

APROXIMACIÓN A LA GEODIVERSIDAD MINERALÓGICA DE LA SIERRA DE ARACENA: EL EJEMPLO DE HIGUERA DE LA SIERRA

*José Manuel Rodríguez Jara e Ignacio Garzón González,
Sección de Geología y Paleontología del Centro
de Investigaciones y Estudios Serranos CIES*

INTRODUCCIÓN

Es a estas alturas innegable que la comarca de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche posee un Patrimonio Geológico de gran valor. Este Patrimonio se manifiesta en muchas de las facetas de la Geología, por lo que podemos claramente hacer uso del término *Geodiversidad* para referirnos al mismo. Esa Geodiversidad es especialmente significativa en el caso de la mineralogía, pero realizar un estudio general sobre el tema sería demasiado laborioso para nuestras posibilidades, nos llevaría demasiado tiempo y los resultados requerirían de un extenso soporte para ver la luz, que no está a nuestro alcance. Aunque tal vez otros puedan afrontar ese reto.

Como segunda aportación¹ a un futuro e hipotético estudio de ese tipo, en el presente trabajo realizaremos una aproximación a la Geodiversidad mineralógica de un solo municipio, el de Higuera de la Sierra. Para este estudio contamos con las referencias a minerales formadores de roca que aparecen en las memorias del proyecto MAGNA del Instituto Geológico y Minero de España para la hojas 918 de Santa Olalla del Cala y 939 de El

¹ Uno de los autores ya realizó hace algún tiempo una primera aportación consistente en un estudio similar al presente trabajo, pero centrado en el municipio de Puerto Moral (“Aproximación a la geodiversidad mineralógica: el ejemplo de Puerto Moral”, de Ignacio Garzón González, presentado como comunicación a las XXI Jornadas del Patrimonio de la Sierra, Arroyomolinos de León, 2006).

Castillo de las Guardas, con otras referencias bibliográficas y con la investigación de campo realizada por los autores.

En el listado de minerales que mostramos en este estudio seguimos usando indistintamente los nombres de especies minerales aceptadas por la CNMMN de la IMA² y los sinónimos usados habitualmente en castellano. También utilizamos en algunos casos nombres que designan a grupos de minerales. De cada elemento de la lista hacemos una breve descripción.

APROXIMACIÓN GEOLÓGICA AL TÉRMINO MUNICIPAL DE HIGUERA DE LA SIERRA

La distinta autoría de las hojas citadas nos ofrece dos interpretaciones geológicas, por lo que analizamos por separado ambos territorios. La zona norte del municipio de Higuera de la Sierra (la que se recoge en la hoja 918) se divide en varias partes. Encontramos afloramientos de rocas ígneas (diabasas y granitos, tonalitas y granodioritas) junto a estructuras de las Unidades del Pulo do Lobo (en la Zona Surportuguesa) y del Macizo de Aracena (en la Zona Ossa Morena).

Una pequeña extensión de éste último pertenece a la cuña de Fuenteheridos-La Umbría, con materiales del Rifeense y Cámbrico Inferior. En concreto nos encontramos con esquistos y cuarzoesquistos (Formación de La Umbría) y con una serie volcano-sedimentaria constituida por tobas y lavas ácidas y por calizas y mármoles (Sucesión volcano-sedimentaria). El resto de terrenos de esta unidad corresponde a la cuña Cortegana-Aguafría, de edad precámbrica. Aquí encontramos los llamados Gneises de la Fuente del Oro (gneises biotíticos y migmatíticos, con intercalaciones locales de cuarcitas negras, mármoles y anfíbolitas), un ortognéis charnockítico y los llamados Gneises de Almonaster (gneises cuarzofeldespáticos, biotíticos y de silicatos cálcicos, con intercalaciones de mármoles). En estos mármoles, en el paraje de Los Fontanales se cita una mina de plomo.

² Siglas de la Comisión para los Nombres de los Minerales y Minerales Nuevos (the Commission on New Minerals and Mineral Names) de la Asociación Mineralógica Internacional (the International Mineralogical Association).

Los terrenos integrados en la Unidad del Pulo do Lobo corresponden a los periodos Silúrico/Devónico y Devónico Superior. Comienza la serie con las Ortoanfibolitas de Acebuches (ortoanfibolitas de grano grueso y fino) y concluye con el Grupo de Pulo do Lobo y Ferreira-Ficalho, en el que se diferencian esquistos con intercalaciones de cuarcitas (y a veces cuarzo-filitas, cuarzo-esquistos o filitas), y Pizarras y grauvacas.

Por último analizaremos la zona sur del municipio (la que se recoge en la hoja 939). En esta hoja la información se muestra sin realizar diferenciación de estructuras o unidades. Sólo se especifican los distintos estratos presentes, aportando información cronológica y petrológica sobre ellos. Así, ese territorio está ocupado por terrenos devónicos y carboníferos, salpicados por algunos afloramientos de rocas intrusivas (granitos, leucograitos, granitos granofídicos y granitos porfídicos) y filonianas (diques de diabasas). Los terrenos devónico-carboníferos corresponden por un lado a pizarras y metagrauvacas, con niveles volcánicos; y a metaareniscas, pizarras y filitas, por otro. Los terrenos carboníferos contienen lavas ácidas (riolitas y cuarzoqueratófidos). En los granitos más cercanos al casco urbano se cita una mina de plomo y antimonio.

Al margen de estas formaciones de mayor extensión, nos encontramos también con la presencia de algunos depósitos aluviales de poca importancia, dispersos por el término. También encontramos algunas formaciones travertínicas -que no están recogidas en la cartografía geológica referenciada-, entre las que destacan las del paraje “Las Tobas”.

MINERALES

Comenzaremos por repasar los minerales componentes de las rocas descritas en Higuera de la Sierra según el proyecto MAGNA. Debemos advertir que en la mayoría de los casos los minerales descritos se presentan en pequeñas porciones, fragmentos casi imperceptibles al ojo humano, en el contexto general de la roca. Es muy frecuente que sea necesario recurrir a estudios ópticos para detectar algunos de esos minerales.

- Actinolita-Tremolita: serie isomórfica de inohidrosilicatos monoclinicos. Se presentan en cristales prismáticos o aciculares. Se cita en las calizas y mármoles de la cuña de Fuenteheridos-La Umbría.
- Albita: tectoaluminosilicato de Na, triclinico. Incolora o de color blanco. Se presenta en cristales tabulares o como masas espáticas. En Higuera de la Sierra es citada en las riolitas.
- Anfíboles: grupo de minerales inosilicatos (al que pertenecen la Actinolita, la Tremolita, la Hornblenda y otros) constituidos por cadenas unidimensionales dobles de tetraedros $[\text{SiO}_4]^{4-}$. Son citados en diversas rocas de la localidad.
- Anfíbol uralítico: anfíbol pseudomórfico de piroxeno, debido a la transformación del segundo en el primero ocasionada por la influencia de vapores y soluciones acuosas, en un ambiente de metamorfismo regional de temperatura media. Es citado en las diabasas de la hoja 918.
- Anfíbol verde: sinónimo de Actinolita. Es citado en las diabasas de la hoja 939.
- Antimonita (o Estibina, o Estibnita): sulfuro de Sb, rómbico. De color gris plomo brillante. Se presenta en agregados fibrosos o cristales confusos y estriados. Es citada en la mina de plomo de la hoja 939.
- Apatito: nombre genérico de un grupo de fosfatos de Ca, hexagonales, cuyo principal representante es el Fluorapatito. Es citado en diversas rocas.
- Arcillas: nombre genérico con el que se denomina a un extenso grupo -en su mayoría filosilicatos- resultantes de la meteorización química de los materiales que afloran a la superficie terrestre. Citadas como accesorios en las filitas que acompañan a los esquistos de la Unidad Pulo do Lobo.

- Augita: inoaluminosilicato de (Ca, Na) y (Mg, Fe, Al, Ti), monoclinico. De color verde oscuro o negro. Es citada en las diabasas de la hoja 939.
- Barita (o Baritina): sulfato de Ba, rómbico. Aparece en masas espáticas o más raramente en forma de cristales tabulares no muy bien formados. Es de color blanco, gris o rosado. Es citada como ganga en la Mina de Los Fontanales.
- Biotita: filohidrofluoaluminosilicato de K y (Mg, Fe), monoclinico. De color negro a pardo oscuro o rojizo. Se suele presentar en pequeñísimas láminas fácilmente exfoliables. Es citada en diversas rocas.
- Blenda (o Esfalerita): sulfuro de (Zn, Fe), cúbico. Tiene una gama de colores que pasa por el amarillo, verde, rojo y negro. En masas espáticas, granulares o cristales. En Higuera es citada en la Mina de Los Fontanales, aunque los autores la hemos hallado también en los mármoles próximos al paraje de Las Tobas.
- Calcita: carbonato de Ca, trigonal. Se presenta habitualmente en forma de romboedros, escalenoedros, etc. o masas espáticas, estalactíticas, oolíticas o terrosas. En algunas ocasiones es incolora, pero también se encuentra bajo los colores blanco, amarillo, rojizo, marrón, y otros. Es transparente, aunque la presencia en solución sólida de distintos cationes (como hierro, manganeso, magnesio u otros) la hacen translúcida u opaca. Se encuentra en calizas, mármoles y travertinos.
- Caolín (en realidad Caolinita)³: filohidrosilicato de Al, triclinico. Blanco o amarillento. Se presenta en agregados terrosos y es producto de la alteración de aluminosilicatos, especialmente feldespatos. Es citado en las riolitas y en los granitos de la hoja 939.

³ El caolín es una roca cuyo mineral principal es la Caolinita, pero durante mucho tiempo "caolín" definía ambas realidades.

- **Circón:** nesosilicato de Zr, tetragonal. Incoloro, pardo, amarillo o rojizo. Cristales prismáticos. Es citado en diversas rocas.

- **Clinopiroxeno:** grupo de piroxenos monoclinicos con cationes de tamaño medio (Mg, Fe, Ti, Al, Mn, Etc.) y cationes grandes (Na, Ca). Es citado en las diabasas de la hoja 939.

- **Cloritas:** grupo de minerales filosilicatos hidratados de Al, Mg y Fe²⁺. Son monoclinicos y de color verde oscuro. Aparecen citadas en diversas rocas de la zona.

- **Cordierita:** cicloaluminosilicato de Mg, rómbico. De color azul, violáceo o parduzco. Informe o en agregados granulares. Es citada en distintas rocas.

- **Cuarzo-β:** óxido de Si, trigonal. Incoloro, blanco o de otras coloraciones. Informe, en agregados criptocristalinos o cristales prismáticos. Es citado en gran número de rocas. Es el mineral más abundante en la corteza terrestre.

- **Diópsido:** inosilicato de Ca y Mg, monoclinico. Incoloro, gris, blanco o verde. Informe o en agregados granulares o columnares. Es citado en diversas rocas.

- **Dolomita:** carbonato de Ca y Mg, trigonal. Incoloro, blanco, pardo o amarillento. Informe, raramente espática, o en agregados de pequeños cristales romboédricos. Es citada en los mármoles y calizas.

- **Epidota:** sorohidrosilicato de Ca y (Al, Fe), monoclinico. De color verde amarillento a verde oscuro. Agregados granulares, fibrosos, radiales o laminares, cristales prismáticos estriados o aciculares. Se presenta en diversas rocas de la zona.

- **Esfena (también llamada Titanita):** nesooxisilicato de Ca y Ti, monoclinico. Incolora o de color pardo, gris, amarillento u otros. Informe,

concrecionado, agregados granulares, cristales tabulares. Ha sido citada en varias rocas.

- Espinela: óxido de Al y Mg, cúbico. De color variable. Está citada en los mármoles de la cuña de Cortegana-Aguafría.

- Feldespato potásico (¿Ortoclasa, Sanidina, Microclina o Adularia?): En ocasiones se cita bajo esta denominación sin especificar el mineral concreto, pero suele hacer referencia a la Ortoclasa. Son todos ellos tectosilicatos constituidos por tetraedros de $[\text{SiO}_4]^{4-}$ y $[\text{AlO}_4]^{5-}$, unidos unos con otros por medio de todos sus oxígenos activos en forma de andamiajes tridimensionales indefinidos, con la incorporación de cationes monovalentes de K.

- Flogopita: filohidrofluoaluminosilicato de K y Mg, monoclinico. Incolora, pardo amarillenta, rojiza o verdosa. En masas laminares. Está citada en los mármoles de la cuña de Cortegana-Aguafría.

- Galena: sulfuro de Pb, cúbico. De color gris plomo y brillo metálico. En masas granulares o cristales de varias formas. Es muy exfoliable. Está citada como mena principal en las dos minas referenciadas.

- Grafito: polimorfo de baja presión del carbono, del grupo de los Elementos Nativos, hexagonal. De color gris oscuro a negro. No es segura su presencia en el término de Higuera de la Sierra, pues aparece de forma muy ocasional en los cuarzoesquistos de la Formación de La Umbría.

- Granate: nombre de un grupo de nesosilicatos cúbicos, con fórmula general $A_2B_2[\text{SiO}_4]$, siendo A un elemento divalente (Ca, Mg, Fe, Mn, Y) y B, un elemento trivalente (Al, Fe, Cr, Ti). Están citados en el ortognéis charnockítico de la cuña de Cortegana-Aguafría.

- Hornblenda: con ese nombre se conoce a dos minerales, la Ferrohornblenda y la Magnesiohornblenda. Ambas son inohidrofluoaluminosilicatos de Ca y (Fe, Mg), monoclinicos. Suele ser

imperceptible en las rocas que nos ocupan, aunque a veces se presenta en forma de pequeños agregados de cristales prismáticos o aciculares de color negro o verde oscuro, de escasa entidad.

- **Moscovita:** filohidrofluoaluminosilicato de K, monoclinico. Incolora o de color blanco, grisáceo, amarillento o pardusco. Se suele presentar en pequeñísimas láminas fácilmente exfoliables. Es citado en varias rocas.

- **Ocres de antimonio:** Serie de productos terrosos de alteración de la Antimonita o Estibina, difíciles de identificar (entre ellos Senarmontita, Valentinita, Cervantita, Romeíta, Estibiconita, Quermesita, Bindheimita). Son citados en la mina reseñada en la hoja 939, pero sin especificar los productos concretos.

- **Olivino:** serie que comprende la Fayalita, la Forsterita y la Liebenbergita, todos ellos nesosilicatos rómbicos, generalmente verdosos. Está citado en los mármoles de la cuña de Cortegana-Aguafría.

- **Óxidos de hierro⁴:** extensísimo grupo de minerales que incluye la Magnetita o el Oligisto y que tienen poco que ver entre sí, salvo su mera composición química. Son citados en los esquistos de la Unidad Pulo do Lobo y los autores hemos hallado algunos de esos óxidos como productos de alteración de sulfuros en el camino que conduce a Las Tobas.

- **Pirita:** sulfuro de Fe, cúbico. Se presenta en masas informes o en pequeños cristales cúbicos, de color bronce más o menos claro, dependiendo de la alteración. Está citada en la Mina de Los Fontanales y podría ser uno de los sulfuros presentes en el camino de Las Tobas, bastante alterados por los agentes externos.

- **Piroxeno:** grupo de minerales que comprende al Diópsido, la Hedembergita, la Augita y otros. Se trata en todo caso de inosilicatos que

⁴ No hemos incluido en el listado las referencias que se hacen en la memoria de la hoja 939 a “minerales de hierro” por abarcar un enorme abanico de posibilidades (óxidos, hidróxidos, sulfuros...).

están constituidos por cadenas unidimensionales de tetraedros $[\text{SiO}_4]^{4-}$ unidos por puentes de O comunes. Han sido citados en diversas rocas.

- Pistachita: variedad de Epidota de color verde pistacho. Es citada en las diabasas de la hoja 939.

- Plagioclasa: grupo de minerales correspondiente a la serie isomorfa de los feldespatos calcosódicos, cuyos extremos son la Albita (citada en este listado) y la Anortita. Toda la serie cristaliza en el sistema triclínico. Se las reconoce en diversas rocas de la zona.

- Prehnita: filohidroaluminosilicato de Ca, rómbico. Incolora, amarillenta, grisácea o verdosa. En agregados globulares o en cristales tabulares agrupados. Es citada en las diabasas de la hoja 939.

- Rutilo: óxido de Ti, tetragonal. De color pardo rojizo a negruzco. Informe o en cristales prismáticos. Es citado en las diabasas de la hoja 939 y como mineral accesorio en las grauvacas de la Unidad Pulo do Lobo.

- Sericita: Variedad de Moscovita con forma de escamas, producto de alteración de la Ortoclasa . Es citada en varias rocas.

- Sillimanita: subnesooxisilicato de Al, rómbico. Incolora, blanca, grisáceo o pardusca. Informe o en agregados fibrosos. Es citada en varias rocas.

- Turmalina: nombre genérico de un grupo de ciclosilicatos trigonales, consistentes en anillos polares $[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$ e islas planares $[\text{BO}_3]$, que se unen mediante los cationes Na, Mg y Al. La presencia de grupos (OH) permite que se rodeen de manera pseudooctaédrica por Mg y Al. Están presentes en los gneises cuarzofeldespáticos.

- Zoisita: sorohidrosilicato de Ca y Al, rómbico. Incolora, grisáceo, verdosa, rosada, azul o púrpura. Informe o en agregados fibrosos o columnares, a veces en cristales prismáticos. Es citada en las diabasas de la hoja 939.

A continuación citamos otros minerales que hemos podido localizar en nuestros trabajos de campo.

- Actinolita: inohidrosilicato de Ca y (Mg, Fe), monoclinico. De color verde claro a oscuro. Cristales prismáticos o aciculares que suelen presentarse en pequeños agregados fibrosos o radiados. Ha sido hallada cerca de la carretera de la Estación de la Junta.

- Goethita: hidróxido de Fe, rómbico. Aparece en forma de costras negruzcas producidas por residuos procedentes de la alteración de otros minerales de Fe (Pirita, Magnetita u Oligisto). En escasa proporción aparece entre los ocres hallados en el Camino de las Tobas.

- Oligisto (o Hematites): óxido de Fe, trigonal. Cuando es apreciable presenta el aspecto de pequeñas laminillas grises o negras con intenso brillo metálico o de masas más o menos informes con idéntico brillo y color, o con tonos rojizos. Está presente en algunos mármoles.

- Pirolusita: óxido de Mn, tetragonal. Aparece en forma de pequeñas dendritas -de color negro o grisáceo- en diaclasas y superficies internas de las rocas (tales como planos de esquistosidad, planos de estratificación, etc.). Su escasez excluye cualquier posibilidad de explotación.

- Talco: filohidrosilicato de Mg, monoclinico. Informe o granular. Es de color blanco o verde y resulta untuoso al tacto. Ha sido localizado junto al Camino del Casero.

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 CALIANI, JUAN CARLOS Y REQUENA ABUJETA, ANA ÁNGELES. "Minerales y rocas industriales de Huelva". Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla y Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Huelva. Sevilla, 1993.

FERNÁNDEZ GALIANO, DIMAS Y RAMÍREZ SÁNCHEZ-RUBIO, ENRIQUE. "Ciencias Naturales". Ediciones Anaya S. A. Madrid, 1984.

GARZÓN GONZÁLEZ, IGNACIO. "Aportación al conocimiento del Patrimonio Geológico de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche: Calcitas Pentadodecaédricas de Puerto Moral", en Actas de las XVIII Jornadas del Patrimonio de la Comarca de la Sierra, Rosal de la Frontera (Huelva). Diputación Provincial de Huelva. Huelva, 2004.

RAMÍREZ COPEIRO DEL VILLAR, JESÚS. "Memoria del Mapa Geológico de España, Hoja 939, El Castillo de las Guardas". Instituto Geológico y Minero de España. Madrid, 1978.

V.V. A.A. "Gran Enciclopedia de Minerales y Fósiles". Servilibro Ediciones, S. A. Madrid.

LÁMINA DE FOTOS



Blenda



Cuarzo



Limonita



Actinolita



Talco