



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



**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)**

## **AL-4 MANANTIAL DE LA CALA DE SAN PEDRO (LAS NEGRAS)**



AL-4 Manantial de la Cala de San Pedro (Las Negras)

Dirección y coordinación: Estirado Oliet, M.; Rubio Campos, J.C.; Espina Argüello, J.; García Padilla, M.; Fernández-Palacios Carmona, J.M.; Cañizares García, M.I.

**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 manantial de La Cala de San Pedro con referencia AL4 presenta las coordenadas UTM siguientes: X: 590937, Y: 4084876 y Z: 30 m s.n.m.

La información de este apartado proviene principalmente de la guía sobre el Agua en el Parque Natural Marítimo Terrestre de Cabo de Gata-Níjar (IGME-AAA, 2010).

Se sitúa cercano al cortijo de San Pedro, en el término municipal de Níjar y se incluye en la hoja nº 1046 (escala 1:50.000), en la hoja nº 1046-IV (escala 1:25.000) y en la hoja nº 1046-33 (escala 1:10.000); y formando parte de la MASb 060.056 “Sierra del Cabo de Gata”.

A la Cala de San Pedro sólo se puede acceder, bien a pié, a través del sendero peatonal señalizado por el Parque Natural desde Las Negras (Sendero de San Pedro – El Plomo – Agua Amarga), de unos tres Kilómetros de recorrido de ida hasta San Pedro, o bien por barco. Ésta es una de las dos características que han levantado la leyenda de esta cala, su inaccesibilidad, la otra es la existencia de un pequeño pero constante manantial de agua dulce.



Castillo de San Pedro (Inmaculada Jiménez Torreón) (IGME-AAA, 2010).

El rasgo hidrogeológico más característico de la Cala de San Pedro es su manantial, que creó un pequeño asentamiento (hoy abandonado) de población dedicada a la agricultura, pastoreo, y a la pesca (Sánchez Díaz, L. y Castillo Martín, A., 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)**

**Plano de situación realizado en ARCMAP:**

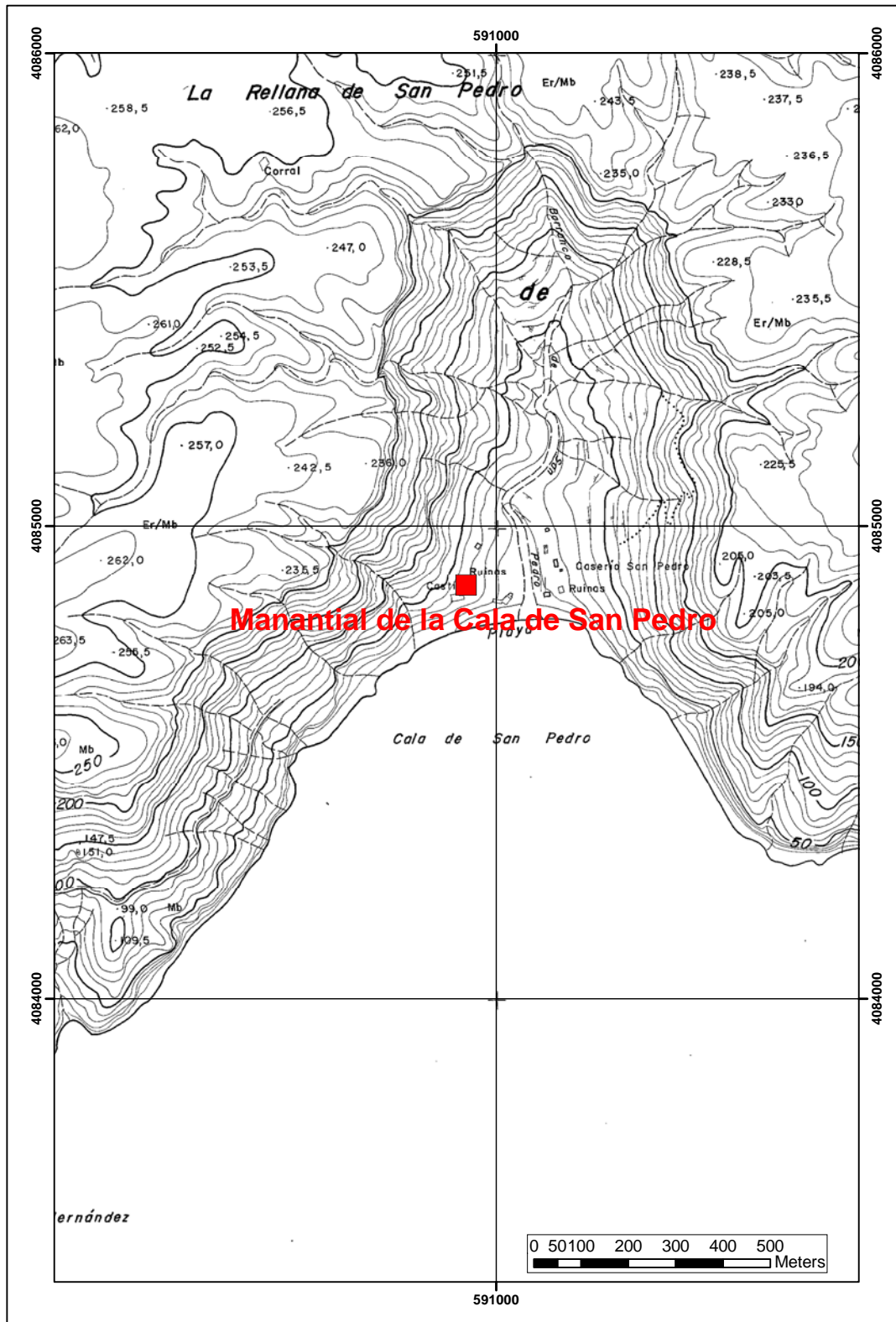


Figura 1: Plano de situación topográfico. Escala original 1:10000

**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)**

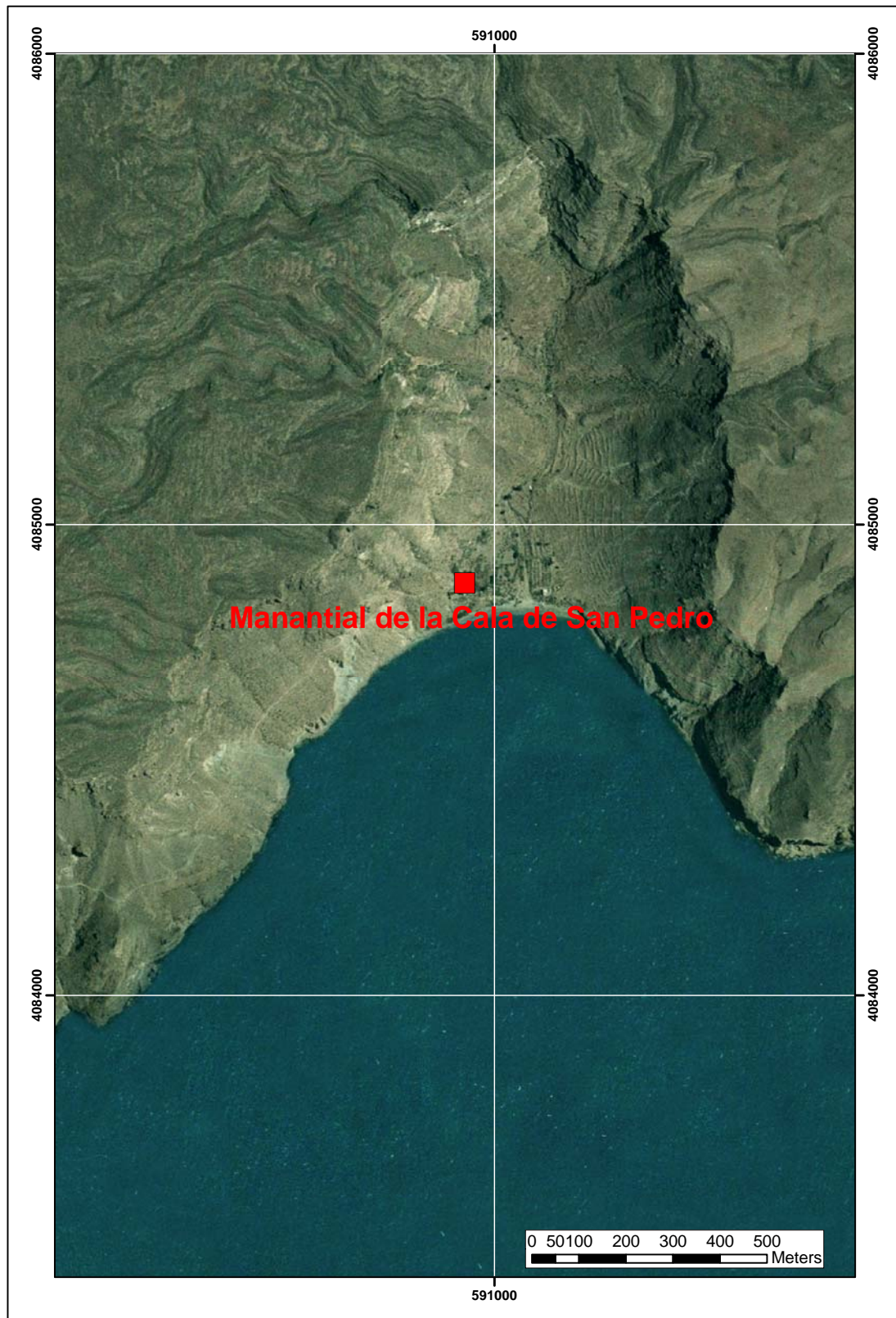


Figura 2: Plano de situación ortofoto. Escala original 1:10000

**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**

Cabo de Gata alberga dos complejos arqueo-industriales de carácter minero: las instalaciones mineras de Rodalquilar y el embarcadero minero de Agua Amarga.

El campo hidrotermal de Rodalquilar fue el más importante de los asociados al Complejo de Cabo de Gata. Los procesos hidrotermales son un fenómeno frecuente en áreas volcánicas. Se producen cuando un cuerpo magmático no llega a salir a la superficie, enfriándose lentamente a centenares de metros o pocos kilómetros de profundidad. En estas condiciones el cuerpo subvolcánico suministra calor al entorno, que llega a alcanzar temperaturas de hasta 400 y 500 °C, y emite gases y fluidos ricos en ácidos. Estos fluidos hidrotermales, en su ascenso transforman y lavan la roca de caja, enriqueciéndose así en metales, que serán depositados en grietas y fracturas, una vez que los fluidos se enfrían. Asociadas a este proceso hay diferentes tipos de mineralizaciones en el Complejo Volcánico de Cabo de Gata (plomo, cinc, etc.), aunque la más singular es, sin duda, la de oro de Rodalquilar.

El oro ha sido explotado desde finales del siglo XIX hasta 1966, conociendo Rodalquilar la época de mayor esplendor entre 1940 y 1966. Las explotaciones del XIX y primera mitad del XX fueron subterráneas. En la segunda mitad del XX se trabajaba en explotaciones de interior y a cielo abierto.

El proceso metalúrgico de la fase más moderna de explotación consistía en triturar, moler y depurar la roca mineralizada, mezclando y concentrando el producto en tanques espesadores con una solución cianurada. Se obtenía así una solución rica en oro que, tras ser lavada y secada, era mezclada en otro tanque con polvo de cinc, hasta obtener un precipitado de oro. Este precipitado, por último, tras pasar por una estufa eléctrica de secado, se sometía a un lavado ácido. Los lingotes de oro se obtenían, definitivamente, por fusión en un horno eléctrico. Este proceso se conoce con el nombre de Merrill-Crowe (Villalobos Megía, M. y Pérez Muñoz, A.B., 2006).

El manantial de la Cala de San Pedro, hoy día centro de turismo “naturista”, constituye un entorno de gran belleza y singularidad dentro del Cabo de Gata, guardando asimismo piezas de interés histórico, como el castillo-fortaleza árabe del siglo XV actualmente en ruinas” (Itinerario hidrogeológico por el litoral mediterráneo andaluz (Sánchez Díaz, L. y Castillo Martín, A., 2005).

El Castillo de San Pedro, que domina la bahía hasta la Torre de Los Lobos, comenzó siendo una torre circular artillada construida a finales del siglo XVI para impedir que los navíos piratas y enemigos pudieran abastecerse de agua dulce en el mejor manantial de aquella costa y refugiarse de los temporales en su excepcional abrigo. La torre contaba con una reducida guarnición y un Alcaide, dado que también era usada como presidio.

Sería restaurada y ampliada en 1695, construyéndose una plataforma artillada adosada a la torre original, después de quedar maltrecha por los efectos del terremoto de 1658. En el siglo XVIII sufriría una nueva ampliación. Actualmente es de propiedad privada.

Guarnecida por el castillo y abastecida por el manantial la cala albergó una población, el barrio de San Pedro, que mantuvo cierta importancia hasta 1940, dedicada al cultivo de las huertas que rodeaban el barrio y a la ganadería extensiva, además de a la pesca artesanal. A mediados del siglo XX, la población residente se trasladó hasta las cercanas localidades de las Negras y Campohermoso. Hoy día la cala alberga un asentamiento más o menos improvisado de viajeros alternativos (IGME-AAA, 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)**

### **3.- FLORA Y FAUNA ASOCIADA**

Caracterización biológica: El manantial soporta una pequeña población del helecho culantrillo del pozo, junto con un cañaveral enano de *Arundo plinii*.

En relación con la fauna aparece un población numerosa del caracol acuático *Melanopsis sp.*, siendo desconocido el estatus de especie. Junto a él aparecen canutillos de tricópteros como indicadores de la calidad del agua. El Interés ecológico es medio.



Manantial de la Cala de San Pedro (Miguel Villalobos Megía) (IGME-AAA, 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)**

#### 4.- CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO-GEOLÓGICO

La MASb de agua 060.056 “Sierra del Cabo de Gata” limita al Suroeste con el mar Mediterráneo y al Noreste con los sedimentos pliocuaternarios de la masa del Campo de Nijar. La masa está constituida por dos conjuntos de materiales. El primero situado al Noreste, está formado por limos y arcillas arenosas pliocenas y conglomerados, calcarenitas, arenas, areniscas y calizas arrecifales miocenas. El otro conjunto de materiales acuíferos está constituido por sedimentos aluviales y glacia. Estos materiales están depositados sobre un afloramiento de rocas volcánicas peralcalinas (AAA, 2009).

En el documento (IGME-AAA, 2010) se señala los materiales volcánicos de Cabo de Gata como impermeables o de baja permeabilidad. Sin embargo su intenso grado de fracturación y fisuración y, en ocasiones, de meteorización, hace que se comporten como un acuífero pobre, generalmente muy localizado, y de geometría imprecisa e irregular. A pesar de todo ello, algunos pozos y sondeos de captación han obtenido rendimientos significativos, con eficiencias y caudales específicos notables y, durante algún tiempo, han ayudado a solucionar el abastecimiento urbano de núcleos de población como Rodalquilar.

Los primeros sedimentos marinos del Parque de Cabo de Gata tienen una edad próxima a los 9 millones de años (Tortonense inferior) y se depositaron sobre rocas volcánicas formadas entre hace aproximadamente 12 y 9 millones de años. Son esencialmente carbonatos compuestos por esqueletos fósiles de briozoos, bivalvos, algas rojas calcáreas, erizos de mar, bellotas de mar (balánidos) y foraminíferos. Tienen su mejor representación en la cuenca de Agua Amarga, entonces un entrante del Mediterráneo entre los relieves volcánicos. Esta pequeña cuenca, y otras cercanas como la de Las Negras, también albergan un valioso registro sedimentario, similar al anterior, correspondiente a los depósitos litorales de la cuenca marina tras los últimos episodios volcánicos. Son sedimentos de edad comprendida entre 7 y 6 millones de años (Tortonense superior) y entre ellos destacan magníficos ejemplos de rocas formadas por corales: arrecifes de coral fósiles.

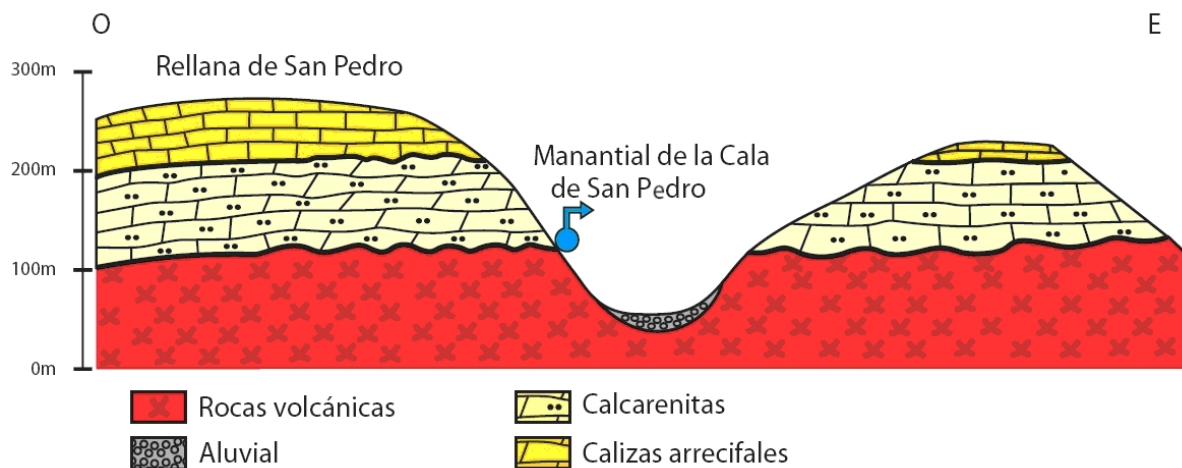


Figura 3: Esquema hidrogeológico del manantial de la cala de San Pedro (IGME-AAA, 2010).

Según el Itinerario hidrogeológico por el litoral mediterráneo andaluz (Sánchez Díaz, L. y Castillo Martín, A., 2005): El manantial de la Cala de San Pedro drena unas calizas arrecifales y calcarenitas de edad miocena de extensión limitada y situadas sobre materiales volcánicos impermeables, que constituyen los relieves en mesa del Cerro Ricardillo y su entorno.



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



**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)**

Los afloramientos de calizas arrecifales se disponen a modo de parches sobre los materiales volcánicos a lo largo de todo el Parque, aunque generalmente adquieren poca extensión. Proporcionan los característicos relieves en mesa de La Molata de las Negras, Mesa Roldan o la Rellana de San Pedro, entre otros.

Las calizas arrecifales gozan de la propiedad de ser disueltas con facilidad por el agua, como todas las rocas carbonáticas, adquiriendo con ello una alta permeabilidad. Esta circunstancia se favorece además en el caso de las calizas arrecifales debido a la rápida disolución de las débiles estructuras de los cuerpos arrecifales que las conforman. El resultado es una roca compacta pero porosa y de una alta permeabilidad. Se comporta como un acuífero, capaz de almacenar y transmitir el agua en su interior. El hecho de que en el interior del Parque no se identifiquen como unidades productivas se debe al escaso espesor del paquete calizo y a la reducida extensión de sus afloramientos, además de a la baja pluviometría de la zona.

Aún así, la gran superficie arrecifal de la Rellana de San Pedro da origen a uno de los manantiales de agua dulce activos más emblemáticos del Parque: el manantial de la Cala de San Pedro, que drena una gran estructura arrecifal, permeable, que descansa sobre los materiales volcánicos, bastante menos permeables, configurando así un interesante ejemplo de pequeño acuífero colgado.





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



**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**

No existen datos sobre la evolución hidrodinámica e hidroquímica.



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



**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**

El interés global debe considerarse alto-muy alto basándose en su interés hidrogeológico, científico e histórico-cultural.

**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 evaluación del estado cuantitativo y cualitativo general de la masa de agua es malo. En referencia a las presiones de la masa señalar como importantes las de contaminación puntual (agropecuarias: granjas y cebaderos) y contaminación difusa. (AAA, 2010). No obstante, hay que indicar la subdivisión dentro de la masa de acuíferos completamente independientes e individualizados como el de la Rellana de San Pedro.

Los recursos extraídos de la MASb no son superiores a los recursos disponibles (índice de explotación: 0,68), aunque la falta de conocimiento acerca de la masa, así como la escasez de datos relativos a su piezometría y a la evolución de los parámetros químicos de sus aguas hacen difícil valorar este impacto.

La masa presenta elevadas concentraciones de cloruros y sulfatos en sus aguas, así como conductividades de importante magnitud. Aunque parece probable la influencia de la intrusión marina en los acuíferos de la masa, no es descartable la causalidad natural.

Las presiones que tiene el manantial se deben a la ocupación constante de turistas y la pernocta de los mismos en el entorno lo que supone cierto riesgo desde el punto de vista de la calidad sobre el manantial; si bien no se conocen actuaciones que perjudiquen el manantial por el momento.

### **7.2.- Figuras de protección, normativa y perímetros previos**

En el documento (IGME-AAA, 2010) se recogen numerosas referencias sobre El Parque Natural de Cabo de Gata.

El Parque Natural Marítimo-Terrestre del Cabo de Gata fue declarado como tal en el año 1987, convirtiéndose en el primer espacio protegido en Andalucía, de carácter marítimo y terrestre. Se localiza en el extremo suroriental de la Península Ibérica, en la provincia de Almería. Presenta con una superficie de 49.630 ha, de las que 37.513 son terrestres y 12.117 marinas. Sus límites occidentales se diluyen entre la Sierra de Gata y la Serrata de Níjar, al oeste, y los fondos marinos, al este.

Los municipios que conforman el territorio del Parque son los de Níjar, Carboneras y Almería. El municipio que mayor superficie aporta es el de Níjar, con un 71% del territorio, le siguen Carboneras, con un 20%, y Almería con el 9%.

La marcada personalidad de este Parque Natural deriva de tres factores naturales: posición geográfica, aridez y origen volcánico, circunstancias que, junto a la utilización humana del medio, han propiciado la formación de un territorio de excepcional valor paisajístico, geológico y ecológico, reconocido mundialmente por la UNESCO en 1997 como Reserva de la Biosfera. Cabo de Gata cuenta, además, con prácticamente todas las distinciones existentes de reconocimiento internacional en materia ambiental, entre otras, además de las ya mencionadas, las de Zona de Especial Protección para la Aves (ZEPA) y Lugar de Interés Comunitario (LIC). Asimismo, desde junio de 2001, forma parte de la Red Europea y Mundial de Geoparques. Las salinas de Cabo de Gata están incluidas en la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar, y la franja litoral se encuentra protegida bajo la figura de Reserva Marina, formando parte de la lista de Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) del Convenio de Barcelona.

Uno de los factores ambientales que inciden en el carácter de este espacio es su climatología. El clima es de tipo mediterráneo subdesértico, lo que identifica este lugar como el enclave más árido de Europa occidental, y Almería como la ciudad europea con más horas de sol al año, 3075. La zona posee el

**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)**

índice de precipitaciones más bajo de la Península, con valores medios que oscilan entre los 183 mm/año en la estación de Cabo de Gata y 271mm/año en la de Níjar.

El régimen térmico puede ser calificado de suave, con temperaturas medias que se sitúan entre 15 y 22° C. La distribución mensual es típicamente mediterránea, con mínimas en los meses de invierno y máximas en verano.

Este espectacular alarde de formas de vida se despliega, además, sobre un territorio de extraordinario valor geológico, tanto científico como didáctico, que le ha hecho merecedor de su ingreso en el selecto club de la Red Europea de Geoparques, primero, y de la Red Mundial de Geoparques, después. Se trata del primer espacio andaluz reconocido como Geoparque (2001) y uno de los dos andaluces, y de los cuatro españoles, que pueden acreditar esta distinción.

Basta señalar que el Complejo Volcánico de Cabo de Gata es el mayor complejo volcánico fósil de la Península Ibérica y que la llanura litoral del Parque atesora registros únicos para comprender la evolución de la cuenca mediterránea a lo largo de los últimos ocho millones de años, especialmente de los procesos de cambio climático global, que han acontecido a lo largo del Cuaternario.

- Como figuras de protección existentes en el sector se encuentran:
  - Geoparque (Cabo de Gata-Níjar (2001)).
  - LIC Y ZEPA (ES0000046: Cabo de Gata-Níjar).
  - Reserva de la Biosfera (Cabo de Gata-Níjar (1997)).
  - ZEPIM (Cabo de Gata-Níjar (2001)).
  - Parque Natural (ES10: Cabo de Gata-Níjar (1988)).
  - Salinas de Cabo de Gata (1059001).
  
- Las líneas de actuación que serían interesantes realizar para la mejora de la masa se refieren en (AAA, 2010):
  - Constitución de comunidad de usuarios y elaboración del plan de explotación.
  - Elaboración de planes de actuación para la protección de las aguas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.
  - Fomento de actuaciones de desalación.
  - Fomento de actuaciones de reutilización de recursos regenerados para usos agrícolas.

### **7.3.- Zonación propuesta**

Protección de las calizas arrecifales que dan lugar al manantial.

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

La zonificación propuesta tiene relación con el apartado 1 y 2 de la tabla 1, si bien, no es un punto reconocido formalmente como de abastecimiento urbano.

**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)**

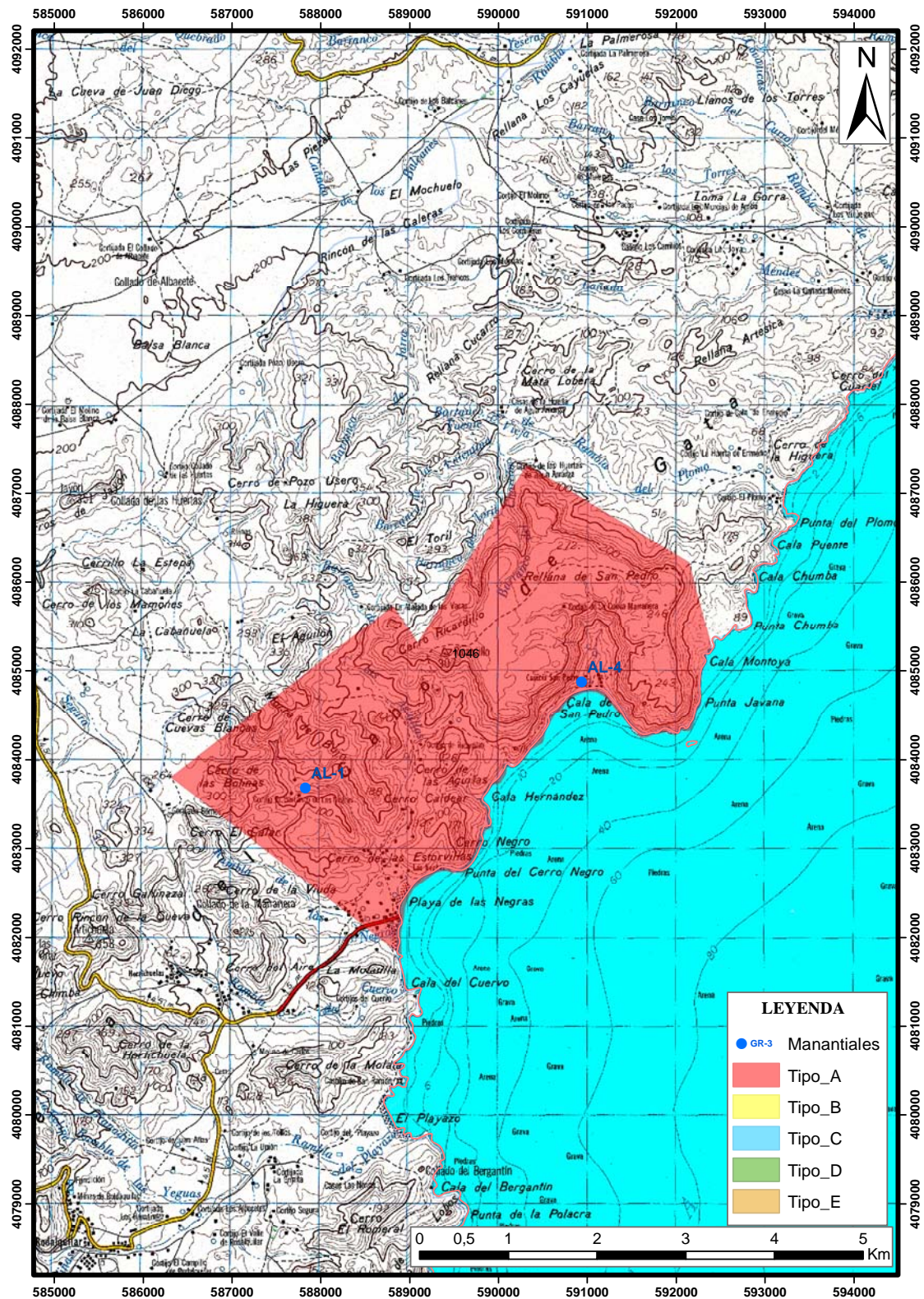


Figura 4: Zonación propuesta para la protección de las calizas arrecifales que dan lugar al manantial (AL4). Escala original 1:50.000.

**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**

Aunque el estado general de la MASA es malo según la ficha del Plan Hidrológico (AAA, 2010), en la ficha de Caracterización Adicional (AAA, 2009), se indica que no hay suficiente información para definir si se encuentra en mal estado con respecto a la calidad y cantidad.

Las presiones que tiene concretamente el sector es debido a la ocupación constante de turistas y la pernocta de los mismos en el entorno siempre supone cierto riesgo desde el punto de vista de la calidad sobre el manantial; si bien no se conocen actuaciones que perjudiquen el manantial por el momento.

A la Cala de San Pedro sólo se puede acceder o bien a pie a través del sendero peatonal señalizado por el Parque desde Las Negras (Sendero de San Pedro – El Plomo – Agua Amarga), de unos tres Kilómetros de recorrido de ida hasta San Pedro, o bien por barco. Ésta es una de las dos características que han levantado la leyenda de esta cala, su inaccesibilidad, la otra es la existencia de un pequeño pero constante manantial de agua dulce.

En su trazado peatonal, desde el inicio del ascenso por la ladera de Cerro Negro, en cuya coronación se observan unas espectaculares vistas del pueblo de Las Negras, transitamos a pie por un paisaje volcánico de singular belleza, similar al del sendero de la rambla de Las Negras, pero en este caso conformado sobre espectaculares acantilados marinos. Se observan niveles de oscuros aglomerados volcánicos, con cantos de hasta varios metros de diámetro, a veces con niveles intercalados de lavas volcánicas con llamativas estructuras “en disyunción columnar”.



Cala y rellana de San Pedro, una típica mesa arrecifal sobre materiales volcánicos. Autor: Miguel Villalobos Megía (IGME-AAA, 2010).

Al borde, sin embargo, del estrecho sendero es posible ver, andada ya la mitad del sendero, grandes bloques de una roca muy diferente, de color claro, muy porosa y a la vez compacta. Son bloques de



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



**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)**

calizas arrecífales, rodados por la ladera desde su parte más alta. Si nos fijamos, en efecto, se observa como sobre los materiales volcánicos se dispone, horizontalmente, un paquete de calizas arrecífales, que genera un relieve tabular en forma de mesa o muela. Es la Rellana de San Pedro, uno de los más extensos afloramientos de calizas arrecífales en el interior del Parque, y responsable, por otra parte, del alumbramiento del manantial de agua dulce al que nos dirigimos. La estructura geológica descrita se observa aún mejor hacia el final del sendero, cuando ya divisamos la cala con su majestuosa atalaya, el Castillo de San Pedro, y comenzamos a bajar hacia ella.

Las calizas arrecífales, muy extensas en este afloramiento, recogen, como una gran esponja, el agua de lluvia, almacenándola y transmitiéndola muy lentamente hasta alcanzar al contacto con la roca volcánica, bastante más impermeable, lo que favorece su alumbramiento hacia el valle.

Los alojamientos y restaurantes más cercanos se encuentran en el núcleo de población de Las Negras.

Se recomienda realizar un cartel explicativo con las características de dicho manantial.



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



**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**

Se propone un control semestral del caudal y la calidad del manantial con objeto de valorar su estado y evolución futura.



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

IGME-AAA (2010). El Agua Subterránea en el El Parque Natural marítimo terrestre de cabo de Gata-Níjar (Almería).

JA (2004). Inventario, diagnóstico y valoración de la Geodiversidad de Andalucía.

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

Sánchez Díaz, L. y Castillo Martín, A. (2005). Itinerario hidrogeológico por el litoral Mediterráneo Andaluz.

Villalobos Megía, M. y Pérez Muñoz, A.B. (2006). Geodiversidad y Patrimonio Geológico de Andalucía. Itinerario Geológico por Andalucía. Guía didáctica de campo.