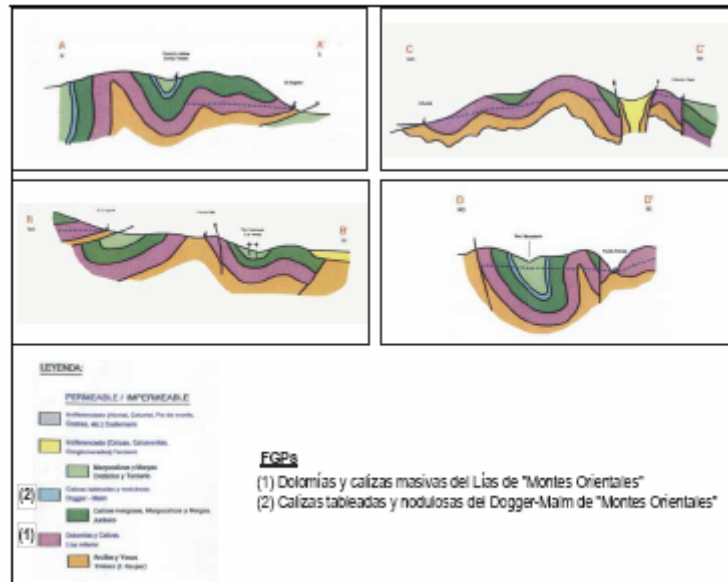


Figura 4: Cortes geológico-hidrogeológicos (DGOH, 1999)

Un esquema hidrogeológico del sector se incluye en el documento (ITGE-Dip. Jaén, 1997)



Figura 5: Situación cortes geológicos acuíferos Sierra del Trigo-Puerto Arenas y Alta Coloma. (ITGE-Dip. Jaén, 1997)

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)



Figura 6: Corte A-A' Sierra del Trigo-Puerto Arenas y Alta Coloma. (ITGE-Dip. Jaén, 1997)

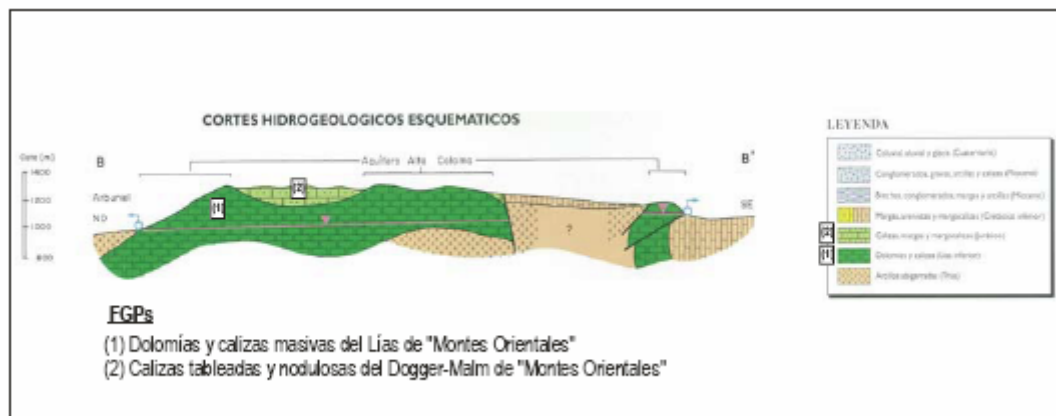


Figura 7: Corte B-B' Sierra del Trigo-Puerto Arenas y Alta Coloma. (ITGE-Dip. Jaén, 1997)

En el documento (IGME-DGA, 2010), ya se señala que la compleja estructura de la MASb con múltiples pliegues y/o cabalgamientos, unido al diferente comportamiento acuífero de los variados materiales jurásicos y también cretácicos y terciarios, ha provocado una compartimentación en diferentes acuíferos y/o subunidades, que en base al estudio (IGME-CHG, 2001) y de oeste a este son: La Rabita-San Pedro, La Camuña, Alcalá La Real-Santa Ana, Charilla, Vadillo, Frailes-Boleta, Frailes-Montillana, Fresnedilla-Pico Madera, Sierra del Trigo-Puerto Arenas, Alta Coloma y Cabezo de Utrera.

Igualmente las direcciones del flujo subterráneo varían significativamente de un acuífero a otro.

En concreto el manantial se sitúa sobre el acuífero de Alta Coloma (IGME-DGA, 2010).

Se encuentra en el sector oriental de la MASb, tiene una extensión de 78 km² (DGOH, 1999), mientras que sus afloramientos permeables ocupan una extensión de 35 km² (IGME-CHG, 2001).

Está formado principalmente por la FGP de *Dolomías y calizas masivas del Lías de "Montes Orientales"* de y por la FGP de *Calizas tableadas y nodulosas del Dogger-Malm de "Montes Orientales"* (IGME-CHG, 2001).

Hacia el sur y oeste, el límite del acuífero está formado por afloramientos de margo-calizas jurásicas. El resto de los límites laterales así como el substrato basal lo forman las arcillas y materiales yesíferos del Trías (IGME-CHG, 2001).

El drenaje del acuífero se produce principalmente a través de la importante surgencia Los Arbunielos (193940002) a 940 m s.n.m., la cual se sitúa en el contacto de calizas tableadas del jurásico y arcillas triásicas de facies keuper.



Rubio-Campos, J.C., Martín-Montañés, C., Jiménez-Sánchez, J. y Hueso-Quesada, L.M., 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Jaén)*.



PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

En el documento (IGME-DGA, 2010), se identifica un tramo ganador en relación con el nacimiento de los Arbuñeles 051.028.011.

La relación se ha definido en un tramo ganador de 1.775 m de longitud al recibir las descargas del importante manantial Los Arbuñeles (193940002) perteneciente al drenaje del acuífero Alta Coloma. El tramo identificado no constituye masa de agua superficial, pero el arroyo del Muerto al que tributa sí lo es (ES0511012009). Se halla definida como masa natural con tipología de “Ríos de Montaña Mediterránea Calcárea”.

El modelo de descarga es el de drenaje puntual a través de un único manantial. El tramo se estima en régimen natural modificado.

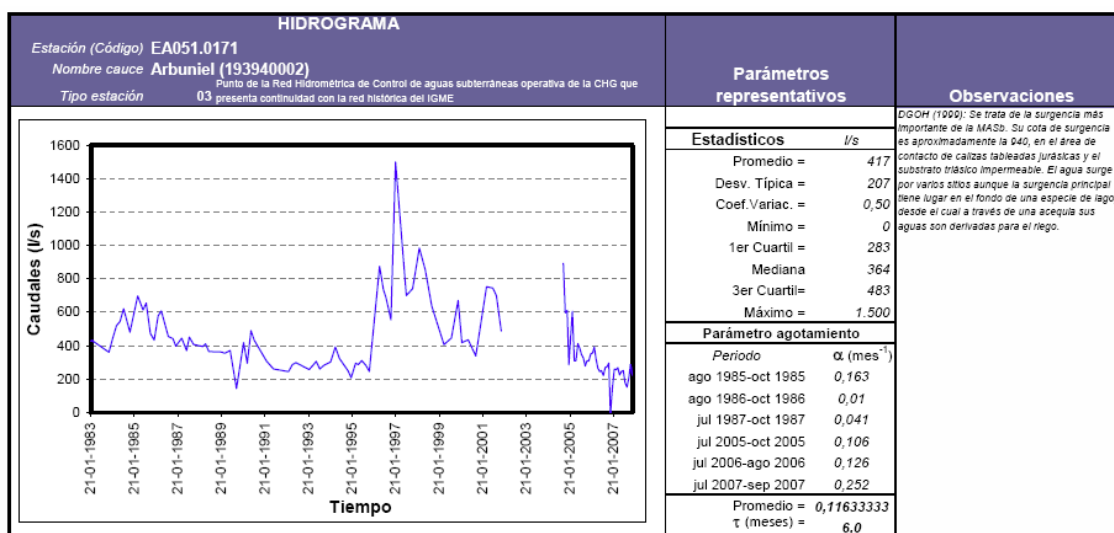
PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

5.- EVOLUCIÓN HIDRODINÁMICA E HIDROQUÍMICA

En el documento (IGME-DGA, 2010), se ha cuantificado la relación río-acuífero del tramo de los Arbunielles.

Según el estudio (IGME-CHG, 2001), la descarga por este importante manantial (193940002) se cifra en 456 l/s. En el estudio (DGOH, 1999), se mide el caudal del manantial de forma específica entre Dic-97 y Dic-98 con un valor de 668 l/s para 13 medidas disponibles.

Los datos más numerosos de la descarga de Arbuniel son los correspondientes a la red hidrométrica oficial de la CHG, en continuidad con la red hidrométrica histórica del IGME. El análisis detallado de la serie disponible permite calcular un valor promedio del parámetro de agotamiento (α) correspondiente a la descarga de la FGP de *Dolomías y calizas masivas del Lías de "Montes Orientales"*. El valor promedio obtenido corresponde a 0,116 mes⁻¹, lo que implica un periodo de semiagotamiento de 6 meses. Sobre la base de 112 medidas disponibles (NAE=112), entre ene-1983 y dic-2007, se obtiene un caudal medio de 417 l/s.



La calidad del agua de la masa de agua media a partir de 116 análisis desde 1967 a 2000 se muestra en el esquema (IGME-CHG, 2001).

	Medio	Máximo	Mínimo
Cond. (µmhos/cm)	775	2860	200
PH	7,7	8,2	7,2
Cl ⁻	28	312	1
CO ₃ H ⁻	638	2880	85
SO ₄ ⁼	213	1440	3
NO ₃	14	370	0
Na ⁺	18	180	2
Ca ⁺⁺	113	430	36

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

	Medio	Máximo	Mínimo
Mg ⁺⁺	33	207	1

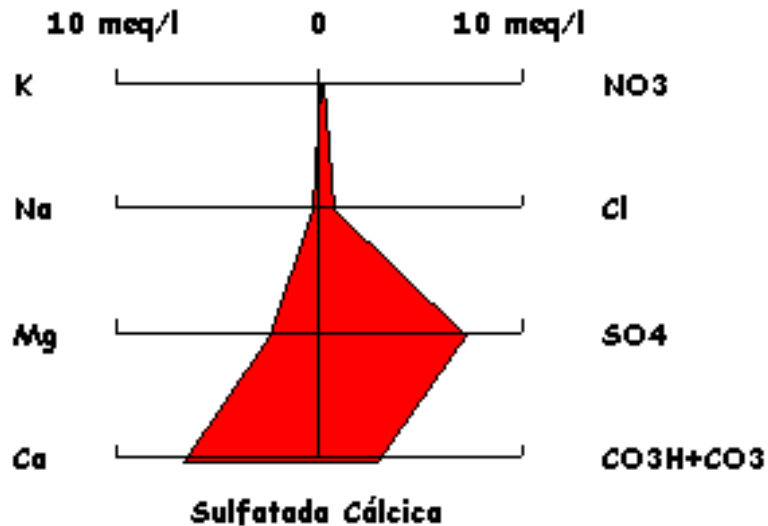
Composición hidroquímica de las aguas de la unidad 05.28 (mg/l)

En general son facies bicarbonatadas cálcicas y cálcico-magnésicas de mineralización media-alta y puntualmente como el caso de Arbuniel, su relación con materiales salinos del Trías elevan el contenido en sulfatos, poniendo en peligro su utilización como agua potable.

Las características de transmisividad del entorno de Arbuniel viene señalada por el sondeo próximo (transmisividad de 1-2 m²/día).

En el agua se detecta algo de olor a huevos podridos debido a sulfuros (3,54 mg/L). El agua es sulfatada cálcica, de mineralización alta CE 1366 µs/cm y pH algo básico (7,38). Las concentraciones en sulfatos alcanzan (544 mg/L) y fluoruros (1,2 mg/L) (IGME-AAA, 2006).

Del documento (IGME-Dip. Jaén, 2001), se extrae el diagrama de Siff representativo



El agua correspondiente a este manantial es sulfatada calcico-magnésica, como se puede observar en los diagramas de las figuras 8 y 9, con un nivel medio-alto de mineralización. Para el período 1991-2001 presenta una conductividad eléctrica media de 1297 µS/cm y pH de 7,6.

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

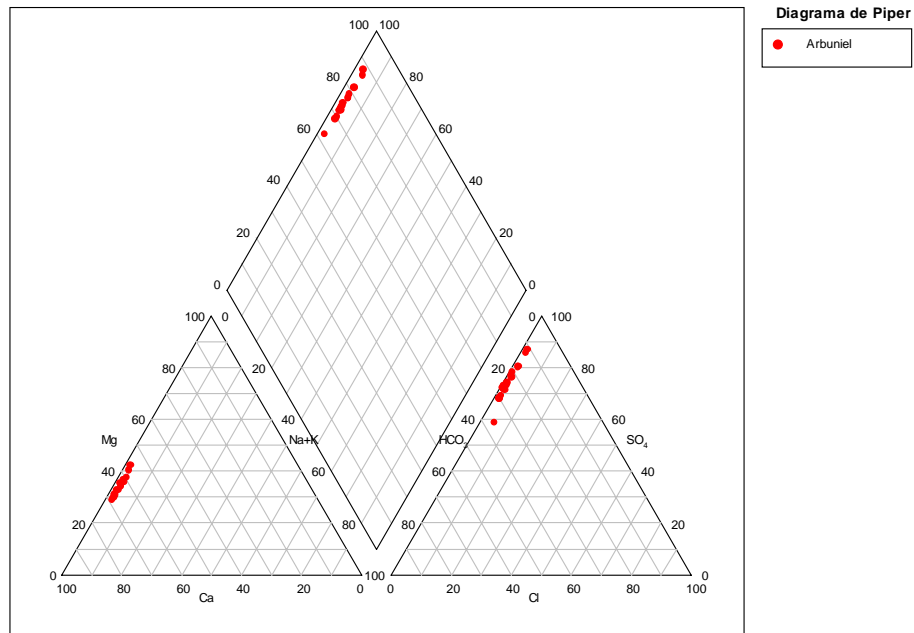


Figura 8: Diagrama de Piper del agua del manantial de Arbuñiel correspondiente al período 1991-2001.

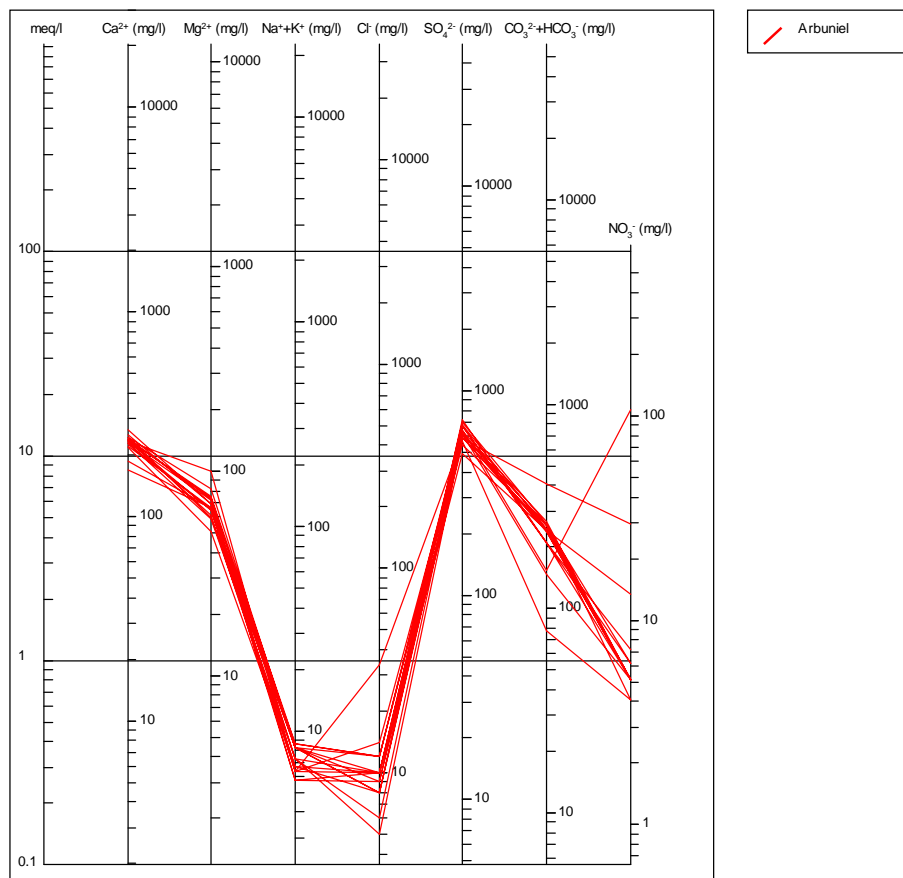


Figura 9: Diagrama de Shoeller del agua del manantial de Arbuñiel correspondiente al período 1991-2001.

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

6.- VALORACIÓN DE INTERÉS

Es de destacar, además de su uso para abastecimiento y regadío, la presencia del área recreativa en el entorno del estanque que regula el agua para riego. Además, aguas abajo del manantial destacar el tramo dedicado a la pesca recreativa.

Desde el punto de vista del paisaje destaca el color verde del agua y su transparencia. Es uno de los manantiales de mayor caudal de la Provincia de Jaén.

El interés económico y recreativo es alto, dando una valoración global alta, a pesar de tener un interés ambiental, hidrogeológico, científico e histórico medio.



Salida en el muro del estanque (Crisanto Martín Montañés)

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

7.- PROTECCIÓN PROPUESTA

7.1.- Presiones

La masa de agua 05.28 de Montes Orientales-sector norte, se reconoce en buen estado dentro del Plan Hidrológico, con un índice de extracción $< 0,4$ ($IE < 0,4$), para una extracción de $8 \text{ hm}^3/\text{año}$, frente a $42 \text{ hm}^3/\text{año}$ de recursos renovables. En el Plan presenta unas limitaciones generales (se podrán autorizar concesiones hasta alcanzar el 40% de la recarga de la masa y el resto se dedicará a abastecimiento urbano y la industria que no podrá alcanzar en el conjunto de la Cuenca más de $5 \text{ hm}^3/\text{año}$ (CHG, 2010).

Las presiones pueden estar relacionadas con la presencia del cultivo del olivar sobre las calizas tableadas y la ganadería extensiva. Además el núcleo urbano de Arbuniel supone una presión urbanística considerable, más que en el manantial, en la zona aguas abajo del estanque de regulación.

7.2.- Figuras de protección, normativa y perímetros previos

Con anterioridad ya señalaba un perímetro de protección que englobaría, con la poligonal envolvente un área razonable de protección en cantidad y calidad del manantial.

- Sondeo de abastecimiento a Arbuniel (1939-4-0008):

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Cota
1	451652	4164042	990
2	452036	4164635	945
3	454511	4164209	1.070
4	454937	4162607	1.180
5	454771	4160788	1.230
6	452327	4159592	1.250
7	451277	4159550	1.200
8	450705	4162441	1.200

Además es Lugar de Interés Hidrogeológico reconocido y se encuentra en el catálogo de Georrecursos de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

7.3.- Zonación propuesta

Así se propone una zona tipo B, con limitaciones específicas en líneas generales, coincidente con la anterior donde se permitirían captaciones para abastecimiento urbano, así como captaciones menores de $2000 \text{ m}^3/\text{año}$.

La zonificación tiene relación con los apartados 2, 3, 4, 5 y 6 de la tabla 1.

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

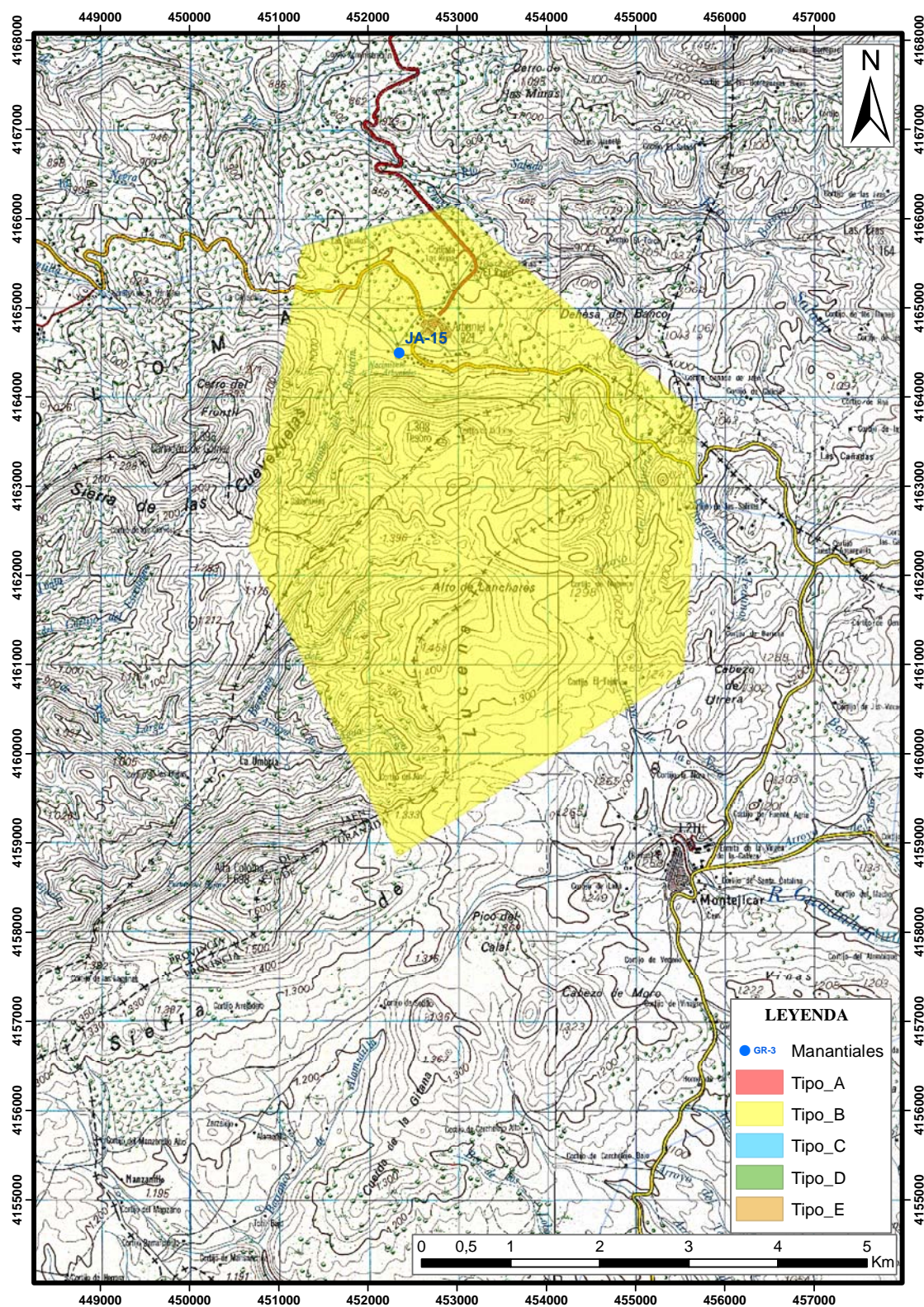


Figura 10: Zonación propuesta para la protección del nacimiento del río Arbuñiel (JA15). Escala original 1:50.000.

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

8.- APROVECHAMIENTO POSIBLE

El estado general de conservación así como la accesibilidad es buena; si bien las obras de captación están en estado deficiente. El coche puede aparcar junto al manantial pero no existe aparcamiento como tal.

Se observan algunos restos de basura junto al estanque y la valla que lo separa de la carretera esta en malas condiciones.

Es fácil acercarse al borde del estanque y poder arrojar restos, a la vez que se alimenta a los patos que nadan en el mismo. La zona constituye un área recreativa que presenta pinos, nogales y otros árboles de repoblación

Aguas abajo se sitúan dos casas en ruinas (ver figura 11), e incluso una parcela con restos de escombros.

Existen grandes pérdidas de agua a través del muro del estanque por lo que casi la mitad del agua se escapa por el muro (punto 12 esquema figura 11).

El resto sale por la acequia situada al oeste aunque con instalaciones deficientes (punto 6 esquema figura 11).

El alojamiento y restauración están asegurados en el núcleo de Arbuniel.

Se propone el asfaltado del camino de acceso, mejora del vallado y la propuesta de recorrido peatonal por su borde, además de un cartel explicativo, sobre la hidrogeología, de la surgencia (punto 7 esquema figura 11).

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

9.- PROPUESTA DE INDICADORES

Para el control de la totalidad de las emergencias se podrían construir escalas en las diferentes acequias muy próximas a las dos acequias principales (puntos 8 y 9 esquema figura 11). A los caudales calculados habría que sumar la toma de derivación que conduce agua hacia el pueblo (punto 7 esquema figura 11).

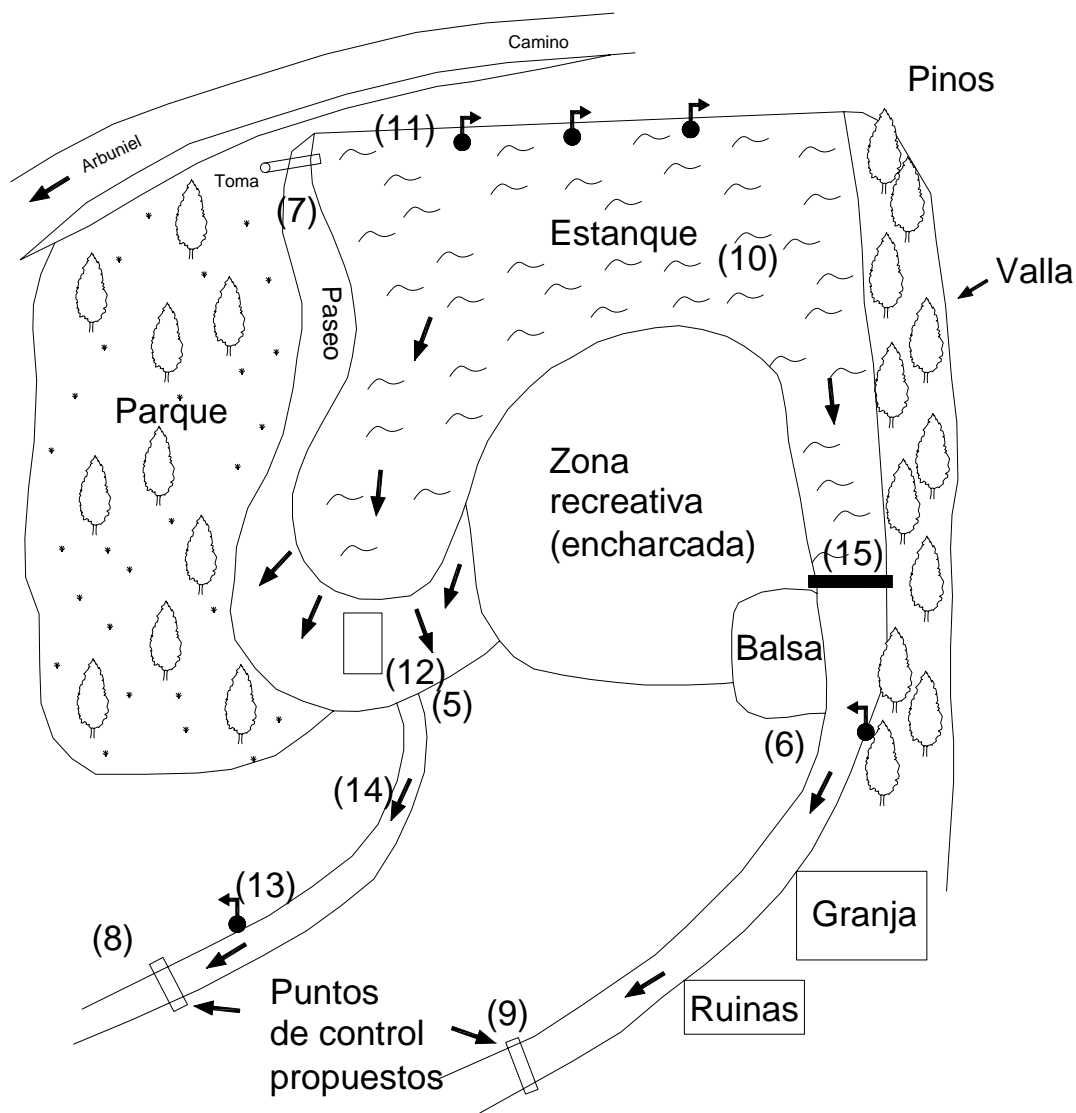


Figura 11: Esquema de acondicionamiento del nacimiento de Arbuñiel

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)



Punto 6 del esquema (C. Martín Montaños)



Punto 8 del esquema (C. Martín Montaños)



Punto 10 del esquema (C. Martín Montaños)



Punto 11 del esquema (C. Martín Montaños)



Punto 12 del esquema (C. Martín Montaños)



Punto 14 del esquema (C. Martín Montaños)

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)



Punto 15 del esquema (C. Martín Montaños)

Algunos aspectos a destacar de la figura 11 son los siguientes:

- Punto 6: comienzo acequia margen izquierda.
- Punto 8: punto para estación de aforos en acequia-rebosadero.
- Punto 11: surgencias zona sur del estanque.
- Punto 12: salidas en muro del estanque.
- Punto 14: comienzo acequia rebosadero aguas arriba.
- Punto 15: balsa y tajadera del comienzo.

Otra posibilidad quedó reflejada con anterioridad, en el croquis figura 12, que incluía los controles algo más complejos en un total de 4 puntos.

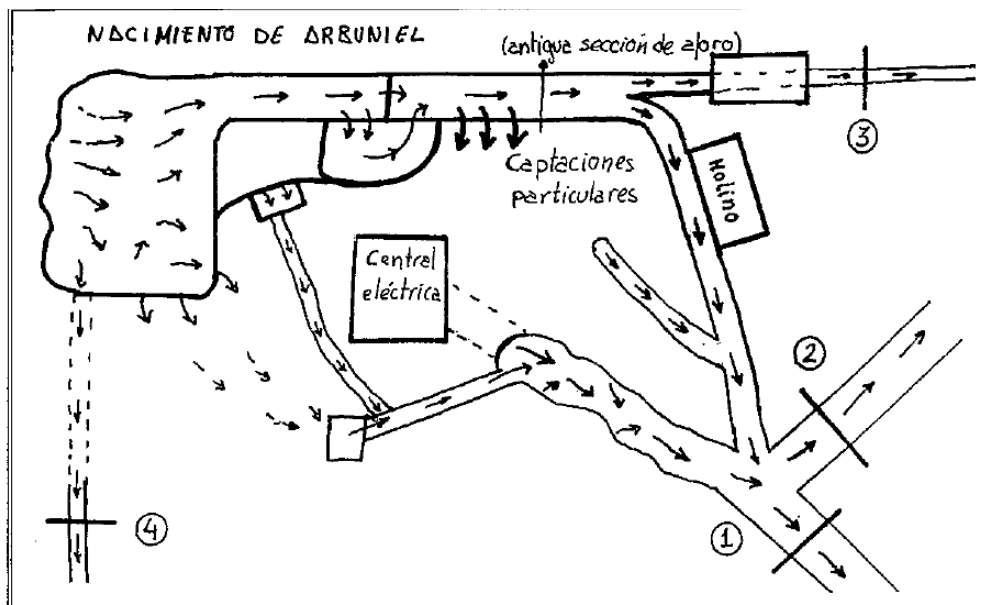


Figura 12: Croquis de secciones de aforo tradicionales.

En el croquis se señalan las secciones de aforo utilizadas en los últimos años, a partir de febrero de 1995, aforos (1, 2 y 3) que recogen las filtraciones de las balsas, que son de cierta entidad, así como el aforo en una acequia que circula hacia el pueblo (4).

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)



Nacimiento de Arbuñiel. Sección de aforo 1 antigua (figura 12)



Nacimiento de Arbuñiel. Sección de aforo 2 antigua (figura 12)

PLAN DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y PUESTA EN VALOR DE MANANTIALES Y LUGARES DE INTERÉS HIDROGEOLÓGICO DE ANDALUCÍA (ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RELACIONADOS CON LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA)

10.- BIBLIOGRAFÍA

AAA-UG (2010). Manantiales y fuentes de Andalucía. Hacia una estrategia de conservación. Conoce tus Fuentes. Agencia Andaluza del Agua (Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y Universidad de Granada. <http://www.conocetusfuentes.com>.

CHG (2010). Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (documento para consulta pública).

DGOH (1999). Actualización del inventario de recursos subterráneos en la Cuenca Alta del río Guadalbullón y del río Torres.

IGME-AAA (2006). Lugares de interés hidrogeológico.

IGME-CHG (2001). Revisión y actualización de las normas de explotación de las Unidades hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de normativa y definición de nuevas Unidades hidrogeológicas.

IGME-DGA (2010). 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 relevancia hídrica.

ITGE-Diputación de Jaén (1997). Atlas hidrogeológico de la Provincia de Jaén.

IGME-DPJ (2001). Caracterización y evaluación del potencial hídrico de las aguas minerales, minero-medicinales y termales de la provincia de Jaén..