



Jiménez-Sánchez, J., De la Hera Portillo, A.; Rubio Campos, J.C. y Hueso-Quesada, L.M., 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Málaga)*.



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)

MA-4 BAÑOS DE LA HEDIONDA

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

Los Baños de la Hedionda o del Rosario con número de registro nacional del IGME 1446/8/0001 y referencia MA4 en el Plan de Conservación, se ubican en el extremo sur-oriental de la Sierra de Utrera, en el término municipal de Casares (en alguna descripción del manantial se incluye en el término de Manilva, y de aquí que también se les conozca como los Baños de Manilva). Dista unos 6 km del núcleo de Casares y hacia el sur siguiendo el curso del arroyo de Los Molinos o río de Manilva, dista unos 5 km de la costa, a la altura de la Playa de Sabinillas. La distancia a Málaga capital es de 105 km (IGME-JA, 1991).

Se incluye en la hoja nº 1071 (escala 1/50.000), y en la hoja nº 1071-IV (escala 1:25.000) y en la hoja nº 1071-43 (escala 1:10.000). Con coordenadas UTM: X: 297300, Y: 4030517 y cota 50 ms.n.m. (IGME-JA, 1991). Forma parte de la masa 060.040 Marbella-Estepona.

Se trata de un manantial que desemboca en una balsa de 5x5x1 m, situado dentro de una pequeña edificación. El agua presenta el aspecto opalino característico de la presencia de azufre coloidal (IGME-JA, 1991).



Edificación del manantial de Los Baños de la Hedionda (Jorge Jiménez Sánchez)

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)

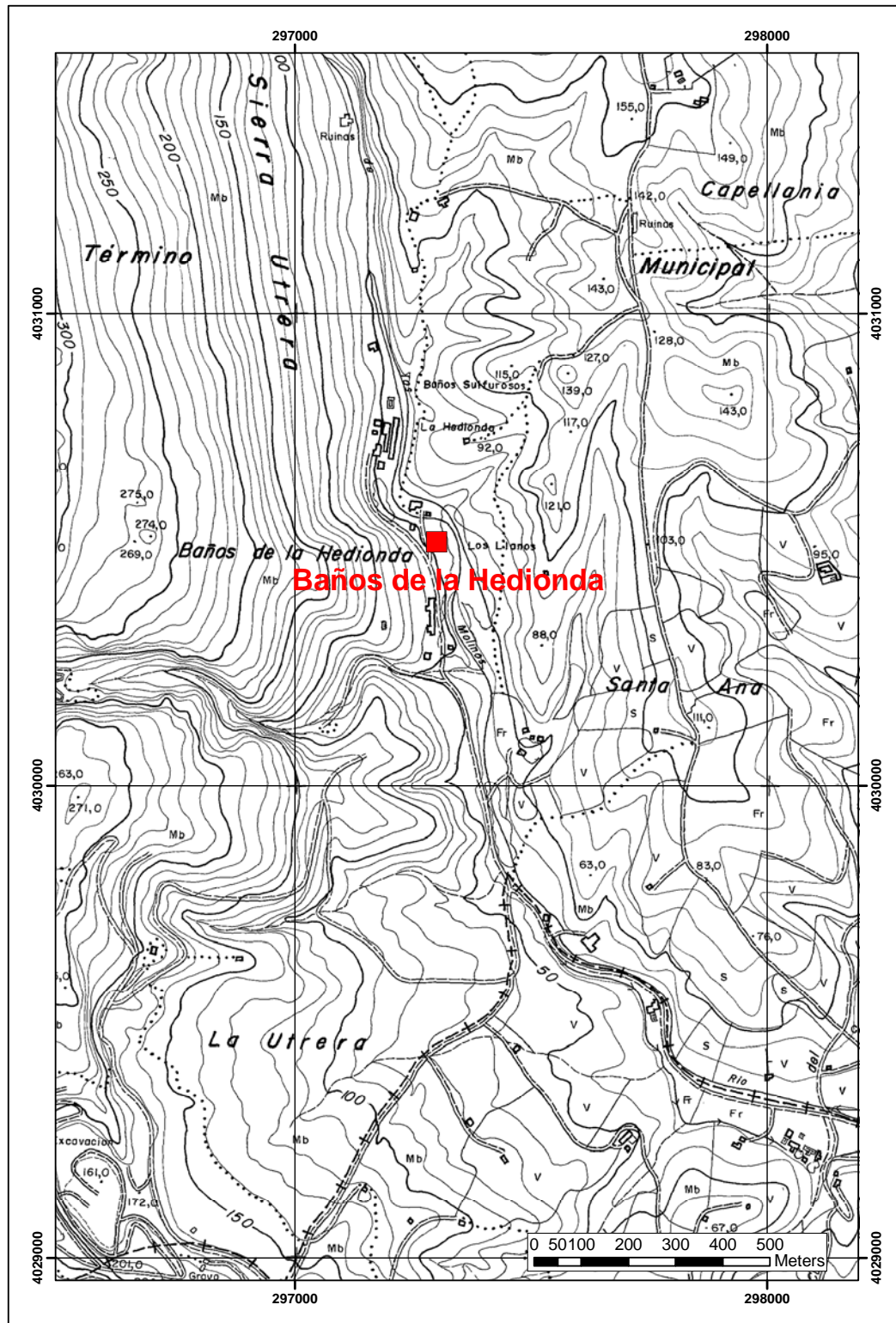


Figura 1: Plano de situación topográfico. Escala original 1:10000

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

Los Baños de la Hedionda, así como su primitiva localización (el nombre de Baños del Rosario es muy posterior), se conocen desde época inmemorial. Según cuentan los cronistas, al parecer fueron mandados construir por el propio emperador romano Julio César en el año 61 a.d.C. al tener noticias de la magnificencia de sus aguas sulfurosas y alcalinas, propias para luchar contra las erupciones cutáneas. Según los historiadores el propio Julio Cesar utilizó aquellos baños curándose de esta manera de una afección herpética que padecía desde tiempo atrás (IGME-JA, 1991).

Este manantial ya viene incluido en la relación de balnearios y puntos de agua minero-medicinal, por el Instituto Geológico y Minero de España de 1913, y posteriormente se vuelve a publicar en las relaciones de 1947 y 1986, aunque en todas las citas viene como Baños de Manilva (IGME-JA, 1991).

En la revista Noticiario Turístico nº 245 de 1968, se reflejan dentro de los puntos balnearios de la provincia de Málaga, los Baños de la Hedionda, como agua sulfurosa, con temperatura de 21° C, estando indicada para afecciones de piel y reuma (IGME-JA, 1991).

En el archivo de la Jefatura de Minas de Málaga existe un escrito dirigido al Director General de Minas y Combustibles, de fecha 15 de Abril de 1958, del Ayuntamiento de Casares, en donde se solicita la declaración de utilidad pública del manantial. Tomadas las correspondientes muestras para su análisis e informe del Instituto Geológico y Minero de España, se devuelve el correspondiente expediente ya que la Jefatura Provincial de Sanidad detecta contaminación bacteriológica en la muestra tomada del manantial (IGME-JA, 1991).

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)



Restos de los Baños romanos de la Hedionda (Jorge Jiménez Sánchez)

Este punto de incluye en la campaña del geotermismo realizada por el ITGE-ADARO en la provincia de Málaga en 1982, realizándose su correspondiente ficha y análisis químico (IGME-JA, 1991).

Estos Baños de la Hedionda se conservan actualmente tal y como fueron construidos por los romanos, dándose cita en ellos numerosas personas deseosas de curarse de algún problema de la piel. En la actualidad se ha reclamado por el Ayuntamiento de Casares, la incoación de expediente histórico-artístico lo que conllevaría la propiedad de los terrenos colindantes con lo que podría construirse un hotel-balneario, que mejorase notablemente las actuales y antiquísimas condiciones. Los Baños de la Hedionda son propiedad del Ayuntamiento Casareño (IGME-JA, 1991).

La Leyenda de más calado en la zona, según la pagina Web de Manilva: Hacia el año 61 antes de Cristo, las legiones de Julio César acampaban por estas zonas y eran preparados para atacar a las tropas de Pompeyo. Algo impedía que estos soldados rindieran al cien por cien, la sarna mermaba la atención de los soldados y era muy complicada su cura por estar continuamente intercambiando ropa y dormir en el mismo lugar, aparentemente no había alivio posible. El malestar iba en aumento pero un campamento que se situó junto al río, comprobó que esos picores desaparecían tras el baño en sus aguas turbias un poco extrañas ya que desprendían un fuerte y desagradable olor a huevos podridos resultante de la cantidad de azufre y hierro que contienen. Tras comprobar el verdadero poder curativo de esta agua del rio de Manilva, el emperador Julio Cesar mandó a construir las termas, tras curarse de esta enfermedad.

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)

Esta es la leyenda que más peso tiene y la que ha continuado con el paso de los años. Es por ello que cientos de visitantes acuden cada año a bañarse en estas aguas curativas típicas por el olor que desprende al acercarse a la zona.

En los alrededores del LIH se encuentra el propio balneario romano y un acueducto del siglo XVI, por lo que es una zona de alto interés histórico-cultural. El Balneario presenta una gran afluencia de gente que va a tomar baños de las aguas de dicho manantial.



Acueducto del siglo XVI.

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



Vegetación aguas abajo de los Baños de la Hedionda (Jorge Jiménez Sánchez)

Aunque intervenido para crear los baños de esta localidad, en el entorno inmediato existen retazos de zarzales, juncales de junco churrero, herbazales húmedos de menta y espadañares con carrizo.

El interés ecológico es medio, al encontrarse bastante alterados los hábitats.

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

Tanto la Sierra de Crestellina como la de Utrera, los afloramientos carbonatados de Benahavís y los detríticos de Manilva y cala de Nijar fueron incluidos en la masa de agua 060.040 por razones de proximidad geográfica para no definir masas de agua pequeñas, por lo tanto no existen continuidad hidrogeológica entre los afloramientos de rocas carbonatadas, ni entre ellos y los materiales de franja costera (IGME-DM-UMA, 2007).

Se localiza formando parte de la masa 060.040 “Marbella-Estepona”. Dicha masa constituye una estrecha franja limitada la Norte por importantes relieves topográficos como Sierra Blanca y sierra de Alpujata, donde afloran rocas metamórficas (micasquistos, gneises, pizarras y filitas) de baja permeabilidad, de edad Precámbrico-Trías, y por el embalse de la Concepción. Al sur limita con el mar Mediterráneo. En la zona oeste, la masa está rodeada por margas y arcillas (facies flyshch) de baja permeabilidad, del Cretácico-Mioceno. En su extremo Oeste, están en contacto con los depósitos detríticos de la unidad Guadiaro-Genal-Hozgarganta (AAA, 2009).

En el área más próxima del entorno del manantial de la Hedionda están representados materiales pertenecientes a la unidad de Ronda-Torcal, correspondiente a la zona Penibética, rodeados por unidades de tipo Flysch (como unidad de Algeciras, Estepona y otros) (IGME-JA, 1991).

La unidad de Ronda-Torcal definida en Sierra de Utrera, corresponde a una de las varias unidades aparentemente sin continuidad con el resto de materiales que la rodean. La Sierra de Utrera constituye un núcleo carbonatado anticlinal de flancos asimétricos, limitado por las “capas rojas” y la unidad de Algeciras. El eje de la estructura coincide con una fractura de dirección N-S que se ramifica en dos en su sector central, además de presentar dos sistemas principales de fracturación la N170E y 45° E. Hacia el Este el conjunto presenta una disposición monoclinial (IGME-JA, 1991).

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)

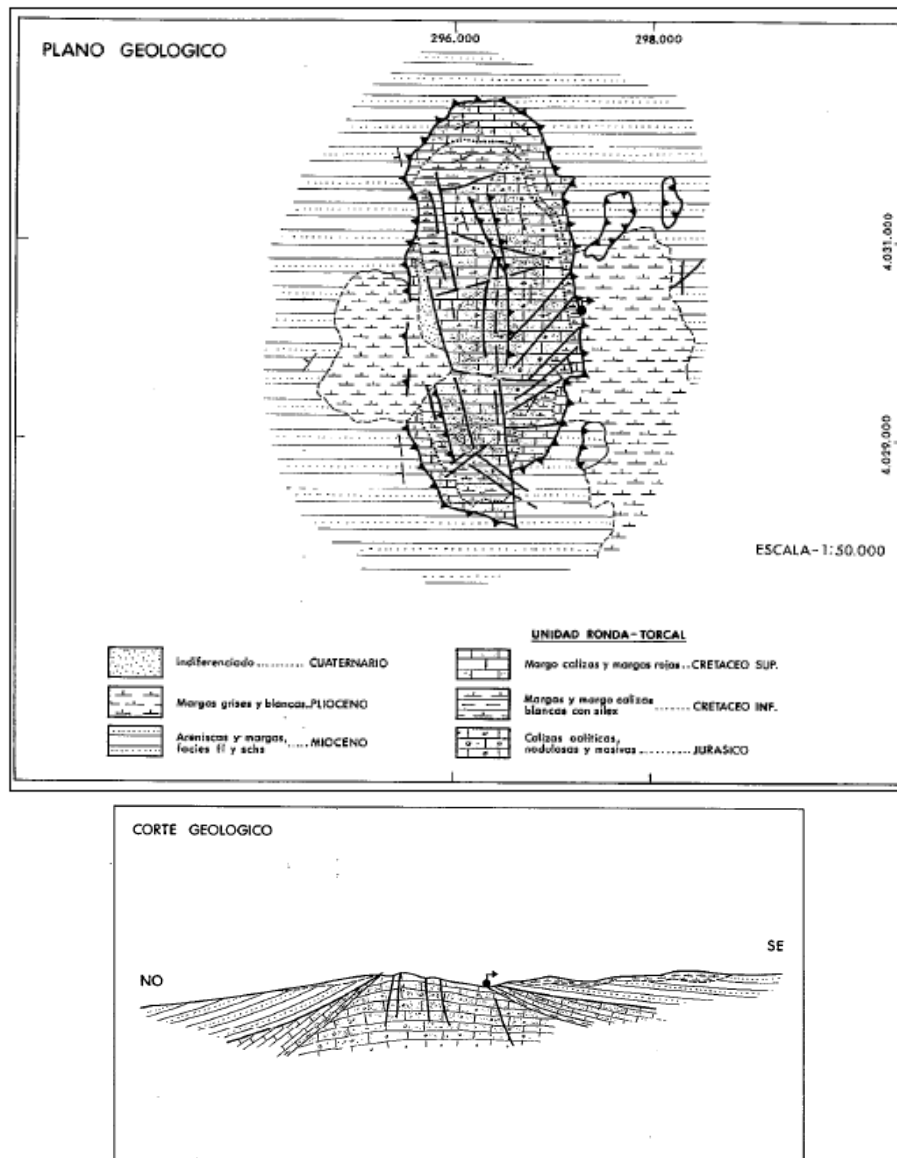


Figura 3: Plano y corte geológico (IGME-JA, 1991)

La Sierra de Utrera, constituye un acuífero carbonatado muy karstificado en superficie, formado por calizas oolíticas masivas y nodulosas con potencia de 200 m. Queda limitada por una franja de margocalizas blancas y rosas con sílex del Cretácico inferior que conjuntamente con los materiales de las “capas rojas” constituyen el cierre impermeable de esta unidad carbonatada. La salida del sistema se realiza en su borde Este, a lo largo del arroyo de Manilva en los ya denominados “Baños de la Hedionda”, a una cota de 50 m s.n.m. Se trata de una surgencia algo termal, ligada a la fractura regional que delimita el borde Este de la Sierra (IGME-JA, 1991).

La circulación en el anticlinal calizo-jurásico dirigida hacia el flanco oriental se halla sellada lateralmente al Este por el flysch paleógeno y en la base de la estructura por un probable Trías que justificaría la presencia de cloruro sódico en el agua proveniente de facies evaporíticas (IGME-JA, 1991).

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)

La surgencia se halla alimentada por el ascenso de las aguas desde zonas más profundas siguiendo el contacto con una falla probable y el impermeable constituido por el flysch carbonatado (IGME-JA, 1991).

La Sierra de la Utrera pertenece al dominio Penibético o Subbético Interno occidental y, como tal, su serie está formada por arcillas con evaporitas del Trías superior, que no afloran en superficie, dolomías y calizas jurásicas que constituyen la mayor parte de la sierra y, en el borde oriental, aparecen margas y margocalizas del Cretácico. Las rocas carbonatadas ocupan una superficie de 3,4 km² y también son permeables por fisuración y karstificación, por lo que constituyen un acuífero. Los recursos de este sistema pueden ser del orden de 1,5 hm³/año y se drenan por el manantial de la Hedionda, que en otro tiempo se aprovechaba como balneario, dada la composición sulfurosa de sus aguas (IGME-DM-UMA, 2007).

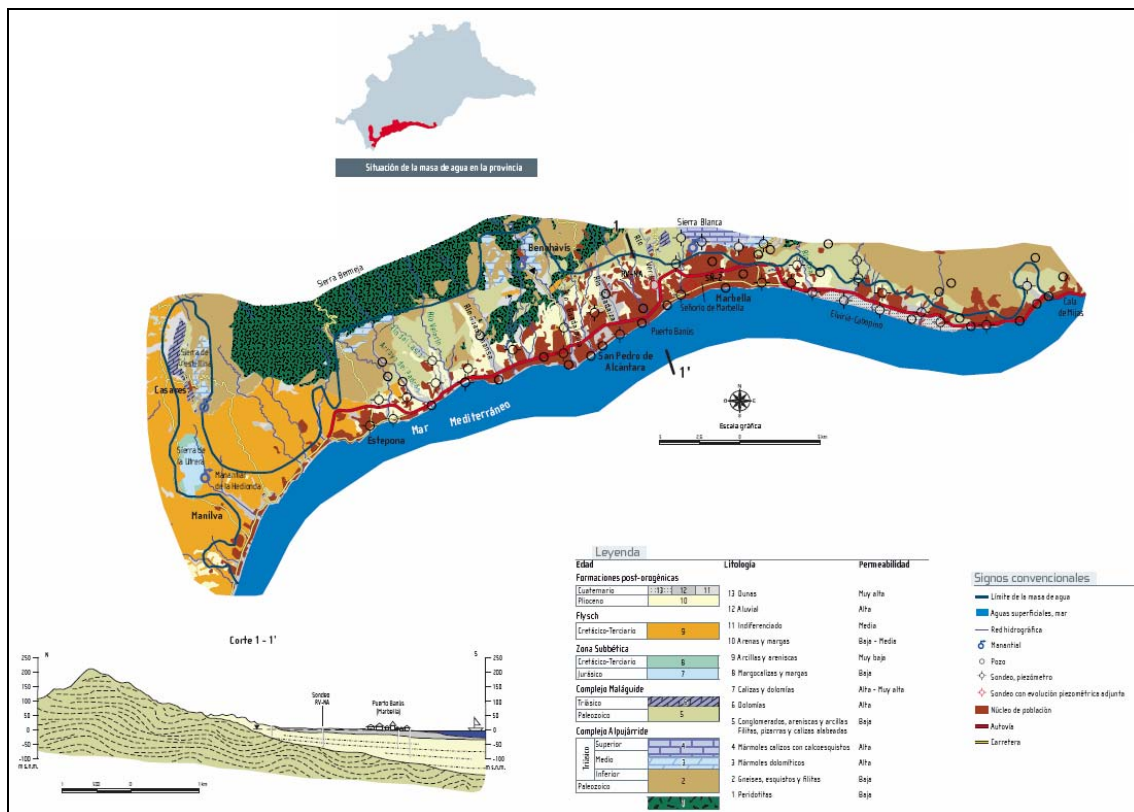


Figura 4: Plano y corte geológico. (IGME-DM-UMA, 2007, Tomo II).

5.- EVOLUCIÓN HIDRODINÁMICA E HIDROQUÍMICA

En la siguiente figura se reflejan los caudales del manantial en los últimos 10 años, ya que este punto se incluyó en la red hidrométrica establecida por el IGME:

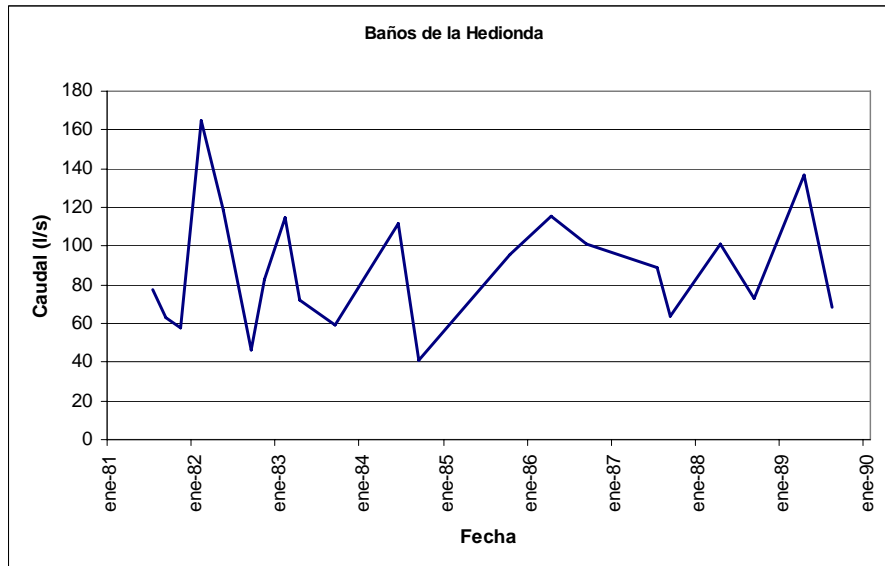


Figura 5: Hidrograma de las aguas de los Baños de la Hedionda correspondiente al período 1981-1989, con datos obtenidos de IGME-JA, 1991.

En el periodo de aforos reflejado (1981-1989) se observa que existen diferencias de caudales apreciables entre las medidas correspondientes a meses de distinta pluviosidad. Se registran valores mínimos entre 40-60 l/s y 110-135 l/s, como valores máximos, indicando en principio, la incidencia directa e inmediata que tienen los periodos de lluvia sobre el manantial, independientemente de un segundo origen de tipo más profundo, y que posiblemente origine la parte de las concentraciones de ClNa al acuífero (IGME-JA, 1991).

Hay otras surgencias asociadas a las peridotitas, igualmente de escaso caudal (inferiores incluso a 0,5 l/s), pero permanentes en el tiempo, cuyas aguas son de carácter termal, con pH muy básico, más mineralizadas que las de los manantiales anteriores y gases como metano y sulfhídrico, este último responsable del olor “a huevos podridos”, que son indicativos de condiciones de flujo reductoras. Este es el caso de las aguas del manantial de La Hedionda (Álora) y de otros que, precisamente por sus características físico-químicas, se han aprovechado históricamente en balnearios: los Baños del Puerto (Alhaurín el Grande), Baños del Duque (Casares) y el de Fuente Amargosa (Tolox), el cual todavía funciona actualmente. También hay manantiales cuyas aguas carecen de sulfhídrico y presentan facies diversas, como El Quejigo (Mijas). Todo este conjunto de manantiales, está relacionado con la circulación del agua por zonas más profundas, a favor de las fallas que afectan a los macizos peridotíticos (IGME-DM-UMA, 2007, Tomo II).

Este manantial presenta aguas de naturaleza bicarbonatada-clorurada cálcica-sódica, de mineralización moderada-alta (842 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y una temperatura de 19,9 °C (IGME-JA, 1991).

Si bien la concentración de los iones SO_4^{2-} , Cl^- , Na^+ , K^+ y Ca^{+2} indica un proceso de disolución de facies evaporíticas, el nivel de mineralización de la muestra, así como el predominio del ión bicarbonato sobre los restantes aniones, sugieren que su influencia es limitada. En efecto, los diagrama

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)

de saturación (figura 9) indican que el agua se encuentra prácticamente equilibrada en calcita y dolomita, mientras que para yeso y anhidrita existe subsaturación (IGME-JA, 1991).

En lo que respecta a elementos minoritarios y traza, no se detectan concentraciones elevadas ni tampoco valores que puedan considerarse indicios de contaminación. En particular, los compuestos nitrogenados se mantienen en niveles muy bajos (2 mg de NO_3^-) (IGME-JA, 1991).

La evolución temporal del agua se observa a través de los tres análisis químicos representados sobre el diagrama de Schoeller de la figura 8, correspondientes a los años 74, 82 y 90. En el mismo se observan variaciones que afectan fundamentalmente a los iones aportados por las evaporitas (Cl^- , Na^+ , etc), situación que se produce con frecuencia en aguas de origen mixto como la presente. Dichas variaciones son más evidentes entre el perfil de la muestra recogida en el mes de Abril de 1990, y los pertenecientes a las dos muestras restantes: diciembre/74 y octubre/82. Este fenómeno es probablemente una consecuencia de las fuertes variaciones de caudal del manantial (IGME-JA, 1991).

El análisis de gases realizado sobre la muestra extraída indica un predominio del nitrógeno (96 %V) sobre las restantes especies analizadas, así como un bajo contenido de oxígeno (1,33 %). Esta composición sugiere que el gas probablemente proviene del aire atmosférico incorporado al agua de infiltración, que en su circulación subterránea pierde una fracción importante del oxígeno y se enriquece con aportes de He , H_2 , CH_4 y CO_2 . La posibilidad de mezcla con aguas de origen somero parece pues poco probable. Por último, la determinación de H_2S in situ indica una presencia importante de este gas – 260 ppm – posiblemente de origen bacteriano” (IGME-JA, 1991).

Se observa un enriquecimiento de CO_2 (1,31%) y principalmente de metano (0,17%). Las concentraciones de helio, hidrógeno y H_2S son respectivamente de 341, 18 y 200 ppm. Tales características indican que el gas posee un relativamente largo período de residencia. El pequeño contenido de oxígeno puede atribuirse a un equilibrio del agua con aire atmosférico (IGME-JA, 1991).

A continuación se muestran los diagramas de Piper y Shoeller correspondientes al análisis de la muestra obtenida de la visita en 2010 (fig. 6 y 7), su facies es bicarbonatada-clorurada calcico-sódica, como se indicaba anteriormente en IGME-JA, 1991.

Para el análisis realizado en 2010 con motivo de la visita al LIH, se midió una conductividad eléctrica de 741 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH de 7,25 y temperatura de 19,8 °C.

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)

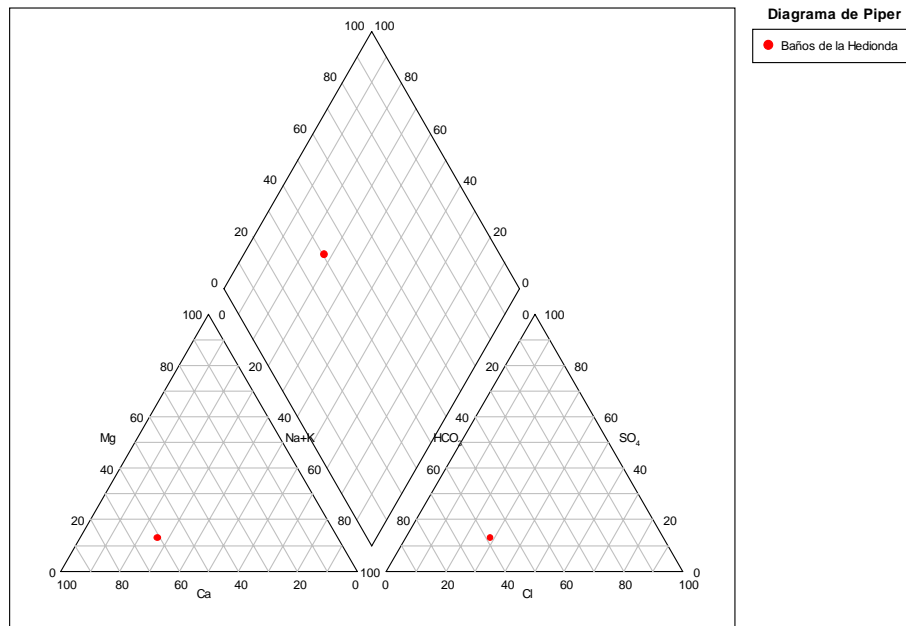


Figura 6: Diagrama de Piper del agua de Los Baños de la Hedionda.

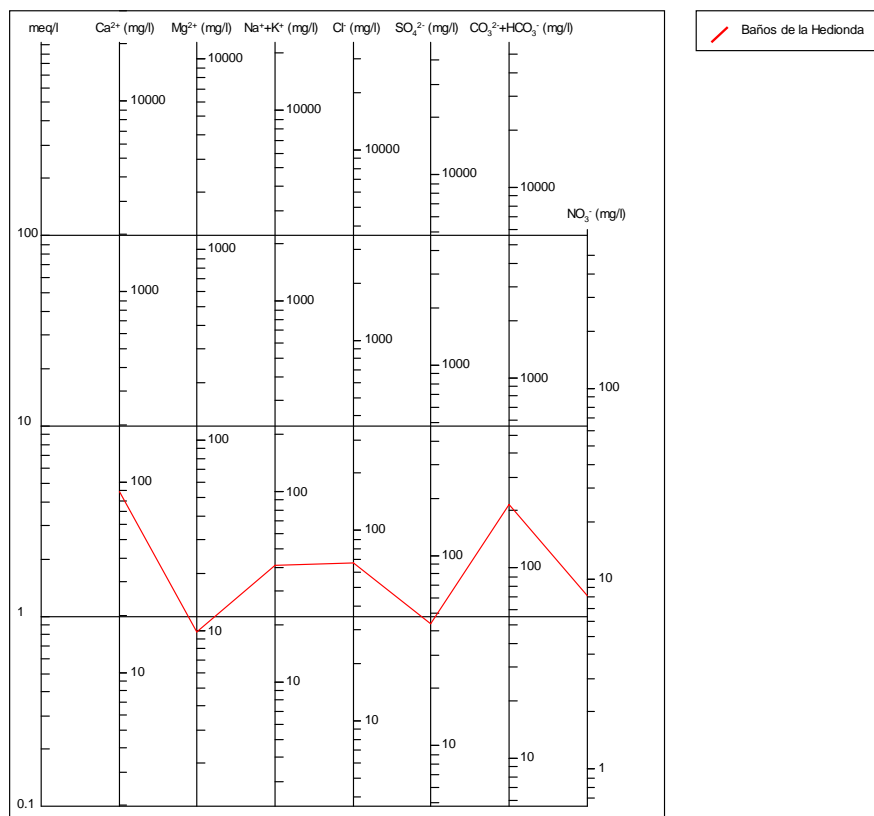


Figura 7: Diagrama de Shoeller del agua de Los Baños de la Hedionda.

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)

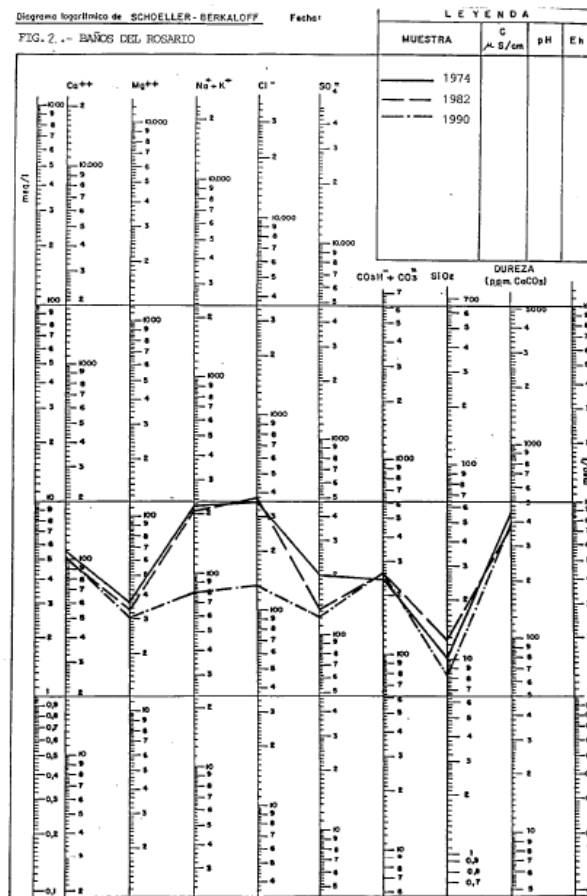


Figura 8. Diagrama logarítmico de Schoeller-Berkaloff de lo Baños de la Hedionda o Baños del Rosario, para los años 1974, 1982 y 1990 (IGME-JA, 1991).

El diagrama de Shoeller obtenido de IGME-JA, 1991, presenta valores bastante variables, siendo los correspondientes al año 1990 más similares a los obtenidos en 2010 durante la visita.

Por último se incorpora el diagrama de saturación del agua correspondiente a Los Baños de la Hedionda, así como un análisis de gases extraído de (IGME-JA, 1991).

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)

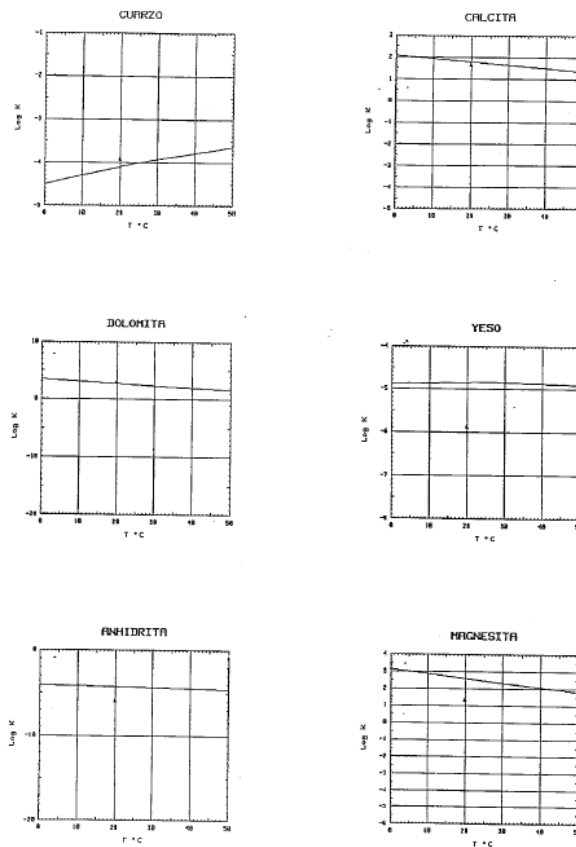


Figura 9. Diagramas de saturación de Baños de la Hedionda o Baños del Rosario (IGME-JA, 1991).

ANÁLISIS DE GASES

MUESTRA: AMA5-27

	<u>%V</u>
He	0,0473
H ₂	0,0025
O ₂	1,33
N ₂	96
CH ₄	0,21
CO ₂	1,79

H₂S(campo): 260 ppm.

Figura 10. Análisis de los gases de los Baños de la Hedionda o Baños del Rosario (IGME-ADARO, 1990-91).



Jiménez-Sánchez, J., De la Hera Portillo, A.; Rubio Campos, J.C. y Hueso-Quesada, L.M., 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Málaga)*.



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

La valoración global es alta-muy alta en base al interés hidrogeológico, científico, histórico y minero-medicinal.

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 ficha de Caracterización Adicional con respecto a las presiones globales de la masa indica que cabe destacar como muy importantes las presiones difusas (áreas urbanas y vías de transporte y campos de golf), contaminación puntual (agropecuarias: granjas y cebaderos). Importantes son las presiones difusas correspondientes a zona de ganadería extensiva, y contaminación puntual por gasolineras. La masa de agua presenta intrusión marina, fruto de las cotas piezométricas negativas alcanzadas, aunque no queda claro si esta ha de considerarse como local o zonal. No obstante, hay que apuntar que en algunos sectores se identifica una cierta evolución positiva como consecuencia de las actuaciones de reutilización de efluentes depurados en el riego de campos de golf. Esta masa tiene el diagnóstico de sobreexplotación, ya que las extracciones son superiores a los recursos disponibles (Índice de explotación: 1,62) (AAA, 2009).

En referencia a las presiones de la masa 060.040 “Marbella-Estepona” la evaluación del estado de la MASA es mala desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo (AAA, 2010):

7.2.- Figuras de protección, normativa y perímetros previos



Figura 11: Propuesta de perímetro de protección en el año 1990. (IGME-JA, 1991).

De acuerdo con (IGME-JA, 1991); hay una propuesta de protección que comprende toda la Sierra de Utrera, área de alimentación del manantial, pues ya que en principio cualquier nueva obra de captación puede provocar un descenso en el nivel de saturación del acuífero.

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 cuanto al aspecto de calidad, cualquier actividad contaminante que pudiera tener relación con el área de alimentación es susceptible de alterar la calidad del agua de la surgencia; de ahí que el río de los Molinos, curso de agua que pasa junto al manantial, también se debería proteger aguas arriba del manantial hasta las inmediaciones de Casares” (IGME-JA, 1991).

El punto se encuentra incluido en el LIC: ES6170029 Río Manilva.

- Las líneas de actuación que serían interesantes realizar para la mejora de la MASA son (AAA, 2010):
 - Constitución de comunidad de usuarios y elaboración del plan de explotación.
 - Aumento del uso de recursos regenerados mediante tratamiento terciario para riegos agrícolas, usos industriales y ante todo campos de golf y usos urbanos no prioritarios.
 - Aumento del uso del agua desalada
 - Plan de mejora y modernización de regadíos.
 - Fomento de buenas prácticas en el uso de fitosanitarios en campos de golf.
 - Revisión y actualización de las principales infraestructuras previstas para incremento de regulación.
 - Ejecución de infraestructuras de conexión y distribución desde las fuentes de recursos en alta.

7.3.- Zonación propuesta

Se propone la delimitación de la poligonal para la protección de los carbonatos jurásicos de la unidad de Ronda-Torcal que constituye la Sierra de Utrera, la cual es drenada por los Baños de la Hedionda.

Tipo de protección: ZONA TIPO C: No autorizadas captaciones adicionales ni actividades potencialmente contaminantes.

La zonificación propuesta tiene relación con el apartado 7 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)

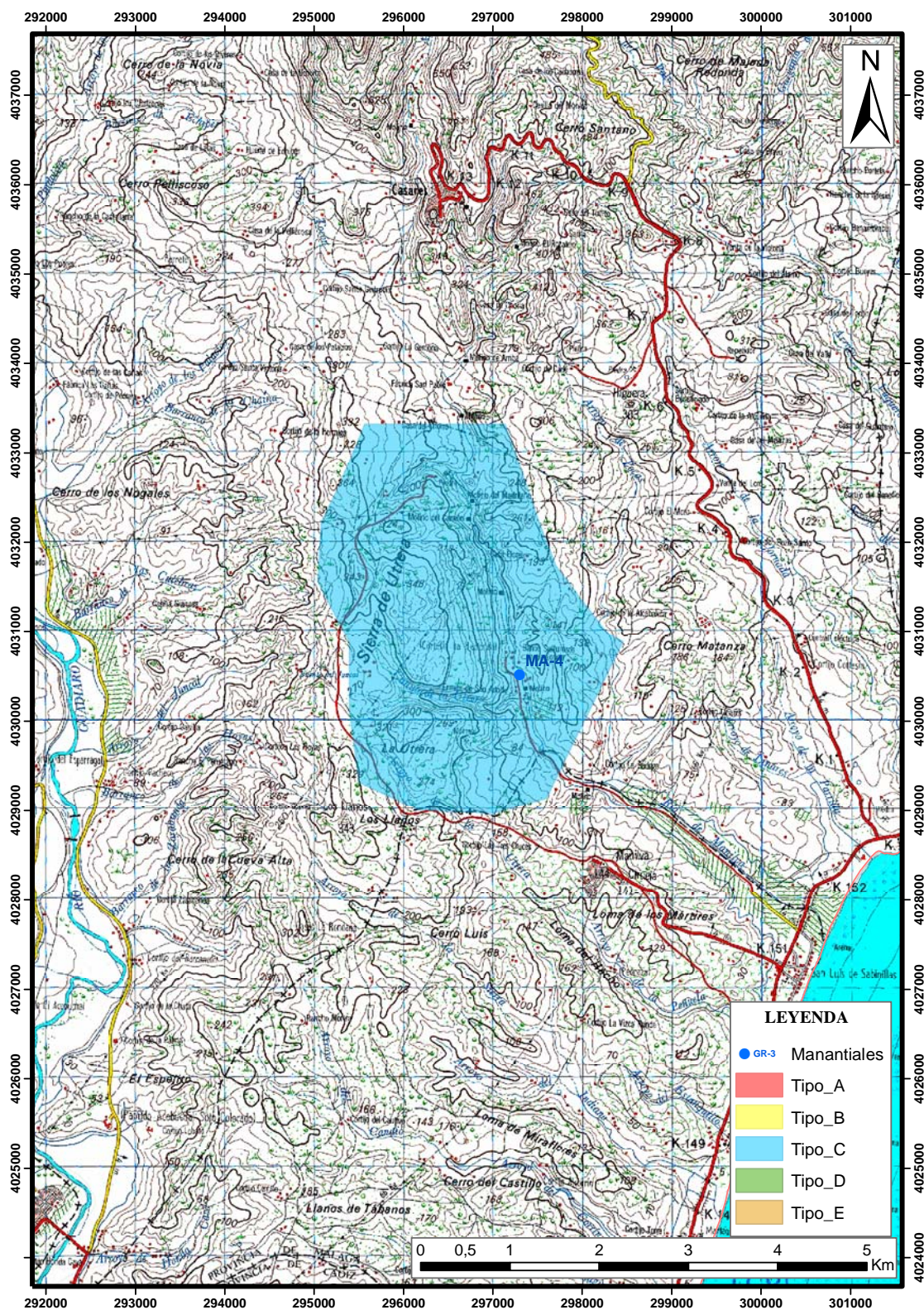


Figura 12: Zonación propuesta para la protección de los carbonatos jurásicos de la unidad de Ronda-Torcal que constituye la Sierra de Utrera, la cual es drenada por los Baños de la Hedionda (MA4). Escala original 1:50.000.

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



Inmediaciones de los Baños de la Hedionda (Jorge Jiménez Sánchez)



Exterior de Los baños de la Hedionda (Jorge Jiménez Sánchez)

El acceso no se encuentra en buen estado, debido a que su acceso es a través de un camino en mal estado, del mismo modo que el aparcamiento tampoco es aceptable. Tampoco se encuentra en buen estado el trayecto desde el camino a los baños.

El entorno se encuentra limpio de basura y hay cubos para el depósito de esta.

Para el alojamiento y restauración es necesario desplazarse a la población de Manilva a unos 3 km. En los alrededores se encuentra el propio balneario romano y un acueducto del siglo XVI, por lo que es una zona de alto interés histórico-cultural. El Balneario presenta una gran afluencia de gente que va a tomar baños de las aguas de dicho manantial.

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)



Acueducto del siglo XVI.

Sería aconsejable el acondicionamiento del camino, así como una zona de aparcamiento en las inmediaciones y el trayecto desde el camino a la zona de baño. La limpieza y restauración de las construcciones añadiría gran valor a la zona.

Se recomienda la colocación de un cartel explicativo de la hidrogeología del entorno en las inmediaciones.

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

A la salida de la construcción se encuentra una escala para controlar el caudal, aunque no hay constancia de su control. Sería muy interesante el control del caudal de dicho punto de forma permanente, mediante control automático, así como el control semestral de la calidad (iones mayoritarios), debido a que es la descarga de la Sierra de Utrera que se encuentra desconectada del resto de acuíferos de la masa.



Estación de aforo y escala (Jorge Jiménez Sánchez)

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)

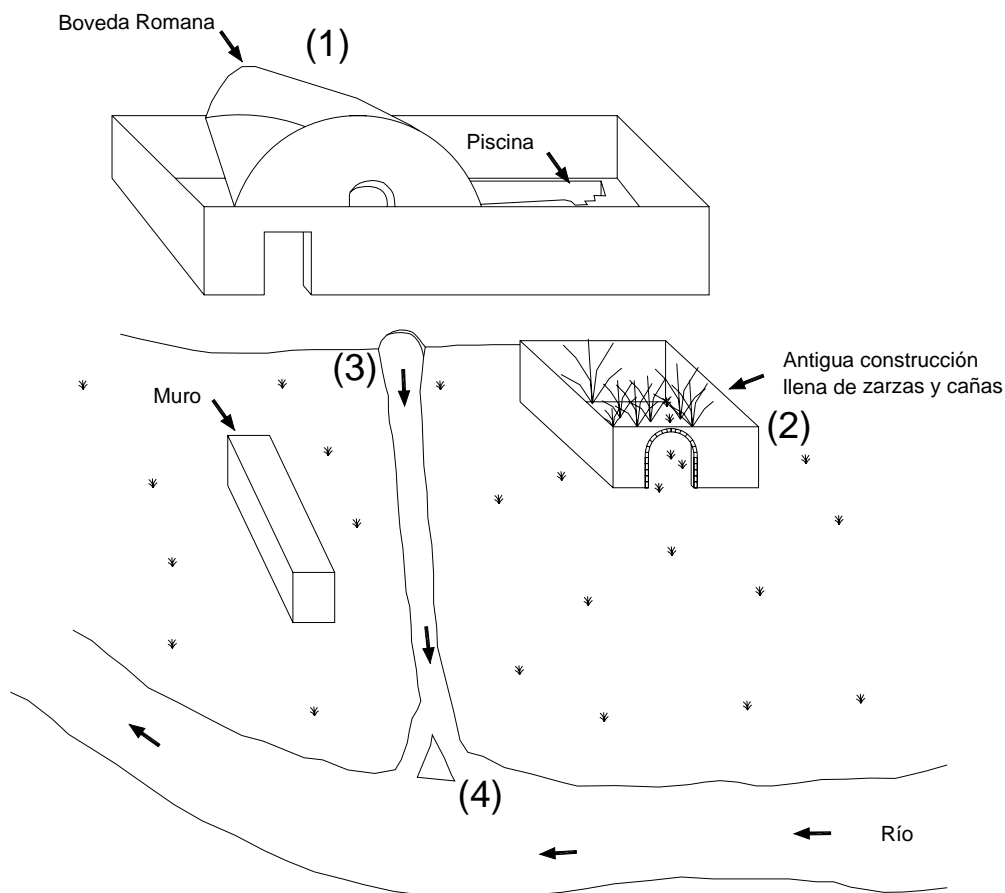


Figura 13: Esquema de acondicionamiento de los baños de Hedionda



Punto 1 del esquema (Jorge Jiménez Sánchez) Punto 2 del esquema (Jorge Jiménez Sánchez)

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 3 del esquema (Jorge Jiménez Sánchez) Punto 4 del esquema (Jorge Jiménez Sánchez)



Jiménez-Sánchez, J., De la Hera Portillo, A.; Rubio Campos, J.C. y Hueso-Quesada, L.M., 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Málaga)*.



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 (2009). Implantación de la Directiva Marco de Aguas (2000/60/CE). Informe Relativo a los Artículos 5 y 6. Fichas de Caracterización Adicional. Cuenca Mediterránea Andaluza.

AAA (2010). Proyecto del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas

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>

IGME (2001): Las Aguas Minerales en España. Inventario de manifestaciones hidrominerales. (Madrid).

IGME-AAA (2006). Lugares de Interés Hidrogeológico de Andalucía.

IGME-DM-UMA (2007). Atlas hidrogeológico de la provincia de Málaga.

IGME-JA (1991). Evaluación del estado actual de las aguas minerales en la Comunidad Autónoma de Andalucía (Convenio Marco de asistencia técnica entre el Instituto Tecnológico y Geominero de España y la Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Andalucía).

JA-IGME (1998). Atlas hidrogeológico de Andalucía.

Página Web de Manilva: <http://www.manilva.ws/content/view/160/121/>