

# PILAR DE JARAVÍA

*HISTORIA, GEOLOGÍA Y MINERALOGÍA*

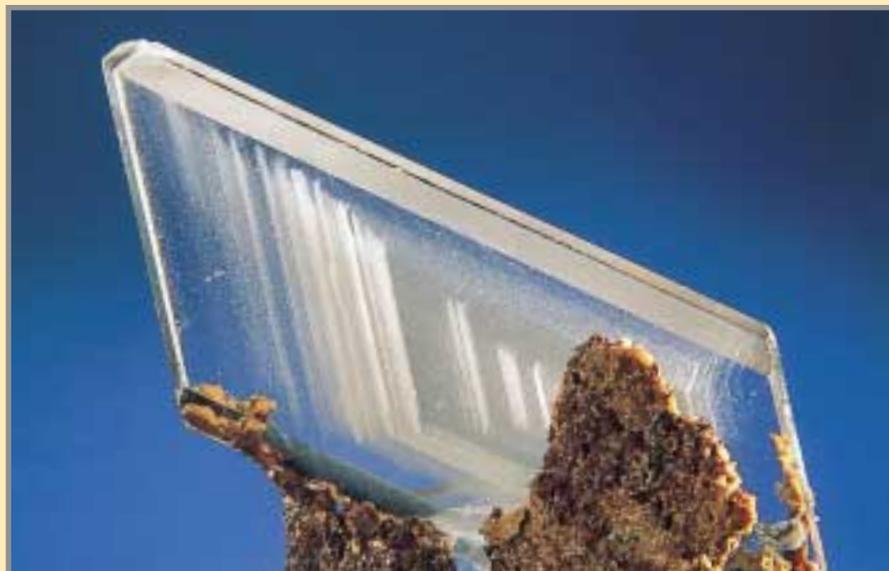


Vista general de la Sierra del Aguilón, con el crestón oxidado de las minas de Pilar de Jaravía. A la derecha se observa una explotación actual de áridos. Foto: Fernando Gómez.

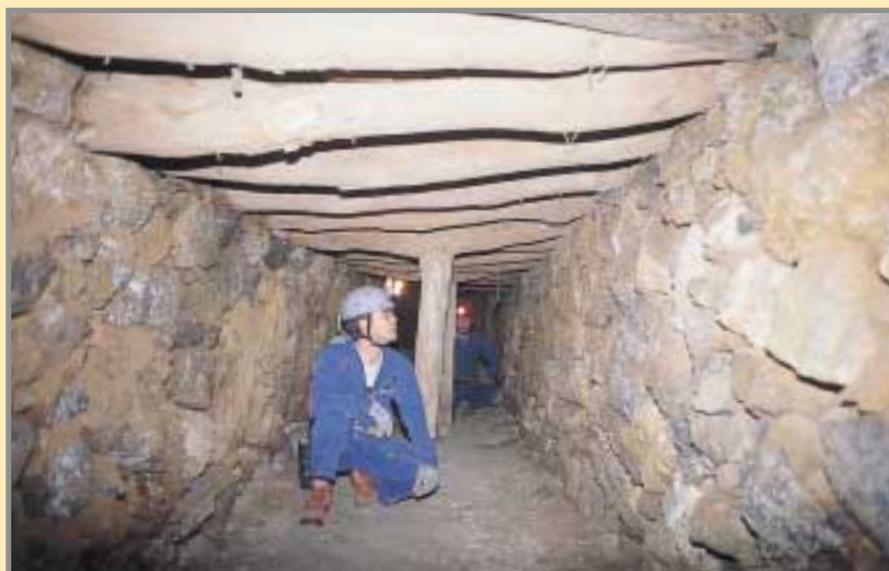
J. M. Cuesta, uno de los descubridores de la Gran Geoda, fotografiado el primer día de entrada a la misma. Foto: E. Cuesta.



**Geología a la vista:**  
*Reemplazamiento selectivo de los niveles gruesos de mármoles.*



**Excepcionales cristalizaciones:**  
*Yeso mostrando las sucesivas fases de crecimiento.*



**La belleza de sus labores mineras:**  
*Pasillo de pedriza y enmaderado en el socavón general.*

# PILAR DE JARAVÍA

## LA GEODA GIGANTE DE LA MINA RICA

Las antiguas minas de hierro y plomo argentífero de Pilar de Jaravía, localizadas en la Sierra del Aguilón (Almería), sumidas en el olvido desde su cierre, han cobrado nueva fama gracias al descubrimiento de una excepcional geoda de cristales de yeso en la mina “*Quien Tal Pensara*”, más conocida por los lugareños como la *Mina Rica*.

### Autores:

FERNANDO J. PALERO FERNÁNDEZ, Dr. en CC. Geológicas. (Geología).

FERNANDO GÓMEZ DÍAZ, Geólogo. (Historia).

JOSÉ MANUEL CUESTA. Mineralogista. (Mineralogía).

SITUADA en la vertiente oriental de la Sierra del Aguilón, Pilar de Jaravía da nombre a una barriada y a un paraje ubicado en los denominados terrenos del Cortijo del Pilar, Las Zorreras y Cortijo de Orozco, pertenecientes a la localidad almeriense de Pulpí, muy cerca del límite provincial con Murcia.

### HISTORIA

Aunque no se sabe con certeza, se cree que la Sierra del Aguilón y alrededores ya fue

objeto de exploración en busca de metales, en especial de plata, por todos los pueblos que, desde la prehistórica Cultura del Argar, han pasado por el SE español, si bien la importancia de otros yacimientos como el de Las Herrerías y Sierra Almagrera centralizaron la actividad minera en Almería desde entonces. De cualquier manera, es a mediados del siglo XIX cuando comienza el verdadero desarrollo industrial y minero de esta provincia.

Fruto del auge que tuvo la minería del hierro y del plomo en la comarca, hoy en día queda como vestigio de esta actividad

minera un puñado de antiguas instalaciones en estado ruinoso, entre las que destacan varios hornos para la calcinación del mineral de hierro y una galería, o socavón de acceso (cerrado actualmente), a las labores subterráneas de la mina más importante de la zona, denominada *Quien Tal Pensara*. La mayor parte de estas instalaciones han ido desapareciendo desde el cierre de las minas, por la especulación de la chatarra o el abandono al que son sometidas por la Administración, lo que supone una grave pérdida del patrimonio minero e histórico de la zona.



Cristal de yeso de 7 cm sobre matriz limonítica. Colección: J. M. Cuesta. Foto: F. Piña.



Estructura triangular extensional rellena parcialmente de yeso. Este tipo de estructuras se produce por desplazamiento diferencial entre dos unidades rocosas de diferente competencia, comportándose de forma frágil la roca competente, en este caso el nivel de mármoles parcialmente sideritizado. En la imagen se puede observar la entrada a la Geoda Gigante de yeso. Foto: Fernando Gómez.

Como consecuencia de esta etapa de esplendor, en la que la Sierra Almagrera, al Norte de Villaricos, será el centro de la actividad minera en la provincia desde el descubrimiento en 1838 de la galena argentífera en el barranco del Jaroso, la Sierra del Aguilón, se vio salpicada de numerosas labores e instalaciones mineras. En el siglo XIX, a partir de la década de los sesenta, casi un centenar de concesiones mineras fueron reclamadas por numerosas empresas, muchas de ellas familiares, principalmente para la extracción de minerales de

hierro y plomo argentífero, si bien muy pocas de ellas resultaron fructíferas. Este fue el caso de la Mina Rica, en la que se desarrollaron los trabajos más importantes de la zona.

Las grandes empresas foráneas invirtieron a finales del siglo XIX importantes capitales para la mecanización de la producción y el transporte del mineral mediante cables aéreos y ferrocarriles, como el ramal Almendricos-Aguilas, de la línea Baza-Lorca, además de numerosos embarcaderos a lo largo de toda la costa almeriense, como el de Aguilas, lugar donde era cargado el mineral de hierro procedente de las minas de Pilar de Jaravía. En estos tiempos, densas nubes de humo cubrían los cielos noche y día, mientras docenas de barcos esperaban la codiciada carga.

En el término municipal de Pulpí, existen varios criaderos de plomo que dieron lugar a algunas labores mineras de escasa importancia, hasta que en 1872 se descubrió en la mina Providencia de Dios un enorme filón, que originó diversas solicitudes de permisos de investigación para mineral de plomo en los alrededores, aunque todos ellos fracasaron en breve paralizando los trabajos (Cortázar, 1874). Según el Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España (tomo II) y datos oficiales del distrito de Almería, la actividad minera resurge en la comarca gracias al hallazgo en 1874 de una enorme masa de galena argentífera en la mina *Quien Tal*

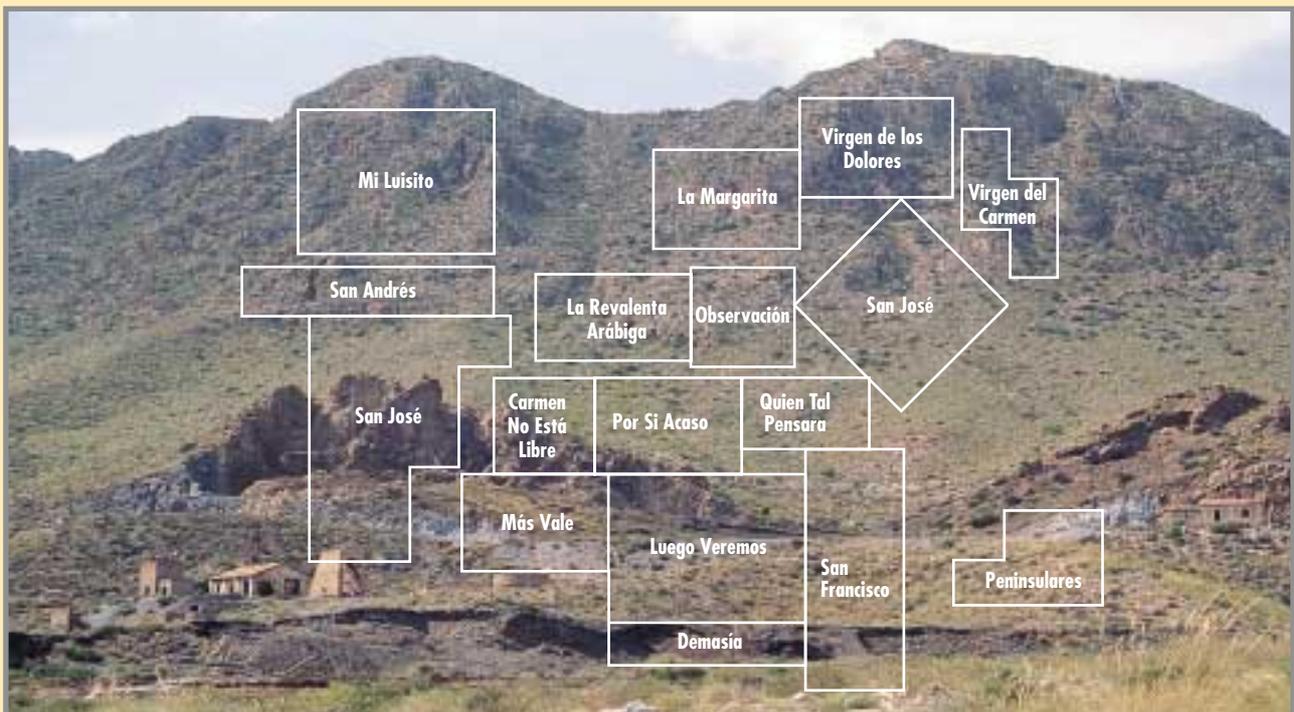
## ABSTRACT

*The ancient iron and silvery plumb mines of Pilar de Jaravía, located in Sierra del Aguilón (Almería), deeply forgotten since they were closed, have become famous recently thanks to the discovery of an exceptional geode of gypsum crystals in the Quien Tal Pensara mine, more commonly named as Mina Rica.*

*Pensara.* Por aquel entonces, en la mina Consolación se descubrió un filón con la misma dirección (N 70° E y buzamiento al Sur) y similares características al anterior.

De 1890 a 1922, las minas de Pilar de Jaravía funcionaron a pleno rendimiento, exportándose una gran parte del mineral de hierro extraído a Inglaterra y Alemania. El transporte del mineral, que se realizaba a la estación de Pilar de Jaravía, se verificaba mediante una vía minera que iba paralela al ferrocarril Almendricos-Aguilas, descargando a tan solo 1.000 o 1.500 metros de la bocamina, con la consiguiente reducción de costes. Las situadas más al SO de la sierra, se cargaban en carros y caballerías hasta la playa de Terreros, desde donde se llevaban al Puerto de Aguilas o por gabarras se cargaban en barcos en la misma bahía.

Tras los parones en la producción de algunas de las minas, provocados por la Gran Guerra Mundial y la Guerra Civil, así co-



Plano de concesiones de la Sierra del Aguilón hacia 1910. Foto: Gonzalo García.

mo las fluctuaciones en el mercado del mineral de hierro, se produjo en las minas de Pilar de Jaravía una etapa decadente, que dio paso, en la segunda mitad del siglo XX, a un periodo marcado por nuevas solicitudes de permisos de investigación. La influencia positiva de las explotaciones de Sierra Almagrera, cuyos filones presentaban características similares a los de las minas de Pilar de Jaravía, dio pie a que nuevos empresarios se fijasen en las antiguas minas de Pulpí.

En marzo de 1961, el industrial Francisco Peñalver Sánchez solicitó, dirigiéndose a la Jefatura de Minas, el arrendamiento a la “*Sociedad Especial Minera Quien Tal Pensara*”, con domicilio en la localidad Almeriense de Vera, y a la “*Sociedad Especial Minera Por Si Acaso*”, domiciliada en Aguilas (Murcia), de las concesiones mineras denominadas *Demasia a Por Si Acaso* y *Quien Tal Pensara*, así como, la de *Mas Vale* y *Demasia a Mas Vale*, con objeto de realizar un proyecto de investigación y exploración minera, que pasará, en octubre de 1962, a la empresa murciana “*Pluriminera La Unión, S.A.*”, con la mediación del facultativo de minas Juan M. Barrionuevo, quien concertó con las empresas propietarias los arrendamientos de las minas denominadas: *Quien Tal Pensara* (de 41.924 m<sup>2</sup> de superficie), *Por Si Acaso* (66.000 m<sup>2</sup>) y *Demasia a Por Si Acaso* (6.938 m<sup>2</sup>), siendo la primera la que protagonizó los trabajos de mayor envergadura en Pilar de Jaravía hasta su cierre definitivo en 1970, llegando a producir a mediados de los años 60 hasta 6 kg de plata por tonelada de plomo extraída. Esta mina acaparó durante mucho tiempo la mayor producción de la comarca. El mineral de plomo, extraído por el pozo principal, era triturado y lavado en las propias instalaciones de la mina para ser después transportado a Cartagena, a razón de unos 8.000 kg semanales, donde era procesado para la separación de la plata.

Con perspectivas similares, el 24 de marzo de 1962, Eladio García-Viana y Julio Federico Pérez, solicitan el permiso de investigación de 595 pertenencias denominado Victoria, con el fin de poder evaluar las posibilidades de explotación de los ocre de hierro (hematites y limonita) y carbonatos de hierro (llamados por los lugareños “molinera” o “siderosa”), en la falda oriental de la sierra del Aguilón, en casi toda su longitud, presentando la cua-



**Cristal de yeso de 4 cm. Colección: Gonzalo García. Foto: M. Sanchis.**

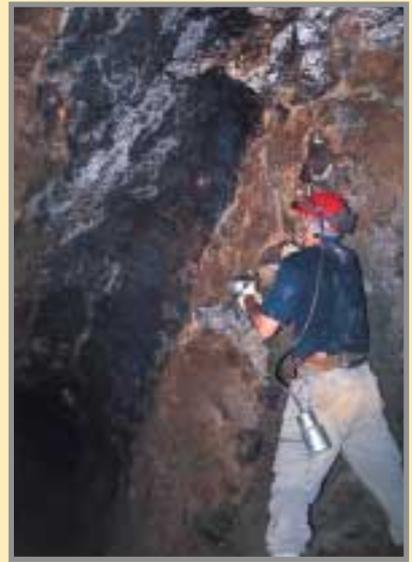


**Cristales de celestina de 16 mm. Colección : J. M. Cuesta. Foto: F. Piña.**

dricula unas dimensiones de 3.500 m x 1.700 m, quedando enclavadas dentro de esta demarcación las minas Quien Tal Pensara, Por Si Acaso, Mas Vale y otras.

Después de solventar una serie de denuncias y problemas con los propietarios de los terrenos, utilizados por estos para la explotación ganadera y agrícola, la solicitud de investigación sigue su curso hasta que, en noviembre del mismo año, fue otorgada con una demarcación final de 521 pertenencias.

En el perímetro de Victoria había más de 40 concesiones antiguas, explotadas para la extracción de hierro y plomo argentífero. Con una inversión de 45.000 ESP, se proyectaba el descombro de algunas labores de estas minas, como numerosos pozos y socavones para, una vez efectuado el reconocimiento, tanto en superficie como de las labores subterráneas, estudiar y evaluar un plan de labores para toda la demarcación solicitada.



**Frente de sideritización en el nivel 14 de la mina, afectando a capas sensiblemente verticales. Foto: G. García.**

En el año 1964 se aprueban los planes de labores presentados, tras haberse realizado una campaña de limpieza de labores y profundización de pozos. En 1966 se prorrogan los permisos y se aumenta el presupuesto. Pese a la escasez de obreros en estos últimos años, se realizan numerosas calicatas y pocillos de reconocimiento en toda la demarcación, comprobándose la existencia de afloramientos de galena argentífera y perforando un pozo sobre un filón de 15 metros de profundidad, extrayendo 300 kg de plomo, con leyes de hasta 400 g de plata por tonelada. Estos indicios les animaron a solicitar, en mayo de 1969, el pase a concesión de explotación para realizar trabajos de mayor envergadura en el permiso Victoria, pero tras los informes desfavorables del Ingeniero Jefe de la Delegación Provincial de Minas, alegando la inviabilidad del proyecto, ésta solicitud es denegada. Simultáneamente se solicitan nuevos permisos de investigación denominados “*Primera Ampliación a Victoria*” (de 821 pertenencias), “*Segunda*” y “*Tercera*”. Un año más tarde, tras conseguir una nueva prorroga para la investigación del yacimiento, ya se habían realizado unas 120 calicatas (con 600 m en total) y numerosos pocillos, que pusieron de manifiesto la presencia en la zona de numerosos recursos minerales como galena argentífera, cinabrio, etc y, sobre todo hierro, especialmente en el paraje denominado “Los Pérez”, donde los sondeos mecánicos realizados pusieron de manifiesto carbonatos de hierro de gran calidad. Los desmuestres superficiales en esta zona dieron valores que oscilan entre el 35% y el 50% en los carbonatos y del 20% al 30% en los óxi-



Textura milonítica "fossilizada" por el fenómeno de sideritización del nivel de mármoles. La situación estructural de la imagen corresponde a un flanco de pliegue ligeramente invertido y cizallado, produciéndose un fuerte estiramiento con la formación de boudines, pliegues en condón y foliaciones miloníticas. Foto: F. Palero.



Descendiendo a los niveles inferiores de la explotación. Este contrapozo, bien conservado con sus escalas y descansos, da acceso a un sector de explotación con filones bien metalizados en bournonita. Foto: G. García.

dos. Para su extracción se pretendía realizar un socavón de 100 m de longitud y sección de 2 m x 1 m, para cortar en profundidad la mineralización, si bien, al igual que los planes para la explotación a cielo abierto de otro frente de unos 500 metros, nunca llegaron a realizarse. Estos afloramientos, más otros ubicados en la zona de Los Guirados, además de nuevos indicios de filones plumbíferos, muy ricos en plata, en la zona del Aguilón, fueron motivo suficiente para la solicitud, en 1973, del pase a concesión de los permisos Victoria y Ampliación A Victoria.

A pesar de las buenas características del mineral, la explotación subterránea con los medios conocidos no se perfilaba rentable, y la explotación a cielo abierto aun con los

sistemas modernos de extracción. Por todo ello, este segundo intento de explotación a gran escala también fue denegado.

Los señores García-Viana y Pérez Fernández, pese a las infructuosas pesquias administrativas y convencidos de las posibilidades de la Sierra del Aguilón, continuaron en su empeño, para a mediados de 1980, tras casi dos décadas de importantes trabajos de investigación en los que intervinieron empresas contratadas como "Río Alto Mining Cía.", y "Astur Belga de Minas, S.A.", entre otras, y tras realizar un elevadísimo número de sondeos, calicatas, pozos y galerías, pusieron de manifiesto, siempre según informes del Ministerio de Industria, además de numerosos recursos

de minerales metálicos, un importante yacimiento de mármoles rojos y grises en la Sierra del Aguilón, de más de 2 km de longitud y una potencia superior a 200 m, pertenecientes al Trías Medio-Superior del Complejo Alpujarride. En este mismo tramo, descubrían la presencia de un yacimiento de plomo que continuaba con las filitas triásicas del tramo inferior, y que se correspondía con supuestas prolongaciones de la explotación de la Mina Rica. El beneficio de las calizas y dolomías marmóreas proporcionaría los recursos suficientes para la evaluación y explotación del yacimiento de galena. Con todo ello, se intentó poner en explotación estos recursos, pero la caducidad de las concesiones



Cristal de yeso de 9 cm con haces de celestina en su interior. Nivel 4º de la mina. Colección : G. García. Foto: J. M. Sanchis.

por una parte y un error administrativo por otra, dieron como resultado la pérdida de los permisos *Victoria* y *Ampliación a Victoria* que, tras un contencioso administrativo que duró más de diez años, concluyó, en abril de 1992, desfavorablemente a los demandantes, poniendo fin, con ello, a cualquier iniciativa de explotación de minerales metálicos en la Sierra del Aguilón.

Hay que señalar que, a mediados del siglo XX y de forma esporádica, en dos de las minas situadas a 3 km al Norte del Castillo de Terreros, se explotó, aunque sólo de forma superficial, un yacimiento de cinabrio con leyes en mercurio superiores al 50%.

La historia más moderna de las minas de Pilar de Jaravía, está marcada por el cierre de la Mina Rica hacia 1970 y el completo estado de abandono de sus instalaciones. Desde entonces, esta mina ha sido visitada por algunos coleccionistas que se han adentrado en las labores subterráneas en busca de minerales, incrementándose esta actividad a finales de los años 90.

## GEOLOGÍA

El yacimiento explotado en Pilar de Jaravía constituye un ejemplo más de las numerosas mineralizaciones de hierro en rocas carbonatadas que aparecen en las Cordilleras Béticas, p.e. Sierra Alhamilla, Sierra de Bédar, Herrerías, Beires, Alquife, etc. (Pérez de Perceval, 1989, Torres Ruiz, 1980). Estas mineralizaciones consisten básicamente en un reemplazamiento de ciertas capas de mármoles por siderita, que en niveles superficiales se han transformado en minerales de hierro oxidados (goethita y hematites). Estos minerales fueron el principal objeto de beneficio en este tipo de minas, pero normalmente las explotaciones al profundizar alcanzaban la parte



**Pliegue sinclinal con vergencia SE del nivel de mármoles mineralizado. La parte de color marrón corresponde a la parte sideritizada, mientras que la gris se trata de una alternancia de mármoles y micaesquistos que no ha sido reemplazada. Foto: F. Palero.**

inalterada del criadero, explotándose entonces la siderita como mena de hierro.

Esto fue lo que debió ocurrir en el Pilar de Jaravía, pero este yacimiento tiene una serie de peculiaridades paragenéticas que motivaron que dejara de ser una mina de hierro para transformarse en una de plomo argentífero. Efectivamente, el nivel de carbonatos sideritizados contiene una fina disseminación y un relleno fisural de una mineralización sulfurada constituida principalmente por galena y boumonita, ambas ricas en plata. Además de los sulfuros hay otra mineralización sulfatada integrada por barita, celestina y yeso. Todos estos minerales se presentan con una distribución irregular en el yacimiento, pero siempre están presentes. A mediados de siglo XX se instaló un lavadero de flotación para el beneficio de los minerales argentíferos, explo-

tándose la capa de siderita de una forma integral en cámaras de desigual tamaño e intentando dejar las zonas estériles como pilares barrera entre cámaras.

A continuación se hace una descripción de la estructura geológica del yacimiento y de la secuencia paragenética que presenta.

## CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL

Desde el punto de vista geológico, el yacimiento de Pilar de Jaravía se sitúa en el sector oriental de la denominada Zona Bética (Egeler y Simon, 1969). Las capas de carbonatos sideritizados se halla a techo de la secuencia metamórfica que constituye el basamento paleozoico del denominado Complejo Alpujarride (Espinosa Godoy et al., 1974), que es una de las unidades estructurales en que se subdivide la Zona Bética (Egeler y Simon, op. cit.). Este basamento forma una amplia banda de afloramientos en el entorno de la mina y se extiende desde el norte de Águilas hasta la Sierra Almagrera. Está integrado por una monótona secuencia de micaesquistos con intercalaciones de cuarcitas, y que a techo aparecen localmente intercalaciones de mármoles grises. Esta serie ha sido afectada por un metamorfismo polifásico de grado medio en el que se ha alcanzado la facies de la estauroлита. La edad de estas rocas no se conoce con precisión, considerándose de forma genérica como Paleozoico Inferior y más antiguo.

Sobre las rocas del basamento paleozoico aparecen con contacto mecánico las rocas del Triásico, en las cuales se diferencian dos conjuntos litológicos. El conjunto inferior tiene unos 100 m de espesor y está integrado por una serie de filitas y cuarcitas, con intercalaciones de areniscas, calcoesquistos, yesos y rocas de falla (brechas y milonitas). Sobre estas rocas se halla el conjunto superior que tiene unos 50 m de potencia y está formado por calizas, dolo-



**Acceso al socavón general, antes de su obstrucción. Este acceso fue recuperado hace varios años por buscadores de minerales, permitiendo los posteriores hallazgos. Foto: G. García.**



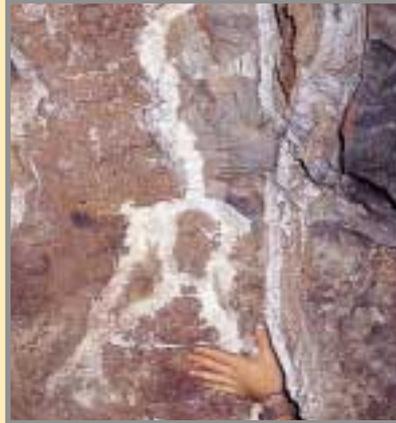
**Ejemplar de yeso de 11 cm, donado por G. García al Museo de Ciencias Naturales de Alava. Foto: J. M. Sanchís.**

# PILAR DE JARAVÍA

mías fértidas y calcoesquistos. En el entorno inmediato de la mina, estas rocas son las que dan lugar a los relieves de la Sierra del Aguilón, situándose el conjunto inferior en las laderas, mientras que las rocas carbonatadas del conjunto superior forman los crestos de la sierra. (Fig. 1).

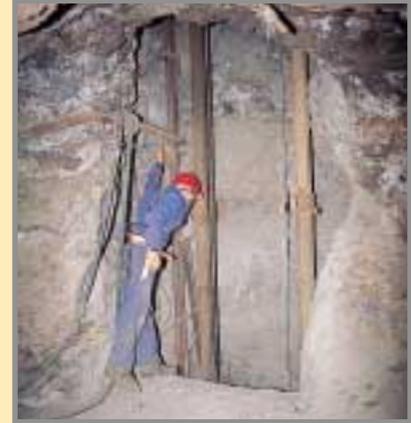
En el extremo Norte de la Sierra del Aguilón afloran rocas de las otras unidades estructurales, los complejos Maláguide, Nevado-filábride y Unidades Intermedias. En discordancia sobre las rocas paleozoicas y triásicas, tanto del Complejo Alpujárride como del resto de unidades estructurales, se encuentra una delgada cobertera de conglomerados, areniscas y margas de edad Terciario (Mioceno y Plioceno). En los alrededores de la mina estos materiales aparecen en afloramientos discontinuos entre los relieves de la Sierra del Aguilón y la costa.

La estructuración geológica del entorno del yacimiento es muy compleja. A grandes rasgos, se puede decir que los materiales del Complejo Alpujárride aparecen formando un horst tectónico (bloque levantado) limitado por grandes fracturas de rumbos NE-SO y N-S. Este gran bloque levantado aparece rodeado por los sedimentos terciarios y seguramente se originó cuando se individualizaron las cuencas donde se sedimentaron dichas rocas. Es decir debió ocurrir hace unos 11 millones de años (Tortonense).



**Mineralización sulfatada tardía rellenando espacios abiertos en el nivel de mármoles siderizado. La parte marrón es siderita, que aparece brechificada y rodeada por celestina fibrosa blanca. Los últimos huecos se rellenan de yeso (en el centro de la foto). Foto: F. Palero.**

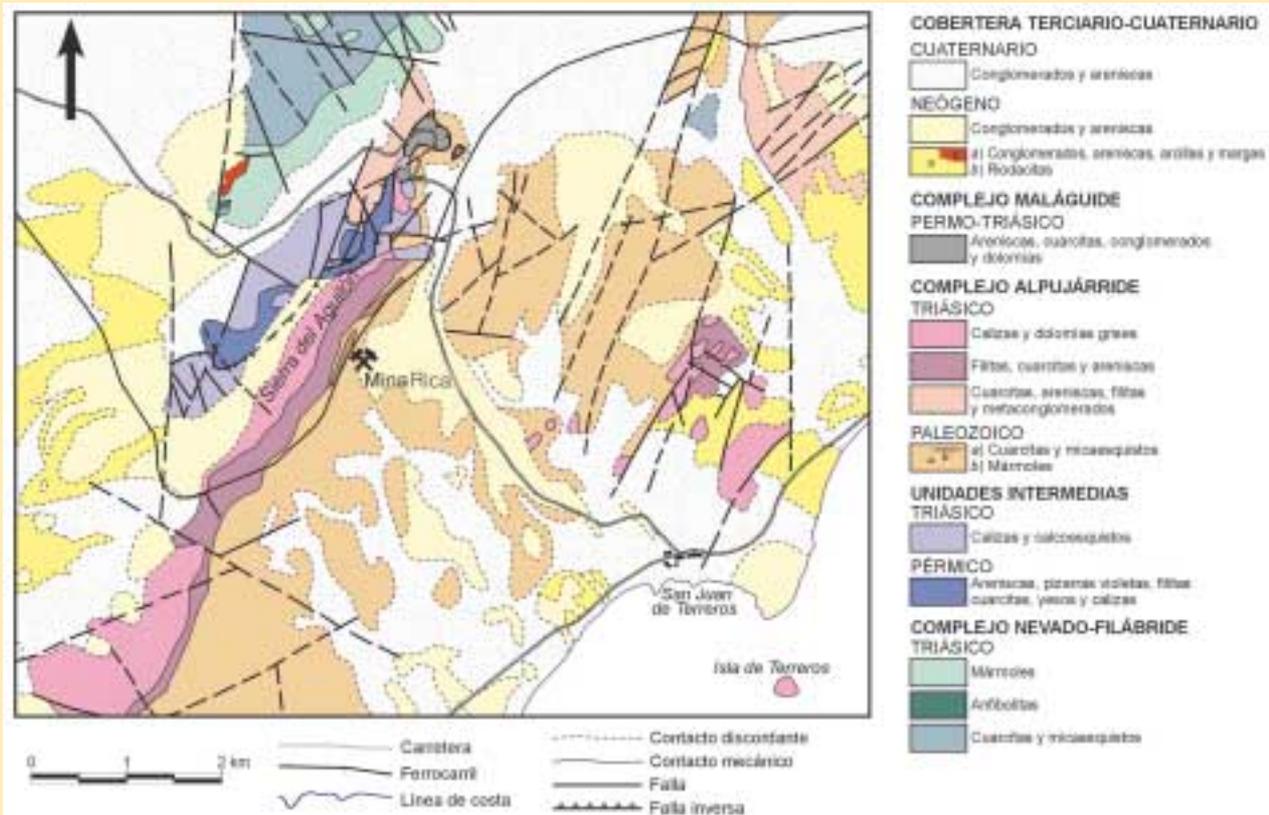
Dentro de las rocas del Complejo Alpujárride, la deformación y estilo deformativos son distintos en las rocas triásicas y en el basamento paleozoico. En las primeras se reconoce una tectónica de cabalgamiento a la que se superpone una de plegamiento, con pliegues poco apretados de plano axial subvertical con rumbos NE-SO. En el basamento se produce un intenso plegamiento, con pliegues tumbados de plano axial subhorizontal. Asociado a este plegamiento se forma una esquistosidad



**Enganche del pozo en el 2º piso. Foto: G. García.**

penetrativa superpuesta a otra foliación, seguramente prealpina.

En los alrededores de la mina las rocas triásicas forman el flanco Este de una estructura sinclinal cabalgante, que es la que da lugar a la Sierra del Aguilón (ver fig. 1). Presentan un rumbo general NE-SO con inclinaciones de 30° a 60° al NO. El basamento paleozoico se encuentra plegado con un rumbo general NE-SO y planos axiales tendidos al NO unos 40°, lo que da lugar a una estructura acusadamente vergente al Este. Los flancos de estos pliegues aparecen estirados y cizallados y son frecuentes los engrosamientos de chamela.



**Figura 1. Esquema geológico de los alrededores del yacimiento del Pilar de Jaravía. Cartografía basada en Espinosa Godoy et. al. (1974).**



Cristal de yeso recogido en el 2º nivel de la Mina Rica. Ejemplar de 15 cm x 8 cm. Colección: G. García. Foto: J. M. Sanchis.



Inspección visual de la Gran Geoda antes de ser posible la entrada. Foto: I. Orea.



Cristales de 4 mm de galena cuboctaédrica con dolomita, recogidos en la Mina Rica. Colección: Gonzalo García. Foto: F. Piña.

## ESTRUCTURA GEOLÓGICA DEL YACIMIENTO

El yacimiento de Pilar de Jaravía se enmarca en un nivel concreto de mármoles, fuertemente replegado con los flancos de los pliegues estirados y despegados por efecto de cizallamiento dúctil. El nivel de mármoles se encuentra entre micaesquistos y aparece reemplazado por siderita en un proceso típico de sustitución de la calcita por otro tipo de carbonato, en este caso siderita. El proceso de reemplazamiento ha tenido lugar después de los principales procesos deformativos que han sufrido las rocas, pues la sideritización está fosilizando la estructura plegada y cizallada, y sus granos minerales aparecen indeformados. Por lo tanto se trata de un yacimiento estratiforme desde el punto de vista geométrico, pero epigenético respecto a los principales fenómenos tectónicos reconocibles.

El nivel de mármoles mineralizado describe una estructura general sinclinal orientada NE-SO, con el plano axial tumbado unos 40° al NO. El flanco occidental se encuentra ligeramente invertido, con inclinaciones del orden de 75° al NO. Este flanco es el que aflora en la ladera de la Sierra del Aguilón, donde forma unos

crestones muy llamativos. El flanco oriental se presenta muy replegado, dando lugar a pliegues de segundo orden con uno de los flancos cizallados, muy estirados y cabalgados (Fig. 2). Esto origina la repetición del cuerpo mineralizado por varias veces en un mismo nivel de la mina.

Posteriormente al proceso de sideritización se reconocen algunos fenómenos tectónicos que afectan al cuerpo mineralizado. Se trata principalmente de casos de tectónica frágil que produce brechificaciones y roturas, algunas de ellas relacionadas con ciertas etapas de la paragénesis que será descrita más adelante. De estos fenómenos, el más evidente es una etapa distensiva, que parece bastante tardía respecto a las mineralizaciones, que produce rejuegos de contactos litológicos y fracturas abiertas de bajo ángulo que cortan con claridad a la capa de siderita.

## LA MINERALIZACIÓN

### El cuerpo mineralizado.

En base a lo descrito hasta ahora, el cuerpo mineralizado de la mina de Pilar de Jaravía se puede definir como estratiforme, de geometría lentejona y epigenético respecto a los principales eventos tectónicos

que han afectado a la zona. La mineralización en él contenida se puede agrupar en dos partes, que serían una mineralización de reemplazamiento carbonatada y una mineralización de relleno sulfurada y sulfatada. Temporalmente, la segunda es claramente posterior a la primera. La mineralización carbonatada, que está representada por siderita, es la que define propiamente al cuerpo mineralizado. El resto de mineralizaciones, sulfurada y sulfatada, están controladas por la porosidad y permeabilidad que tiene la masa de siderita. Esta porosidad puede ser, bien heredada del proceso de sideritización, o bien sobreimpuesta por rejuegos tectónicos posteriores.

El espesor del cuerpo mineralizado es variable, pudiéndose establecer entre 2 m y 10 m. Este parámetro está controlado por dos factores del nivel de mármoles, uno estructural y otro composicional. El factor estructural produce, como ya se ha dicho, adelgazamientos por estiramiento de los flancos de los pliegues y engrosamientos en las zona de chamela. Igualmente, en las zonas cizalladas se pueden dar, tanto aumento de potencia por repetición del nivel mineralizado, como reducción de su espesor por exagerado estiramiento. El factor composicional influye en el grado de sideritización,

siendo claramente más alterables los bancos carbonatados gruesos y masivos, que los delgados y bien estratificados con intercalaciones de micaesquistos. Este hecho es claramente visible en los frentes de sideritización, de los que hay excelentes ejemplos dentro de la mina. En ellos se puede reconocer como la siderita progresa mucho más en los bancos masivos y gruesos de mármoles que en las alternancias.

La extensión lateral del cuerpo mineralizado aparece controlada por la presencia de los mármoles. Estos presentan un carácter lentejonar, con una corrida en los afloramientos de superficie de unos 300 m.

La profundidad que alcanza el cuerpo mineralizado no se conoce, ya que no ha sido posible acceder al nivel más bajo de la mina. Los trabajos de explotación parecen haber alcanzado los 125 m, pero se desconoce si la mineralización continúa o se esteriliza a esos niveles.

### Paragénesis y secuencia mineral.

La paragénesis del yacimiento está integrada por una secuencia mineral que se puede sintetizar en tres fases de cristalización hipogénicas que se las ha denominado carbonatada, sulfurada y sulfatada. A estas fases hay que añadir una fase supergénica por efecto de la meteorización. Cada una de estas fases está caracterizada por un mineral o conjunto mineral específico, que serían respectivamente la siderita, la galena y barita, y la celestina y yeso (Fig. 3). Aparte de estos minerales hay otros que aparecen en menores cantidades y que serían detectados en un estudio petrográfico. Cada una de estas fases de cristalización son correlativas en el tiempo y aparecen separadas por los reajuegos tectónicos sufridos por el cuerpo mineralizado.

La mineralización carbonatada representa un típico ejemplo de reemplazamiento de

una roca caliza por otro tipo de carbonato (dolomita, ankerita o siderita). Este proceso lleva asociado una reducción de volumen de la roca reemplazada, por la diferencia de volumen molecular. Este hecho da lugar a la aparición de multitud de huecos aportando mucha porosidad y permeabilidad a la roca alterada. Van a ser, por tanto, excelentes trampas para fijar mineralizaciones si hay actividad de fluidos en su entorno. El proceso de reemplazamiento da un aspecto general cavernoso a la roca y forma texturas características como las brechas cebradas, textura que sigue la estructuración primaria de la roca, y las brechas de colapso, producidas por la rotura de la roca en las cavidades de cierto tamaño. Asociada a la siderita se encuentran pequeñas cantidades de pirita como mineral acompañante.

La etapa de cristalización sulfurada es claramente una mineralización de relleno y se encuentra ocupando espacios vacíos que han quedado tras el proceso de sideritización o han sido producidos en reajuegos tectónicos posteriores. Esta paragénesis está constituida por bournonita, galena y barita como minerales principales, acompañados por una siderita de neoformación y trazas de esfalerita. Se aprecia con claridad una sucesión sulfuros barita siderita. Estos minerales aparecen con dos texturas diferentes, bien como diseminación en rellenos de carácter brechoide, bien como relleno de huecos y pequeñas venas. Las diseminaciones están integradas casi exclusivamente por los sulfuros, mientras que los rellenos están formados por la secuencia paragenética completa, con crecimientos sintaxiales con los sulfuros en los bordes de las cavidades y la barita en el centro. Sólo cuando se produce un relleno parcial del hueco se encuentra entonces la siderita sobre cristales de los otros minerales. Todo parece indicar que los reajuegos tectónicos se producen de forma sincrónica con el inicio del emplazamiento de esta etapa de mineralización, terminando su cristalización en condiciones de tranquilidad, lo que per-

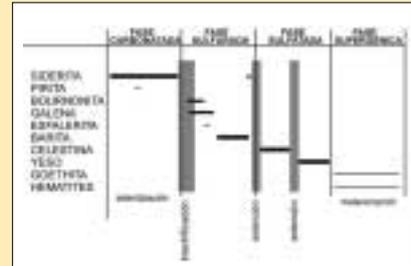


Figura 3. Paragénesis y sucesión mineral del yacimiento de Pilar de Jaravía.

mitió el desarrollo de cristales bien formados. Las condiciones físico-químicas de este proceso mineralizador parece estar en equilibrio con la mineralización precedente, pues no se aprecian procesos de redisolución de la siderita de primera generación, ni otras alteraciones asociadas.

La mineralización sulfatada se produce en dos pulsos distintos y es claramente una mineralización de relleno. Ocupa principalmente espacios abiertos formados por reajuegos tectónicos y, consecuentemente, aparece rellenando nuevos huecos abiertos en la capa de siderita así como los que aun no han sido completados de rellenar en las fases de cristalización precedentes. Los minerales que integran esta paragénesis son la celestina y el yeso, y es muy evidente que el yeso cristaliza posteriormente que la celestina. La cristalización del sulfato de estroncio ocurre posteriormente a un reajuego frágil que rompe la capa de siderita a favor de sus propias irregularidades. La formación del yeso tiene lugar después de un nuevo reajuego frágil, en este caso reabriendo huecos precedentes y formando nuevas fracturas que cortan al yacimiento. Por esta razón hay estructuras en las que coexisten celestina y yeso, mientras que hay otras en que solamente están ocupadas por el yeso. Los espacios abiertos en el último reajuego puede ser muy grandes y estar solo parcialmente ocupados por la paragénesis sulfatada, permitiendo la formación de grandes cristales como es el caso de la famosa geoda de yeso. Las condiciones de formación de los minerales sulfata-



Mineralización sulfurada relleno una fractura en el nivel de mármoles sideritizado. Los minerales metálicos son galena y bournonita, mientras que el nivel blanco es baritina. Foto: F. Palero.

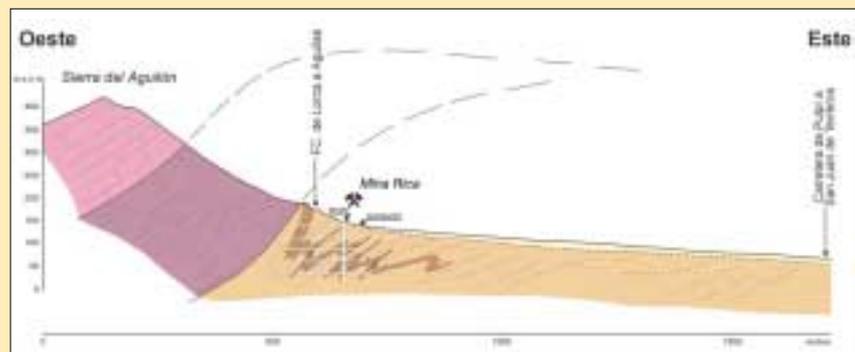


Figura 2. Corte geológico del entorno de la Mina Rica. Se puede observar la estructura geológica del yacimiento con el nivel de mármoles plegado y cizallado, con marcada vergencia al Este.



Los hermanos Efrén y Adrián Cuesta, descubridores de la Gran Geoda de yeso, también llamada "La Casa de Hielo". Esta cavidad, de 9 m x 2 m, se encuentra situada entre las plantas 2ª y 3ª de la mina *Quien Tal Pensara*. Foto: J. M. Cuesta.

dos es muy tranquila, pudiéndose interpretar que cada pulso de cristalización tiene lugar después del correspondiente rejuogo tectónico. Prueba de ello son los crecimientos sintaxiales de celestina fibrosa en las paredes de los huecos y los grandes cristales de yeso en el centro de dichos huecos parcialmente ocupados. Este mineral también rellena los espacios abiertos de las nuevas fracturas, tales como las fallas de bajo ángulo. Por último, parece que no debió haber nuevos eventos tectónicos significativos después de la cristalización del yeso, pues un mineral tan fácilmente deformable como este lo revelaría.

Respecto a la temporalidad de estas mineralizaciones, ya se ha comentado que el proceso de siderización ha tenido lugar posteriormente a la deformación del nivel de mármoles, ya que "fossiliza" su estructuración tectónica. Teniendo en cuenta este hecho y tomando como referencia los trabajos de Puga et al. (1976) y Monie et al. (1991) respecto a la edad de las deformaciones alpinas, se puede decir que la mineralización carbonatada tuvo que ocurrir después del Oligoceno (como mucho hace unos 18 Ma.). Torres Ruiz (1980) considera que estos procesos de siderización tendrían lugar en relación con el metamorfismo de las rocas de la Zona Bética, en unas condiciones post-cinemáticas. Los rejuogos frágiles pueden relacionarse con la actividad de fallas directas que condi-

cionan la formación de las cuencas sedimentarias neógenas de la región, por lo que el emplazamiento de las mineralizaciones sulfurada y parte de la sulfatada han debido formarse durante el Mioceno medio y superior (entre los 11 y 5,5 Ma.).

## EXPLOTACIÓN

La primera referencia sobre labores mineras en Pilar de Jaravía procede de Cortázar (1874), quien indica la actividad de trabajos extractivos de galenas argentíferas hasta 40 metros de profundidad, por métodos subterráneos. En general, diversos hallazgos plomizos en la Sierra del Aguilón provocaron una avalancha de solicitudes de pertenencias, pero aquellos encuentros resultaron ser ocasionales. Tan sólo en las minas "*Quien tal pensara*" y "*Por si acaso*" se localizaron metalizaciones con alguna continuidad, concordante con el crestón ferruginoso aflorante que sería explotado 20 años después. La decadencia de estos plomos dio paso a diversas denuncias de mineral de hierro, formadas por los afloramientos limoníticos de lo que fue una siderita que los agentes atmosféricos y las aguas someras oxidaron. La inmediata disponibilidad de mineral vendible por su carácter aflorante y las buenas posibilidades de transporte por la proximidad a la costa y

el ferrocarril avivó el interés por comercializar las hematites de la Sierra. La sencillez del trabajo se vió favorecida por la baja consistencia del mineral, cuyo carácter terroso permitía un arranque directo desde la superficie. El testimonio de esta etapa preliminar son las grandes ranuras abiertas en la falda de la Sierra del Aguilón, con un grado creciente de dificultad a medida que se iban alcanzando cotas más bajas. Se reconocen dos grandes masas con varias rozas: una primera en el límite de la Mina Rica, de unos 80 metros de longitud, que a unos 40 metros del límite de pertenencia se divide en dos, hacia el SO (Guardiola, 1926). La segunda masa, localizada en la mina "*Por si acaso*", es un lentejón de 50 m de longitud por 25 m de anchura, atacado desde varios cortes. El trabajo en estos niveles trajo consigo la estrechez de los espacios, peores condiciones de luminosidad y mayores dificultades con el agua y la dureza del mineral, que progresivamente iba pasando a siderita. También el acarreo de tierras empezó a resultar engorroso, de forma que se trazaron algunos socavones horizontales para dar salida a los minerales sin tener que luchar contra la gravedad, sirviendo además como apoyo al drenaje de los cortes. El mineral explotado era una hematita pardo-rojiza, manganesífera, no exenta de elementos perjudiciales como el

fósforo y el arsénico. Con todo, estos minerales fundían bien por su naturaleza caliza, y eran perfectamente comercializables.

El cambio de mena de limonita a siderita obligó a una calcinación previa del mineral, haciendo más costoso el proceso en mina. Para ello fueron construidos tres hornos circulares, que aún se conservan, en los cuales el mineral fragmentado era calcinado para descomponer el carbonato. Nunca se alcanzaron producciones fuertes, si bien fueron cifras significativas a nivel de la provincia de Almería. El máximo histórico se registró en 1913, con 18.870 t de mineral embarcado. Entre 1890 y 1922 la producción acumulada fue de 235.497 t (Guardiola, 1926).

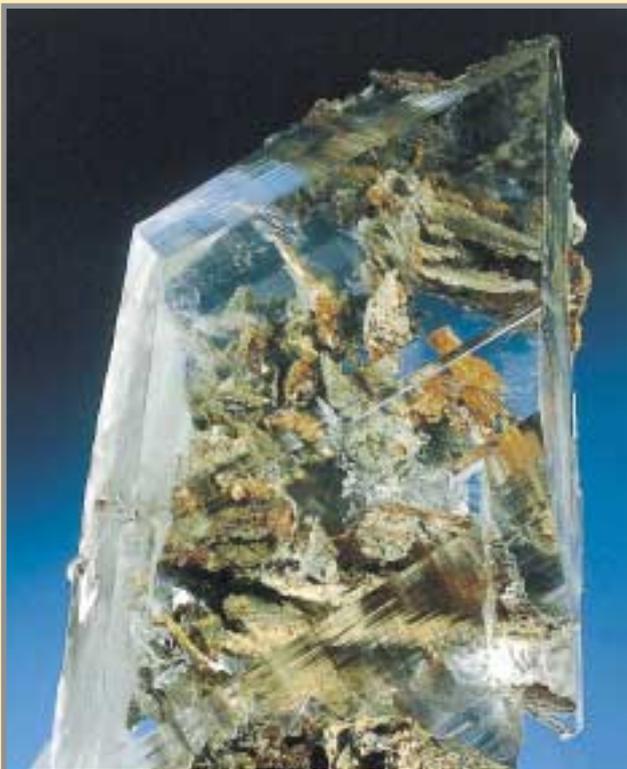
El incremento en galena que se observaba en profundidad, marcó el paso de la siderita como mena, a siderita como ganga del mineral argentífero. La distribución de los trabajos se hizo más selectiva, reduciendo el alcance de las excavaciones y la importancia de sus dimensiones, pasando a una minería de filones estrechos y verticales. Los trabajos más recientes incorporaron servicios básicos como aire comprimido, ventilación forzada, desagüe y electricidad, imprimiendo a la mina el carácter de una explotación racional y planificada. Se construyó en superficie un

lavadero de flotación para la recuperación de los sulfuros, del cual actualmente sólo queda el dique de finos. El pozo principal, de sección rectangular, tenía una profundidad de 92 m y era atendido por un castillete de obra que realizaba la extracción de tierras. Disponía de enganches en los niveles 14 y 68, encontrándose todo el recorrido seco a la fecha actual. El guionaje de las jaulas era de madera y el mismo pozo servía para la acometida de tuberías, estando la mina estructurada en 5 plantas. Había tres contrapozos y los trabajos de extracción a mayor profundidad se desarrollaron a partir del nivel 68, ocupando en los mejores tiempos no más de 40 hombres. El arranque se realizaba mediante perforación y voladura, acarreado las sideritas mineralizadas en vagonetes sobre un ferrocarril interior. En la calle el mineral se trituraba y molía al tamaño de liberación, que era submilimétrico. Para la fortificación se empleaba madera y pedriza, que se ha conservado en buenas condiciones desde la detención de los trabajos en 1970. El excelente estado de conservación de las escaleras y maromas de los accesos y comunicaciones interiores ha sido posible gracias a la sequedad generalizada de las excavaciones, si bien referencias verbales de mineros certifican graves pro-

blemas con las aguas en otras épocas. El socavón principal se encontraba parcialmente colmatado por material fino procedente de la balsa que las aguas de lluvia se encargaron de arrastrar, penetrando varios metros en su interior. En diversos tramos el socavón se encuentra enmaderado a tabla junta en su techo y reforzado con mampostas verticales para la conservación de lo que parecen pasadas pizarrosas de baja competencia. La generalidad de las excavaciones se ha realizado sin posteo alguno, ni siquiera en las cámaras de mayor tamaño, pese a lo cual el estado global de las galerías es aceptable habida cuenta de los años transcurridos sin ninguna clase de trabajos de conservación. En el nivel 68, se puede reconocer un sector con serios problemas de estabilidad. Se trata de una cámara en la que se ha generado una bloquera de siderita, con hastiales de caliza fresca mostrando grandes fracturas abiertas que en cualquier momento podrían originar un nuevo desplome de roca.

## MINERALOGÍA

A continuación se describen los minerales más significativos del yacimiento, si bien también se han detectado otras especies de menor importancia.



Cristal incoloro de yeso de 7 cm, con inclusiones limoníticas y arcillosas. Colección: Gonzalo García. Foto: J. M. Sanchis.



Espectaculares cristales transparentes en la Gran Geoda. Foto: J. M. Cuesta.



El normal trabajo de la mina sin duda destruyó grandes geodas de yeso, una circunstancia inevitable. Foto: G. García.

## GALENA

Aunque las referencias bibliográficas y otras evidencias ponen explícitamente de manifiesto trabajos industriales para la extracción de galenas argentíferas, no se han observado en nuestros muestreos cantidades que permitan entender un aprovechamiento como mena. Esta circunstancia podría explicarse por la incompleta extensión de nuestras exploraciones, a menos que, como es probable, este mineral vaya finamente disperso en la masa de siderita. Calderón (1910) refiere los “hermosos cristales de galena de Pulpí, sentados sobre costas de hierro espático”. Bien visible ha sido encontrada en las excavaciones más profundas de la mina, donde el enriquecimiento en sulfuros es general, conformando finos recubrimientos sobre la caliza. Cuando cristaliza lo hace en individuos cuboctaédricos de pequeño tamaño, generalmente bien definidos. Las facetas (111) son lisas y brillantes, mientras que las caras del cubo pueden presentar tolvas y picaduras.

## BOURNONITA

Aparece con cierta abundancia en la salbanda de filones centimétricos de siderita amarillenta, o en el seno de masas de baritina, mostrando secciones de cristales tabulares de hasta 2 cm de longitud. En superficie reciente ofrece el brillo y el aspecto típicos de este mineral, llegando a asomar cristales aéreos perfectamente formados en los huecos del filón. Pueden haber sufrido una oxidación en superficie que oscurece su color y les elimina el brillo, llegando a la formación de alteraciones verdosas por el cobre contenido cuando la alteración es profunda. Se vuelven quebradizos y aparecen picaduras sobre la superficie de los cristales, que en algunos casos pierden la tendencia tabular y adquieren un grosor notable. Las maclas en rueda son muy frecuentes, y las cristalizaciones más perfectas y brillantes parecen ir acompañadas de galena, con siderita accesoria. Bourmonitas de mayor tamaño pero sin brillo metálico aparecen con celestina, yeso y siderita.

## SIDERITA

Desde un punto de vista mineralógico, la siderita de este yacimiento carece de singularidad, configurando la mayor parte de las veces la matriz que sirve de soporte a otras



Muestra de mano de mineral argentífero explotado en la mina: siderita + bournonita + galena. Colección: G. García. Foto: J. M. Sanchis.

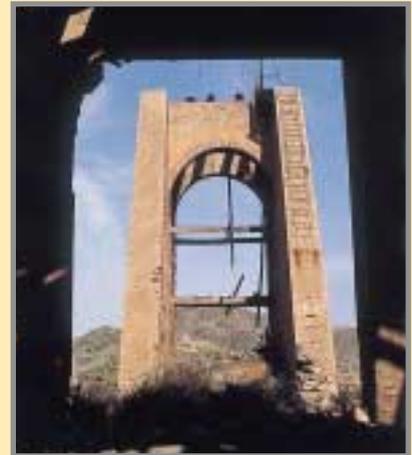


La siderita se calcinaba en estos hornos para su transformación a óxidos. Foto: Fernando Gómez.

especies de mayor atractivo e interés. Calderón (1910) refiere que “es muy conocido el hierro de Pilar de Jaravía, el cual consiste en siderita tapizada ordinariamente de cristales de pirita”. Su color es muy variable, de amarillento claro a marrón oscuro, según la oxidación. En algunas zonas de la mina la siderita aparece extraordinariamente oquerosa, con desarrollo de cristales romboédricos de tamaño milimétrico, de color muy oscuro, bien desarrollados y brillantes. Estas cavidades, en interminable número, suelen contener otras especies bien cristalizadas, particularmente celestina, yeso, baritina y pirita, por este orden de abundancia. Otra siderita, más amarillenta o beige, cristaliza como un profuso recubrimiento de cavidades, generando sobre la caliza dolomitizada una multitud de facetas brillantes, poco levantadas de la matriz y, muy fre-



Agregado de baritina de 2 cm sobre matriz de siderita. Colección: Fernando Gómez. Foto: F. Piña.



Castillete de mampostería sobre el pozo principal, de 92 m de profundidad. Foto: G. García.

cuentemente, mostrando un contorno lenticular difuso, traslúcido y con las aristas coloreadas más intensamente.

## DOLOMITA

Este carbonato cristaliza de una forma tardía y escasa. Lo hace en pequeños cristales romboédricos que conforman sillars de montar, de color crema o amarillento. Crece sobre sulfuros y otras especies, sin excesivo brillo y en tamaños milimétricos. Estos grupos son una pequeña movilización procedente de la caliza dolomitizada.

## CELESTINA

La celestina se encuentra muy extendida por el yacimiento, siendo abundante en una gran parte de los recorridos accesibles. Aparece, sin embargo, monótonamente acicular y de color blanco, en largos cristales centimétricos que tienden a crecer desde un centro común, formando esprays débilmente insertados sobre la matriz. En algunas geodas, la celestina es tan abundante que llega a colapsar casi por completo el espacio libre, constituyendo delicados entramados de bello color níveo, una sucesión de penachos idénticamente orientados y consolidados por alguno de sus contactos con la pared de la cavidad. Observados en detalle, los cristales son incoloros, siendo a veces perceptible la terminación de los prismas. Se han observado también bandas continuas del mineral, sin perder el hábito prismático, componiendo horizontes fibrosos y compactos sin espacio libre entre los cristales. Aunque lo más frecuente es hallar la ce-



Jaula del pozo fuera de su compartimento. Foto: Gonzalo García.

lestina en cavidades despejadas, el yeso puede acompañarla, atrapando en sus cristalizaciones a las finas agujas de celestina, cuya transparencia permite apreciar con nitidez los penachos de este sulfato y configurando ejemplares de gran belleza e interés. Localmente la celestina puede aparecer sin brillo y recubierta de óxidos de hierro.

## EPSOMITA

Se han localizado grandes masas de epsomita en la proximidad de la rampa de comunicación entre el primer nivel de la mina y el segundo. Se trata de largos cristales capilares, flexibles y sedosos, con el característico sabor de esta sal purgante. Parecen proceder de la sulfatación de una pizarra azulada con pirita finamente dispersa.

## BARITINA

Es un mineral relativamente frecuente como ganga en los filones, hallándose comúnmente bien cristalizado en individuos centimétricos transparentes y brillantes. Destacan por su interés las perfectas cristalizaciones que se han podido obtener en los cortes a cielo abierto del otro lado de la vía férrea, de un intenso color celeste y brillantes. También en los subterráneos se han localizado agregados en libro de este mineral, componiendo cristales incoloros bien definidos y brillantes sobre siderita amarillenta. Es frecuente que sobre las tablas de baritina se dispongan pequeños romboedros de siderita, habiéndose encontrado cristales de hasta 3 cm de arista. Algunos ejemplares ofrecen un contorno redondeado y afilado hacia los bordes.

## PIRITA

No configura cristales dignos de mención, pero como especie es frecuente en las zonas mineralizadas. Constituye matrices cavernosas sobre las que se implantan otras especies, y su mezcla con marcasita es probable. Se han observado masas globulares de pequeño tamaño, finamente granudas e irisadas, con brillo metálico. Se asocia con siderita, mineral que puede recubrir exteriormente a la pirita. De forma impregnativa, es frecuente en las rocas de caja, tanto en la caliza como en las pizarras.

## YESO

A nivel mineralógico, parece la especie más notable del yacimiento, tanto por la extraordinaria cantidad en que aparece, como por la inusual perfección y belleza de sus cristalizaciones. Calderón (1910) da noticia de "*grupos cristalinos del mineral, de notable tamaño y hermosura, que se recogen en Pulpí y en Pilar de Jaravía*". Su distribución por los diferentes materiales del yacimiento es muy discrecional. La increíble dispersión de tamaños de sus cristales, de milimétricos a decimétricos, pone de manifiesto una repetición intensa de las condiciones de crecimiento, reflejada también por los nítidos zonados de los cristales. Las geodas más grandes se han encontrado en la caliza dolomitizada, cuyas cavidades, a veces de dimensiones métricas, han resultado tapizadas de per-



Cristales de bournonita de 14 mm sobre siderita. Colección: J. M. Cuesta. Foto: F. Piña.

fectos cristales monoclinicos de yeso. Cristalográficamente se trata de formas simples y típicas, presentando poca variación de hábitos. Los individuos más escasos son los prismáticos y los tabulares, habiéndose encontrado no obstante prismas que superan el metro de longitud y los 15 centímetros de ancho, configurando cristales de muchos kilos de peso. Algunas cavidades se saturan de yeso, al punto de contactar los diferentes cristales por su base quedando individualizada únicamente la punta. Sin duda, han sido las geodas en caliza del encajante las que han proporcionado un mayor número de cristales de yeso explotables como ejemplares para el coleccionismo, pero en contrapartida hay una ausencia total de otros minerales. Se trata de cavidades de superficie redondeada originadas por un posible proceso hidrotermal, con restos reticulados de láminas de material que el proceso de disolu-



Fibras de epsomita "in situ". Foto: G. García.



Cristales de siderita sobre agregado en libro de baritina de 2 cm. Colección: G. García. Foto: J. M. Sanchis.



Muchos cristales de yeso fueron calcinados y molidos para encalar las fachadas de las casas de algunos mineros. Cristal de 14 cm. Col.: G. García. Foto: J.M. Sanchis.



**Macas de bournonita con dolomita, obtenidas en la 3ª planta de la mina. Encuadre de 14 mm. Colección: J. M. Cuesta. Foto: F. Piña.**

ción no llegó a eliminar. Es muy normal que los cristales procedentes de estas geodas contengan abundantes inclusiones de material laminar, así como tinciones grises, amarillentas, anaranjadas y marrones debidas a contaminaciones de óxidos de hierro y otras turbiedades producidas por el material arcilloso. Muchas veces sucede que la continuidad de un cristal está aparentemente interrumpida por una lámina residual que no ha sido englobada durante el desarrollo del mismo; sin embargo, el paralelismo de sus facetas revela un origen común. También se han observado cristalizaciones que engloban a otras del mismo mineral, y la transparencia del yeso externo permite apreciar con claridad los cristales que atrapa. Esta circunstancia es independiente del hábito del cristal, ya que se ha observado en todos los casos.

En el largo desarrollo practicable de galerías se ha podido contabilizar un alto número de cavidades con yeso, la mayor parte de las cuales fueron deterioradas por la normal actividad de la mina, y han llegado a nuestros días irreparablemente dañadas. Sin embargo, durante los últimos años, la actividad de algunos buscadores de minerales ha permitido localizar cavidades intactas en otros emplazamientos más protegidos, como en los techos de las excavaciones (sólo accesibles mediante escaleras) o, lo que ha sido más normal, retirando la tapadera de roca que las ocultaba, siguiendo la guía de un indicio que sí era visible. De estas características se han localizado 4 cavidades, una de ellas enorme, y todas ellas, salvo la cueva gigante, han proporcionado muchas decenas de excelentes muestras. Ejemplares con esta procedencia

fueron comercializados hace ya más de diez años, si bien se trataba en general de cristalizaciones centimétricas recuperadas del nivel del socavón.

También algunas cavidades de la siderita han sido ocupadas por yeso. La presencia de otras especies permite observar y recuperar muestras muy llamativas, en las que el yeso acompaña a cristales de celestina y siderita.

## LA "GEODA GIGANTE"

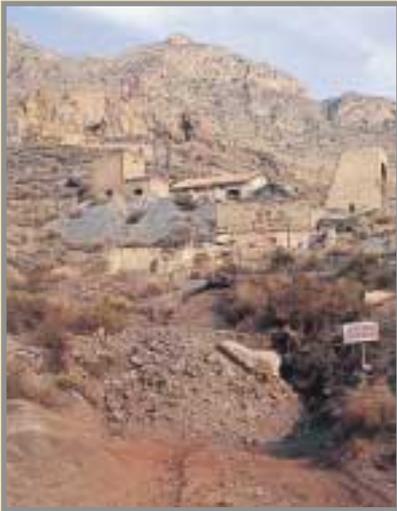
En diciembre de 1999, un equipo de investigación de esta revista se encontraba en la Mina Rica recogiendo muestras y tomando fotografías para el presente artículo. Uno de los miembros del equipo cambió de lugar una escalera de madera para poder acceder a lo que parecía un pocillo ancho, pero de escasa profundidad, y observó un amplio manchón de yeso, con una pequeña cavidad y grandes cristales exteriormente rotos por la proximidad de la excavación. Se retiraron unas costras de roca para comprobar la continuidad del hueco, que efectivamente se prolongaba más allá de lo que la vista permitía alcanzar. Hubo que subirse a la boca de la cavidad y, con gran complicación, introducirse entre las enormes puntas de los cristales que impedían la entrada a la geoda. Llegaba un punto en el que era imposible seguir avanzando, pero ya se pudo contemplar la extraordinaria longitud del hueco y su espectacular tapizado de grandes cristales de yeso. Se intentó fotografiar el interior, pero la falta de espacio impedía que la luz del flash penetrase, y algunos primeros planos resultaban inevitables, imposibilitando tomar otras fotos que no fueran las de la entrada. Se abandonó la geoda y continuó el muestreo por otros sectores de la mina. A



**Prisma de yeso con inclusiones de yesos previos. Ejemplar de 5 cm. Colección: G. García. Foto: J. M. Sanchis.**



**Detalle de la transparencia que presentan los cristales de yeso de la Geoda Gigante. Foto: Fernando Gómez.**



Cierre con escombros del acceso al socavón general de la Mina Rica. Foto: Fernando Gómez.

las pocas semanas se regresó y se retiró definitivamente la tapadera de la cavidad, entrando por primera vez el 1 de enero de 2000. Pudo reconocerse una geoda de 9 metros de longitud por 2 de alto, con profusión de cristales de yeso de dimensiones decimétricas. Se realizaron las primeras fotografías del interior, que se reproducen en estas páginas. El piso de la geoda, igualmente recubierto por cristales, contenía una capa de polvo grisáceo que no afectaba a los cristales del techo, poniendo de evidencia una circulación de aire mantenida. Meses después, la noticia del hallazgo llegó al conocimiento de la Universidad de Almería, que contactó con el CSIC, y miembros de estas entidades visitaron la geoda, conducidos por coleccionistas almerienses. En previsión de una posible usurpación de la noticia y conscientes de la dificultad de su exhibición "in situ" sin la extracción, cuando menos parcial, de cristales de la misma,



Los cristales de yeso de la Gran Geoda alcanzan dimensiones decimétricas. Foto: Fernando Gómez.



La extracción incontrolada de algunos cristales de la Geoda Gigante ocasionó una gran cantidad de yeso en polvo que se esparció por el resto de la cavidad, dificultando las sesiones fotográficas. Marzo de 1999. Foto: Fernando Gómez.

BOCAMINA abrió en internet una web de opinión en la que se postulaba un trabajo programado de extracción de la geoda, como ya se ha realizado en otros casos con geodas similares. Esto se hizo aún contra un conservacionismo mal entendido al que, por cierto, nunca ha preocupado el patrimonio geológico. El CSIC se dirigió a la prensa nacional y se organizó un fenomenal revuelo en los medios de comunicación, desatando los titulares más absurdos (Calvo, 2000). Con la intervención del Excmo. Ayuntamiento de Pulpí y de la Agencia de Medio Ambiente, a instancias de los organismos citados, el acceso a la mina fue clausurado con escombros, inutilizando el socavón del nivel 14 de la Mina Rica. Temporalmente se estableció también un servicio de vigilancia y se creó una comisión multilateral para el estudio de la geoda, en la que los descubridores fueron marginados con interesadas acusaciones de apología del expolio. Los trabajos que BOCAMINA realizaba para el presente artículo quedaron interrumpidos y sus investigadores fueron calumniados, para dar paso a un estudio científico de "alto nivel", dirigido por el CSIC. Desde el cierre de la mina, no parece haber emanado de la comisión ninguna propuesta concreta técnico-económica sobre el modo de llevarse a cabo las visitas del público ni de las obras a realizar para que ello sea posible, si bien trascendieron algunas sugerencias que, por su inconsistencia, no es de interés comentar.

Actualmente, el servicio de vigilancia no se mantiene. Sin embargo, se ha sembrado una expectativa de cara a la posible explotación turística de la mina que, de no verse satisfecha, decepcionará las ilusiones que con tanta ligereza fueron sembradas.



Hermosos cristales de la Gran Geoda. Foto: J. M. Cuesta.

## BIBLIOGRAFÍA

- CALDERÓN, S. (1910). "Los Minerales de España". Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. Madrid. 2 vol.
- CALVO, M. (2000). "Descubrimiento de una Geoda de yeso excepcional en Pilar de Jaravía". Le Règne Minéral. Nº 34.
- CORTÁZAR, D. (1874). "Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España". Tomo II.
- EGELER, C.G. et SIMON, O.J. (1969). "Sur la tectonique de la zone Bétique (Cordillères Bétiques, Espagne)". Verh. Kon. Norder. Akad. v. Wet. 25.
- ESPINOSA, J.S.; MARTÍN VIVALDI, J.M.; MARTÍN ALAFONT, J.M. y PEREDA, M. (1974). "Mapa geológico y memoria de la hoja nº 997, Águilas". Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. 2ª serie, plan MAGNA. ITGE.
- GUARDIOLA, R. y SIERRA, A. (1926). "Criaderos de hierro de España: hierros de Almería y Granada" (tomos III y IV). Memorias del IGME.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA. Informes originales de la Dirección General de Minas e Industrias de la Construcción.
- MONIE, P.; et al. (1991). "First report on  $40\text{Ar}/39\text{Ar}$  geochronology of alpine tectonics in the Betic Cordilleras (Southern Spain)". Jour. Geol. Soc. London, 148. pp. 289-297.
- PÉREZ, M.A. (1989). "La minería almeriense contemporánea (1800-1930)". Colección Textos y Ensayos, nº 2. Zegel Editores. Almería. 305 pp.
- PUGA, E. y DÍAZ, A. (1976). "Metamorfismo polifásico y deformaciones alpinas en el Complejo de Sierra Nevada (Cordillera Bética). Implicaciones geodinámicas". Reun. Geod. Bét. Alborán. Granada. pp. 79-111.
- TORRES RUÍZ, J. (1980). "Los yacimientos de hierro de la comarca del Marquesado del Zenete: Alquife y Las Piletas (Granada, Cordilleras Béticas)". Tesis doctoral. Universidad de Granada. 321 pp.