



Fornes-Azcoiti, J.M.; Jiménez-Sánchez, J.; Martín-Montañés, C.; Rubio-Campos, J.C.; Martos-Rosillo, S. y Hueso-Quesada, L.M., 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Cádiz)*.



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)

CA-5 SURGENCIAS DIFUSAS CAÑOS DE MECA

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

Las surgencias dispersas de los Caños de Meca, con referencia CA5 en el Plan de conservación, se encuentran en el frente acantilado del Parque Natural del Acantilado y Pinar de Barbate, a unos 4 km al oeste de la población de Barbate, en término municipal de Vejer de la Frontera. Están consideradas como Lugar de Interés Hidrogeológico. Sus coordenadas UTM son las siguientes:

XUTM: 234619
YUTM: 4008554
Z: 20 m s.n.m.

Se encuentran ubicadas en la hoja nº 1073 (1:50.000), hoja nº 1073-IV (1:25000) y hoja nº 1073-34 (1:10.000). Estas surgencias están incluidas en la Masa de Agua Subterráneas 062.013 Barbate.

El acceso a Los Caños de Meca puede hacerse por la carretera A-393 desde Vejer a Barbate, y desde allí, también por carretera, a Caños de Meca. Otro modo de acceso sería desde Conil-Zahara.

Este paraje recibe el nombre de Acantilados de la Breña. La extracción de agua del acuífero que drena, en parte, por estas surgencias, es para uso urbano (4 hm³/año) y para riego (20 hm³/año).



Caños de Meca (AAA-UG, 2010)

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:

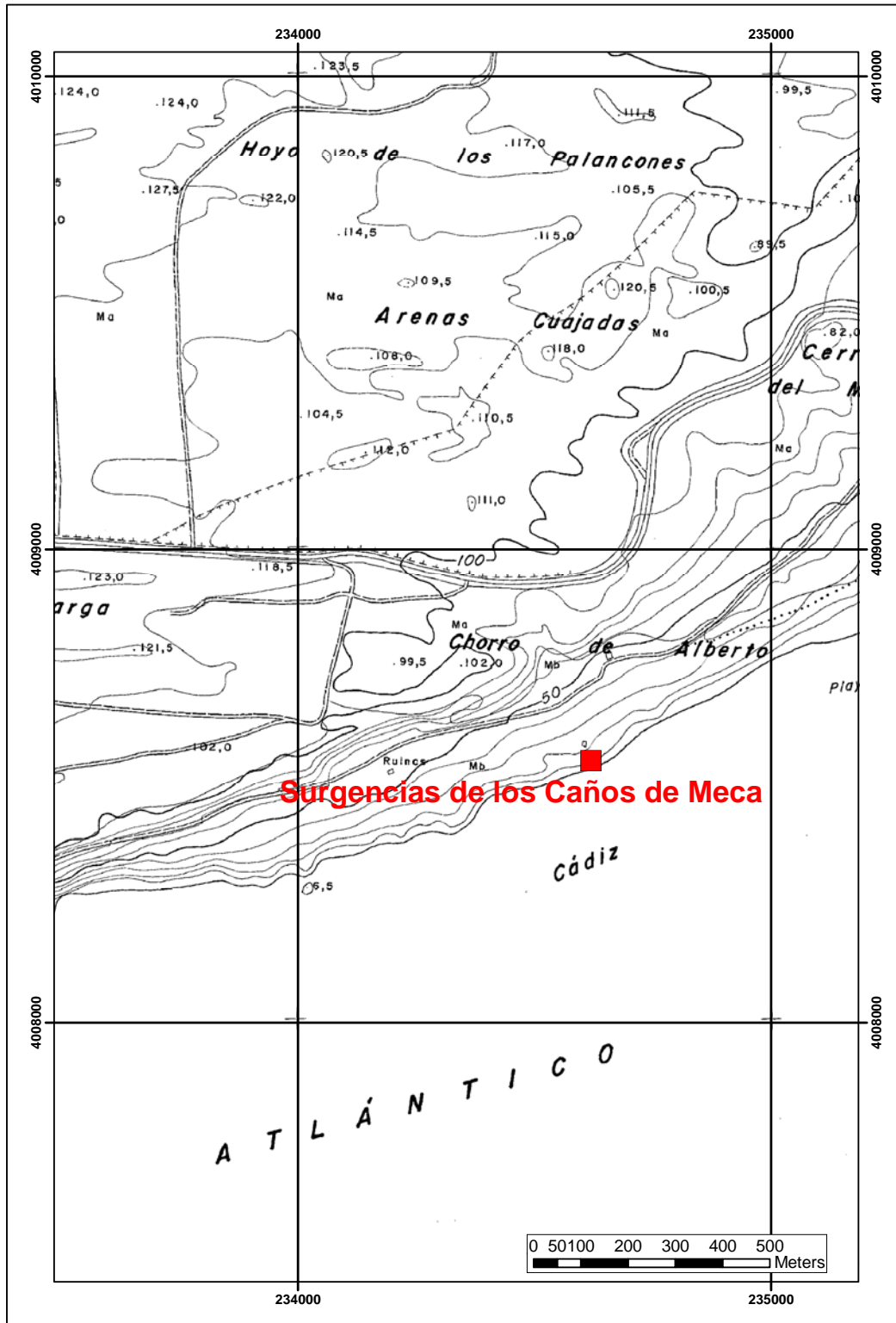


Figura 1: Plano de situación topográfico. Escala original 1:10000

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)

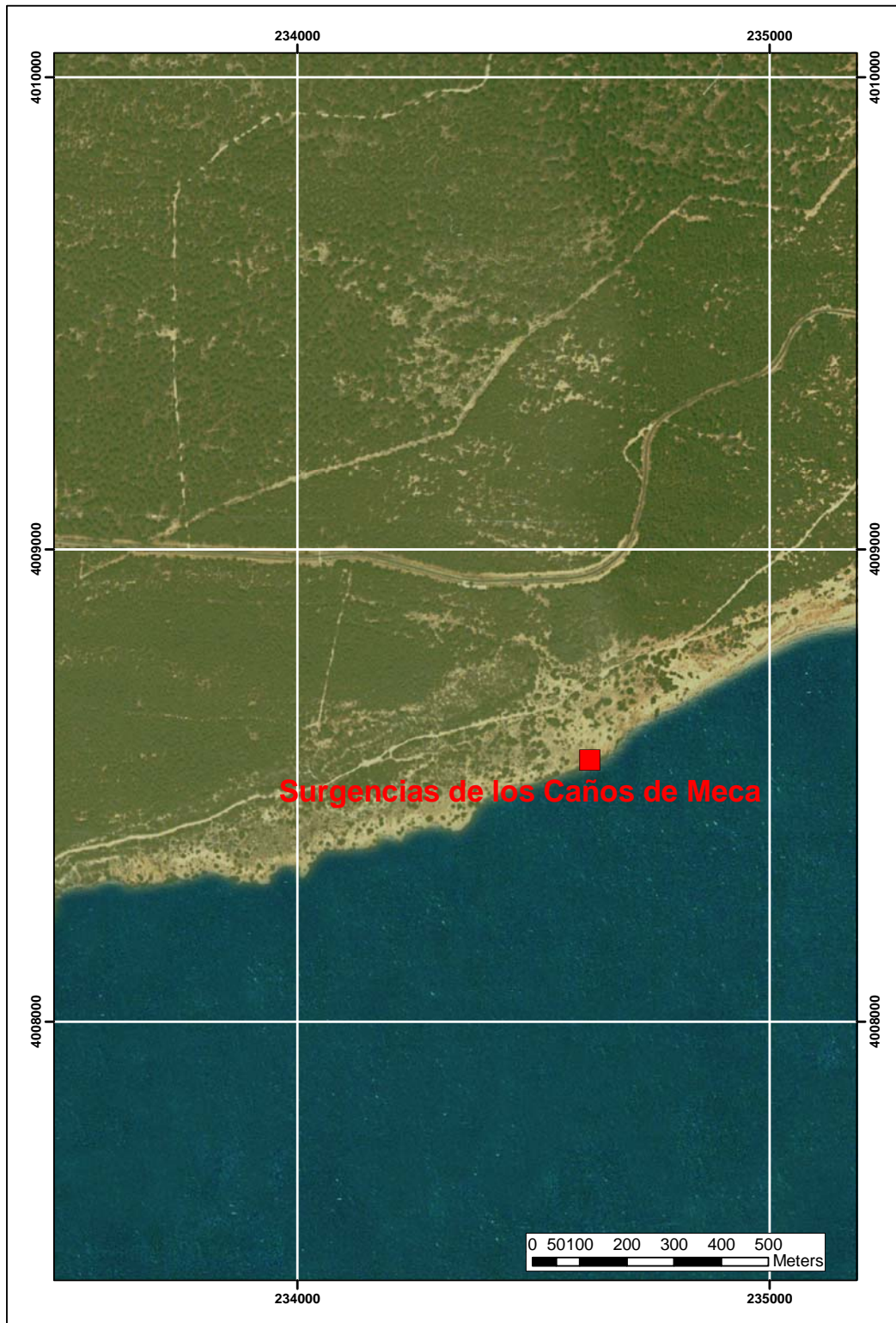


Figura 2: Plano de situación ortofoto. Escala original 1:10000

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

En la página Web: <http://www.playasdetrafalgar.com/historia.htm>, se recogen numerosas referencias históricas sobre los Caños de Meca.

La historia de Los Caños de Meca esta vinculada al Estrecho de Gibraltar, *Fretus Herculeum* de los romanos, o *Boughaz el Tarek* de los árabes. En la antigüedad, las únicas vías del comercio eran por el mar; la incapacidad para una navegación de altura, hacía que los accidentes geográficos de las costas fueran fundamentales para el comercio fenicio y romano. Trafalgar era punto de obligado paso en las rutas hacia Gades, Hispalis, Onuba etc. Dada la riqueza en pesca, se asentaron en los caños factorías de salazón de pescado, de las que quedan restos en la playa de Marisucia y junto al faro, produciéndose el famoso *Garum*, salsa de pescado, que tenía gran venta en Roma. De los romanos, aún se puede ver el templo al dios Juno, hoy sumergido bajo las aguas. De la época visigoda es la fundación de la Ermita de San Ambrosio, con una única nave dividida en tramos por medio de 4 arcos apuntados que servían de soporte a la cubierta, hoy perdida.

Durante la Edad Media, los árabes colonizaron Vejer, dieron el nombre al promontorio de la costa como Trafalgar (significa “promontorio de la cueva”). En esta época, las costas no eran seguras para vivir por el constante paso de piratas, por lo que la población vivía en la ciudad de Vejer. De los árabes se conserva la torre de Trafalgar, situada junto al faro, que data del siglo IX. Los propios árabes, asombrados por la abundancia de agua, dieron nombre a la zona inspirándose en la ciudad santa de La Meca. Reconquistada la zona por el duque de Medina Sidonia, pasó a ser zona fronteriza con el reino de Granada.

Durante los siglos XV y XVI, la zona perteneció al ducado de los Medina-Sidonia, asentándose en sus proximidades almadrabas para la pesca de atún (Barbate y Zahara). De esta época son las torres vigías de Meca y del Tajo, que servían para avisar de la llegada de corsarios moriscos de los cercanos puertos de Asilah, Larache, Tetuan y Sale; es la época del “no hay moros en la costa”. Estas costas seguían sin poder habitarse.

A principio del siglo XIX (1805), tuvo lugar la famosa batalla de Trafalgar entre las flotas inglesa y franco-española, que partiendo respectivamente de los puertos de Gibraltar y Cádiz, se encontraron a medio camino. Este hecho dio nombre internacional al lugar, y ha sembrado de pecios los fondos de la zona.

A final del siglo XIX se construye el faro de Trafalgar, más concretamente en 1874, levantado sobre un antiguo faro romano. Se usaron materiales del templo romano y de la pila de sacrificios. En aquella época las playas del faro eran conocidas como de las calderas, por los abundantes naufragios. Para los marinos, Trafalgar se cruza muy a mar o muy a tierra, ya que en medio están los arrecifes.

El siglo XX vio nacer los fortines, usados para evitar desembarcos. Uno bien conservado es conocido como el Pirata. Se construye también la casa-cuartel de la Guardia Civil para la vigilancia de la costa, y se repobla de pinos la zona de la Breña, actual pinar. Tras la Guerra Civil, se crea el municipio de Barbate y la zona pasa a depender administrativamente de esta población. En estos años, la abundancia de agua propició la existencia de pequeñas huertas. En los años 60 comienza el auge turístico de Los Caños, con población de pueblos cercanos y posteriormente de otros lugares de Andalucía (Cádiz y Sevilla).

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

Asociada a las surgencias no existe vegetación acuática de interés. Únicamente existen algunas algas verdes en los rezumes de los caños. Su interés ecológico es muy bajo.

La flora más característica de la zona es la típica del bosque mediterráneo: pinares y matorral. Afortunadamente, estas especies gozan de buena salud en el Parque aunque existen peligros reales como incendios o urbanización descontrolada que pueden afectarles.

Respecto a la fauna, en la zona existen especies de reptiles amenazadas de extinción, así como insectos y aves de especial interés. Cabría destacar la presencia de camaleones, lagartos ocelados, especies muy raras de mariposas, etc.

Sin embargo, el problema principal se centra en la delicada situación de los ecosistemas marinos ante la constante presión de pescadores y mariscadores. La regresión se está haciendo cada vez más evidente.

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

El acuífero al que pertenece esta zona de surgencia, el acuífero de Vejer –Barbate, está ubicado en el extremo occidental de las Cordilleras Béticas (Zona Subbética), en el ámbito de los mantos relacionados con el Campo de Gibraltar. Los materiales subbéticos presentes, están constituidos sobre todo por arcillas, margas yesíferas y calcarenitas triásicas; materiales cubiertos en la mayor parte por el Complejo Tectosedimentario Mioceno sobre el cual, y ya con carácter autóctono, se deposita la serie detrítica y carbonatada postorogénica que abarca desde el Mioceno hasta el Cuaternario (IGME-Diputación de Cádiz, 2005):

Desde el punto de vista estructural e hidrogeológico, el acuífero se encuentra compartimentado en dos unidades independientes, que son el Manto de Vejer y La Muela (IGME-Diputación de Cádiz, 2005):

- La subunidad de La Muela, situada al noroeste de Vejer, está constituida por calcarenitas miocenas que forman en conjunto una estructura sinclinal. El espesor de esta formación varía de un punto a otro, siendo en el norte de aproximadamente 80 m, disminuyendo hacia el centro hasta unos 50 m y aumentando de nuevo hacia el sur donde alcanza los 130 m. Se extiende sobre una superficie de 16,4 km². La base impermeable de la subunidad está constituida por las margas arenosas, que son la base de la serie del Mioceno superior. Se trata de un acuífero libre.
- La subunidad del Manto de Vejer está formada por calcarenitas miocenas, y posee unos límites muy irregulares. Debido a la morfología de esta zona, su espesor es muy variable, pudiendo alcanzar los 200 m. Tiene una superficie interior de afloramientos permeables de 101,3 km², y 34,5 km² en el sector costero. Los niveles acuíferos están constituidos por la serie del Mioceno superior, si bien los puntos de extracción de agua explotan sobre todo la alternancia de margas y calcarenitas y las biocalcarenitas miocenas, y las arenas del Plioceno. Presenta un carácter libre, excepto en la mitad sur y a lo largo del Río Barbate, que aparecen recubierto por la serie cuaternaria, con un carácter semiconfinado. La circulación de las aguas se dirige principalmente hacia el este y el sur, drenando sus aguas al Río Barbate y también hacia el mar.

Se trata, por tanto, de un acuífero detrítico costero, permeable por porosidad intergranular, con una extensión de 152 km² y compartimentado tectónicamente en dos unidades independientes. Los materiales permeables que conforman el acuífero son las calcarenitas y biocalcarenitas del Mioceno superior (Messiniense) y las arenas del Plioceno y Pliocuaternario, funcionando las margas arenosas tortonienses como un acuitardo. En general presentan potencias variables entre los 20 y los 130 m, disminuyendo normalmente hacia el este y hacia el norte (IGME-Diputación de Cádiz, 2005).

El sentido de circulación del agua subterránea varía de unos sectores a otros dentro del acuífero, siendo de sur a norte entre El Soto y Jandilla, noreste a sudoeste en La Mesa Alta y Baja, de oeste a este en La Muela, y de norte a sur en el resto. El drenaje natural del acuífero se produce hacia el Río Barbate, Río Salado, las marismas, el mar y algunos manantiales de borde de carácter permanente o estacional. Se estima que en el sector de Vejer de la Frontera, el Río Barbate recarga al acuífero con 0,6 hm³/a. Los materiales permeables costeros se encuentran en conexión con los del interior, lo que permite a este acuífero interior un drenaje hacia el mar, con direcciones de circulación del agua subterránea sensiblemente perpendiculares a la costa (IGME-Diputación de Cádiz, 2005).

En general la profundidad hasta el agua varía desde unos pocos metros en el contacto con las marismas del Río Barbate y el mar, y más de 100 m, aunque esto no es frecuente, en la subunidad de La Muela (IGME-Diputación de Cádiz, 2005)

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)

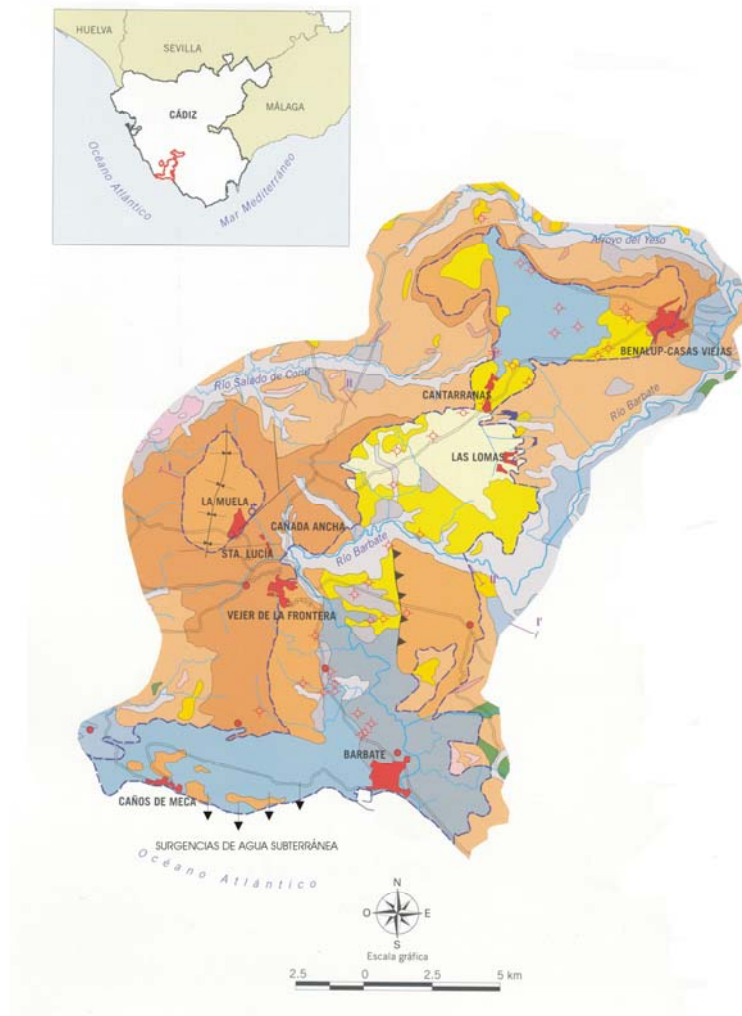


Figura 3: Mapa hidrogeológico (IGME-AAA, 2008)

El acuífero presenta un carácter libre, excepto en los sectores próximos al Río Barbate y en la parte meridional, donde se encuentra recubierto por materiales de la serie cuaternaria, sectores donde presenta un carácter semiconfinado. Los materiales cuaternarios próximos al río son sedimentos de marisma de carácter impermeable. La recarga del acuífero se produce fundamentalmente por la infiltración del agua de lluvia, especialmente la precipitada en forma de intensos aguaceros. Además, hay que considerar una recarga adicional, de carácter estacional, correspondiente al Río Barbate. La Mesa Alta y Baja constituyen las principales áreas de recarga del acuífero. Parte del flujo procedente de la Mesa Alta se descarga a través de varias surgencias naturales: Charco Dulce, y, principalmente por el Arroyo de los Badalejos y Arroyo Cucarrate (IGME-CHG, 2001).

Las salidas tienen lugar a través de los bombeos en los pozos y sondeos que explotan el acuífero, además de los manantiales existentes en el cerro de La Muela, Caños de Meca, Charco Dulce, Arroyo de los Badalejos y Arroyo del Cucarrate, así como en la margen derecha del Río Barbate, en la zona de los Libreros (IGME-CHG, 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)

El balance hídrico del acuífero de Vejer-Barbate (2002) es el siguiente (IGME-Diputación de Cádiz, 2005):

Entradas (hm ³ /año)	30,5	Salidas (hm ³ /año)	30,5
Infiltración de agua de lluvia	23,0	Extracciones por bombeo:	
Recarga natural del río Barbate	1,5	Riego	20,0
Retorno urbano	0,5	Abastecimiento	4,0
Retorno agrícola	5,5	Drenaje natural: arroyos, ríos y mar	6,5

El acuífero se caracteriza por una marcada isotropía. En general las isopiezas se adaptan bastante bien a la topografía del terreno. La profundidad de la superficie piezométrica va decreciendo desde 160 m en Vejer a 4-5 m en la zona más meridional. En el sector septentrional de la subunidad Vejer-Barbate, los niveles piezométricos se sitúan próximos a la superficie, menos de 15 m, llegando a ser surgentes, con carácter estacional, en algunas zonas, como Mesa Baja, Badalejos y algunos puntos próximos a las marismas (CHG-IGME, 2001).

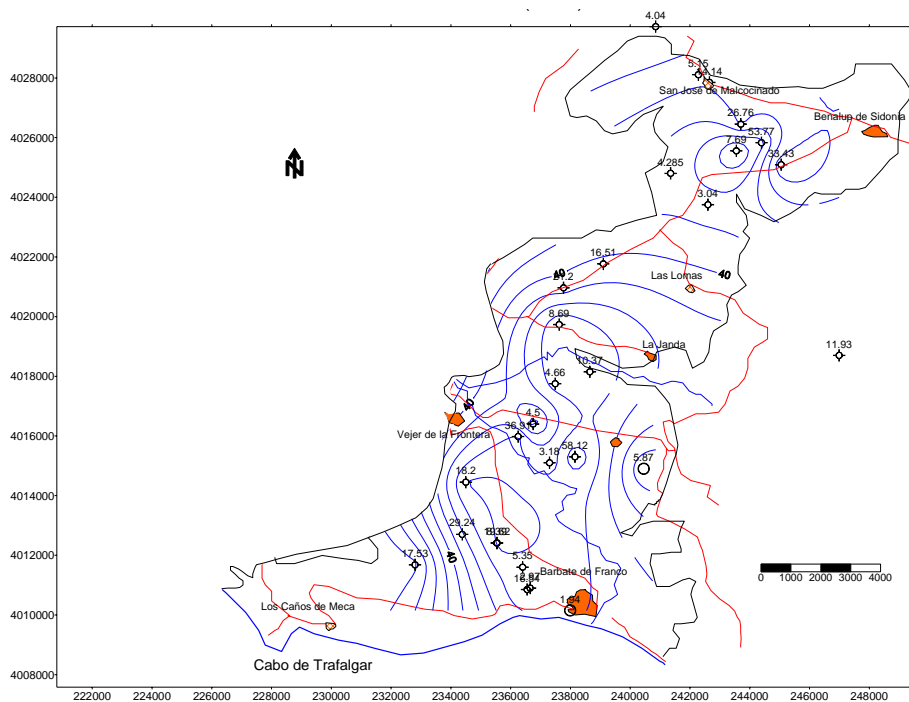


Figura 4: Mapa de piezometría en el Manto de Vejer. Junio 2001 (IGME-Diputación e Cádiz, 2005)

El acuífero de Vejer-Barbate en el sector costero, está constituido por los materiales de la subunidad de Vejer que afloran hasta el mar por el sur y hasta Los Caños de Meca por el oeste, pero con un espesor reducido, y por arenas, conglomerados y arenas cementadas cuaternarias que afloran sobre los materiales anteriores y hasta el Río Salado, por el oeste (IGME-CHG, 2001).

Las salidas naturales se producen principalmente hacia el mar y, en menor medida, hacia las marismas del Río Barbate al este de la unidad. Allí donde las calcarenitas llegan al mar, éstas originan

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)

acantilados escarpados por los que se producen rezumes de agua dispersa a través de las paredes, casi todos controlados por fracturas en el contacto de las calcarenitas y margas. Este flujo de agua era especialmente importante en los acantilados de Los Caños de Meca, donde llegaban a ser fluencias de agua de un importante caudal. Pero la explotación que se ha producido en este núcleo urbano desde la década de los noventa, con la proliferación de urbanizaciones ilegales dotadas de pozos sin licencia y sin red de saneamiento, ha provocado un descenso en el nivel piezométrico hasta el punto de hacer desaparecer esas importantes salidas de agua. Excepto en la citada zona, la situación de los niveles, en general, se encuentra más o menos estabilizada, evidenciándose anualmente acusados mínimos piezométricos estivales, en relación clara con la utilización turística de las aguas, y rápidas recuperaciones de los niveles en otoño tras el cese de los bombeos vacacionales. Esto es debido a que el espesor acuífero y el espesor saturado son reducidos en este sector, produciéndose unas oscilaciones de los niveles más acusadas (IGME-CHG, 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)

5.- EVOLUCIÓN HIDRODINÁMICA E HIDROQUÍMICA

La evolución de la piezometría del acuífero está regulada fundamentalmente por los grandes acontecimientos climáticos: los periodos de sequía padecidos en los principios de los años ochenta y en la primera mitad de los noventa, indujeron los dos mínimos históricos de la capa freática, y los periodos húmedos de finales de los ochenta y, principalmente, los temporales de los inviernos de 1996 y 1997, restablecieron en gran medida las condiciones naturales reinantes en la época anterior a la extracción generalizada de las aguas subterráneas. En la zona sur de la subunidad, entre Vejer y Barbate, la situación de los niveles es, en general, descendente, debido a la existencia de una excesiva densidad de puntos de extracción de agua (IGME-CHG, 2001).

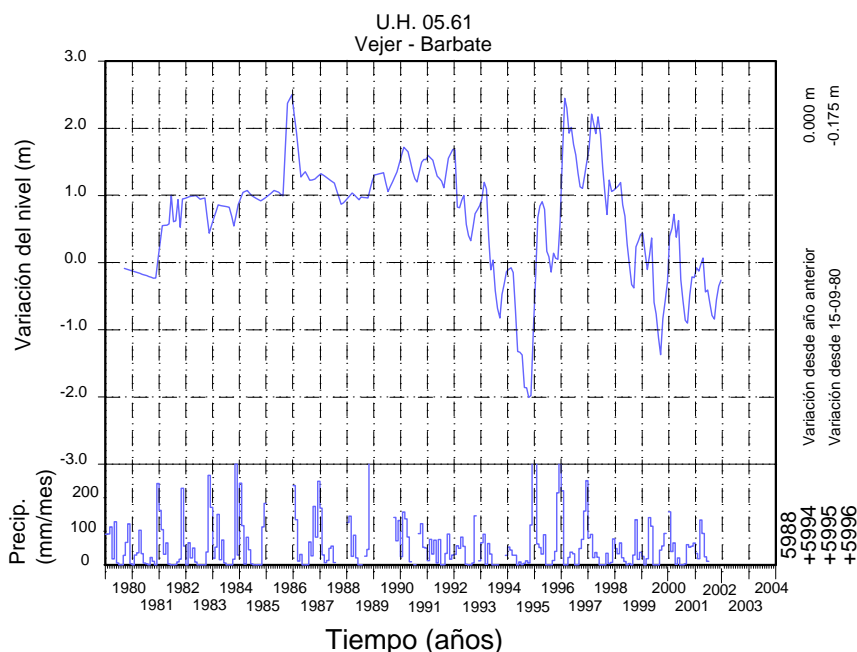


Figura 5: Evolución del nivel piezométrico en el acuífero de Vejer-Barbate (IGME-Diputación de Cádiz, 2005)

Las aguas subterráneas del acuífero Vejer-Barbate son, en general, de dureza media a duras y mineralización ligera a notable con residuos secos entre 234 y 1250 mg/l. Presentan facies predominantemente bicarbonatadas cálcicas con leve exceso en la concentración del ion bicarbonato que supera los máximos permitidos por la legislación vigente, aunque aptas para el consumo humano. Los cloruros presentan valores normales y, aunque en las proximidades de la costa haya algún contenido mayor que en el resto, puede decirse que no existe intrusión marina (IGME-Diputación de Cádiz, 2005).

En la base de datos del IGME existen 276 análisis, realizados entre los años 1978 y 2001, en 13 puntos distintos. En el siguiente cuadro se resumen las principales características de estos análisis.

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)

PARÁMETROS (mg/L)	NÚMERO DE ANÁLISIS	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO
Cl	259	15	124	504
SO ₄	252	1	65	788
HCO ₃	257	48	268	508
NO ₃	250	1	205	33
Na	254	10	56	187
Mg	255	3	18	96
Ca	254	10	118	384
Conductividad (µmhos/cm)	259	125	895	2671

Características químicas del acuífero Vejer-Barbate (IGME-Diputación de Cádiz, 2005)

En algunos puntos aislados del acuífero (sector de Cantarranas, Vega de El Torero y Cantera del Torero), existen obras de captación con aguas de elevada salinidad, debida probablemente a la existencia de lentejones arcillosos que contienen aguas marinas congénitas. En general, para el abastecimiento urbano son aguas químicamente potables. Para el riego, el 68% se clasifican como C₂S₁ y el 32 % son C₃S₁, es decir, aguas de salinidad media-alta con bajo contenido en sodio. Las aguas de las zonas marismeñas presentan contenidos salinos del orden de 2000-3000 mg/l de cloruros (IGME-Diputación de Cádiz, 2005).

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

Valoración global alta. Presenta un alto interés hidrogeológico, ambiental, científico y recreativo, debido a las surgencias del agua subterránea en los taludes del acantilado, además de un gran interés paisajístico y visual (IGME-AAA, 2008). En sus proximidades existe un importante campo de dunas, además del istmo que forma el Cabo de Trafalgar. Destaca en el entorno, el Cabo de Trafalgar, las Torres del Tajo y de Meca del siglo XVI. La Breña y Marismas del Barbate constituyen espacios naturales protegidos (RENPA).



Vista panorámica hacia Torre Meca

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 vulnerabilidad del acuífero a la contaminación puede considerarse como alta, y se debe esencialmente a los asentamientos urbanos y a las prácticas agrícolas. Las presiones actuales son muy fuertes. En el borrador del Plan Hidrológico se citan presiones significativas por contaminación puntual y difusa de las aguas subterráneas y por intrusión marina. En ese sentido, en los trabajos realizados por (IGME-AAA, 2008) se indicaba que la contaminación de tipo agrícola es de grado medio, con una localización difusa y aislada y cuyos principales contaminantes son nitratos y nitritos. Por otra parte, en la franja litoral del acuífero se detectó intrusión de agua marina por efecto de la explotación por bombeos. La presión urbanística comienza a ser preocupante (IGME-AAA, 2008).

Además existen importantes extracciones de agua para el abastecimiento de poblaciones ($4 \text{ hm}^3/\text{año}$) y por bombeo para riego ($20 \text{ hm}^3/\text{año}$). Según (IGME-CHG, 2001), las aguas residuales se vierten a cauces de aguas superficiales, sin tratamiento de depuración, en los núcleos de población con menos de 20.000 habitantes. Caños de Meca vierte sus aguas residuales directamente al mar.

Un importante riesgo de contaminación procede de urbanizaciones y parcelaciones ilegales en materia urbanística, situadas en el sector costero y especialmente en Los Caños de Meca. Las captaciones de aguas subterráneas en estas zonas tienen fines diversos (doméstico, riego de huertos, etc.). Gran parte de los terrenos rústicos emplazados sobre afloramientos permeables que no tienen un uso forestal, se encuentran intensamente parcelados y, en gran medida, urbanizados. Mayoritariamente son parcelaciones rústicas, ilegales en materia urbanística, en las que predomina un uso residencial carente de dotaciones y equipamientos para tal fin. Estos usos desordenados y su continuado incremento superficial han sido propiciados por la existencia de recursos hídricos subterráneos, que si bien en muchas zonas son limitados, son suficientes para atender las reducidas e innumerables demandas existentes (IGME-CHG, 2001).

En general, todas las parcelas disponen de pozos para atender el uso doméstico (vivienda residencial). Las de uso más agrícola también destinan el agua captada al riego de pequeños huertos orientados hacia el autoconsumo, y las parcelas residenciales y turísticas utilizan el agua para el llenado de piscinas y el mantenimiento de zonas verdes y jardines. Además, estas parcelas carecen de red de saneamiento, existiendo innumerables pozos ciegos, situados a poca distancia del propio pozo de abastecimiento. Este problema es especialmente preocupante en Caños de Meca, donde existe una urbanización desmedida, e ilegal en muchos casos, desde la década de los 80. En estos lugares, la superposición de pozos de abastecimiento, la inexistencia de redes de saneamiento y la utilización de los productos químicos requeridos por la agricultura, configuran una zona de riesgo para la salud y el medio ambiente (IGME-CHG, 2001).

A la complejidad consustancial de este tipo de usos del suelo rústico, se añade la derivada de que esta utilización del medio rural escapa a todas las estadísticas y registros oficiales, incluso a las municipales. En consecuencia, no existe información disponible (número de viviendas, superficies en riego u otros indicadores indirectos) que, en última instancia, permita estimar la utilización de los recursos hídricos del acuífero (IGME-CHG, 2001).

7.2.- Figuras de protección, normativa y perímetros previos

Como figuras de protección existentes en el área, se encuentran:

- LIC y ZEPA: ES6120008 La Breña y Marismas del Barbate.
- Parque Natural: La Breña y Marismas del Barbate (1989).
- Considerado como lugar de interés hidrogeológico.

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)

- Se encuentra incluido en el catálogo de Georrecursos de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

7.3.- Zonación propuesta

Se propone la delimitación de la poligonal para la protección del acuífero de Vejer-Barbate (biocalcarentas, margas y arenas amarillas del Mioceno superior-Plioceno), en relación con las salidas naturales que se producen hacia los acantilados de Los Caños de Meca.

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

La zonificación propuesta tiene relación con los apartados 1, 4, 5 y 6 de la tabla 1 (se ha intentado proteger también el sector lagunar próximo al Cabo de Trafalgar por su posible relación con el 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)

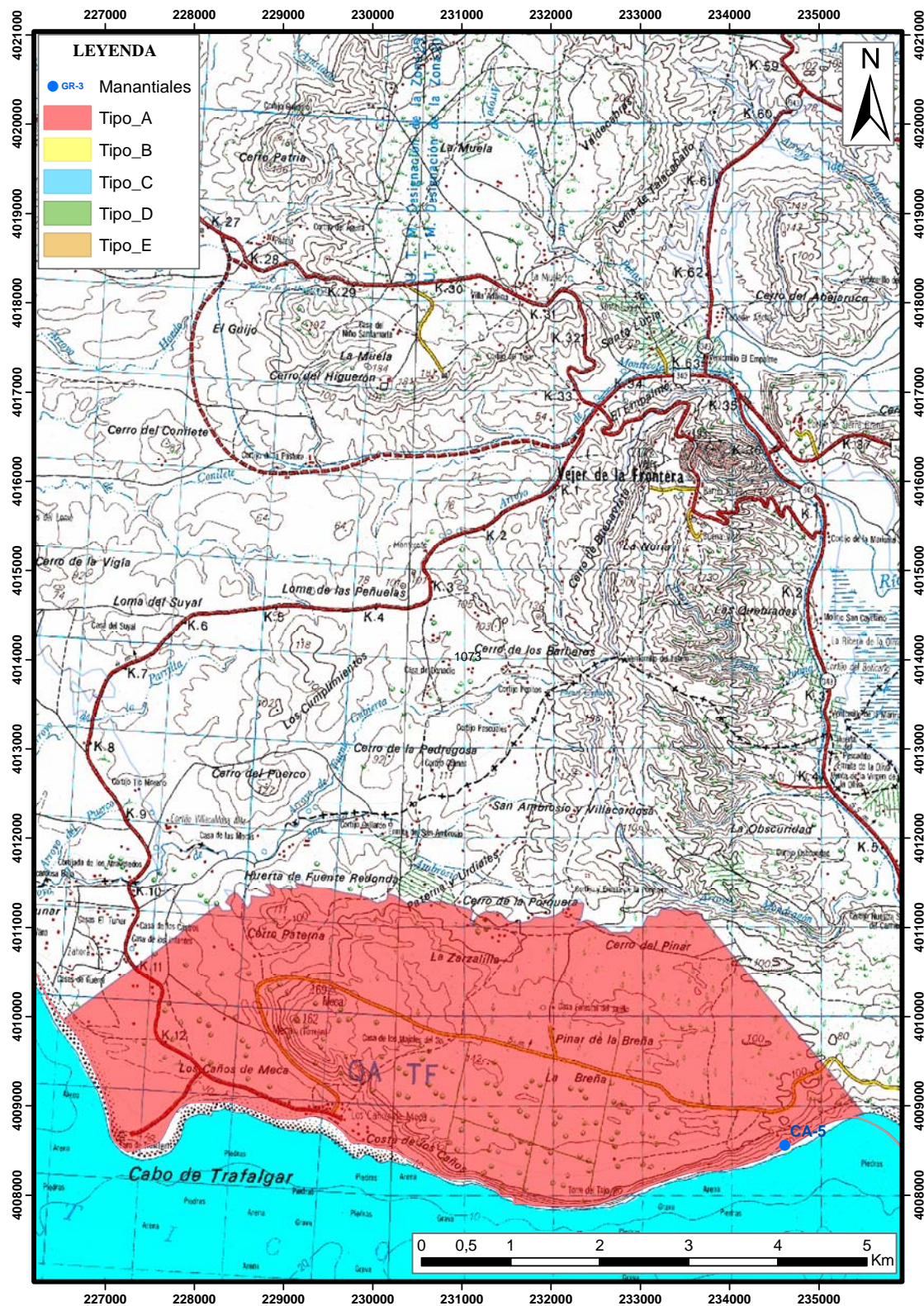


Figura 6: Zonación propuesta para la protección del acuífero de Vejer-Barbate (biocalcarenitas, margas y arenas amarillas del Mioceno superior-Plioceno), en relación con las salidas naturales que se producen hacia los acantilados de Los Caños de Meca (CA5). Escala original 1:50.000.

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

Las surgencias dispersas de los Caños de Meca se encuentran en el frente acantilado del Parque Natural del Acantilado y Pinar de Barbate, a unos 4 km al oeste de la población de Barbate. Las aguas brotan de forma dispersa por todo el frente rocoso, lo que no permite contemplar grandes descargas puntuales. Los caudales varían mucho según la estación del año y la pluviosidad. El más importante es el Caño Grande, situado casi al final de la zona de acantilados, con un acceso muy complicado y solo posible en marea baja (AAA-UG, 2010). Este sector constituye la descarga, hacia el mar, del acuífero de Vejer-Barbate. Su aprovechamiento y control son complejos por lo atomizado de la descarga.



Sector occidental de los acantilados de Caños de Meca (18.02.2004) (IGME-AAA, 2008)



Efecto del viento dominante, procedente del oeste, sobre los bosques de pinos que fijan el manto dunar superior (18.02.2004) (IGME-AAA, 2008)

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, en el acantilado, de agua subterránea procedente del acuífero calcarenítico del Mioceno superior (18.02.2004) (IGME-AAA, 2008)



Caída de bloques de calcarenitas, debido a la erosión marina, que provocan el retroceso del acantilado (18.02.2004) (IGME-AAA, 2008)

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)



Playa de Caños de Meca. Al fondo el sistema dunar y el Faro del Cabo de Trafalgar (18.02.2004)
(IGME-AAA, 2008)

La accesibilidad a las surgencias es buena desde Caños de Meca y Barbate. Existen aparcamientos en Caños de Meca. No hay problemas de alojamientos ya que ambas poblaciones (Caños de Meca y Barbate) están próximas. El flujo turístico a esta zona favorece la contaminación puntual. Entre las medidas de seguridad y protección más aconsejables destacaría el control de la explotación de los bombeos. Para fomentar aún más la visita a estos manantiales naturales, sería preciso la construcción de la infraestructura necesaria. Hay que tener en cuenta que este paraje ofrece un marco geológico de innegable valor ya que, por su situación costera, además de playas y calas, existen multitud de cuevas y surgencias naturales de agua subterránea (IGME-AAA, 2008).



Fornes-Azcoiti, J.M.; Jiménez-Sánchez, J.; Martín-Montañés, C.; Rubio-Campos, J.C.; Martos-Rosillo, S. y Hueso-Quesada, L.M., 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Cádiz)*.



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

Resulta de gran dificultad la cuantificación del caudal, debido a que las surgencias se producen en varios puntos de los acantilados, de difícil acceso muchas de ellas. Por ello no se propone el control de las emergencias naturales y sí el seguimiento de la evolución piezométrica, de la calidad y los bombeos.



Fornes-Azcoiti, J.M.; Jiménez-Sánchez, J.; Martín-Montañés, C.; Rubio-Campos, J.C.; Martos-Rosillo, S. y Hueso-Quesada, L.M., 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Cádiz)*.



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>

<http://www.playasdetrafalgar.com/historia.htm>.

IGME-CHG (2001). “Norma de explotación de la Unidad Hidrogeológica 05.61 (Vejer-Barbate). Convenio entre la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y el Instituto Geológico y Minero de España.

IGME-AAA (2008). “Lugares de interés hidrogeológico de Andalucía”. Durán, J.J., Robledo, P.A., de la Hera, A. (Coords). Instituto Geológico y Minero de España, Agencia Andaluza del Agua. Madrid.

IGME-Diputación de Cádiz (2005). “Atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz”, 263 pp.