



APORTACIÓN AL CONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO DE LA SIERRA DE ARACENA Y PICOS DE AROCHE: CALCITAS PENTADODECAÉDRICAS DE PUERTO MORAL.

*Ignacio Garzón González,
Sección de Geología y Paleontología del Centro de Investigaciones y
Estudios Serranos (CIES)*

INTRODUCCIÓN

Durante muchos años, por motivaciones personales, he venido investigando la geología de esta comarca. Así mismo, he tratado de dar a conocer mediante charlas y exposiciones los resultados de la investigación, a la vez que realizaba una labor de divulgación general sobre Geología. Desde la creación de la Sección de Geología y Paleontología del Centro de Investigaciones y Estudios Serranos (CIES), he ampliado las metas de mi labor, pero manteniendo la misma filosofía.

Por ese motivo me he decidido a elaborar esta comunicación sobre uno de los principales descubrimientos -en el campo de la mineralogía- que he podido realizar a lo largo de estos años de investigación. Se trata del hallazgo de cristales pentadodecaédricos de calcita en una cantera cercana a Puerto Moral. Aunque pueda parecer un tema banal, tiene -como se verá- un gran interés científico por el tipo de cristalización, que es poco frecuente.



CANTERA DE PUERTO MORAL

La cantera se localiza al sur del municipio, próxima al límite municipal con Aracena. Está excavada en la ladera oeste de la Sierra del Parralejo y se accede hasta ella por un camino de tierra que parte desde la carretera que une a Puerto Moral con la nacional N-433.

Los trabajos de explotación se desarrollaron durante los años sesenta con el fin de obtener áridos para la construcción del muro de contención del llamado Embalse de Aracena. Finalizadas las obras del “pantano”, la cantera se paralizó hasta la actualidad. Con motivo de las obras de reforma de la carretera nacional antes citada se intentó ponerla nuevamente en explotación, pero la legislación vigente en aquel momento tenía ya establecidas unas normas de protección que lo impidieron.

Los materiales extraídos en la cantera fueron mármoles principalmente dolomíticos correspondientes a una sucesión volcánico-sedimentaria (de edad Rifeense superior/ Cámbrico inferior) del afloramiento de materiales de la Cuña de Fuenteheridos-La Umbría, perteneciente ésta a la Unidad del Macizo de Aracena. Son rocas de grano fino a grueso, de color gris, beige y blanco con una patina de alteración a colores marrón oscuro; en ellas es difícil distinguir las superficies de estratificación, su aspecto es masivo y están muy diaclasadas. En zonas de techo (parte más alta del estrato) presenta intercalaciones de sílice sedimentaria y de rocas volcánicas ácidas. Los componentes esenciales son dolomita y calcita y los accesorios, moscovita, cuarzo, pirita, clorita, actinotita-tremolita y otros.

CALCITA

La calcita es uno de los minerales más abundantes en la corteza terrestre (segundo tras el cuarzo). Se trata de carbonato cálcico cristalizado en el sistema trigonal que se presenta habitualmente en forma de romboedros, escalenoedros o masas estalactíticas, oolíticas o terrosas, aunque se conocen unas tresmil variantes de cristales (resultantes de combinaciones de formas simples). En muchas ocasiones es incolora, pero también se encuentra bajo los colores blanco, amarillo, rojo, marrón, verde, azul y otros,





aunque su color de raya es el blanco. Es transparente, aunque la presencia en solución sólida de distintos cationes (como hierro, manganeso, cinc, estroncio o magnesio) la hacen translúcida u opaca. Su brillo es entre vítreo y madreporico. Así mismo, es iridiscente según las direcciones del cristal y presenta birrefringencia (muy fácilmente observable en la variedad “espato de Islandia”). En ocasiones es termoluminiscente y algunas de sus variedades son fluorescentes ante las radiaciones ultravioletas.

La exfoliación de este mineral -que es muy frágil- es perfecta según las caras del romboedro. Ocupa la calcita el tercer lugar de la escala de dureza de los minerales propuesta por Mohs. Su peso específico es de un valor de 2,71 y es soluble en ácido clorhídrico frío, con intensa efervescencia. La calcita no funde, pero a altas temperaturas se disocia produciendo cal y anhídrido carbónico.

En el caso que nos ocupa, los cristales de calcita se encuentran en formaciones de relleno de las diaclasas (grietas) de los mármoles antes citados. Estos “rellenos” han aflorado gracias a las labores de extracción, por lo que de no ser por ellas no conoceríamos la existencia de dichos cristales. Esas formaciones están constituidas por masas espáticas de baritina (o barita) rosa y blanca y de calcita incolora o blanca, recubiertas por cristales milimétricos y centimétricos de calcita incolora, blanca, amarillenta o marronácea (llegando en ocasiones a presentar bandeados).

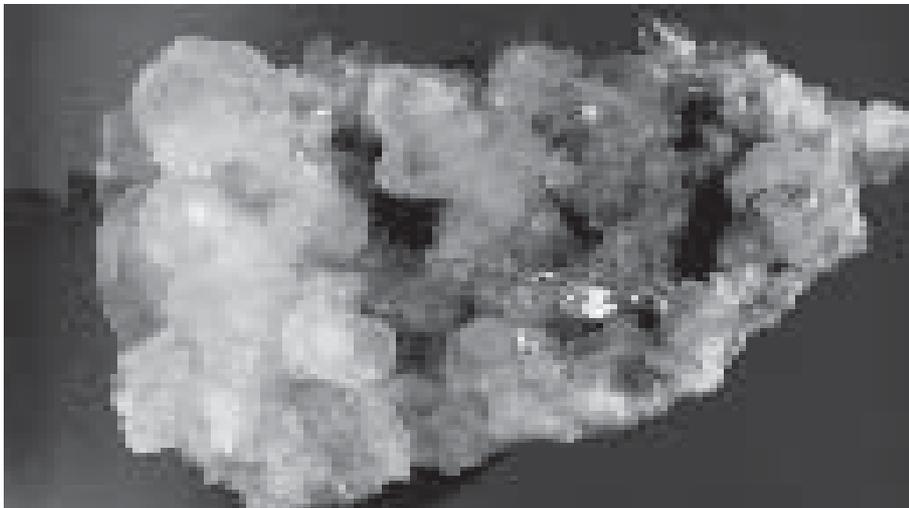




PECULIARIDADES DEL CRISTAL PENTADODECAÉDRICO

Un cristal es una muestra de mineral delimitada por caras planas establecidas durante su formación sin que se deban a la exfoliación. Esta forma poliédrica supone la expresión externa de la disposición interior de los átomos que forman el mineral. Los distintos tipos de cristales se agrupan en los siete llamados sistemas cristalinos, definidos por criterios que atienden a la existencia de los elementos de simetría, sobre los que hablaremos más adelante.

El pentadodecaedro es un cuerpo con doce caras en forma de pentágono, treinta aristas y veinte vértices. El cristal pentadodecaédrico es raro en la naturaleza, sólo se da en unos pocos minerales del sistema cúbico (el más conocido es la pirita), en los que los pentágonos son regulares e iguales entre sí. Sin embargo, en algunas ocasiones la calcita también se presenta bajo esta forma, en un extraño cristal trigonal de doce caras pentagonales, algunas muy diferentes de otras.

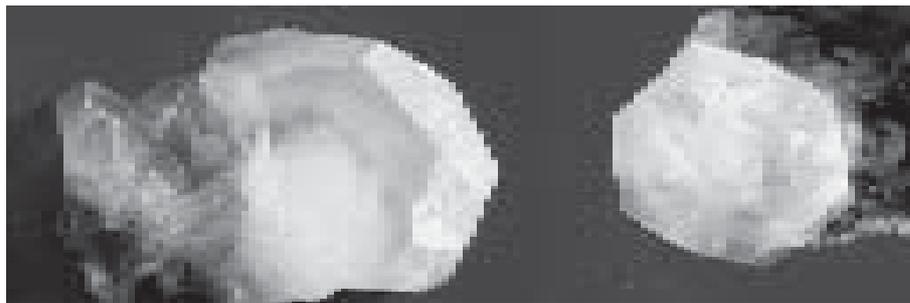


Para describirlo vamos a recurrir a una figura visual que permita una fácil comprensión al lector profano. Imaginemos un prisma hexagonal de poca altura, cuya base corresponde a la vista frontal (es decir, al mirar de





frente vemos un hexágono). Las caras correspondientes a la altura de ese supuesto prisma serían seis pentágonos muy irregulares en los que la base sería alargada, de ella partirían otros dos lados muy cortos y casi paralelos entre sí, y los otros dos lados serían un poco más largos, pero siendo la suma de sus longitudes sólo un poco mayor de la longitud del lado de la base. La imagen global de cada una de estas caras es la de un pentágono muy aplastado. Esos pentágonos están unidos entre ellos por los lados más cortos, de manera que cada uno tiene la base al lado opuesto del anterior. Por otra parte, lo que definimos como bases del supuesto prisma hexagonal, son en realidad dos grupos formados por otros tres pentágonos algo menos irregulares ensamblados entre sí. Un grupo ocuparía la base anterior y el otro -dispuesto de forma inversa-, la posterior.



Podría parecer que se trata de algún otro tipo de cristal de calcita que estuviera mal desarrollado, pero un simple estudio de sus elementos de simetría nos lleva a comprobar que se trata de una de las formas propias del sistema cristalino trigonal, al que corresponde la calcita. Veamos a continuación esos elementos.

El centro de simetría es un punto imaginario situado en el centro del cristal, de manera que cualquier línea imaginaria que pase por él determina, en su intersección con las superficies del cristal, dos puntos equivalentes que están situados a distancias iguales de dicho centro. Los cristales que son objeto de nuestro estudio presentan claramente un centro de simetría.

El plano de simetría es un plano imaginario que divide al cristal en dos mitades equivalentes entre sí, de manera que a cada cara, arista o vértice





situados a un lado del plano le corresponde otro situado al otro lado a igual distancia. Nuestros cristales presentan tres de esos planos (perpendiculares a cada par de caras -de las más irregulares- opuestas), que se cruzan entre sí formando ángulos de 60° (si miramos al cristal desde el frente, los planos de simetría lo dividen en seis partes iguales, correspondientes cada una a la mitad de cada una de las caras menos irregulares).

El eje de simetría es una línea imaginaria que atraviesa el cristal de manera que si lo giramos alrededor de ella una vuelta completa (360°) observamos un cierto número de posiciones idénticas. Así, los ejes pueden ser binarios (dos coincidencias o repetición cada 180°), ternarios (tres coincidencias o repetición cada 120°), cuaternarios (cuatro coincidencias o repetición cada 90°) y senarios (seis coincidencias o repetición cada 60°). El cristal pentadecaédrico tiene tres ejes binarios y un eje ternario. Los ejes binarios se definen como las líneas imaginarias que unen los centros de las aristas opuestas que separan las caras más irregulares (los lados más cortos de esos pentágonos). El eje ternario es el que une los vértices que forman entre sí cada grupo de caras de las menos irregulares. Es, pues, una línea perpendicular a los otros tres ejes binarios y paralela a los planos de las caras más irregulares.

Resumiendo, los cristales de calcita que describimos tienen centro de simetría (C), tres planos (3 P), tres ejes binarios (3 E2) y un eje ternario (E3). Esta disposición es propia del sistema trigonal y, en concreto, de la clase "escaloédrica ditrigonal", cuyo mineral más característico es la propia calcita.

Dijimos que este tipo de cristal es relativamente raro, pero hemos de reconocer que en nuestra Sierra hay otro yacimiento en el que son localizables, se trata de la Mina de Cala. Allí son abundantes los agregados de cristales milimétricos blancos y rosados, pero muy mal formados, llegando en muchos casos a ser inapreciables los pentágonos más irregulares. Mejor formación y mayor tamaño son características que diferencian los cristales hallados en Puerto Moral, pero hay otro dato que los hace muy interesantes, se trata de la existencia de numerosas maclas.





MACLAS

Las maclas son asociaciones de cristales que crecen juntos, existiendo entre ellos unas relaciones de simetría adicionales a las de cada uno por separado. En nuestro caso, hemos descubierto que los cristales pentadodecaédricos de calcita presentan unas maclas muy características.

Estas maclas de calcita son simples (formadas por dos cristales) y de compenetración (ambos cristales crecen, penetrando cada uno en el otro según un eje de macla). El eje de macla es una línea imaginaria -perpendicular a una posible cara del cristal- alrededor de la cual se repiten por simetría los dos individuos maclados por un giro de 180° . Es decir, de los dos cristales, el primero tiene la posición original (o la que definimos como de referencia), mientras que el segundo está girado 180° . Es como si ambos cristales “se miraran cara a cara”.

Recurramos nuevamente a la imagen de un supuesto prisma hexagonal para describir el aspecto de la forma resultante de los dos cristales al maclarse. Ahora la base anterior y la posterior estarían dispuestas de forma idéntica y seguirían siendo sendos grupos de tres pentágonos de los menos irregulares. El cambio más sustancial es el que se produce en las caras de la altura del falso prisma. Aquí, al producirse la compenetración, unos pentágonos se incrustan en otros dando lugar a nuevas formas. Cuando se incrusta una base contra otra (las alargadas), se obtiene como resultado un hexágono ligeramente aplastado. Sin embargo, cuando son los vértices opuestos a las bases los que se compenetran, la figura resultante es un rectángulo.





El aspecto resultante en una macla perfecta sería un nuevo dodecaedro con seis caras pentagonales, tres rectangulares y tres hexagonales. ¿Existe la posibilidad que este cuerpo sea en realidad un cristal específico de calcita en lugar de ser el resultado de una macla?. No. En primer lugar porque no todas las maclas están bien formadas y en muchos ejemplares se aprecian partes bien diferenciadas de uno u otro cristal. En segundo lugar, los elementos de simetría del cuerpo resultante serían: centro, tres ejes binarios, un eje ternario, tres planos y un cuarto plano (C. 3E2. E3. 3P. P'). Esta combinación no se corresponde con ninguna de las clases de simetría conocidas entre los minerales. Por tanto, podemos afirmar que claramente estamos ante una macla, tan peculiar como los propios cristales que la originan.

BIBLIOGRAFÍA

- Apalategui Isasa, Octavio; Contreras Vázquez, Francisco y Eguiluz Alarcón, Luis. "Memoria del Mapa Geológico de España, Hoja 918, Santa Olalla del Cala. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid, 1990.
- Crespi, Annibale; Liborio, Giuseppe y Mottana, Annibale. "Guía de minerales y rocas". Ediciones Grijalbo S. A. Barcelona, 1980.
- Díaz G.-Mauriño, Carlos. "Diccionario de términos mineralógicos y cristalográficos". Alianza Editorial S. A. Madrid, 1991.
- Fernández Galiano, Dimas y Ramírez Sánchez-Rubio, Enrique. "Ciencias Naturales". Ediciones Anaya S. A. Madrid, 1984.
- V.V. A.A. "Gran Enciclopedia de Minerales y Fósiles". Servilibro Ediciones, S. A. Madrid.







Se terminó de imprimir este libro el día 30 de marzo
de 2004, siendo Presidente de la Excma.
Diputación Provincial de Huelva.
D. José Cejudo Sánchez







