

mayo
2003

CUADERNOS ambientales

Nº 3
año 1

editados por Las concejalías de medio ambiente y educación del ayuntamiento de Motril.

El Karst de Calahonda

A photograph of a person wearing a helmet and gear, standing in a narrow, dimly lit cave passage. The person is facing away from the camera, looking towards a bright opening at the end of the tunnel. The cave walls are dark and textured, with some light-colored mineral deposits or stalactites visible. The overall atmosphere is mysterious and adventurous.

CUADERNOS ambientales

El karst de Calahonda

Fernando Alcalde Rodríguez
Francisco Florido Moreno
Francisco Gallegos Martín
María Teresa Madrona Montero
José María Pérez Hens

*El presente se ha hecho
real frente a lo inevitable
y somos testigos impasibles
de la más absurda de las derrotas
el paisaje que nos contempla
se torna sepia
ante nuestra consentida impotencia.*

(Sueño de Color Sepia. Antonio Fernández Ferrer
en NO ARRASADLA. Poetas por el medio ambiente.
Bibliotecas Municipales de Motril, 2003)

concejALÍas de medio ambiente y educación
ayuntamiento de motril

A ANTONIO SIERRA RODRÍGUEZ
Y JOSÉ ANTONIO ARQUELLADA GARCÍA,
COMPAÑEROS Y AMIGOS
TRISTEMENTE AUSENTES

Nuestro agradecimiento a todos aquellos miembros del GAEM que durante ocho años estuvieron investigando en la zona y especialmente a A. Heras Pino, I. Ortega Joya, A. Torres Gozalez, J.L. Moya Ruíz, A. Gómez Jiménez, J.L. Membrives, M. Parrilla, R. Vinuesa Sánchez, E.P. Saez Hidalgo, I. Rodríguez, J.J. Martín López, J. Nollet y Juana Murcia Ruíz.

A la Sociedad Grupo de Espeleólogos Granadinos SGEG, y especialmente a Ménjíbar Silva J.L., González Ríos M.J. García Ligeró, y Quirós Sánchez; por el levantamiento topográfico de la Cueva de las Campanas y su estudio climático.

No están reservados los derechos. Está permitido reproducir o transmitir esta publicación, total o parcialmente, por cualquier medio, por favor difúndalo.

© Autores.

Edita: Concejalías de Medio Ambiente y Educación,
Ayuntamiento de Motril.

Fotografías: Fernando Alcalde Rodríguez, Fernando Feixas Almoguera,
Francisco Florido Moreno, Francisco Gallegos Martín,
Francisco Larios Martín, Paulino Martínez, Ignacio Ortega Joya,
Manuel Rodríguez, Francisco Sánchez Cortázar,
Francisco Tarragona Gómez.

Gráficos y Mapas: Francisco Florido Moreno.

Topografías de cavidades: Fernando Alcalde Rodríguez,
Francisco Florido Moreno, Francisco Gallegos Martín,
Antonio Gómez Jiménez, Antonio Heras Pino, Ignacio Ortega,
Miguel Parrilla, Eduardo Pablo Sáez Hidalgo.

I.S.S.N.: 1695-8780

Depósito Legal: GR. 301 - 2003.

Imprime: Imprenta Comercial. Motril.

Introducción

El karst de Calahonda engloba una amplia superficie de aproximadamente de 14 km² delimitada geográficamente por las poblaciones de Calahonda, Castell de Ferro y Lújar. Se caracteriza por la presencia de un modelado del relieve donde dominan los procesos geomorfológicos de carácter químico frente a los erosivos. Como consecuencia de este hecho, son muy frecuentes las cuevas y simas, así como las manifestaciones de otros procesos superficiales como los lapiaces, o depresiones cerradas como las dolinas. Junto a este rasgo geomorfológico, el karst de Calahonda se caracteriza por una rica fauna y flora así como por la presencia de importantes elementos de interés patrimonial y arqueológico, encontrándose yacimientos que abarcan el periodo comprendido entre el neolítico y la actualidad. Todo ello ha



Vista general del karst de Calahonda.

determinado que la Unión Europea proponga la inclusión de este espacio dentro de la Red Natura 2000 como Lugar de Interés Comunitario debido a la presencia de cuatro hábitats incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats, entre los que destacan los matorrales arborescentes de *ziziphus* y las cuevas no explotadas por el turismo. ■

Representación digital del terreno de karst de Calahonda.



Breve historia de la subordinada investigaci3n espeleol3gica en el karst de Calahonda

No obstante, esta catalogaci3n no habría sido posible sin el trabajo que durante la década de los años 70 y 80 realiz3 el Grupo de Actividades Espeleol3gicas de Motril, cuya investigaci3n y catalogaci3n de más de 100 cavidades en esta zona fue la responsable del descubrimiento y puesta a la luz de los valores ambientales y patrimoniales que se encontraban escondidos en él.



Efectivamente, aunque hay referencias y se tenían noticias de algunas visitas a cavidades llevadas a cabo por vecinos de las localidades pr3ximas, podríamos considerar estas manifestaciones ocasionales como de poca trascendencia e importancia para el conocimiento del Karst. Es a partir del año 1975 cuando se puede hablar de una espeleología organizada y enfocada a su estudio y que, por tanto, ha tenido una

mayor repercusi3n en el conocimiento y difusi3n de este singular enclave natural en la costa granadina.

Miembros del Grupo de Espele3logos Granadinos (G.E.G.) y del Servicio de Investigaciones del Patronato «Cueva del Agua» de la Diputaci3n Provincial de Granada hacen una primera toma de contacto con el Karst de Calahonda cuando visitan la Cueva de las Campanas y donde realizan suce-

sivas prospecciones y recogida de material arqueol3gico. Desde el año 1977 componentes del G.E.G., llevan a cabo numerosas exploraciones a la Cueva de las Campanas y con el tiempo consiguen concluir un detallado plano topográfico así como un estudio climático de la cavidad. Fruto de esas investigaciones quedarían

reflejadas en varias publicaciones especializadas llevadas a cabo en años posteriores.

All  por el año 1978 un grupo de amigos, en su inmensa mayoría antiguos miembros del desaparecido grupo de Boy-Scouts que existi3 en Motril, animados por su interés en las actividades al aire libre y su amor a la naturaleza, comenzaron a realizar visitas a las cavidades más pr3ximas a Motril. Eran bastante conocidas las Cuevas del

Capitán y del Barranco Iñate situadas cerca de la localidad de Lobres, aunque poco tiempo después, y a medida que crecía el interés por el mundo subterráneo, se da comienzo a una serie de visitas y exploraciones a varias cuevas y simas localizadas en la

zona próxima a la localidad de Calahonda. En aquellos inicios aún no se podía hablar de un grupo espeleológico organizado, pero sí podemos afirmar que aquello fue el germen de la espeleología motrileña. En los inicios del año 1980 se toma contacto con la asociación Grupo de Espeleólogos Granadinos, hoy en día denominada Sociedad Grupo de Espeleólogos Granadinos. Fruto de



aquel encuentro y de la participación de forma activa en un campamento espeleológico organizado por esa entidad en el karst de Sierra Gorda, se crea en Abril del mismo año la Sección Motrileña del G.E.G., que centró su actividad principalmente en el área comprendida entre las localidades de Calahonda, Gualchos y Castell de Ferro; dicha zona, por aquel entonces, pasó a denominarse en los ambientes espeleológicos granadinos como Karst de Calahonda, la cual

tan entrañablemente ha estado vinculada a la espeleología motrileña; cavidades como la cueva de la Higuera, sima de los Enanos, sima Chochona, sima Joya, el Pedregal y sima de la Carretera, son exploradas y topografiadas en esta época. De esa origi-

naria sección espeleológica del G.E.G. se constituiría hacia finales de ese año el G.A.E.M., Grupo de actividades espeleológicas de Motril.

Desde la fundación del G.A.E.M en noviembre de 1980, no han dejado de sucederse las visitas y exploraciones al Karst sobre el que se hacen bastantes prospecciones y se consigue localizar y explorar parcialmente una gran cantidad de

cuevas y simas, a la vez que se hace el levantamiento topográfico de algunas de ellas. El año 1981 sería un año especialmente prolífico en cuanto a actividades, ya que se llegan a localizar una treintena de nuevas cavidades distribuidas por los distintos sectores en los que sobre el mapa se ha dividido la zona. Parajes como El Torilejo, El cerro del Águila, o La Rochila, en el sector oriental, son elegidos como enclaves de gran número de campamentos de fin de

semana; se exploran y topografía cuevas como la de las Gallinas, Haza las piedras, sima de los Terrones, etc. El número de cavidades localizadas y conocidas por el G.A.E.M hasta mediados de 1981 ya supera el medio centenar, a las que hay que añadir las ya conocidas y exploradas por el G.E.G.

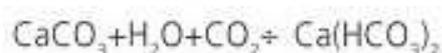
La situación geográfica, el número de cavidades, algunas de ellas de gran interés, y la facilidad de acceso a los distintos sectores, son los factores determinantes para hacer que el Karst de Calahonda adquiera cierta popularidad en los ambientes espeleológicos de la provincia e incluso de la comunidad autónoma. La publicación de un avance de los trabajos realizados hasta ahora por el G.A.E.M., y la realización de un documental en Super-8 titulado «Maravillas Subterráneas», rodado, no sin grandes dificultades, en una de las más atractivas cavidades (Sima de los Terrones GL-50) de esta singular área geográfica, consiguen que el Karst de Calahonda sea la zona candidata para la celebración del XII Campamento Regional de Espeleología, organizado por el G.A.E.M en colaboración con la Federación Andaluza de Espeleología y el Excmo. Ayuntamiento de Motril. El Campamento felizmente se llevó a cabo desde el día 8 al 11 de Abril de 1982; a este even-

to asistieron un total de 154 participantes en su inmensa mayoría pertenecientes a unos trece grupos y sociedades espeleológicas andaluzas. El fruto de las incontables actividades y los diversos estudios espeleológicos realizados en el Karst de Calahonda desde hace ya unos 25 años son publicados por el G.A.E.M. en una monografía que lleva por título «*El Karst de Calahonda*», en la que se presenta el estudio espeleológico realizado en los mármoles calizo dolomíticos triásicos del manto de corrimiento de Murtas y se detallan las características geológicas, geomorfológicas, estructurales y arqueológicas de unas 100 cavidades.

La difusión de todas estas peculiares características geológicas, unidas al contexto natural y situación geográfica así como a la presencia de vestigios arqueológicos, ha hecho posible que el Karst de Calahonda sea declarado como zona de interés comunitario. Por lo que, si bien en un principio, la principal actividad de los grupos vinculados a la exploración y estudio de los karsts, fue el conocimiento y la difusión, ahora la actividad se centra en la necesidad y preocupación por la conservación de estos enclaves. Lamentablemente algunas áreas, especialmente la oriental, ha sido afectada y algunas cavidades han desaparecido. ■

El material con el que se construyen las cuevas: la roca caliza

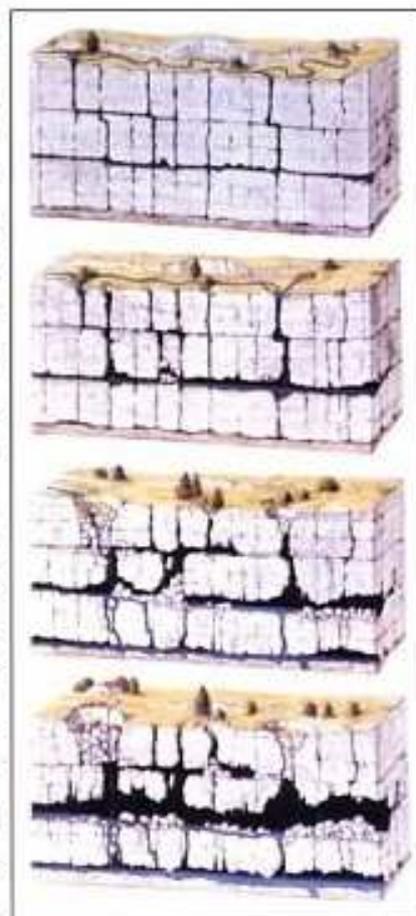
El secreto de la formación de las cuevas y grutas se esconde en una sencilla fórmula química:



Esto quiere decir, ni más ni menos, que el carbonato cálcico que constituye las rocas calizas, en presencia del agua y del dióxido de carbono que se encuentran en el aire y el suelo, se transforma en bicarbonato cálcico, soluble en agua. Así, el agua de lluvia ataca a la roca caliza secuestrando sus constituyentes a modo de disolución, formando acanaladuras y aristas en superficie (lapiaces), depresiones y hundimientos (dolinas y torcas) y cuevas y simas en su interior.

Sin embargo, la fórmula, por ser casi mágica, incorpora dos flechas en sentidos opuestos, lo que significa que la reacción es reversible, es decir, que se puede dar en los dos sentidos. De este modo, el carbonato cálcico disuelto vuelve a ser precipitado posteriormente en forma de estalagmitas, estalactitas y otras formas más complejas como las excéntricas, donde la cristalización crece en contra de la gravedad; o bien sale a superficie en las caudalosas fuentes como la de Vélez de Benaudalla, depositándose sobre la vegetación y formando las grandes masas de travertinos. Se calcula que en Andalucía los valores de erosión kárstica se sitúan entorno a los 26 m³ por km² y año.

En Calahonda, el sustrato sobre el que se asienta el karst es la formación carbonatada (calizas y mármoles) de los diferentes mantos alpujárrides de la zona, concretamente los denominados de Murtas y Alcázar. Bajo ellos se disponen otros materiales metapelíticos (*launas*) de colores azulados y comportamiento impermeable que impiden el flujo a través de ellos del agua pre-



Evolución geológica de los terreros kársticos.

Estalactitas. GL-50.



Dolina sobre una fractura (Cueva de los Enanos).



viamente infiltrada en las formaciones anteriores, dando lugar, en su punto de contacto, a pequeños manantiales y fuentes.

El paisaje kárstico de Calahonda se caracteriza por apenas poseer formas superficiales, mientras que las interiores son muy abundantes, con un marcado control tectónico, desarrolladas a expensas de una intensa y continuada fracturación que afecta a la roca. Como consecuencia de todo esto,

el desarrollo de cuevas, simas y dolinas se hace sobre direcciones preestablecidas, agrupándose en las que se sitúan, mayoritariamente paralelas a la dirección del los esfuerzos tectónicos. De este modo, los arroyos, cauces mayores, depresiones, farallones y otras formas del modelado muestran una orientación paralela que origina cierta geometría en el paisaje. Un caso especial lo conforman los *cailones*, término local que designa a unas depresiones lineales y encajadas desarrolladas sobre fracturación cuyo fondo suele estar cultivado y que constituyen una de la pocas zonas llanas dentro de este paisaje. El control de la fracturación también afecta a la escorrentía subterránea. Así el agua infiltrada en las rocas, circula por las fisuras y cuevas de forma rápida por lo que generan grandes caudales en momentos de lluvia para decrecer rápidamente con posterioridad. ■

Un karst sin fenómenos kársticos

Como hemos comentado, en el Karst de Calahonda apenas son visibles zonas de lapiaz o dolinas; las cuevas horizontales son minoritarias frente a la profusión de simas y, estas, se encuentran a menudo colmatadas de sedimentos arcillosos o de los propios rellenos estalagm ticos. Por el contrario, la superficie se encuentra rasanteada, con frecuentes bloques y cantos e incluso canchales de piedras sueltas. Los cauces son frecuentes y se encuentran profundamente excavados, algo inusual en los paisajes de este tipo.  Qu  ocurre?

La explicación está en la historia.

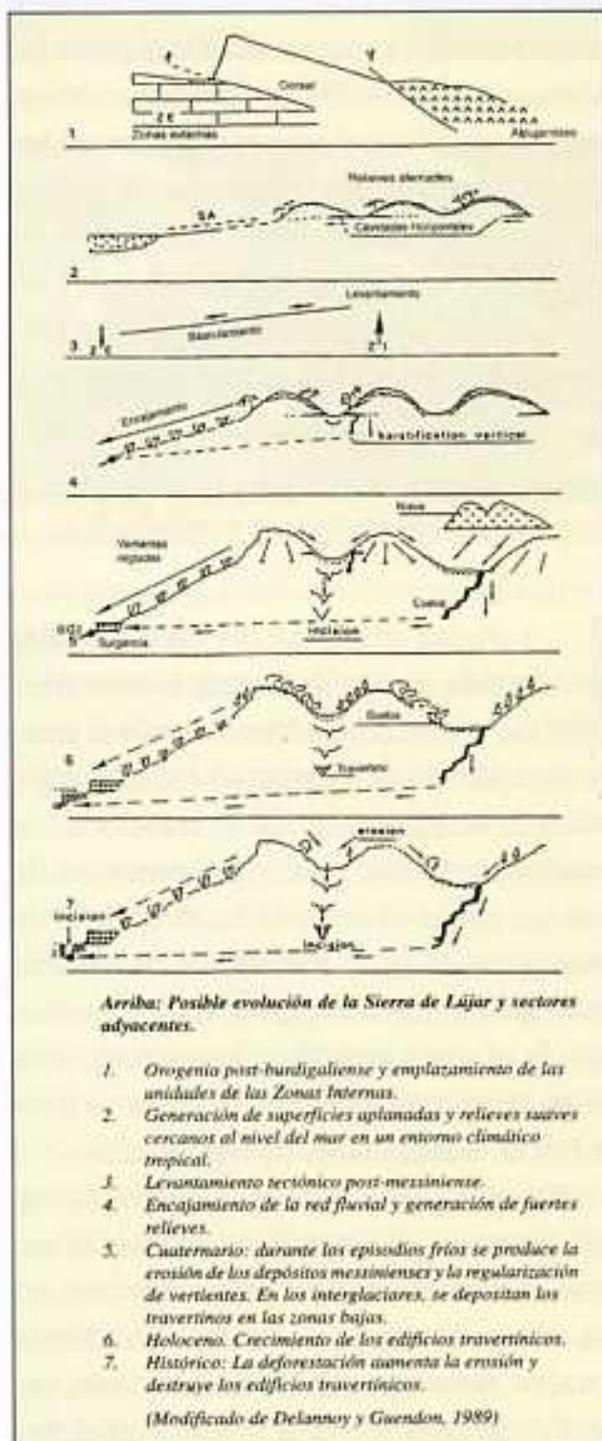
Si bien los materiales sobre los que se desarrolla el karst son muy antiguos (del orden de 200 millones de años), la karstificación se generó en ellos en tiempos más recientes, cuando abandonaron las profundidades marinas para salir a superficie y ser sometidos al ataque de los agentes atmosféricos. Aunque en Calahonda no se han encontrado evidencias, en la vecina Salobreña si es posible conocer que los procesos kársticos comenzaron a actuar durante el mioceno superior, hace aproximadamente 5 millones de años, gracias a un fósil de roedor encontrado en un cueva de esta lo-

calidad. Durante este periodo existió en la zona un clima tropical que generó importantes fenómenos de disolución, hoy casi desaparecidos por completo, con los que pueden relacionarse algunas formas relictas como la superficie de aplanamiento que se encuentra en las cumbres de Sierra Lújar. Sabemos también que durante el Plioceno existieron procesos similares que debieron afectar a la roca. Pero es a partir del estudio de los travertinos de Vélez de Benaudalla y los espeleotemas de la Cueva de Nerja de donde podemos extraer conclusiones. Puesto que los travertinos se forman por el depósito del carbonato cálcico previamente disuelto en el interior de las calizas, su datación permite conocer con precisión cuando tuvieron lugar estos procesos. En Vélez de Benaudalla, la formación de los travertinos se produjo en tres grandes in-

tervalos: hace 125.000, 65.000 y 5.000 años respectivamente. Por otro lado, las dataciones de las estalactitas de la Cueva de Nerja arroja cifras más antiguas, del orden de 800.000 años y otras coincidentes con el valor más antiguo de Vélez de Benaudalla. Todo estos datos están de acuerdo con lo conocido en España y en



Relleno estalagmítico de una sima.



Síntesis evolutiva de karst de Calahonda.

otras regiones del arco Mediterráneo.

Por tanto, la hipótesis de lo que sucedió puede contarse de la siguiente forma: El karst de Calahonda debió de originarse hacia finales del mioceno como evidencia el citado ratón de Salobreña. Este proceso se reactivó durante el Plioceno del que se tienen evidencias de una o más fases en la zona de Nerja. La neotectónica y la irregularidad climática cuaternaria produjeron fenómenos alternantes de karstificación en los periodos fríos y travertinizaci n en los cálidos, habiéndose reconocido al menos tres fases de erosión en el Pleistoceno Inferior, Medio y Superior y nueve fases de carbonatog nesis entre el Pleistoceno Medio y el Holoceno. Durante el cuaternario,

esta zona se levanta sensiblemente, produciéndose la erosión de los relieves y de las formas kársticas. Hace unos 125000 años, el periodo de crecimiento litogénico colapsó las simas más estrechas por depósitos de carbonato cálcico. Posiblemente durante el último periodo glacial, momento en el que el mar descendí casi 100 metros por debajo del nivel actual, las acumulaciones de sedimentos se movilaron depositándose dentro de las simas y cuevas, colmat ndolas. Finalmente un nuevo periodo de actividad kárstica se desarrolló en los últimos 5000 años, afectando a algunas cavidades antiguas. Sobre sus relieves y en su interior, la vida pobló estos espacios. ■

La vida en el karst de Calahonda

La unidad ambiental del Karst de Calahonda, es una de las más interesantes del municipio de Motril desde el punto de vista de la diversidad biótica, pues a na una variedad de condiciones y hábitats: roquedos calizos, con presencia de cuevas; zonas de acantilado, directamente orientadas al mar; matorrales de diversa talla; pequeños bosquetes en los puntos donde el suelo está más desarrollado que dejan paso, paulatinamente, hacia su limite Norte, a los pinares de repoblación.

Por otra parte, la ausencia de limitaciones térmicas y la presencia de pequeños, pero f rtils suelos que se encuentran en las zonas donde se acumulan las «terras rossas» permiten que las comunidades vegetales tengan una alta productividad primaria y poder de autorregeneraci n y

sustenten, por tanto, a una variada fauna.

Las zonas donde las condiciones son más duras para el desarrollo de la vida, también suelen ser las más interesantes por la originalidad y rareza de las especies que allí viven. Así, en los lugares más pedregosos y escarpados del Karst, orientados de forma directa al influjo del mar encontramos el



Romero blanco (*Rosmarinus tomentosus*).



Arto.



Orquídea (*Ophrys fusca*).



Vegetación de los acantilados marinos.

romero tomentoso o blanco, (*Rosmarinus tomentosus*) especie catalogada como en peligro de extinción, el arto (*Maytenus senegalensis*) que sólo vive en el sudeste español y norte de África. Este último, acompañado de otros espinos como *Rhamnus velutinus*, *Lycium intricatum*, *Whitania frutescens*, forman una comunidad recogida por la Directiva Habitat (*Rhamno velutini-Maytenetum europae*), bien conservada en los acantilados fósiles. Otra comunidad protegida por la anterior es la protagonizada por la rupícola *Seseli vayredanum* (= *Athamanta vayredana*) que crece en las fisuras de las rocas, junto con otras especies como la cuchilleja (*Bupleurum gibraltarium*), la estrella marina (*Asteriscus maritimus*) y la boca de dragón (*Antirrhinum boissieri*). Al pie de los taludes, colonizando canchales, podemos observar los

malvaiscos (*Lavatera maritima* y *Lavatera oblongifolia*).

Estos nichos son asimismo, interesantes para las aves marinas, como la gaviotas argéneas (*Larus argentatus*), paloma bravia (*Columba livia*), que encuentra en los acantilados lugares para nidificar, charranes (*Sterna hirundo*) y cormoranes (*Phalacrocorax carbo*) y algunas rapaces como el cernicalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y halcón peregrino (*Falco peregrinus*). Las microformas del acantilado favorecen la presencia de reptiles fisurícolas, como la lagartija ibérica (*Lacerta hispanica*) y la salamanguera común (*Tarentola mauritanica*) y costera (*Hemidactylus turcicus*) y aves rupícolas, como vencejos (*Apus apus*), roqueros solitarios (*Monticola solitarius*) y collalbas negras (*Oenanthe leucura*)

En las zonas más llanas del Karst, don-

de existe algo más de suelo y la pendiente no es un factor limitante, crecen los matorrales ricos en especies aromáticas: romero (*Rosmarinus officinalis*), matagallos (*Phlomis purpurea*); aulagas (*Ulex parviflorus*); las jaras (*Cistus clusii*, *Cistus monspeliensis*) ajedrea (*Satureja obovata*) tomillos (*Thymus beticus*, *Tymbra capitata*), etc.

En estos matorrales, dominan las comunidades faunisticas que prefieren espacios más abiertos, como la culebra de herradura (*Coluber hippocrepis*) lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), aves estep ricas, como la perdiz (*Alectoris rufa*) y codorniz (*Coturnix coturnix*) y mamiferos como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*). Además estos hábitats tienen importancia como área de alimentación de mochuelos (*Athene noctua*) y otros animales de presa.

Los bosquetes que puntualmente pueden encontrarse, en las cotas superiores,



Cabra montés.



Aguila perdicera.

poseen palmitos (*Chamaerops humilis*), acebuches (*Olea europaea* var. *sylvestris*), coscojas (*Quercus coccifera*), espinos negros (*Rhamnus oleoides* subsp. *angustifolia*) y lentiscos (*Pistacia lentiscus*). Sobre estas masas trepan lianas (*Asparagus albus*, *Asparagus horridus*, *Aristolochia baetica*, *Rubia peregrina*, *Clematis flammula*), y a su abrigo crecen hierbas, como *Arisarum simorrhinum* y hermosas orquideas, como *Ophrys Fusca*.

Hacia el Norte de la unidad comienzan a aparecer los pinos (*Pinus halepensis* y *Pinus pinaster*), en mezcla con los matorrales arbustivos, y cada vez son más abundantes y densos hacia la zona de Los Conjuros. La proximidad del biotopo forestal tiene un claro reflejo en la fauna, que se refugia, descansa o nidifica en las zonas arboladas, pero campea y busca alimento en hábitats más abiertos. Por tanto, es posible ver algunas pájaros propios de pinares, como el pito real (*Picus viridis*) o herrerillo capuchino (*Parus cristatus*) y especies que prefieren los ecotonos, como el chotacabras (*Caprimulgus europaeus*), alzacolas (*Cercothichas galactotes*), cogujadas (*Galerida cristata*), papamoscas gris (*Muscicapa striata*), curruca mirlona (*Sylvia*

hortensis) que aprovechan la presencia de sotobosque. Entre los mamíferos hemos de destacar la abundancia de jabalíes (*Sus scrofa*), erizos (*Erinaceus algyrus*), musarañas (*Crocidura rusula*) comadrejas (*Mustela nivalis*) y ginetas (*Genetta genetta*).

Finalmente recordar que es posible observar numerosas aves rapaces, algunas de ellas poseen en estas zonas sus áreas de campeo; otras nidifican en las proximida-

des, como el águila real, el águila perdicera y otras son vistas de paso, ya que la cuerda de la Sierra del Jaral, es atravesada por una importante ruta migratoria. El águila calzada (*Hieraetus pennatus*), los milanos (*Milvus milvus*, *Milvus nigrans*), los ratoneros (*Buteo buteo*) y halcones abejeros (*Pernis apivorus*) son ocasionalmente abundantes al principio del otoño, cuando se reúnen para emigrar. ■

El hombre y el karst

El karst de Calahonda es un área que fue poblada por el hombre desde la prehistoria, como atestiguan el gran número de yacimientos y restos encontrados en él, siendo uno de los espacios más ricos de la Costa desde el punto de vista del poblamiento. Las causas hay que encontrarlas en su posición geográfica, cercana al mar, la presencia de agua y zonas cultivables y la existencia de cavidades que dieron refugio a los primeros pobladores.

Los yacimientos más antiguos conocidos en el karst pertenecen al periodo neolítico medio, hacia el IV milenio a.C., correspondientes a la denominada por la profesora Soledad Navarrete, «Cultura de las Cuevas con cerámica decorada». El neolítico supone el paso de una economía depredadora, típica del periodo anterior, el Paleolítico, a otra eminentemente productora, propiciando cambios e innovaciones muy importantes, que algunos autores han denominado «Revolución Neolítica». Así, se produjeron cambios en la producción de alimentos (cereales como el trigo y cebada y leguminosas como las lentejas, garbanzos y

guisantes), y en los útiles para moler el grano (muelas planas y rodillos) y para trabajar la tierra (palos para cavar, hoces de madera o hueso y sílex, etc.). Se consiguió asimismo la domesticación de animales como los ovicápridos, cerdos, caballos, perros y ganado bovino. Aparecieron nuevas técnicas en el utillaje, caracterizadas por el pulimento de los instrumentos de piedra, como hachas y azuelas y puntas de flecha muy afiladas. Se inventó la cerámica que dio respuesta a la necesidad de disponer de recipientes para guardar los excedentes y para poder cocinar, con una rica decoración: cardial (impresión sobre la arcilla antes de ser cocida del borde dentado de una concha de «*cardium edule*»), impresa (con otras clases de conchas o instrumentos dentados), incisa, punzada, en relieve (con cordones salientes, bolitas de pasta, asas, etc.), de pintura roja «a la almagra»..., predominando las formas globulares. Se descubre el tejido confeccionado en telares de madera, de los cuales nos han llegado algunas piezas como fusayolas o contrapesos. Se produjeron importantes cambios sociales.

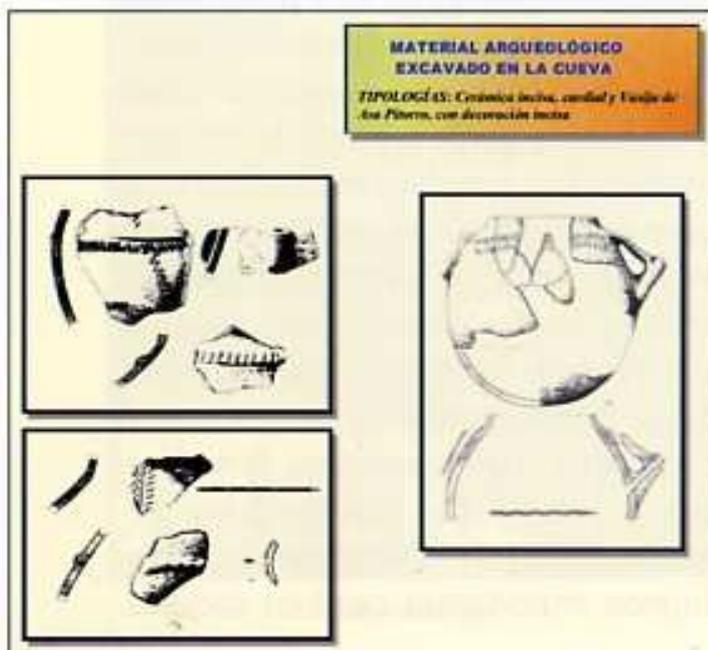
Como consecuencia de todo ello el hombre se hace sedentario, deja de ser nómada, porque conoce y practica la agricultura y la ganadería que aseguran la alimentación, la población aumenta y se organiza socialmente en tribus o clanes apareciendo los primeros poblados, aunque en nuestra zona se continuará ocupando las cavernas y simas como lugares de permanencia y protección.

A la «Cultura de las Cuevas» del neolítico medio y superior pertenecen los yacimientos de la Cueva de las Campanas, la Sima de los Intentos y, en menor medida, la Sima de la Higuera. En la primera, se han recuperado fragmentos cerámicos globulares cuya superficie exterior está recubierta de pintura roja «a la almagra», así como muestras de lo que pudieron ser ollitas con diversas decoraciones. Junto a la cerámica, se ha hallado también industria lítica, en especial hojas y hojitas de sílex, utilizadas como cuchillo y posiblemente como parte de una hoz. También se tiene constancia de la presencia de enterramientos individuales, en fosa, con el cadáver en posición fetal. Por su parte, la Sima o Cueva de los Inten-

tos, pese al expolio de gran parte del yacimiento, se ha podido recuperar fragmentos de sendas vasijas de forma globular, restos humanos y materiales líticos pulimentados (hachas y azuelas). Finalmente de la Sima de la Higuera, el G.A.E.M. recuperó algunos fragmentos de cerámica presumiblemente neolítica.

A esta misma cronología pero fuera del Karst de Calahonda, corresponden la del Capitán en Lobres y de los Murciélagos de Albuñol, con recuperación de materiales de cestería y un incipiente aprovechamiento de los metales.

De la Edad de los Metales, dividida en Andalucía oriental en Edad del Cobre, Eneolítico («eneos»: cobre; «litos»: piedra) o Calcolítico (2500-1700 a.C.) y Edad del Bronce o Cultura del Argar (1700-1200 a.C.), no se conocen asentamientos importantes en la zona de nuestro estudio, tan sólo los de La Rijana I y Los Corralones, ambos en el término de Gualchos-Castell, pendiente de confirmación un nuevo yacimiento localizado mientras se escriben estas líneas. Los avances conseguidos por el hombre durante la revolución neolítica se enriquecen con el empleo de la metalurgia del cobre y del bronce. Aparecen nuevas y más complejas formas de vida. Tienen lugar los primeros asentamientos al aire libre, pequeños poblados, situados en lugares estratégicos y defendidos por murallas, aunque en las cuevas se siga viviendo de forma temporal. Los asentamientos calcolíticos y argáricos de nuestra comarca ocupan zonas escarpadas junto a ríos y arroyos, explotando los recursos de las áreas circundantes. En el Cobre, surge el fenómeno megalítico como forma de tumba colectiva, siendo sustituido en el Bronce por



Cerámicas de las cuevas.



La cala de Calahonda: un puerto natural.

enterramientos individuales en cistas, fosas o tinajas. En el Cobre, la cerámica y la industria lítica se perfeccionan, en especial la primera, con nuevas formas más abiertas, para desembocar en la cultura del «vaso campaniforme» (forma de campana invertida, con decoración incisa de bandas geométricas rellenas de pasta blanca), y durante el Bronce, en una cerámica sin decorar y con las superficies exteriores pulimentadas, de variadas formas, entre las que destacan las estilizadas copas o *tulipas* argáricas. La metalurgia del cobre y bronce se impondrá plenamente al utillaje lítico, desarrollándose nuevas formas y tipos de armas e instrumentos. El metal aparece igualmente en las ofrendas con mucha mayor frecuencia, no siendo raros el oro y la plata, en especial esta última, usada para objetos de adorno.

Por último, no se debe dejar pasar la oportunidad para hacer referencia a las denominadas «pinturas esquemáticas» de los

Llanos de Carchuna, citadas por algunos autores en la primera mitad del pasado siglo, de las que se conserva una reproducción en lámina pintada en el Museo Arqueológico de Granada. Son dos figuras rojizas de unos 50 cm., quizá de aspecto humano, una en forma de cruz y otra del tipo llamado «arzobispo», con doble cruz. Lo verdaderamente cierto es que después de numerosas tentativas de búsqueda de las mismas a lo largo de los años, en especial por el anteriormente citado G.A.E.M., ha sido imposible localizarlas, poniéndose en duda su existencia.

Aunque los expertos navegantes y comerciantes fenicios debieron de hacer alguna escala en la recortada costa del karst de Calahonda para reponer provisiones, resguardarse de algún temporal o intercambiar productos, debemos de esperar hasta la época romana para encontrar un significativo poblamiento. Este se organizaría en función de dos factores clave: Por un lado



Ánfora del Alfar de Calahonda.

el comercio marítimo basado en la navegación de cabotaje. Está claro que el sistema de transporte de mercancías más barato y rápido en el mundo romano era el marítimo. De nuestra comarca se exportaban salazones y salsas derivadas de Sexi y plomo de Sierra Lújar, y se importaban vinos itálicos y tarraconenses, aceite bético y cerámica de origen variado. Con la comunicación marítima estarían vinculados el taller alfarero de

Carchuna-Calahonda y los fondeaderos de La Rijana II y de Calahonda. En segundo lugar por el aprovechamiento de los recursos naturales, especialmente los mineros, de la ladera sur de Sierra Lújar. Con esta explotación estarían relacionados los yacimientos del Cortijo del Cura, de La Real y el posible del Cortijo de Juan de Dios.

La desaparecida *figlina* o alfarería de Carchuna-Calahonda se localizaba en la zona de contacto entre las estribaciones más meridionales del karst de Calahonda y el Llano de Carchuna, en una derivación del Camino del Puntal que une estas dos poblaciones entre un actual mar de invernaderos, a 1,5 Km. aproximadamente de la línea de costa actual.

Es necesario recordar que cuando este taller estaba en plena producción, entre los siglos I al III de nuestra Era, la línea de costa debía estar muy cercana, quizá a pocos

metros, tal como han demostrado estudios recientes sobre la formación y evolución de los Llanos de Carchuna (Hoffman 1988; Lario, Zazo y Goy, 1999). La costa granadina se convirtió durante el periodo romano en un centro de suministro de ánforas en la costa oriental de la *Baetica*. Los alfares de Los Barreros, Matagallares, Cortijo Chac n, Loma de Ceres, Molvizar, Lobres, Cañada de Vargas (junto a Torrenueva) y el citado de Calahonda formaron una unidad económica exportadora de ánforas de salazón hacia los centros de consumo: las cercanas factorías de Sexi, la actual Almuñecar.

Del taller alfarero de Carchuna-Calahonda no se han hallado estructuras murarias, pero sí alineaciones, depósitos y vertederos anf ricos que prueban su existencia. Se producían envases de los tipos Dressel 14 A y B y Beltrán II B entre otras formas, así como cerámica común de cocina y constructiva (ladrillos y *tegulae*). Esta industria debió estar vinculada con un embarcadero o fondeadero cercano, posiblemente con el todavía utilizado de Calahonda, aunque no está demasiado claro si ya se utilizaba en época romana.

El yacimiento de La Rijana II se sitúa en una pequeña elevación cerca de la playa de similar nombre. El profesor Malpica identificó los restos de una posible fuente abandonada en el Bajo Imperio, relacionada sin duda con la navegación por la zona, y document  algunos enterramientos que no han sido excavados (Malpica 1991 y 2002). Sin duda, la cala de la Rijana debió de ser un fondeadero para defenderse de los vientos, tan peligrosos como imprevistos en las travesías marítimas de la antigüedad.

Los asentamientos interiores, algo alejados de la línea de costa y a cierta altura,

debieron tener una relación con la explotación de los recursos naturales, en especial con la minería del plomo de Sierra Lújar. Es posiblemente el caso del yacimiento del Cortijo de la Real, situado al norte de Carchuna, al oeste de la Rambla del Rejón. En este poblado se han hallado restos de escoria de metal, cerámicas de época romana y medieval y algunos restos constructivos de un aljibe y muros de mampostería. En la actualidad, aunque protegido por el P.G.O.U. de Motril, se encuentra prácticamente destruido por abancalamientos. En los asentamientos del Cortijo del Cura, localizado al oeste del anterior, con restos cerámicos tardorromanos y altomedievales, y del Cortijo de Juan de Dios, a unos 600 m. al NW de la playa de la Rijana, con escasos fragmentos de cerámica romana, no se han localizado materiales directamente relacionados con la explotación minera, por lo tanto es dudosa su vinculación a ésta. Como La Real, estos yacimientos se encuentran actualmente arrasados por labores de aterrazamiento del terreno.

Durante el siglo III d.C. el poblamiento romano entró en una importante crisis que se agravó en los siglos posteriores. La estructura de los asentamientos cambia: se abandonan algunos de los emplazamientos anteriores y se ocupan lugares alejados de la línea de costa, de difícil comunicación y visualización desde el mar. Se asiste a un progresivo debilitamiento de la vida urbana y al abandono de una parte de las vías de comunicación que desembocarán en el establecimiento de hábitats de altura. Este es el caso de los pequeños yacimientos de Los Pelaillos, del Pico del Águila, Los Chortales y Los Pastores, tardorromanos y de transición al medievo, localizados, el pri-

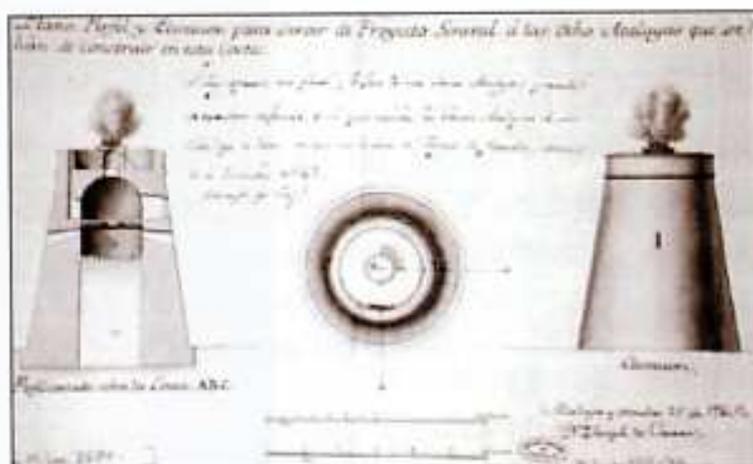
mero al NE y los tres últimos al sur de la actual población de Gualchos. El del Pico del Águila más que un asentamiento, tendría la función de control y vigilancia del territorio. El de Los Pastores, situado en una pequeña elevación que bordea la vega de Castell de Ferro, se aparta de esta línea de ocupar las tierras del interior, altas e inaccesibles.

Para terminar este repaso histórico del karst de Calahonda y sus contornos, nos referiremos brevemente a la Edad Media y a la estructura de su poblamiento. De este es muy poco lo que se conoce hasta la época nazari. Muchos de los asentamientos montañosos tardorromanos de pequeñas dimensiones y alejados del mar van a continuar en el tiempo, otros van a desaparecer; surgirán castillejos rurales interiores, castillos y sistemas defensivos costeros, alquerías (*qurà*), pequeñas ciudades (*madinas*) y otros tipos de hábitats.

Las alquerías (*qurà*) de nuestra comarca se pueden dividir en dos tipos plenamente definidos: alquerías situadas en ambientes montañosos, dedicadas a prácticas agrícolas y ganaderas, y alquerías costeras, relacionadas con la agricultura, el comercio



Cueva Bigotes: el reducto más antiguo de la Costa.



Esquema de construcción de una torre de defensa.

marítimo y la pesca. Estas últimas, con el paso del tiempo, evolucionarán hacia núcleos que se podrían considerar ciudades o *madinas*: son los casos de Almu n car y, en menor medida, Salobreña.

El territorio de la costa granadina en época nazarí estaría organizado de la siguiente forma:

- Las *ta'as* (*tahas*) de *Sahil* y *Suhayl* en las sierras de la Contraviesa y Lújar respectivamente, conocidas en época cristiana como los *C jeles*.
- Las alquerías de Motril (*Mutril*, *Mutrayil*), Salobreña (*Salawbaniya*) y, más al interior, Vélez de Benaudalla (*Balis*), además de otras de menor tamaño, regadas por el río Guadalfeo (*Wadi-l-Fa'w*, que significa «*Río de la Quebrada*», haciendo alusión al Tajo de los Vados).
- El núcleo urbano de Almu n car (*madina al-Munakkab*), casi una verdadera ciudad con arrabales, y algunas alquerías menores, entre las que destacaba Jate (*Sat*), desaparecida en la actualidad.

La zona que ocupa el karst de Calahonda coincide casi en su totalidad con la que dominaba la *ta'a* de *Suhayl*. Emplazada en torno a Sierra Lújar, en ella se situaban las alquerías de Lújar (*al-Usat*), Gualchos



Molino del viento del Moral.

(*Walyus*), Jol car, La Rijana o *Arrayjana* y el puerto de Castell de Ferro (*Mars  al-Farruh*), en cuyas proximidades se debió de localizar la alquería de Jayena o *Xayena* (*Munt Qayya*), cuyo emplazamiento exacto se desconoce. En esta última, en la Rijana y en Cala Arena (Calahonda) se desarrollaron importantes pesquerías. Para la conservación del pescado era necesaria su salazón. Las salinas de Torrenueva, junto al yacimiento del Maraute (*Batarna* o *Paterna*), eran las encargadas de la provisión de sal a los puntos pesqueros antes citados.

En cuanto a los sistemas defensivos musulmanes que se localizan en esta zona se deben mencionar los castillos (*hus'n*) de interior como el castillejo situado sobre los pueblos de Lújar y Lagos, el castillo de Olías, a pies de Sierra Lújar, y el ya más lejano castillejo de la Rambla del Valenciano, cerca de Sorvil n, en la Contraviesa.

En la costa se debe hablar de una verdadera frontera o marca defensiva formada por torres, castillos y alcazabas. Es

necesario citar a los importantes castillos-alcazabas de Almuñécar y Salobreña, sobre los que se vertebraría todo el sistema defensivo litoral. En la zona del karst de Calahonda, de oeste a este: la torre árabe adosada a las rocas (llamada popularmente «Cueva Bigotes») junto a la citada población costera; la torre de sección cuadrada de La Rijana, también denominada torre del Condenado; el castillo de Castell de Ferro, a medio camino entre torre vigía y castillo, es en realidad es un torreón con baluarte defensivo; y la torre de Cambriles, de planta circular y situada en el mismo cerro del castillo de Castell de Ferro, quizá para la defensa de la alquería de Jayena. Más lejana quedaría la torre del Cautor, cerca de la Mamola.

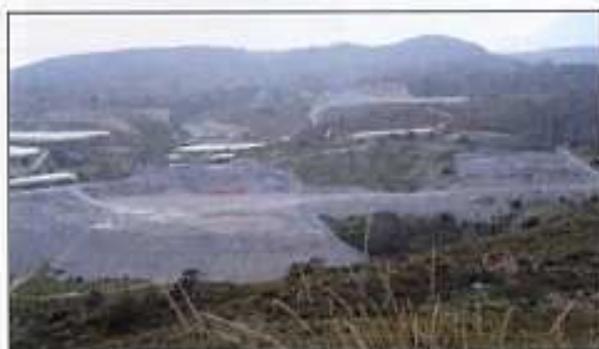
Por último, comentar la existencia de otros asentamientos rurales de menor categoría en la zona objeto de nuestro estudio. Pertenece a esa categoría de emplazamientos de altura que ya existían a finales del periodo romano. Son los ya comentados Cortijo del Cura, sobre los llanos de Carchuna, el Pico del Águila y el Cortijo de los Pastores, divisando la vega de Castell de Ferro. Mención merece también la Cortijada y Molino de la Fuente del Moral como enclave rural que probablemente ya debió de existir en época medieval. Situado en el antiguo camino de Motril a Gualchos, se conoció con el nombre de Torre-Alta o Fuente del Molar, en referencia a su molino de viento. ■

El karst hoy

En el momento de escribir estas líneas, el Karst de Calahonda se encuentra en muy grave peligro. Algunas de las cavidades inventariadas a principios de los años 80 han desaparecido en la actualidad como consecuencia de los movimientos de tierra realizados para la construcción de invernaderos. Muchas otras se encuentran amenazadas en este momento. El paisaje se encuentra seriamente afectado por caminos y terraplenes y a corto plazo será intensamente transformado como consecuencia de la construcción de la autovía del Mediterráneo y la instalación de diferentes campos de aerogeneradores. Urge por tanto controlar y conservar las escasas zonas que quedan aún sin transformar. ■



Dstrucción del karst para la construcción de invernaderos.



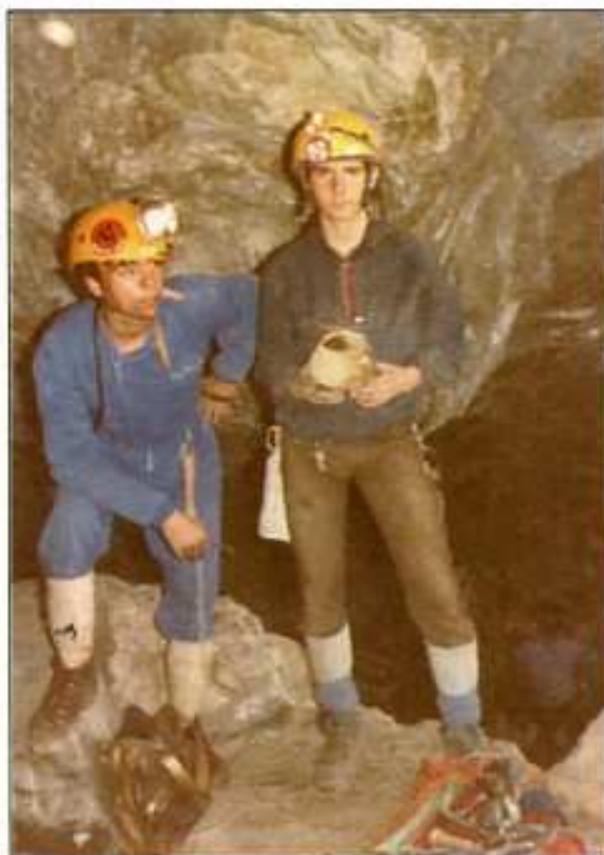
Cuatro cuevas para conocer el karst

Aunque han sido localizadas más de 100 cavidades en esta zona, hemos seleccionado cuatro que por sus características representan la complejidad de este karst. Son cavidades peligrosas para la práctica no especializada, por lo que recomendamos que cualquiera que quiera visitarlas lo haga acompañado de los miembros del Grupo de Actividades Espeleol gicas de Motril.

1.- Cueva de las Campanas. GEG GL-1.

Situación.-

En la margen izquierda del Barranco de la Rijanilla, en el centro geográfico del Karst de Calahonda, equidistante de las localidades de Calahonda, Castell y Gualchos.



Las Coordenadas son:

X: 464.881 Y: 4.064.608. Z 410 m.

Espeleometria.-

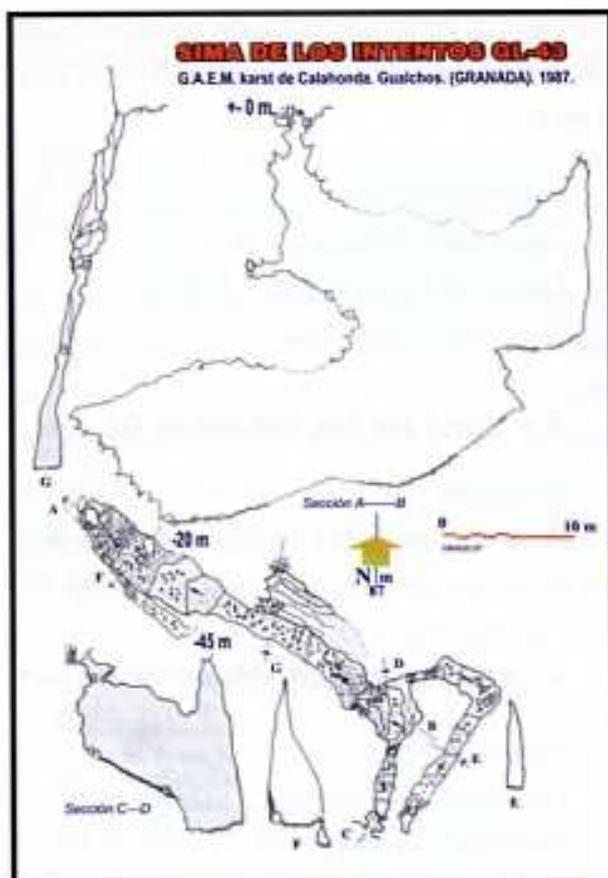
Desarrollo Horizontal: 1056 m.

Desnivel: -88,6 m.p.

Descripción.-

Su boca de 8x4 m. Aparece orientada al Norte, visible desde los alrededores.

Es con diferencia la cavidad más importante hasta el momento en toda la costa granadina, no solo por sus dimensiones y



Desnivel: -77 m.p.

Descripción de la cavidad.-

Es la cavidad más interesante del Karst de Calahonda debido a la profusión de rellenos litoquimicos (estalagmitas, estalactitas, etc.).

La sima presenta varias entradas, situadas en una gran fractura dirección N-S. La situada mas al Sur es una vertical de 52 m. con varias repisas que conduce a una rampa descendente que en dirección sur da acceso a una Gran Sala de 50x10x20.



fractura de dirección Norte en el extremo de una torca. El acceso se realiza mediante una vertical de 8 m.p., seguido de una rampa descendente y un escarpe de 3 m.

4.- Sima de los Terrones GL-50.

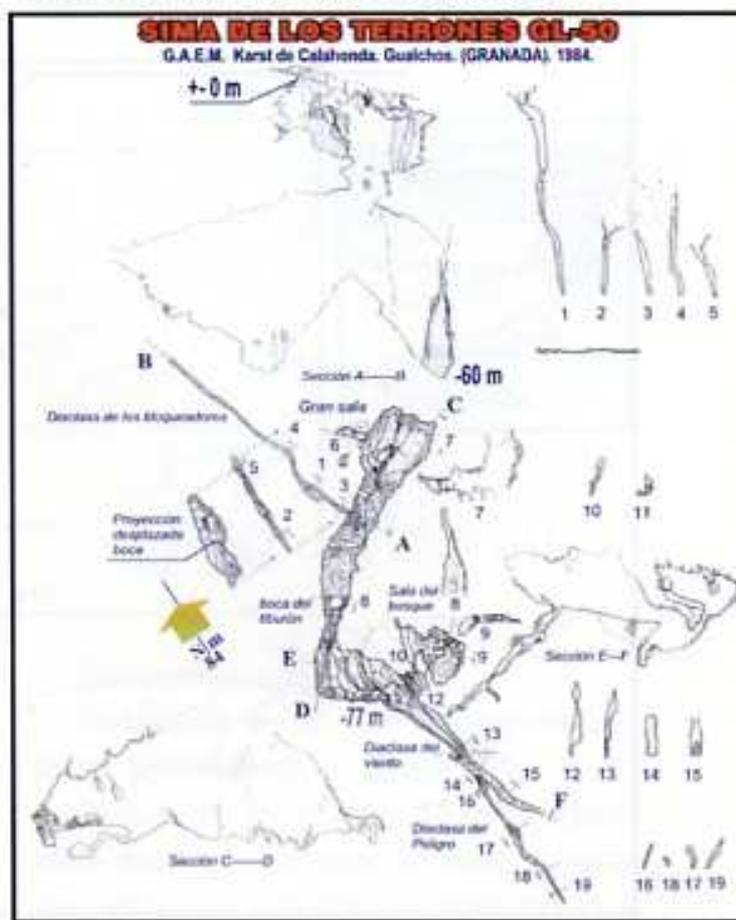
Situación.-

En el paraje conocido como «Torilejo», situado en la margen derecha del Barranco Vizcarra, a 2 Km. de Calahonda, sus coordenadas son:

X: 462.556 Y: 4.064.483. Z 410 m.

Espeleometr a.-

Desarrollo Horizontal: 452 m.



Catálogo de cavidades

Sector Águila.

CAVIDAD	DESARROLLO	PROFUND.
1.-Sima de los Macareños GL-1	12,40 m	-6 m.
2.-Sima Dhul GL-3	42,40 m	-18 m.
3.-Sima del Socorro GL-4	20,40 m	-6 m
4.-Sima del Bloque GL-5	12,10 m	-5 m
5.-Sima Melero I GL-6	8,20 m	-4,5 m
6.-Sima Melero II GL-7	22,10 m	-6,5 m
7.-Sima Ocho GL-8	70,35 m	-10 m
8.-Cueva Diez GL-10	8,60 m	-3,50 m
9.-Cueva del Puntal Blanco GL-12	16 m	-2 m
10.-Cueva del Torcón GL-13	23,15 m	-5 m
11.-Sima Babucha GL-14	27,70 m	-5,40 m
12.-Sima Cromosoma GL-15	60,58 m	-19 m
13.-Sima del Puntal Blanco GL-16	19,20 m	-9,50 m
14.-Sima 19 GL-19	20,12 m	-7 m
15.-Cueva del Condenado GL-23	35 m	-15 m
16.-Cueva de los Palmeras I GL-24	38 m	-6 m
17.-Cueva del Calor GL-25	6,10 m	-3 m
18.-Cueva del Puntal Blanco II GL-26	38 m	-22 m
19.-Cueva del Puntal Blanco III GL-27	12 m	-5 m
20.-Sima del Cerro Águila GL-29	34 m	-20 m
21.-Sima Cuébrones GL-30	38m	-45 m ^W
22.-Cueva del Cerro Águila GL-42	20,10 m	-8 m
23.-Cueva de los Palmeras II. GL-44	20,45 m	-9,5 m
24.-Sima de la Higuera I GL-45	45,35 m	-20 m
25.-Cueva de la Higuera I GL-46	15 m	-3 m
26.-Cueva de la Higuera II GL-47	14,70 m	-3 m
27.-Cueva de la Higuera III GL-48	16,20 m	-2 m
28.-Cueva de las Campanas GEG GL-1	1.056 m	-88,6 m
29.-Torca de la Higuera GEG GL-2	12 m	-4,4 m

Sector Gualchos.

CAVIDAD	DESARROLLO	PROFUND.
1.-Sima del Cerro Alto GL-17	14,40 m	-17 m.
2.-Cueva de Cerro Alto GL-18	80 m	-3 m.
3.-Abrigo de Juan Reyes GL-31	7 m	+2 m
4.-Sima GL-32	25,10 m	-10 m
5.-Cueva de las Gallinas GL-33	40 m	-11,5 m
6.-Sima Bo Derek GL-34	22,10 m	-6,5 m
7.-Sima de la Oposición GL-35	35 m	-29 m

8.-Sima GL-36	40 m	-15 m
9.-Sima GL-37	25 m	-8 m
10.-Sima GL-38	17,15 m	-10 m
11.-Sima de Hazalaspiedras I GL-39	125 m	-46 m
12.-Sima GL-40	23,58 m	-15 m
13.-Sima de Hazalaspiedras II GL-41	120 m	-52 m
14.-Sima de los Intentos GL-43	150 m	-45 m
15.-Sima de la Guitarra GL-55	8 m	-20 m
16.-Cueva de la Vereda GL-56	38 m	0 m
17.-Sima del Chaparro GL-57	25 m	-15 m
18.-Cueva GL-58	5 m	-1,5 m
19.-Cueva de los Naranjos GL-59	12 m	-5 m
20.-Sima GL-60	8 m	-5 m
21.-Sima de la Orden GL-61	44 m	-19 m
22.-C. de la Fuente de la Rochila GL-62	5,10 m	-1,60 m
23.-Sima del Portero GL-63	70 m	-30 m
24.-Sima del Cuartel General GL-64	60 m	-28 m
25.-Sima de Hazalaspiedras III GL-65	75 m	-26 m

Sector Fuente del Moral.

CAVIDAD	DESARROLLO	PROFUND.
1.-Sima de los Terrones GL-50	452 m	-77 m.
2.-Sima de los Terrones II GL-51	27,40 m	-14 m.
3.-Sima de los Terrones III GL-52	122 m	-39 m
4.-Sima del Pastor GL-53	35,10 m	-20 m
5.-Sima del Pastor II GL-54	10 m	-3 m
6.-Sima del Pedregal GEG GL-21	137 m	-64 m
7.-Cueva del Vizcarra MT-3	45 m	-12 m
8.-Raja del Vizcarra MT-4	50 m	-13 m
9.-Sima MT-5	15 m	-6 m
10.-Sima MT-6	10,15 m	-8 m
11.-Sima MT-7	12 m	-8 m
12.-Sima MT-8	70 m	-15 m
13.-Sima del Conejo MT-9	35 m	-16 m
14.-Sima MT-10	5 m	-6,5 m
15.-Sima del Barranco Rejón MT-15	13 m	-8,5 m
16.-Sima del Vizcarra MT-16	53 m	-25 m
17.-Cueva de la Venta del Moral MT-17	35 m	-9 m
18.-Sima de la Escobilla MT-18	5 m	-3 m
19.-Torca de los Pinos MT-19	5 m	-7 m
20.-Sima MT-20, MT-21	6 m	-6,5 m

Sector Calahonda.

CAVIDAD	DESARROLLO	PROFUND.
1.-Cueva de la Calera GL-2	10 m	-1,35 m.
2.-Cueva Fuente de la Loca GL-9	5 m	0 m.
3.-Cueva del Polvo GL-11	37 m	-9 m
4.-Cueva de la Canter� GL-20	8,10 m	-4 m
5.-Sima de la Canter� I GL-21	10 m	-15 m
6.-Sima de la Canter� II GL-22	38,10 m	-11 m
7.-Cueva 28 GL-28	10 m	+8 m
8.-Cueva del Ed�n GL-49	38 m	-2 m
9.-Sima de la Calera I GL-66	13 m	-35 m
10.-Sima de las Ni�as GL-67	18,15 m	-80 m
11.-Sima de la Calera II GL-68	68 m	-20 m
12.-Sima Bocanegra GL-69	60 m	-21 m
13.-Sima A N�1 GL-70	10 m	-3 m
14.-Cueva de la Higuera GEG GL-3	90 m	-21 m

15.-Sima de los Enanos GEG GL-4	88 m	-42 m
16.- Sima Chochona GEG GL-5	16 m	-70 m
17.- Sima del Joya GEG GL-6	28 m	-63 m
18.- Cueva del Quesito GEG GL-10	71 m	-15 m
19.- Sima de la Carretera GEG GL-13	28 m	-38 m
20.- Cueva de la Curva MT-1	31 m	+5,5 m
21.- Cueva del Fuerte MT-2	35 m	+14 m
22.- Sima del Fisur�n I MT-11	40 m	-15 m
23.- Sima Fisur�n II MT-12	60 m	-17 m
24.- Sima del Buz�n MT-13	30 m	-5 m
25.- Sima del Nido MT-14	12 m	-6,5 m

Sector Lújar.

CAVIDAD	DESARROLLO	PROFUND.
1.-Sima del Moro LU-3	265 m	-113 m

Bibliografía recomendada

- Alcalde Rodríguez, F.; Gallegos Martín, F. J.; Florido Moreno, F. y Tarragona Camacho, J. (1989) «El Karst de Calahonda». Excmo. Ayuntamiento de Motril.
- Castillo, C., (1998) «Importancia paleontológica de los rellenos kársticos en Andalucía». El karst en España ITGE, pp 59-62.
- Duran Valsero, J.J., (1996) «Los sistemas kársticos de la Provincia de Málaga y su evolución: contribución al conocimiento paleoclimático del Cuaternario en el Mediterráneo occidental». Tesis doctoral. Univ. de Málaga.
- Malpica Cuello, A. (1994) «La Costa de Granada en la Edad Media. Poblamiento y Territorio». Ayuntamiento de Motril.
- Madrona Moreno, M  T. (1994) «Cartografía de la vegetación actual y planificación de la restauración vegetal de las Sierras de Lújar y la Contraviesa». Tesis doctoral. Univ. de Granada.
- Menjibar Silva J.L.; García Ligerero, M. J.; González Ríos, M.J. y Quirós Sánchez, R. (1983) «La cueva de las Campanas (Gualchos-Granada), un yacimiento neolítico en la costa granadina». Rev. Antropología y paleoecología humana n  3.



AYUNTAMIENTO DE
MOTRIL

Concejalía de Medio Ambiente
Concejalía de Educación



COFINANCIADA
FONDOS FEDER

