



*Finos cristales
aciculares radiales
de cacoxeno
cristalizado relleno
geodas en filones de
cuarzo con fosforita.
Mina La Paloma,
Zarza la Mayor
(Cáceres).*



Yacimientos
mineros y minerales



*Detalle de cuarzo rosa.
Mina Alba II, Oliva de
Plasencia. (Cáceres)*



La Comunidad Autónoma de Extremadura puede considerarse una Provincia Metalogénica y Minera de gran importancia. La riqueza y variedad de sus minerales hace que se la pueda considerar como un “diccionario mineralógico.”

La actividad minera en Extremadura comienza en épocas romanas, con una etapa muy importante de desarrollo minero de metales preciosos como el oro (por ejemplo, en el área de La Codosera), y la plata (en la zona de Plasenzuela, Schmidt *et al.*, 1999). Explotaciones de las que quedan restos materiales expuestos hoy en los Museos Arqueológicos Provinciales.

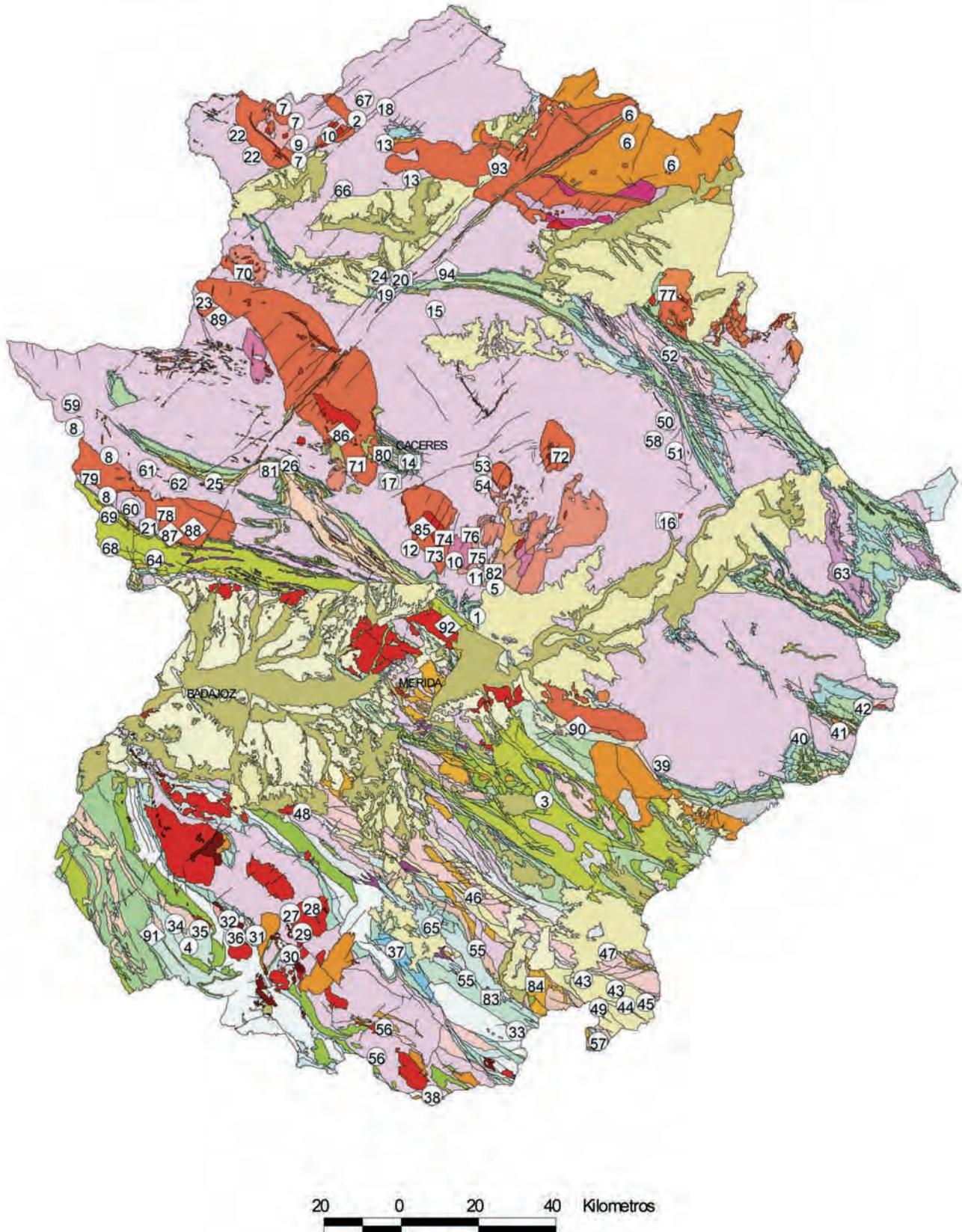
En el caso del plomo, la mayor actividad minera se produjo a finales del siglo XIX en los distritos mineros de Azuaga, Castuera y Aldeacentenera, este último más rico en zinc.

Queremos resaltar que el patrimonio mineralógico es parte de un patrimonio más amplio, el de los recursos o yacimientos minerales que los albergan. Ambos forman parte del patrimonio geológico de Extremadura que es muy rico y variado. Esta aclaración puede servir para comprender que el enfoque principal de este trabajo se basa en el yacimiento mineral y su contexto geológico aunque, algunos minerales, dada su abundancia, representatividad o singularidad, se resaltan como patrimonio mineralógico específico de Extremadura.

La sistemática de trabajo ha consistido en dividir los yacimientos en cuatro grandes grupos: **Minerales Metálicos, Minerales No Metálicos o Industriales, Energéticos y Radiactivos** y, finalmente, los **Minerales de Interés Gemológico de Extremadura**.

La gran variedad mineralógica de Extremadura se refleja en la variada tipología de sus yacimientos minerales. Algunos depósitos fueron, hace dos décadas, los primeros productores de España y de Europa, tal es el caso del yacimiento de scheelita de La Parrilla (Cáceres) (1), el de antimonio de San Antonio (Badajoz) (64), los de hierro de Burguillos del Cerro (Badajoz) (27) y los de fosfatos de Aldea-Moret (Cáceres) (80); depósi-

Mapa Geológico de Extremadura con la situación de los principales yacimientos minerales



tos minerales que, además, representan “holotipos” mundialmente establecidos de gran importancia metalogénica.

Los yacimientos minerales a los que se hace referencia en el texto están situados con un número en el Mapa Geológico de la Comunidad de Extremadura, agrupados en las categorías antes mencionadas. El lector menos familiarizado con la terminología específica o con la sistemática mineralógica tiene ayuda en el glosario que se adjunta al final del libro y en la tabla de los **Minerales de Extremadura**, en la que se encuentran los minerales y sus fórmulas químicas actualizadas por la IMA-CNMMN (Commission on New Minerals and Mineral Names-Fleischer y Mandarino, 1998). Finalmente, se resumen los principales minerales de interés gemológico de Extremadura.

MINERALES METÁLICOS

En este apartado se incluyen los yacimientos minerales que contienen aquellos minerales a partir de los cuales se pueden obtener elementos metálicos.

WOLFRAMIO Y ESTAÑO

Extremadura, junto con Galicia, es la Comunidad Autónoma con mayor número de yacimientos e indicios de wolframio y estaño de España. Los yacimientos suelen ser generalmente muy ricos aunque de pequeño tamaño, por lo que su explotación individual resulta inviable. La excepción es el yacimiento de La Parrilla que, por sí solo, hizo que Extremadura fuese una productora de wolframio a nivel mundial, pero más que a escala de yacimiento, estas mineralizaciones pueden tener interés minero a escala de distrito y, sin duda, contribuyen considerablemente al patrimonio minero de esta

Comunidad por la riqueza y variedad tipológica de sus depósitos.

Antes de enumerar los yacimientos por separado, conviene señalar las características comunes de los depósitos resaltando las analogías y diferencias existentes entre ellos.

En la Zona Centroibérica del Macizo Hespérico, que aflora extensamente en el norte de Extremadura, es donde los yacimientos e indicios de wolframio y estaño son más abundantes. La distribución espacial de estos depósitos está íntimamente relacionada con los granitos hercínicos. Generalmente, las mineralizaciones se presentan como filones individualizados o en grupos, cuyas orientaciones coinciden con las principales fracturas regionales (NE-SO, NO-SE y E-O), que atraviesan los granitos y/o las rocas metamórficas encajantes. A veces, constituyen verdaderos “stockworks” intra y/o extratolíticos. Los sistemas filonianos presentan morfologías muy variadas, con frecuentes ensanchamientos y estrechamientos de los filones y disposiciones en relevo de los grupos de venas. Son frecuentes las ramificaciones y las texturas de rellenos de espacios abiertos formando cavidades, en las que se observan cristales de los minerales de la mena y de la ganga. Las “salbandas” son prácticamente inexistentes o escasas, apareciendo los filones generalmente en contacto neto con las rocas encajantes.

Se suele observar una disposición zonal de las mineralizaciones alrededor de apogranitos (cúpulas graníticas, normalmente albíticas), con zonas internas en las que son frecuentes las pegmatitas con casiterita y/o filones de cuarzo con casiterita, otras donde predominan los fi-

Esquema geológico con la situación de los principales yacimientos minerales de la Comunidad de Extremadura. La base geológica es la del Mapa Geológico de Extremadura a escala 1:300.000, Junta de Extremadura (1987).

lones de cuarzo con casiterita-wolframita y las zonas externas donde se encuentran los filones de cuarzo-wolframita. La sucesión temporal de los minerales que constituyen las paragénesis suele seguir la siguiente pauta: en primer lugar, hay una fase de más alta temperatura, con casiterita, wolframita y scheelita, que son los primeros minerales en depositarse. Continúa la deposición con una fase de sulfuros que se produce en dos etapas; la primera con arsenopirita que puede ir acompañada de estannina, bismuto y bismutina, y otra más tardía con pirrotina, calcopirita, esfalerita y pirita. La deposición del cuarzo, que suele ser el mineral principal de la ganga en los yacimientos, tiene lugar con intensidad variable durante todo el proceso metalogénico.

Las alteraciones hidrotermales que presentan las rocas encajantes son muy características. Para los yacimientos intragraníticos la alteración más frecuente es la greisenización y cuando las rocas

encajantes son metamórficas es la turmalinización. La alteración disminuye en intensidad al aumentar la distancia a los filones.

En Extremadura los principales yacimientos (intra y extrabatolíticos), están relacionados con los siguientes granitos: Hoyos, el granito de Santibáñez-Torre de Don Miguel, la cúpula de Torrecilla de los Ángeles, el granito de Montehermoso, el de Plasencia-Tornavacas, el de Piedras Albas-Garrovillas, el batolito de Cabeza de Araya, las cúpulas de El Trasquilón y el Palancar, el stock de Trujillo, el plutón de Albalá-Montánchez, el stock de Logrosán, el batolito de Alburquerque-Valencia de Alcántara y el granito de Sierra Bermeja.

A continuación se citan los principales yacimientos, prestando especial atención a aquellos que por su interés minero, metalogénico, o por la presencia de minerales singulares en los mismos, tengan especial incidencia o aporten riqueza al Patrimonio Minero de Extremadura.

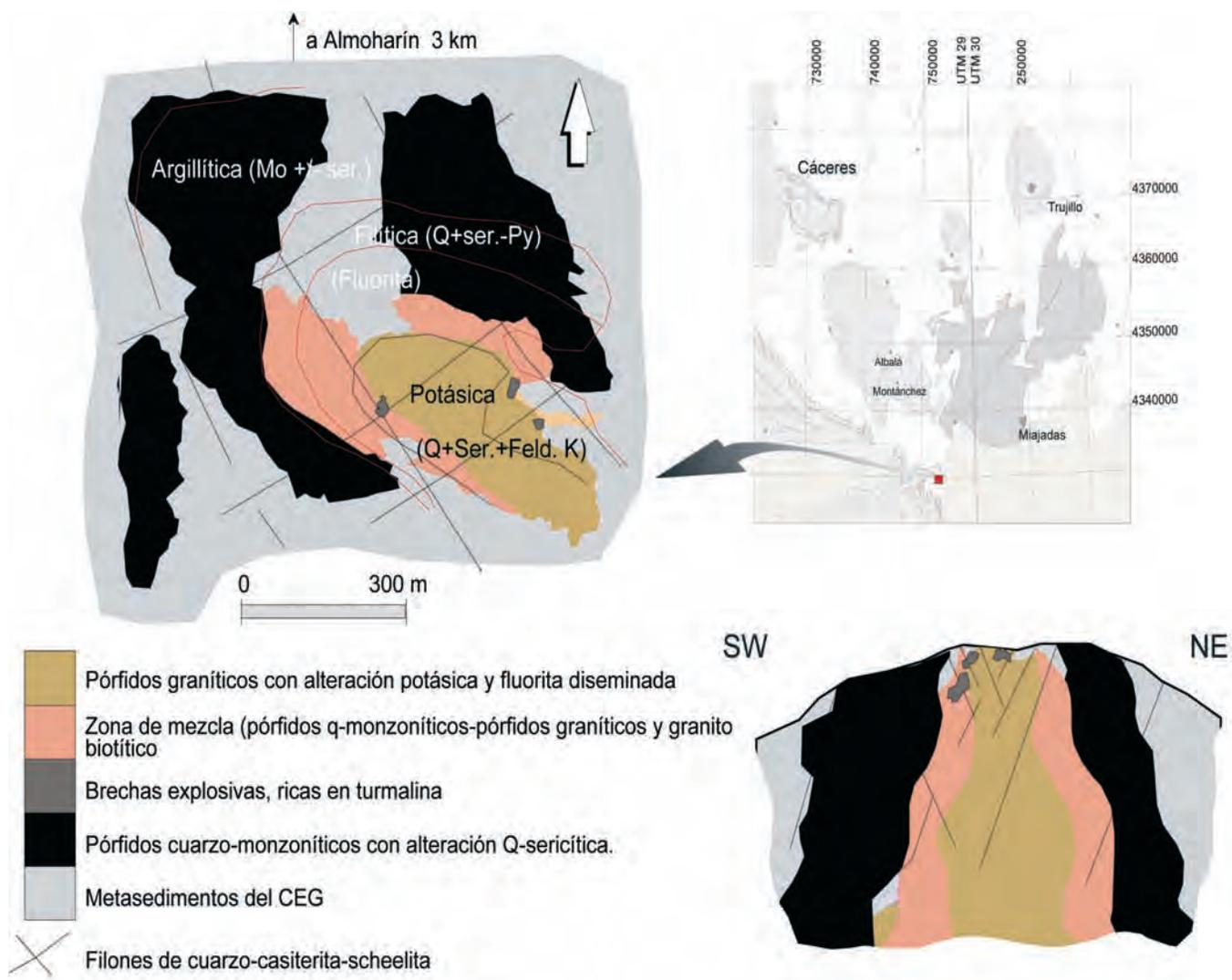
WOLFRAMIO

FILONES CON SCHEELITA

En estos filones la scheelita es el principal mineral de wolframio en las paragénesis. La wolframita es de la variedad reinita, la cual se forma a partir de la scheelita en las partes altas de los filones. La casiterita puede llegar a ser muy importante, como en el caso de los filones extrabatolíticos de la Mina de La Parrilla. Pirita y arsenopirita son muy abundantes y, como minerales acompañantes, se encuentran calcopirita, bismutina, emplectita, molibdenita y trazas de oro. Las principales gangas son cuarzo y moscovita, y de carácter

Cristales de casiterita (el más próximo de 6 mm) sobre moscovita.





Esquema geológico y patrones de alteración de mineralizaciones "tipo pórfido" en el yacimiento de El Sextil, Almoharín (Cáceres); modificado de Gumiel (1994).

más accesorio topacio, apatito y fluorita. Entre los minerales secundarios los más frecuentes son clorita, escorodita y ferri-tungstita. Los principales yacimientos en Extremadura son:

- El yacimiento de scheelita de La Parrilla (Cáceres) (1).
- El yacimiento de scheelita de La Lapa, Hernán-Pérez (Cáceres) (2).

FILONES CON WOLFRAMITA

Se caracterizan por presentar wolframita como mineral principal en sus pa-

ragénesis. Así mismo se encuentra casiterita y scheelita aunque de carácter muy accesorio. Las rocas encajantes muestran greisenización y turmalinización, sobre todo cuando las venas están en situación extratolítica. Las paragénesis están constituidas por los siguientes minerales metálicos: wolframita, casiterita, scheelita accesoria, arsenopirita, pirita, calcopirita, molibdenita, bismutina, estannina y esfalerita, en gangas de cuarzo, moscovita, apatito, berilo, turmalina y topacio. Se citan a continuación los siguientes yacimientos:



Detalle de un nódulo con mineralización de apatito (variedad dahllita) con textura fibroso-radiada (palmeada). Filón Constanza de Logrosán, Cáceres.

Filones de cuarzo de orientación N130°E buzando 20° SO (bajo ángulo) con micas de litio (zinnwaldita, lepidolita) y casiterita que se disponen hacia los bordes. Mina San José, Valdeflórez (Cáceres).



- El yacimiento de wolframio, bismuto-(estaño) de San Nicolás, Valle de La Serena (Badajoz) (3).
- Los yacimientos de wolframio-bismuto-(oro) de Oliva de La Frontera (Badajoz) (4).
- El yacimiento del Sextil, Almoharín (Cáceres) (5).
- Scheelita en diques básicos de Perales del Puerto (Cáceres) (9).

Otros ejemplos pertenecientes al mismo tipo (filones con wolframita), son los filones extratolíticos de wolframio-bismuto de Oliva de la Frontera (Minas Mari Juli y Virgen de Gracia). Hay otros muchos ejemplos de filones de cuarzo

con wolframita en Extremadura, pero en general son de pequeño tamaño. Entre otros, cabe señalar los intragraníticos del batolito del Jerte-Tornavacas (Cáceres) (6), los peribatolíticos del borde oriental de Hoyos (Cáceres) (7) y los que se encuentran en los bordes norte y sur del batolito de Albuquerque (Badajoz) (8).

ESTAÑO

FILONES CON CASITERITA

Los filones de cuarzo con casiterita son también muy frecuentes en Extremadura, tanto en filones y grupos de venas en situación extratolítica como intragranítica. Las paragénesis están constituidas principalmente por casiterita, arsenopirita y pirita, como principales minerales de la mena, en gangas de cuarzo, moscovita, berilo, apatito y turmalina. Una característica de este grupo de yacimientos filonianos es que la scheelita puede aparecer, generalmente, en la parte alta de los filones (como por ejemplo en la Mina de La Parrilla), la wolframita es más rara o está ausente y a veces se encuentra también tantalita. Entre los numerosos ejemplos de filones intragraníticos hay que señalar los que se encuentran en el stock granítico de Montánchez (10), en Arroyomolinos (11), en el borde occidental del batolito de Albalá (12) y en el de Montehermoso-Pozuelo de Zarzón (13) al norte de Cáceres.

- El yacimiento de estaño de La Hoja, Montánchez (Cáceres) (10).
- El yacimiento de estaño de Valdeflórez, Mina San José (Cáceres) (14).
- El yacimiento de estaño de la Mina Teba, Serradilla (Cáceres) (15).
- El yacimiento de estaño de Logrosán (Cáceres) (16).

LOS YACIMIENTOS DE ESTAÑO Y TÁNTALO ASOCIADOS A CÚPULAS GRANÍTICAS ALBITIZADAS

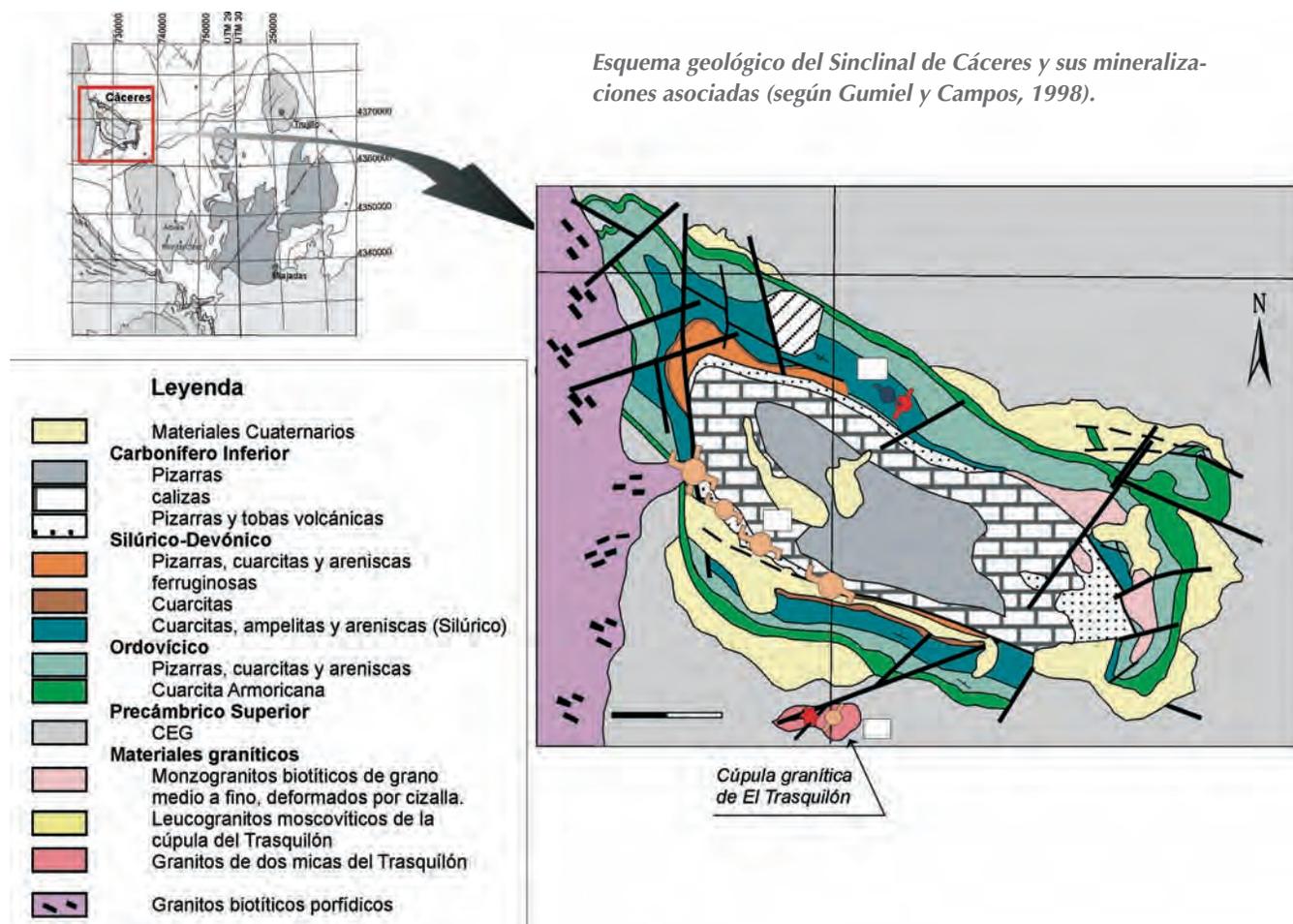
En este tipo de yacimientos las mineralizaciones beneficiables, principalmente de casiterita y columbita-tantalita, se encuentran diseminadas en cúpulas albiticas y relacionadas con los estadios finales de la evolución magmática, en grupos de filones que, en ocasiones, constituyen "stockworks". Genéricamente son aquellas mineralizaciones relacionadas con el "ambiente apogranito" (cúpulas graníticas-granito albitizado/greisen-pórfidos subvolcánicos).

Las paragénesis principalmente se componen de cuarzo, albita, feldespato potásico, moscovita, casiterita, columbita-tantalita, tapiolita, ilmenita, rutilo y apatito. El desarrollo de fenómenos de

albitización, greisenización y caolinización puede ser muy importante de cara a la concentración de la mineralización.

- El yacimiento de El Trasquilón (Cáceres) (17).
- El yacimiento de Torrecilla de Los Ángeles (Cáceres) (18).
- El yacimiento de Pedroso de Acim (Cáceres) (19).
- El yacimiento de Las Navas, Pto. de Los Castaños (Cáceres) (20).
- Placeres con estaño: La Mina Santa María, Pedroso de Acim (Cáceres) (24).

Pegmatitas semejantes a las de las Navas son las de la Mina Tres Arroyos en Albuquerque, Badajoz (21) y las de los bordes de los batolitos graníticos; por





ejemplo, de Hoyos (22) y de Piedras Albas (23), ambos en Cáceres.

HIERRO

La minería de hierro es una de las que ha tenido mayor importancia en Extremadura en la época contemporánea, aunque actualmente no existe ninguna explotación activa. Las manifestaciones ferríferas se encuentran por excelencia en la zona de Ossa Morena, en el flanco sur del eje Olivenza–Monesterio, el cual se puede considerar como una provincia metalogenética que abarca el sur de Badajoz, norte de Huelva y noroeste de Sevilla.

Los yacimientos de hierro son de gran interés metalogénico y minero, ya que tuvieron importancia económica antes del cierre de las explotaciones hace unos 25 años. Destacan las mineralizaciones de hierro de Jerez de los Caballeros y las de magnetita del área de Burguillos del Cerro (Badajoz), cuyo interés mineralógico también se pone de relieve por la existencia de numerosos minerales singulares.

Las mineralizaciones de hierro de Extremadura se pueden clasificar en tres tipos:

- Mineralizaciones ligadas a Skarn.
- Mineralizaciones singenéticas.
- Mineralizaciones filonianas (hidrotermales).

El primer grupo es el más importante pues en él se encuadran las explotaciones mayores y más recientes de Extremadura.

Las mineralizaciones de Skarn están asociadas a dos niveles carbonatados fundamentales: un nivel inferior de poca

potencia pero muy continuo, intercalado en los esquistos biotíticos de la formación de Las Mayorgas, dentro de la unidad metamórfica de Valuengo (dominio de Jerez de los Caballeros), de edad precámbrica, y un nivel superior que corresponde a la formación carbonatada del Cámbrico Inferior, presente prácticamente en todo el dominio del flanco sur del eje Olivenza–Monesterio. Entre los indicios más representativos de este tipo de mineralización se encuentran: San Guillermo, Colmenar, Santa Justa, Bismark, ligadas al nivel inferior carbonatado y La Berrona y Mina Monchi ligadas al nivel superior.

Dentro del tipo de mineralizaciones singenéticas, que presentan una morfología estratiforme o lenticular, existen diseminaciones y/o mineralizaciones masivas bandeadas asociadas a niveles sedimentarios detríticos de la formación de Las Mayorgas, como ocurre en Mina Aurora y el Soldado, y también relacionadas con el volcanismo del Grupo volcánico-sedimentario del Cámbrico inferior, al que corresponden los indicios de la Mina Bilbaína, La Bóveda y La Valera.

Los indicios típicamente filonianos tienen muy poca importancia económica y pueden citarse los del Pitero, Cotos, La Manchada y San Antonio que es un filón de cuarzo-barita con oligisto y magnetita.

Para el resto de Extremadura, y en la zona Centro-Ibérica, los indicios de hierro son anecdóticos y corresponden en general a impregnaciones de Fe en areniscas y cuarcitas, como ocurre en la Mina de la Ahumada, Herrerueta (25), y en las proximidades de Aliseda (Cáce-

Cristales maclados de casiterita de Logrosán (Filones de marrón).

Stockwork constituido por una red de filones con mineralización de casiterita y ambligonita en la cúpula de granito albitizado de El Trasquilón, Cáceres.

Vonsenita de la Mina Monchi, Burguillos del Cerro (Badajoz).

Allanita (prisma de 2 cm) con magnetita. Mina Nueva Vizcaya, Burguillos del Cerro (Badajoz). Colección: Borja Sáinz de Baranda.

Cristales de granate (variedad andradita) de la Mina La Judía, Burguillos del Cerro (Badajoz).

res) (26). También hay impregnaciones de hierro en calizas como son los indicios asociados a la caliza del Vendense del anticlinal de Ibor.

MINERALIZACIONES DE FE DE TIPO SKARN

Las mineralizaciones de hierro (magnetita) más importantes son las Minas San Guillermo, Colmenar y Santa Justa que son de tipo skarn, situadas en el nivel carbonatado inferior de la Formación de Las Mayorgas, en el cierre perianticlinal de una estructura de orientación N-S. La potencia puede llegar hasta los 30 metros. La zona de mayor riqueza en magnetita se sitúa en las proximidades de los cuerpos intrusivos y la asociación mineral corresponden a skarn de diópsido, hornblenda, grosularia y epidota. La mineralización está constituida por magnetita y piritita, junto con algunos minerales radiactivos. La explotación finalizó en 1981.

- **Mina Monchi, Burguillos del Cerro (Badajoz) (27).**
- **Mina Nueva Vizcaya (28).**
- **Mina de La Judía (29).**
- **Mina la Berrona, Jerez de los Caballeros (Badajoz) (30).**

MINERALIZACIONES DE FE SINGENÉTICAS

- **Mina La Bilbaína, Jerez de los Caballeros (Badajoz) (31).**
- **Mina La Bóveda, Jerez de los Caballeros (Badajoz) (32).**

MINERALIZACIONES FILONIANAS ENCAJADAS EN FORMACIONES CARBONATADAS CON PROCESOS KÁRSTICOS

- **Mina La Jayona, Fuente del Arco (Badajoz) (33).**

MANGANESO

Las mineralizaciones de manganeso más importantes que se encuentran en Extremadura están situadas al suroeste de la provincia de Badajoz, en los términos municipales de Zahinos (34), Oliva de la Frontera (35) y Jerez de los Caballeros (36). Son ejemplos de estas mineralizaciones: Casa de la Norita, El Peón, Zahinos y Cerro del Águila.

Estas mineralizaciones se encuentran asociadas a las de hierro, son de morfología estratiforme, con potencias máximas que no superan los 20 metros, alineadas según directrices hercínicas y, posiblemente, en relación con las series volcánico-sedimentarias del Ordovícico Inferior.

Las paragénesis primarias están constituidas principalmente por magnetita, hematites, braunita y hausmanita. Como resultado del metamorfismo regional de grado bajo se formó espesartina y el metamorfismo térmico produjo la formación de jacobsita, rodonita y magnesita.

CROMO

La existencia de pequeños macizos ultrabásicos compuestos por peridotitas (rocas de tipo harzburgítico), muy serpentinizadas, con dunitas y metagabros en los Cerros Cabrera (Badajoz) y Cabeza Gorda, situados al noroeste y sureste respectivamente de Calzadilla de los Barros, ofreció la posibilidad de que albergaran algún tipo de mineralización (cromita), de las que clásicamente se asocia con estas rocas.

- **Los yacimientos de Calzadilla de Los Barros (Badajoz) (37).**



COBRE-NÍQUEL

Otras mineralizaciones, como la asociación cobre-níquel insuficientemente conocida en Extremadura, o que se encuentran en vías de investigación, pueden representar un importante potencial minero para la Comunidad.

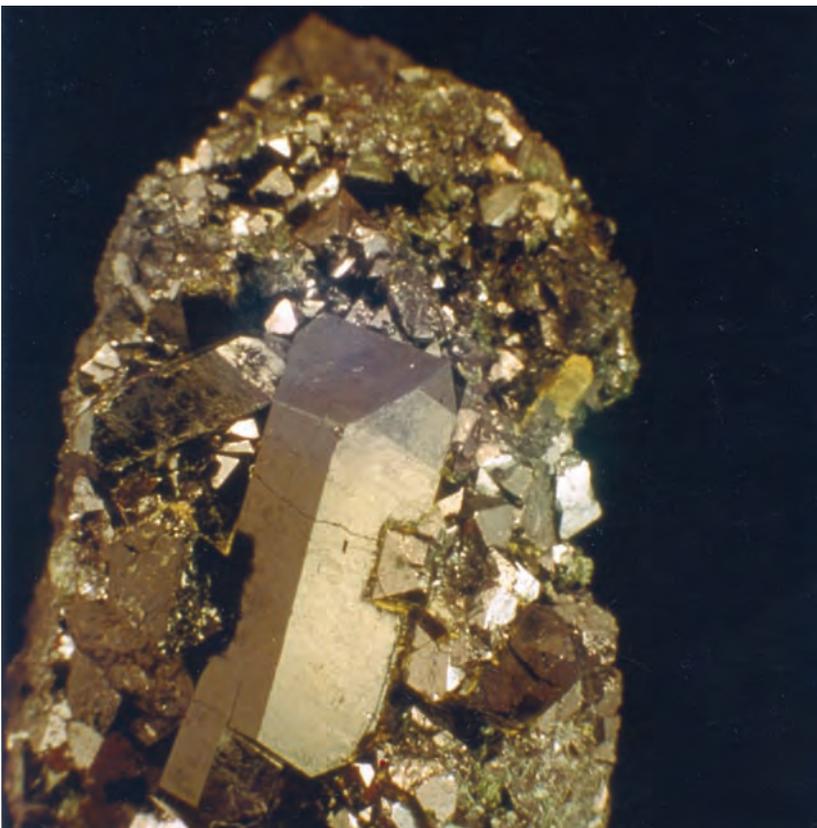
- **El yacimiento de Aguablanca, Santa Olalla (Badajoz) (38).**

El yacimiento de Cu-Ni de Aguablanca está relacionado con el stock de Aguablanca que forma parte del complejo plutónico calcoalcalino de Santa Olalla. Este complejo intrusivo tiene una edad de 338 M.a. y tiene como característica su alto contenido en K_2O .

Se sugiere que la mineralización, constituida principalmente por pirrotina, pentlandita y calcopirita se ha formado como resultado de un proceso de cristalización fraccionada, a partir de una fase líquida magmática inmiscible y rica en sulfuros.

En base a estudios isotópicos (Sr, Nd y S), se han invocado procesos de contaminación y asimilación de materiales de la corteza terrestre antes del emplazamiento final del magma. Estos dieron lugar a los acumulados de sulfuros en una fase temprana de la cristalización magmática.

Además del potencial interés económico del yacimiento, Aguablanca tiene un indudable interés científico y forma parte del Patrimonio Minero de Extremadura, ya que se trata del primer caso referenciado de un yacimiento de Cu-Ni relacionado con rocas ígneas calcoalcalinas.



PLOMO-(PLATA)-ZINC-COBRE

Los yacimientos de plomo-(plata)-zinc-cobre son muy abundantes en Extremadura con más de 250 indicios registrados. Históricamente destacan por su importancia los campos filonianos de Azuaga, Castuera y Aldeacentenera, este último fue más rico en zinc. La mayor actividad minera se produjo a finales del siglo XIX y principios del XX, empezando el declive de la minería del plomo en los años 1940-1945. En la actualidad todas las labores están inactivas. A título informativo, la producción de plomo en 1872 se acercaba a las 15.000 toneladas y se alcanzó el máximo en 1898 cuando se produjeron cerca de 60.000 toneladas. A partir de 1910 se redujo la producción a unas 12.000 toneladas, que pasaron en 1920 a menos de 2.000 toneladas, hasta su cierre definitivo en 1950.

MINERALIZACIONES DE Pb-(Ag)-Zn-Cu EN FILONES DE RELLENO DE FRACTURAS TARDÍAS.

Este es el tipo de mineralizaciones de plomo más representativo y frecuente de Extremadura. Los filones de cuarzo, con carbonatos y a veces baritina (como ocurre en algunas mineralizaciones de Azuaga y Llera), rellenan fracturas tardihercínicas, a veces con importante desarrollo longitudinal. Un rasgo común es que todos presentan la típica paragénesis BPGC (blenda-pirita-galena-calcopirita), con mayor o menor contenido de plata.

Los principales campos filonianos plumbíferos de Extremadura son los siguientes:

- **Campo filoniano plumbífero de Castuera (39).**

Todos los indicios encajan en el CEG y están constituidos por filones de

cuarzo-carbonatos (dolomita, ankerita y calcita) subverticales, de orientaciones comprendidas entre N75°E y N100°E. La paragénesis metálica está constituida por galena (con contenidos variables de plata), escalerita y, en menor cantidad, pirita, calcopirita y minerales supergénicos procedentes de la alteración de los sulfuros. La ganga es cuarzo y carbonatos (calcita y ankerita principalmente). El indicio más representativo de este grupo es la Mina Miraflores (51).

- **Grupo plumbífero de Zarza-Capilla-Peñalsordo (40) y Garlitos (41).**

Se trata de haces filonianos de orientación principal N60°E a N80°E, con paragénesis de galena, como mineral principal, y esfalerita, pirita y calcopirita como accesorios. La ganga es cuarzo y carbonatos, junto con baritina en las Minas de Peñalsordo. Estos indicios encajan en pizarras y grauvacas del CEG. Al este del Grupo se encuentran una serie de indicios de plomo-zinc que encajan, unos en pizarras y grauvacas del CEG, otros en rocas intrusivas. De entre estos indicios el más representativo es la Mina de El Borracho (42), en el que la mineralización rellena fracturas de orientación N60°E, junto con pórfidos ácidos. Su paragénesis está formada por galena argentífera, pirita, calcopirita, bravoita, tetraedrita y carbonatos.

Otros que se citan son:

- **Distrito plumbífero de Azuaya (Badajoz) (43).**
- **Pozo Esperanza (44).**
- **Las Californias (45).**
- **Distrito plumbífero del SO de Llera (Badajoz) (46).**

MINERALIZACIONES DE Pb-Zn-Va EN FILONES DE RELLENO DE FALLAS DE EXTENSIÓN.

En el Distrito plumbífero de Azuaga, en las Minas San Miguel y Gerty, (47) se explotaron sólo vanadatos y carbonatos de plomo. Igualmente, en el campo filoniano con mineralizaciones de plomo-zinc de Santa Marta (48) se explotaron vanadatos, siendo este distrito de gran interés como Patrimonio Mineralógico de Extremadura. La presencia de vanadatos en estas minas puede explicarse por una asociación primitiva con rocas básicas (gabros u ortoanfibolitas).

- **El vanadio de Santa Marta de los Barros (Badajoz) (48).**

MINERALIZACIONES ESTRATIFORMES Y ESTRATOLIGADAS DE Pb-Zn-Cu.

Este grupo se incluye como resultado de las investigaciones llevadas a cabo por el IGME en las zonas de Puebla de la Reina y Río Sotillo (Fuente de la Gamarra, al sur de Azuaga) (49). Se trata de mineralizaciones estratiformes de plomo-zinc que se presentan diseminadas en formaciones volcanosedimentarias, como ocurre en Puebla de la Reina (ejemplo, Mina Las Herrerías), donde se encuentra una paragénesis constituida por esfalerita, calcopirita, galena y pirita con ganga de cuarzo y calcita, en tobas ácidas y básicas. En otros casos se trata de segregaciones a favor de planos de esquistosidad y de estratificación, de mineralizaciones singenéticas, con una morfología estratiforme y removilizaciones filonianas.

MINERALIZACIONES DE ESFALERITA MAYORITARIA, RELACIONADAS CON ZONAS DE CIZALLA.

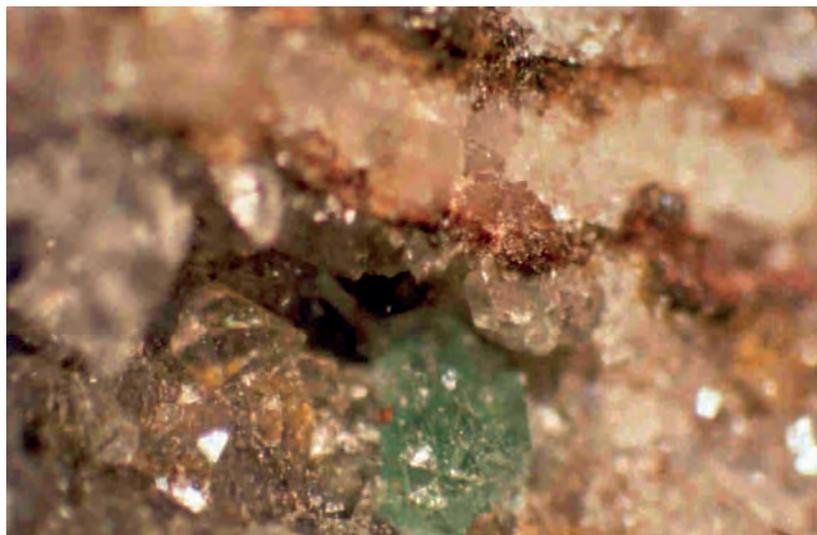
La clasificación propuesta por Palero y otros autores, en 1985, para las mineralizaciones tipo BPGC de la alta Ex-



Vanadinita cristalizada de la Mina Gerty, Azuaga (Badajoz).

tremadura ha sido utilizada como base para la caracterización de este tipo de mineralizaciones en la región. No obstante, y teniendo en cuenta lo que estas mineralizaciones suponen desde el punto de vista patrimonial, es preferible establecer una tipología de estas mineralizaciones en función de los minerales dominantes en las paragénesis, puesto que la mayoría ocupan estructuras de segundo orden, en forma de removilizaciones o rellenos de fracturas, pero relacionadas con zonas de cizalla. Estos yacimientos se presentan como filones subparalelos a la esquistosidad principal hercínica. Se trata de mineralizaciones irregulares, fundamentalmente de esfalerita, asociadas a bandas de cizalla que pueden ser congruentes o posteriores

Cuproadamita (Foto microscópica x 20). Distrito de Santa Marta.





Vanadinitas de hasta más de 3 cm de arista. Registro Minero n° 7, Santa Marta.

con la fase principal de deformación. Estas mineralizaciones llevan asociadas una fuerte silicificación, encajando principalmente en el CEG.

Los principales yacimientos son:

- El yacimiento del **Grupo Minero San Roque, Aldeacentenera (Cáceres) (50).**
- La Mina de El Picito, **Fresnedoso de Ibor (Cáceres) (51).**
- La Mina de El Piojo, **Solana (Cáceres) (52).**

Bandeado milonítico constituido por una mineralización de esfalerita (de color marrón) y cuarzo. Mina de El Picito, Fresnedoso de Ibor (Cáceres).



MINERALIZACIONES DE ZN-Pb-AG, COMO REMOVLIZACIONES EN VENAS IRREGULARES, RELACIONADAS CON ZONAS DE CIZALLA.

El ejemplo más representativo lo constituyen las mineralizaciones del entorno de Plasenzuela (Cáceres). Este grupo de indicios comprende una docena de antiguas minas. Se encuentran éstas en el exocontacto del borde occidental del stock de Plasenzuela y encajan en las pizarras y grauvacas del CEG. Las paragénesis son bastante complejas, con abundante siderita y sulfoantimoniuros de Pb-Ag y se caracterizan por su alto contenido en Ag. El yacimiento más representativo es la Mina "Serafina" (53) y los más importantes de este grupo, que se concentran en el borde oeste de Plasenzuela, son "Casa Blanca-Horco de Arriba", "Petra", "La Arrebata-da", "La Liebre", "La Sevillana", "La Minilla", "El Carmen" y "Las Golondrinas", representadas todas ellas, dada la escala del mapa, con el número 54.

COBRE: YACIMIENTOS TIPO "PÓRFIDOS CUPRÍFEROS"

El cobre se presenta en la calcopirita en la mayoría de las paragénesis tipo BPGC,

pero son muy frecuentes los filones en los que se encuentran minerales secundarios de cobre, principalmente azurita y malaquita, junto con primarios como calcopirita, bornita, a veces magnetita, y las gangas son cuarzo y baritina. Abundan las mineralizaciones filonianas de cobre en la zona de Llerena-Villagarcía de la Torre (55), en Monesterio-Tentudía (56) y en el área de Malcocinado (57).

Los patrones de alteraciones hidrotermales que presentan, así como la tipología y disposición de las mineralizaciones, encuadran a estos indicios en el tipo “pórfidos cupríferos”, cuya importancia y significado todavía no ha sido suficientemente valorado en Extremadura. Un ejemplo característico es el Cerro de la Bomba, en Malcocinado (Badajoz) (57), en el que se encuentran paragénesis de cobre-hierro y patrones de alteración hidrotermal (cuarzo-sericítica, potásica y propilítica), que lo asemejan al tipo “pórfidos cupríferos”. Otros ejemplos son los situados en las cercanías de Llerena y Villagarcía de la Torre (55), igualmente en la provincia de Badajoz.

ANTIMONIO

Las paragénesis auro-antimoníferas están muy bien representadas en Extremadura, formando parte de una Provincia Metalogenética “auro-antimonífera” definida por Gumiel y otros autores en el año 1976. Destacan las Minas Mari Rosa al noroeste de Valencia de Alcántara (Cáceres) y la Mina Pilar en Herrera del Duque (Badajoz). Ambas son excelentes ejemplos de filones de cuarzo-estibina-oro en el Complejo Esquisto-Grauváquico del Precámbrico Superior. Pero, sin duda, el yacimiento de antimonio-wolframio de San Antonio, Alburquerque (Badajoz), representa el mayor depósito

de antimonita de Europa y, además de su interés económico, destaca su interés científico, contribuyendo en gran medida al Patrimonio Minero y Mineralógico de Extremadura.

El antimonio se presenta en un gran número de especies minerales, pero se obtiene principalmente a partir de sulfuros como la estibina. Se asocia con frecuencia al plomo o zinc, al oro (Mina Mari Rosa, en Valencia de Alcántara, Cáceres), al arsénico, al mercurio, al wolframio (Mina San Antonio, en Alburquerque, Badajoz) y al cobre. En Extremadura los filones de cuarzo-estibina se presentan de forma muy dispersa y en pequeño número. El propio carácter migratorio del antimonio hace que estas mineralizaciones se encuentren generalmente aisladas en las rocas encajantes aunque, en ocasiones, se sitúan en las proximidades de cuerpos intrusivos. En general, se trata de yacimientos de pequeño tamaño, sin embargo, en Extremadura se encuentra el yacimiento de San Antonio, el más importante de la Península Ibérica y de Europa.

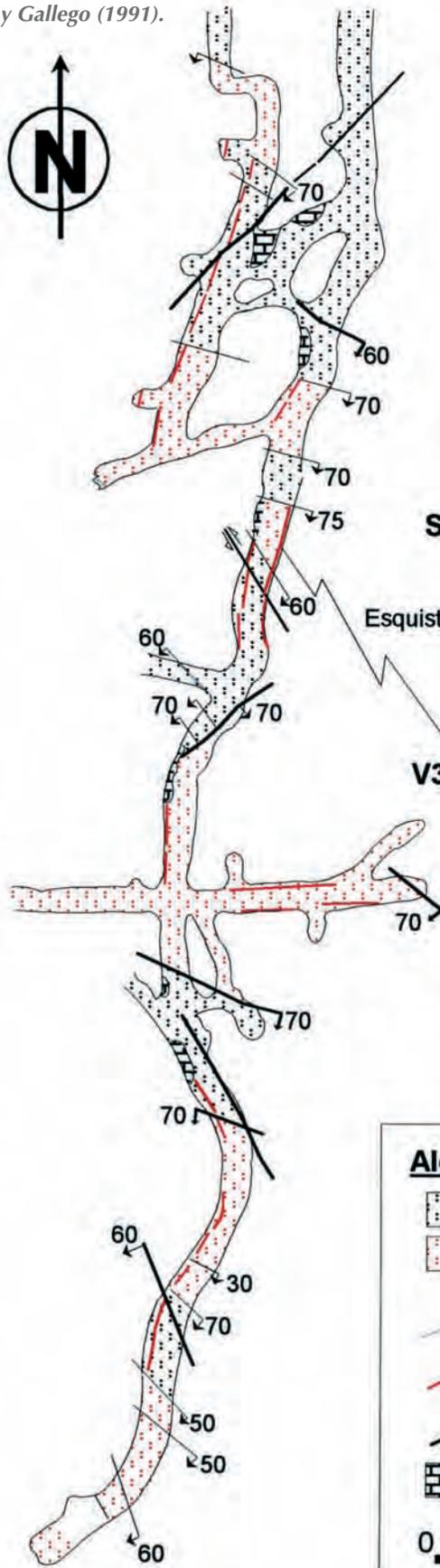
La caracterización de las mineralizaciones de antimonio se realiza según las siguientes asociaciones minerales, todas ellas representadas en Extremadura:

- Asociación cuarzo-estibina.
- Asociación cuarzo-estibina-oro.
- Asociación cuarzo-carbonatos-estibina-esfalerita-oro.
- Asociación cuarzo-estibina-scheelita.

FILONES DE CUARZO-ESTIBINA

La asociación cuarzo-estibina es la más frecuente. La paragénesis es muy simple, prácticamente monomineral, pues está constituida casi exclusivamen-

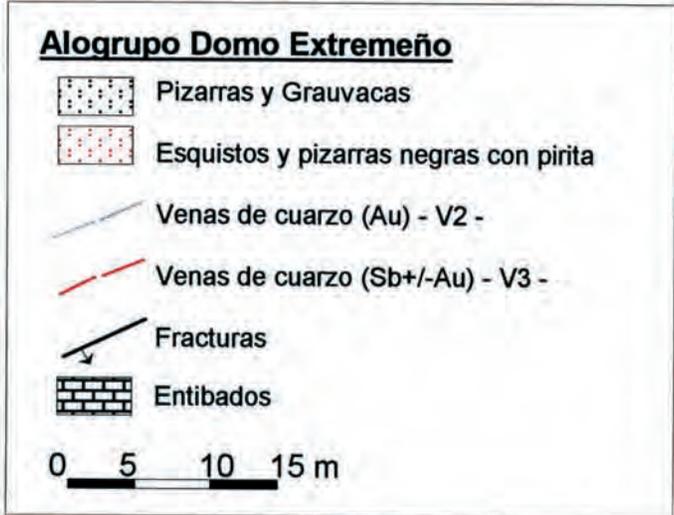
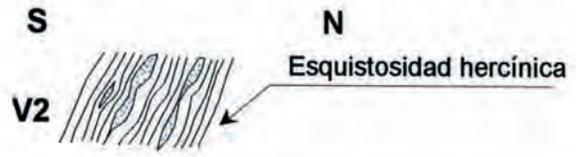
Esquema geológico de la galería de la Mina Mari Rosa, Valencia de Alcántara (Cáceres); modificado de Gumiel y Gallego (1991).



Geometría de las venas de cuarzo mineralizadas Sb (Au) - V3-



Geometría de las venas de cuarzo mineralizadas Sb (Au) - V2-





te por cuarzo y estibina. A veces hay algo de berthierita que se presenta como inclusiones en la estibina. La arsenopirita y pirita son escasas y la galena casi siempre está ausente. La paragénesis se definió en el Grupo Minero Suerte (58), Aldeacentenera (Cáceres). Se trata de una mineralización filoniana, con filones de orientación N90°-100°E y buzamientos subverticales, encajados en pizarras y grauvacas del CEG.

FILONES DE CUARZO-ESTIBINA-ORO

Esta paragénesis fue definida en la Mina Mari Rosa (59). En la actualidad es el único ejemplo visitable de filones de cuarzo-estibina en el CEG en Europa, adoptándose en consecuencia medidas de protección del yacimiento.

- **La Mina Mari Rosa, Valencia de Alcántara, Cáceres (59).**

- **Otros indicios que pertenecen al mismo tipo son las Minas Santa Aurelia (60), Mari Pepa (61) y La Covacha (62).**

FILONES DE CUARZO-CARBONATOS-ESTIBINA-ESFALERITA-ORO

Esta asociación se caracteriza por la deposición temprana de pirita y arsenopirita, y por la existencia de trazas de oro en la estibina. Los restantes minerales que integran la paragénesis, esfalerita, calcopirita y tetraedrita, están incluidos en la estibina. La estibina, de carácter tardío y con inclusiones de berthierita, es el mineral dominante en la paragénesis. Los minerales de la ganga son cuarzo y carbonatos, siendo frecuentes los ocreos de antimonio (principalmente estibiconita).

- **La Mina Pilar, Herrera del Duque (Badajoz) (63).**

Estibina en venas subhorizontales de orientación comprendida entre N-S y N30°E, con buzamientos de unos 30° hacia el este. Mina Mari Rosa, Valencia de Alcántara (Cáceres).

Cristales de estibina transformada en estibiconita en geoda de cuarzo de la Mina Pilar, Herrera del Duque (Badajoz).



ASOCIACIÓN CUARZO-ESTIBINA-SCHEELITA

Como representante de esta paragénesis se cita:

- El yacimiento de antimonio de San Antonio, Alburquerque (Badajoz) (64).

MERCURIO

- Mineralizaciones de la zona de Usagre (Badajoz) (65).

Aunque las mineralizaciones de mercurio en Extremadura son muy escasas, pues tan solo se conocen dos indicios al oeste de Usagre, Badajoz

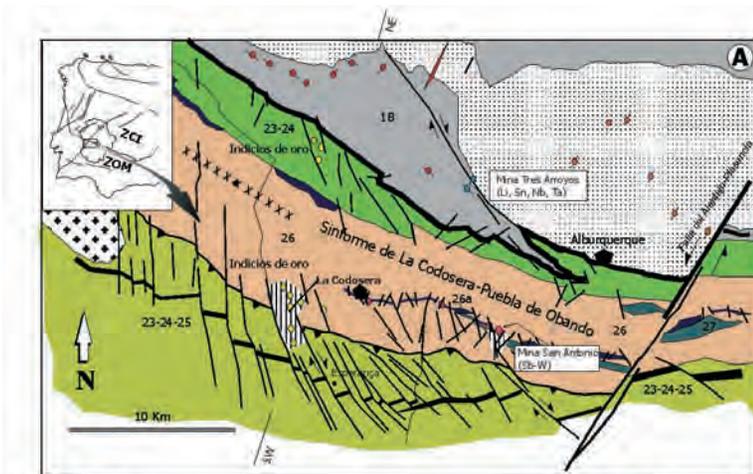
(Minas Mariquita y La Sultana), sí son de gran interés metalogénico y mineralógico. La Mina La Sultana estuvo activa hasta el año 1971 y fue explotada por varias compañías españolas y extranjeras.

La mineralización de mercurio está situada en una formación carbonatada (Formación Santo Domingo), dentro de la unidad Usagre del dominio Zafra-Monesterio (Zona Ossa Morena). Se trata de una mineralización de morfología irregular, a veces masiva, alcanzando incluso 3 metros de potencia, con zonas de cinabrio masivo de hasta 10 cm de potencia.

La paragénesis está constituida por cinabrio, galena, pirita, calcopirita, tetraedrita, rejalgar y oro, en ganga de calcita y baritina. La mineralización se puede explicar como un reemplazamiento hidrotermal y relleno fisural en niveles de calizas. Por la excepcionalidad de la misma, contribuye claramente al enriquecimiento del Patrimonio Minero de Extremadura.

Brechas calcáreas muy verticalizadas y deformadas del Devónico superior-Carbonífero Inferior, encajantes de la mineralización de antimonio de San Antonio. Socavón Este, Mina San Antonio, Alburquerque (Badajoz).





- 26 Devónico Superior (Serie volcano-sedimentaria con pizarras, calizas de San Antonio (26 a) y con diabasas (27) interestratificadas
- 23-24-25 Ordovícico Inferior-Devónico Superior (tramo cuarcítico ferruginoso)
- 23-24 Ordovícico Inferior-Devónico Inferior
- 22 Cuarcita Armoricana
- 18 Alogrupo Domo Extremeño (antiguo CEG)

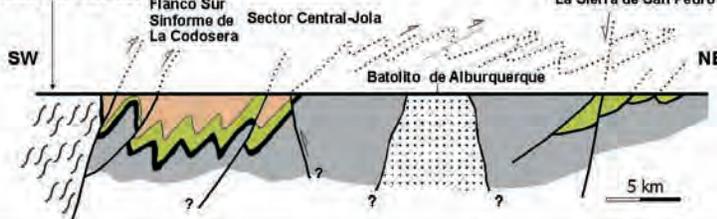
- Granito de Albuquerque
- Granito deformado de Portalegre

- Yacimientos e indicios de Sb-W
- Mineralizaciones de oro
- Mineralizaciones de W
- Mineralizaciones de U, P
- Mineralizaciones de Li, Sn, Nb, Ta

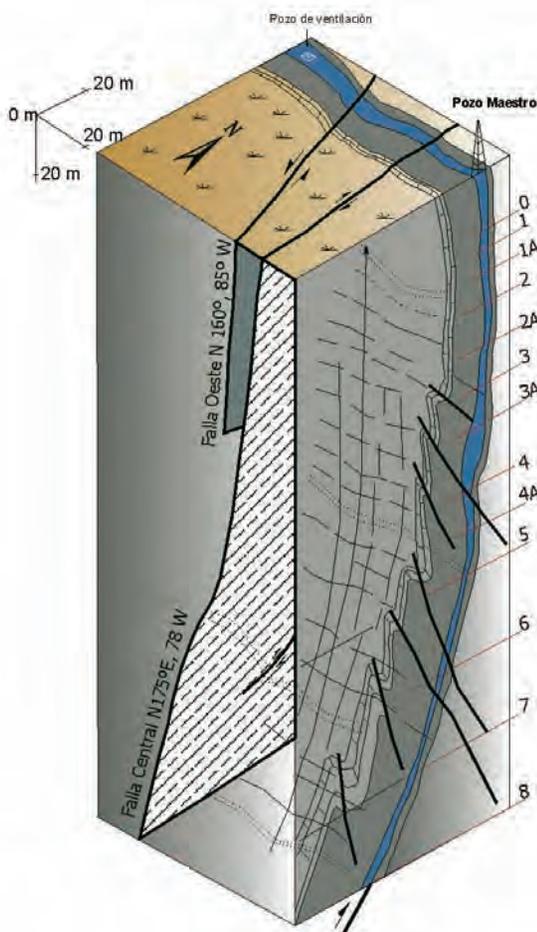
▲ Áreas de interés potencial para mineralizaciones, con alta conectividad de fracturas y flujo de fluidos

Zona de Cizalla de Badajoz-Córdoba

Sector Norte Sinforme de La Sierra de San Pedro



Esquema geológico (A) y corte estructural simplificado (B) de la zona de Albuquerque-La Codosera con la situación de las principales mineralizaciones; modificado de Sanderson et al. (1991).

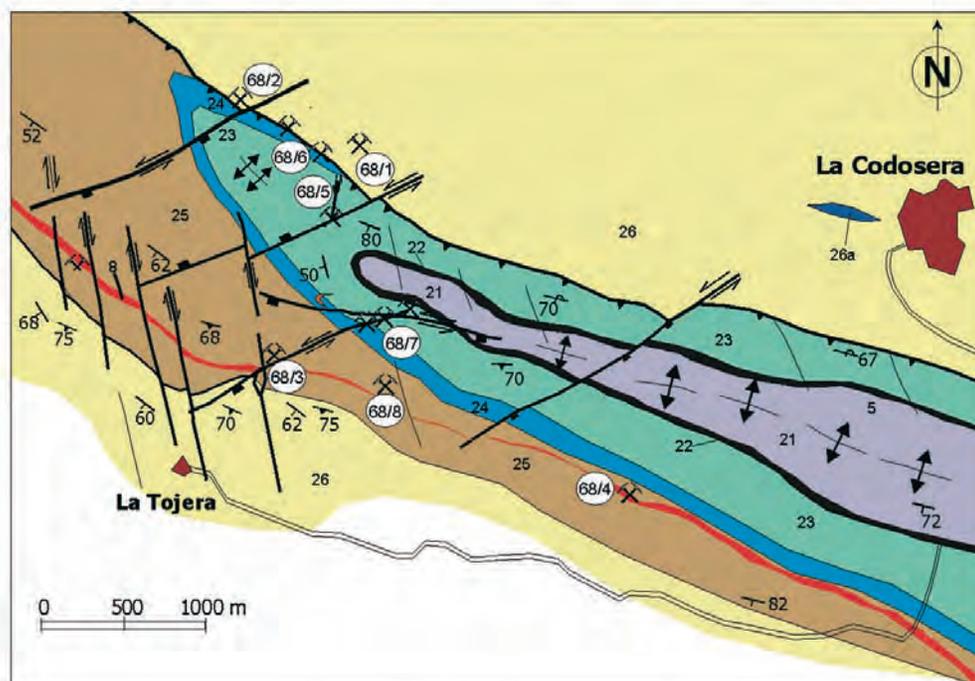


Leyenda

- Pizarras negras ampelíticas y grafitosas.
- Brecha deformada, con mineralización de estibina y scheelita.
- Alternancias de calizas tableadas grises bituminosas, con numerosas venillas de calcita y algún nivel de pizarras.
- 1 Plantas de explotación
- 1A Fracturas
- Fallas con indicación de movimiento
- ↕ Verticalización del cabalgamiento
- ~ Pliegues acompañantes ψ_1 (Pliegue de propagación)
- ~ Pliegues ψ_2

Sección isométrica del yacimiento de antimonio de San Antonio, Albuquerque (Badajoz); modificado de Gumiel (1983).

Principales mineralizaciones auríferas en la zona de La Codosera.
(Modificado de Gumiel y Campos, 2001)



Leyenda

Devónico	Superior	26	26a	26. Serie volcano-sedimentaria constituida por pizarra (26a -caliza de San Antonio) y areniscas con interca diabasas.
	Inferior	25		
Silúrico	Superior	24		24. Cuarcitas, pizarras negras y areniscas con intercalaciones de pizarras
	Inferior	23		
Ordovícico	Superior	23		23. Alternancias de pizarras y cuarcitas con algún nivel de areniscas
	Medio	22		
	Inferior	21		

- Contacto indiferenciado
- Falla de extensión con indicación de labio hundido
- Falla con indicación de movimiento en dirección
- Falla inversa (cabalgamiento)
- ↕ Anticlinal
- ∩ Sinclinal
- Estratificación (dirección y buzamiento)
- Esquistosidad (dirección y buzamiento)
- ⛏ Minas e indicios de oro

Zonas con mineralizaciones de oro citadas en el texto

- 68/1.- La Perla de Anibal
- 68/2.- La Manzana de Oro
- 68/3.- Cerro de Los Algarbes
- 68/4.- Matasiete
- 68/5.- La Portilla Larga
- 68/6.- La Breña
- 68/7.- Montevejo
- 68/8.- Barrancones

ORO

El conocimiento de los yacimientos de oro en Extremadura es insuficiente, sin embargo, tienen gran interés metalogénico en el pasado, por ejemplo para Roma. Este hecho justificaría una investigación detallada en algunas zonas concretas (por ejemplo, en el área

de La Codosera). En cualquier caso, el patrimonio minero de estos yacimientos es incuestionable y la riqueza y variedad tipológica de sus depósitos así lo corrobora.

Los principales yacimientos auríferos extremeños son:

**FILONES O GRUPOS DE FILONES DE CUARZO AU-
RÍFERO EN EL CEG (PRECÁMBRICO SUPERIOR).**

- La Mina Chivote,
Calzadilla (Cáceres) (66).
- El área de Descargamaría
(Pozo Airón y Los Payos),
norte de Cáceres (67).

**MINERALIZACIONES DE ORO EN ESTRUCTURAS
RELACIONADAS CON LA ZONA DE CIZALLA DE
BADAJOZ-CÓRDOBA.**

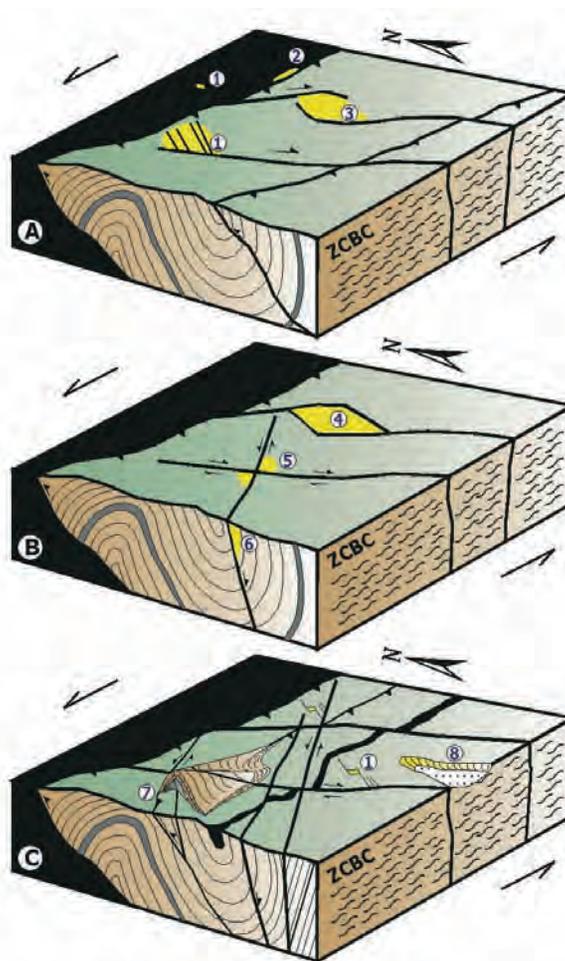
- La zona aurífera de La Codosera
(Badajoz) (68).

1.- Venas auríferas dispuestas a alto ángulo con respecto a las estructuras hercínicas.

Contamos con las siguientes esta-
ciones: La **Perla de Aníbal** (68/1), la
Manzana de Oro (68/2), antigua la-
bor romana (galería), el **Cerro de Los
Algarbes** (68/3), con numerosas la-
bores romanas, **Matasiete** (68/4), **La
Portilla Larga** (68/5).

El patrón geométrico de las fallas
antitéticas NO-SE en "dominó" y las
NE-SO (sintéticas) de la cizalla sinis-
trorsa de orientación E-O que afec-
ta a todo el área de La Codosera es
muy importante en el control de las
estructuras mineralizadas en oro (Gu-
miel y Campos, 2001).

La paragénesis de todos estos yaci-
mientos está constituida por arsenopi-
rita, oro, pirita, cacoxeno, óxidos de
hierro y escorodita, la cual se forma a
expensas del reemplazamiento de la
arsenopirita. El oro generalmente se
encuentra en la red de la arsenopirita,
aunque a veces es posible observar
oro nativo a simple vista, dependien-
do del contenido, rellenando huecos
en las venas de cuarzo. Los haces fi-



- A) 1.- Venas a alto ángulo, de orientación NE-SO a N-S con "pinnate veins" en terminaciones de fallas antitéticas y sintéticas
2.- Mineralizaciones en cabalgamientos de orientación ONO-ESE, relacionadas con reactivaciones oblicuas (movimientos de desgarre)
3.- En zonas de curvaturas o cambios de orientación entre solapes de fallas antitéticas (NO-SE)
B) 4.- En pull-aparts o zonas de dilatación de carácter extensivo en fallas antitéticas (NO-SE) y sintéticas (NE-SO y ENE-OSO)
5.- En zonas de extensión, en intersecciones de fallas de desgarre sintéticas y antitéticas
6.- En zonas de extensión en los labios hundidos de fallas normales
C) 7.- En zonas de charnela en pliegues de propagación (tipo "saddle-reefs"), relacionados con cabalgamientos
8.- Mineralizaciones de tipo placer

lonianos encajan en las alternancias de cuarcitas y pizarras del Devónico del flanco sur del Sinforme de La Codosera.

2.- Mineralizaciones de oro asociadas a cabalgamientos y fallas inversas.

Mineralización aurífera del sector Central de La Codosera es **El Peñón** (69) es una antigua labor romana de considerable envergadura (300 metros en dirección). Otros indicios de

Estructuras favorables en las que se puede localizar una concentración mineral aurífera en el área de La Codosera, Badajoz. (Según Gumiel y Campos, 2001)



Oro nativo relleno de huecos y cavidades en venas de cuarzo. Sondeo Codo 27 bis a 76 metros de profundidad. Montevejo, La Codosera. Tamaño del grano 1mm.

*similares características pero de menor magnitud son los que se encuentran asociados al cabalgamiento de **La Breña** (68/6) en el sector sur del sinclinal de La Codosera.*

3.- Mineralizaciones de oro en zonas de charnela de pliegues: tipo "silla de montar" o "saddle-reef".

*El mejor ejemplo lo constituye la labor de **Montevejo** (68/7). En este caso, la mineralización de oro rellena espacios abiertos y reemplaza rocas favorables en la zona de charnela de un pliegue de dirección E-O con un eje inclinado 50°E.*

*Las Mineralizaciones de **antimonio-oro** de las Minas Mari Rosa, en Valencia de Alcántara, y Pilar, en Herrera del Duque, así como las de **wolframio-bismuto y oro** de las Minas Mari Juli y Virgen de Gracia, en Oliva de la Frontera, y San Nicolás en Valle de La Serena, ya han sido citadas en los apartados correspondientes.*

4.- Mineralizaciones auríferas tipo "placers".

En Extremadura son numerosos los ríos y afluentes en los que se encuentra oro al hacer una batea o al concentrar muestras de sedimentos de arroyo. Hay que citar los ríos Fresnedoso, los afluentes que provienen de la Sierra de Los Ángeles (río Arrago), etc. Los principales minerales que suelen encontrarse en los concentrados son los siguientes: oro aluvionar (pepitas), casiterita, ilmenita y tantalita.

Sin duda al describir mineralizaciones auríferas de tipo "placer" destaca la labor romana de **Barrancones** (68/8) en el sector sur del sinclinal de La Codosera. Se trata de una mineralización aurífera en un "paleoplacer" de probable edad Plioceno. El depósito está constituido por cantos de cuarcitas y pizarras en una matriz arcillosa rojiza rica en hierro.

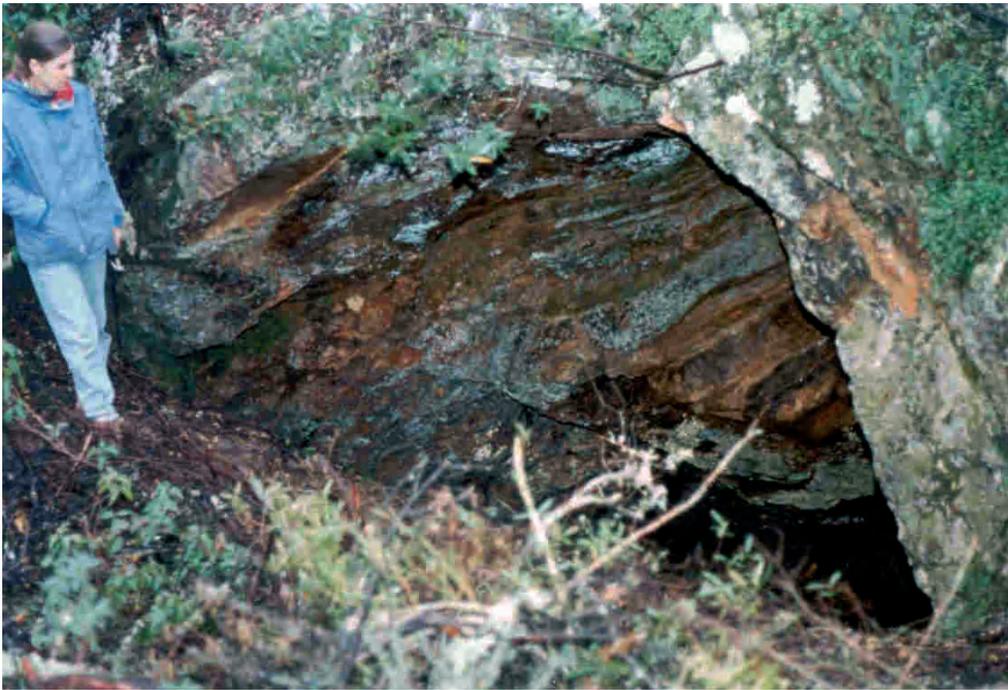
MINERALES NO METÁLICOS O INDUSTRIALES

A continuación se describen los minerales no metálicos o industriales existentes en la Comunidad Autónoma, alguno de los cuales tiene gran interés.

LOS YACIMIENTOS DE FOSFATO (LAS FOSFORITAS DE EXTREMADURA)

Los yacimientos más importantes de fosfatos de la Península Ibérica están situados en el Macizo Hespérico, donde los yacimientos de fosforita (apatito, variedad fibroso-radiada, dahllita), definen "holotipo" a nivel mundial.

Los yacimientos de fosfato de Extremadura son de dos tipos; "filoniano" y "estratiforme". Los yacimientos filonianos, con gran representación en la Comunidad, están asociados a granitos y se



Labor romana en la que se explotó una mineralización de oro en la zona de charnela de un pliegue. Monteviejo, sector sur del Sinforme de La Codosera.

presentan en grupos de filones que pueden ser intra o extrabatolíticos. Los yacimientos estratiformes se presentan como disseminaciones de carácter masivo en rocas carbonatadas del Carbonífero Inferior (Tournaisiense-Viseense).

FILONES DE CUARZO CON APATITO (DAHLLITA) INTRAGRANÍTICOS Y EXTRABATOLÍTICOS

Las mineralizaciones filonianas de fosfato relacionadas con granitos se localizan únicamente en la Zona Centrobérica y se asocian a batolitos y stocks de tendencia calcoalcalina. Estos granitos presentan, a su vez, mineralizaciones de uranio (generalmente intragraníticas), así como de estaño y/o wolframio, normalmente peribatolíticas. Desde el punto de vista geoquímico la "línea básica" que definió Aparicio y otros autores en el año 1977, se sitúa al sur del batolito de Albuquerque, separando dos provincias magmáticas bien definidas petrográfica y geoquímicamente. También representa el límite metalogénico meridional para las mineralizaciones filonianas de fosfato puesto que, al sur de dicha línea, no se conoce este tipo de mineralizaciones.

Los principales caracteres de los yacimientos filonianos de fosfato asociados a granitos son los siguientes:

- Normalmente se presentan en grupos filonianos bien definidos, de dirección principal NE-SO (N20°-N40°E), de pequeña o mediana extensión.
- Están en relación con cuerpos graníticos de tendencia calcoalcalina y, a veces, se presentan en facies favorables (leucogranitos moscovíticos) de tendencia silico-potásica.
- Los granitos "fosfatíferos" de Extremadura presentan alto contenido en P, llegando a observarse apatito disseminado en determinadas facies.
- Suelen presentar asociadas mineralizaciones de U y de Sn-W.
- Las paragénesis de los filones son simples (las denominadas "fosforitas") y están constituidas casi exclusivamente por cuarzo y apatito en su variedad fibroso-radiada-dahlilita.

Estos yacimientos se encuadran en el tipo "A" mundial, según la tipología establecida en el Mapa Previsor de Mine-



Finos cristales fibroso-radiados de strengita cristalizada (de color rosado), relleno de geodas en filones de cuarzo con fosforita. Mina La Paloma, Zarza la Mayor (Cáceres).

alizaciones de Fosfatos (IGME, 1972), subtipo "Cáceres", que fue ampliado a "subtipo Ibérico" por Aizpurúa y otros autores en el año 1982, ya que se conocen otros de análogas características en Badajoz, Toledo y en Portugal.

En Extremadura son numerosos los ejemplos de este tipo de yacimientos filonianos de fosfatos (fosforitas); entre otros destacan los indicios del Grupo de Zarza la Mayor (Zumala, La Paloma -70-, La Rica, La Fortuna, La Tabaquera) en los que, además de cuarzo y apatito como minerales principales, aparecen esfalerita, galena, pirita y calcopirita en las paragénesis. En Cáceres contamos con los indicios de Malpartida de Cáceres ("Las Loberas" y "Los Barruecos" -71-), de Trujillo ("Chiripa" y "La Majada" -72-), indicios "La Higuera-Alcuéscar" (73) y "Las Perdices" (74) en el batolito de Albalá, el indicio "San Alfredo" (75) en Arroyomo-

linos y el indicio "Cerro Blanco" en Valdefuentes (76). Otros indicios en Belvis de Monroy (Casas de Belvis y La Jarilla -77-). Finalmente, son muy notables los indicios de fosforita, a veces junto con mineralización de uranio, en el batolito de Alburquerque, Badajoz (Pedro Negro -78-, La Barca y Venda -79-).

FILONES Y DIQUES DE CUARZO-AMBLIGONITA-MONTEBRASITA INTRA Y EXTRABATOLÍTICOS

En situación intrabatolítica hay fosfatos como ambligonita, en varios diques pegmatíticos de dirección aproximada N-S en la cúpula del Trasquilón (17), y en situación extrabatolítica en las alternancias de cuarcitas y pizarras del Ordovícico Medio-Superior, así la Mina San José, Valdeflórez (14) en la que el fosfato se presenta también como ambligonita-montebbrasita, junto con turquesa, en filones de cuarzo (véase el apartado de los yacimientos de estaño).

MINERALIZACIONES DE FOSFATO NO FILONIANAS EN CALIZAS DEL CARBONÍFERO INFERIOR.

Otros yacimientos de fosfato del Macizo Hespérico, y cuyas explotaciones fueron relevantes en el siglo pasado, son aquellos en los que la mineralización se presenta como estratiforme en rocas carbonatadas del Carbonífero Inferior (Tournaisiense-Viseense). Presentan una serie de características que los diferencian del anterior grupo y que se pueden sintetizar de la siguiente forma:

- Son mineralizaciones no filonianas.
- Las rocas encajantes son calizas y dolomías del Carbonífero Inferior (Tournaisiense-Viseense).
- Estas mineralizaciones se encuentran en su mayoría relacionadas con procesos kársticos.
- Las paragénesis frecuentemente son monominerales, ya que están constituidas casi exclusivamente por fosfato (variedad **colofana**, miembro



masivo, de grano fino, del grupo del apatito), de textura coloforme, de color blanco y gangas de arcillas y calcita

- Se trata probablemente de mineralizaciones singenéticas de fosfato que presentan un carácter epigenético debido a removilizaciones hacia zonas de fractura. El ejemplo típico es la **Mina de El Caracol en Aliseda (81)**, y pertenecientes a este tipo son, en parte, las mineralizaciones de **Aldea Moret en Cáceres (80)**, situadas en calizas y dolomías del Carbonífero Inferior (Tournaisiense-Viseense) del Sinclinal de Cáceres.
- El origen de estas mineralizaciones es un tema todavía en discusión. Por una parte, su proximidad al granito de Cabeza de Araya puede hacer pensar en una cierta relación genética con aquél, pudiendo haber sido él mismo portador de la mineralización de fosfato, o bien agente removilizador de una mineralización singenética de fosfato que existiera en las formaciones carbonatadas del Carbonífero Inferior.

Agregados botroidales de natrodufrenita de color bronce-verdoso en geodas. Filones de cuarzo con fosforita. Mina La Paloma, Zarza la Mayor (Cáceres).



Detalle de la textura en "escarapel" en la que la fosforita (colofana blanca) se dispone alrededor de fragmentos de calizas y dolomías, en matriz arcillosa rojiza de decalcificación. El yacimiento de fosfatos de El Caracol, Aliseda (Cáceres).

LITIO

El litio pertenece al subgrupo de los metales alcalinos y aparece formando aluminosilicatos y fosfatos. Los principales minerales de interés económico son: espodumena (8% de Li), lepidolita (7,7%), petalita (4,9%), ambligonita (10,2%) y eucryptita (11,9%).

En Extremadura, la mayor parte de las mineralizaciones de Li se encuentran asociadas a pegmatitas, en relación con intrusiones graníticas evolucionadas, o bien en filones extratolíticos, por ejemplo en la Mina San José, Valdeflórez (Cáceres).

Por consiguiente, se pueden diferenciar los siguientes tipos:

FILONES Y PEGMATITAS LITINÍFERAS CON CUARZO-AMBLIGONITA-MONTEBRASITA, INTRAGRANÍTICAS Y EXTRATOLÍTICAS

Es frecuente que los yacimientos de litio se encuentren junto a mineralizaciones de estaño y de fosforita, en situación intragranítica o extratolítica. Los más significativos son: las pegmatitas litiníferas de la cúpula granítica de "El Trasquilón" (17) en situación intragraní-

tica y la Mina San José, Valdeflórez (14) en situación extratolítica, en el Paleozoico del Sinclinal de Cáceres. Ambos, citados ya en el apartado dedicado a minerales metálicos, tienen en común que el litio se presenta en la ambligonita.

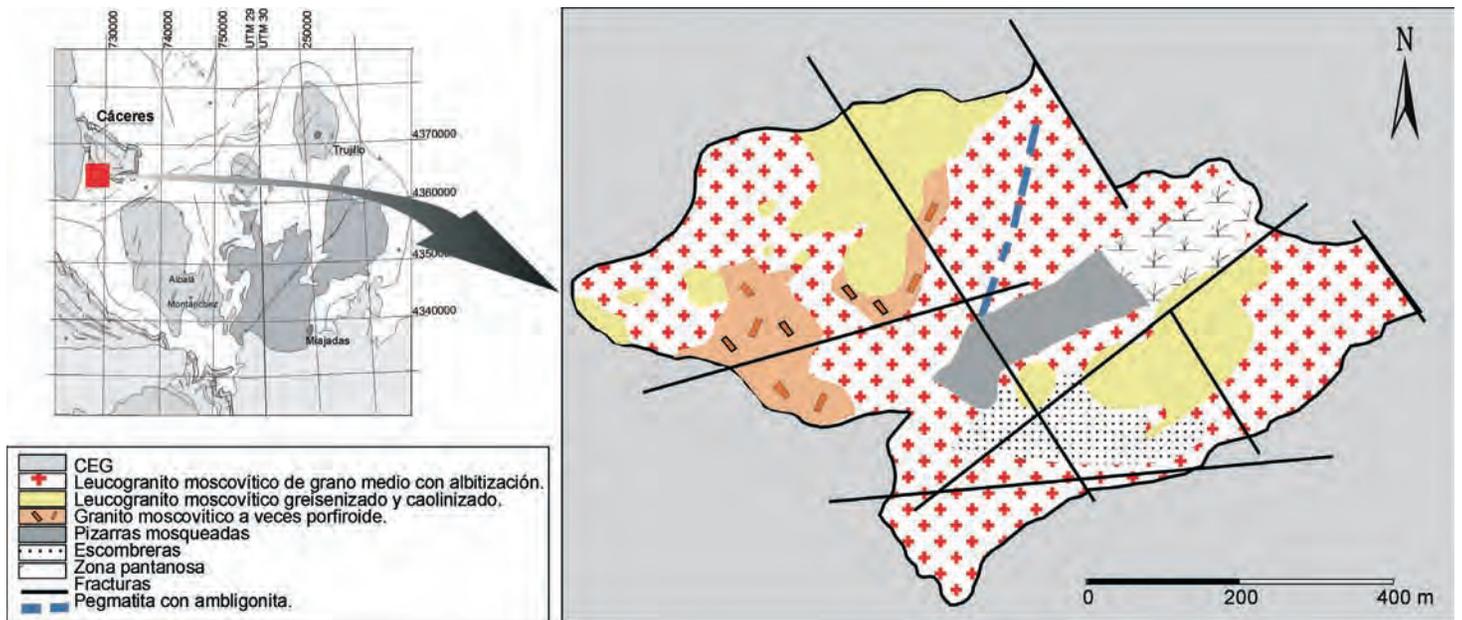
En el yacimiento de El Trasquilón, la mineralización de Li se concentra en filones y diques compuestos por cuarzo, ambligonita, junto con feldespato potásico, albita y casiterita minoritarios. Desde un punto de vista geoquímico, la cúpula granítica está constituida por un granito calcoalcalino peraluminico, rico en SiO₂ y pobre en CaO, con elevados contenidos en P₂O₅. Presenta altos contenidos en Li, Rb, Cs, Ga, Sn, Nb y Ta, y por el contrario bajos en Ba, Sr e Y, lo que permiten considerarlo como un granito "fértil".

El origen de la mineralización estaría relacionado con fluidos hidrotermales ligados al proceso de greisenización de la cúpula. La incorporación de fósforo a estos fluidos para dar origen a la ambligonita puede ser debida al lixiviado de importantes cantidades de fósforo contenidas en los feldespatos primarios, o bien al existente en las rocas encajantes.

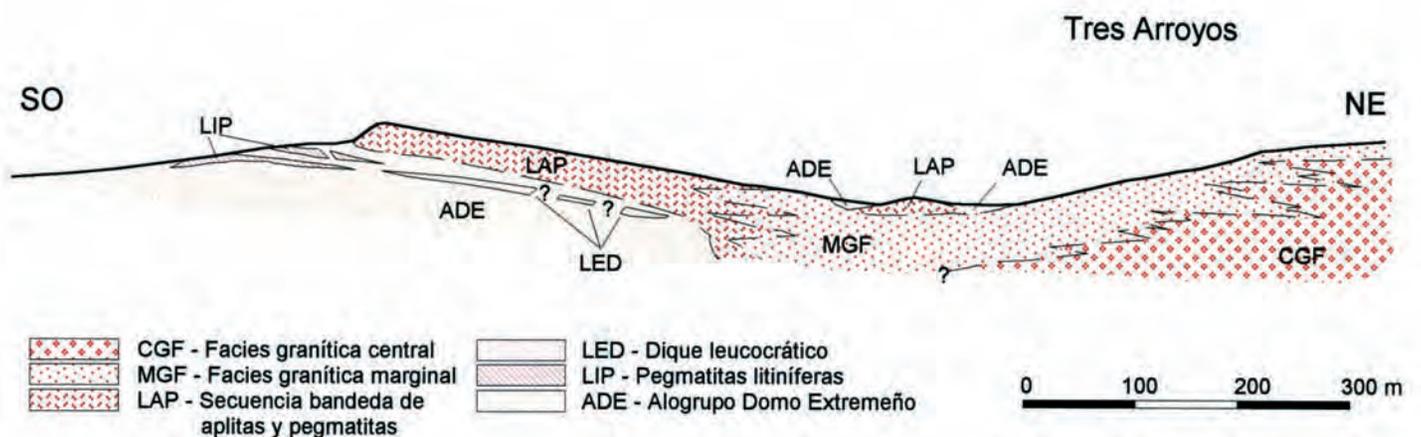
Las pegmatitas litiníferas de Las Navas (20) morfológicamente suelen ser cuerpos subhorizontales, con potencias que oscilan entre centimétricas y métricas. Como se ha señalado anteriormente, fue la última explotación de pegmatitas con casiterita-lepidolita de Extremadura. En detalle, las pegmatitas muestran texturas gráficas y crecimiento de los cristales de feldespato perpendiculares a las salbandas. La lepidolita es muy abundante en estas pegmatitas y,

Detalle de la mineralización de lepidolita en las pegmatitas litiníferas de Las Navas (Cáceres).





*Esquema geológico de la cúpula granítica albitizada de El Trasquilón, Cáceres.
(Modificado de Aguado y Gumiel, 1984).*



*Sección esquemática del yacimiento de Li de Tres Arroyos, Alburquerque (Badajoz).
Se puede observar la geometría de los diques y las facies graníticas y
pegmoaplíticas que se han diferenciado; modificado de Gallego y Gumiel (1993).*

por lo general, se presenta en bandas, y la turmalina lo es principalmente en las rocas encajantes.

PEGMATITAS LITINÍFERAS CON CLEAVELANDITA-CUARZO-TOPACIO

- **El yacimiento de Tres Arroyos, Alburquerque (Badajoz) (21)**

BARITA

Las mineralizaciones de barita (baritina) en Extremadura provienen de pequeñas operaciones mineras de filones individuales o grupos de filones; estando condicionadas por las situaciones de mercado y por el grado de impurezas que presente. El mineral generalmente se encuentra en filones o haces filonianos que rellenan fallas de extensión y suelen ocupar una posición intragranítica o en las rocas metamórficas encajantes. Las paragénesis son simples y están constituidas por baritina como mineral principal, cuarzo más accesorio y suele ser frecuente encontrar trazas de galena y esfalerita. Un ejemplo representativo es el campo filoniano con baritina de Almoharín (Cáceres).

FILONES DE CUARZO-BARITINA INTRAGRANÍTICOS

Una explotación de barita que hay que señalar es la Mina "Asperilla" o "Fuente Feliz" (82), situada en el límite entre los términos de Arroyomolinos y Almoharín (Cáceres). En esta mina se explotó un filón subvertical de cuarzo-baritina, con cantidades accesorias de galena y piritita, encajado en monzogranitos de dos micas. La potencia del filón es de unos 4 metros, aunque la zona mineralizada en barita oscila entre 0,8 y 1,5 metros. El conjunto de filones que constituye el "campo filoniano" con baritina rellena fallas de extensión con orientaciones ENE-OSO (N70°E) y NE-SO (N40°E).

FILONES DE CUARZO-ÓXIDOS DE HIERRO-BARITINA (Pb) EXTRABATOLÍTICOS

Los indicios de barita extrabatolíticos se distribuyen en el área de Llerena-Azuaga, dentro de la zona Ossa Morena. Los filones de barita, también de orientación principal NE-SO, rellenan fracturas tardihercínicas y encajan en alternancias de pizarras con algún tramo carbonatado del Precámbrico Superior.

Las paragénesis son prácticamente monominerales, con cuarzo y baritina como minerales principales y accesorios galena y esfalerita. Las últimas explotaciones en esta zona fueron las del Grupo Minero Montecapilla, en la Sierra de San Bernardo, al sur de Llerena (83), donde se explotaron unos filones irregulares de orientación entre N45°E y N80°E, con potencias comprendidas entre 0,20 y 1,50 metros, encajando en calizas del Cámbrico Inferior. Igualmente, entre Casas de Reina y Ahillones (84) se explotaron de forma intermitente un conjunto de filones de barita y cuarzo, de 5 a 6 metros de potencia y unos 300 metros de extensión, de orientación N20°-30°E, encajados en tonalitas, tobas y pizarras (Minas El Palomar, San Pedro y Dehesa Boyal -84-).

MINERALES ENERGÉTICOS Y RADIATIVOS

YACIMIENTOS DE CARBÓN

Las únicas explotaciones de carbón que han existido en Extremadura están situadas en los materiales carboníferos de la zona Ossa Morena, al SE de la provincia de Badajoz, pero su importancia económica ha sido escasa. Las principales cuencas carboníferas son la de Berlanga, Los Santos de Maimona, Bienvenida y Casas de Reina, que es-

tán alineadas NO-SE coincidiendo con una de las principales fallas de desgarre sinistrorsas de Ossa Morena. Las series carboníferas de las tres cuencas son discordantes sobre el Cámbrico Inferior del dominio Córdoba-Alanís e incluyen varias capas de carbón que han sido explotadas históricamente (Quesada, 1983).

La más productiva ha sido la cuenca de Los Santos de Maimona, con un potencial de carbón extraído de unas 100.000 toneladas. En la cuenca existieron varias minas en explotación después de la Primera Guerra Mundial (Mina San Agustín y San Carlos) y posteriormente en la década comprendida entre los años 1950 y 1960. Las capas de carbón están situadas en una serie alternante de lutitas negras y areniscas, sobre un tramo basal constituido por brechas y conglomerados que forman la serie carbonífera. En las restantes cuencas no hay datos que permitan tener una idea ni siquiera aproximada de sus recursos.

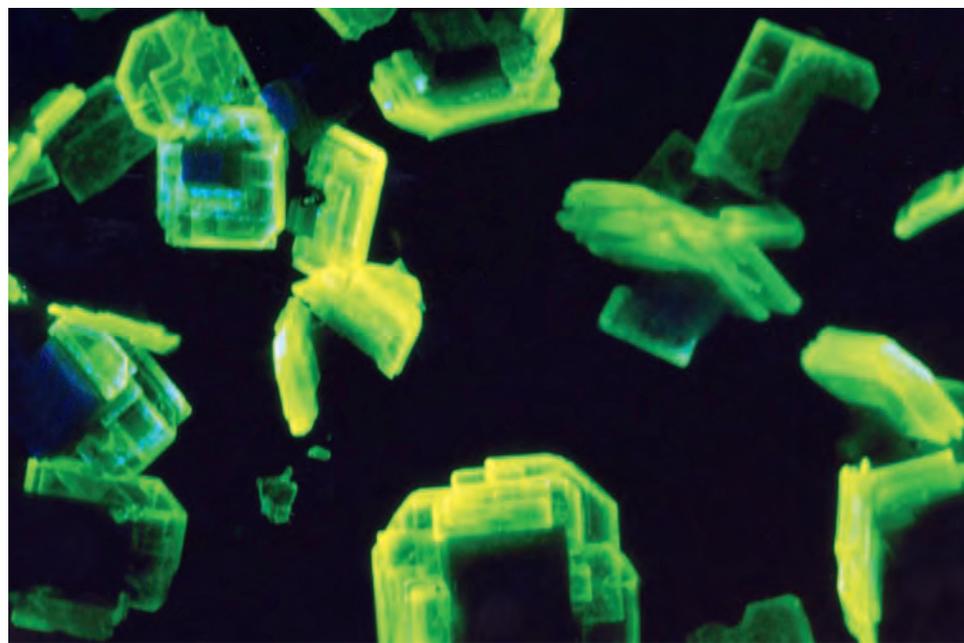
YACIMIENTOS DE URANIO

Las mineralizaciones de uranio más importantes de Extremadura fueron la Mina de Los Ratones en Albalá, Cáceres (85), la de El Lobo en Don Benito, Badajoz (90) que fue la última en cesar las labores de extracción y la de Valderrascón o María de La Jara en Alburquerque (87). Estos yacimientos tienen gran interés desde el punto de vista mineralógico y, aunque el uranio es un elemento de carácter metálico, se incluye en este apartado porque no tiene actualmente más aplicaciones que las energéticas.

En Extremadura son muy numerosos los indicios de uranio, de hecho, cualquier anomalía radiactiva ya es un indicio, pero tan solo se consideran aquí

aquellos indicios en los que existieron explotaciones. Al igual que sucede con las mineralizaciones de estaño, wolframio y fosfatos, los principales yacimientos de uranio están asociados a granitos.

Según la clasificación de Arribas, realizada en el año 1975 para los yacimientos españoles de uranio, en Extremadura éstos pertenecen al tipo 1) mineralizaciones no estratiformes, dentro del cual se diferencian dos subtipos el 1a) que son mineralizaciones filonianas y el 1b) que son de tipo masivo. La morfología masiva que presentan algunos yacimientos es consecuencia del proceso de alteración de posibles mineralizaciones primarias, que da lugar a una intensa formación de

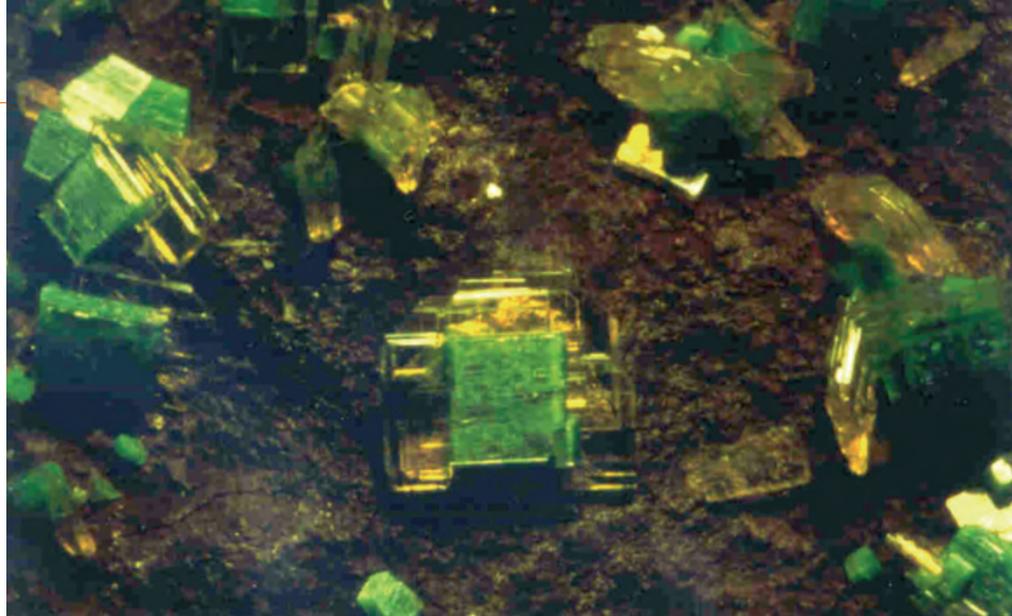


óxidos y minerales secundarios de uranio que impregnan la roca encajante, como ocurre en el yacimiento de Don Benito.

Son frecuentes las paragénesis metálicas acompañantes de los minerales radiactivos. Arribas, en sus trabajos de 1975 y 1979, ha descrito hasta 18 especies minerales diferentes de uranio en la Península, tanto hipogénicos como

Autunite y metatorbernite en crecimientos epitáxicos del yacimiento de Don Benito (Badajoz). Se trata de una muestra vista con luz UV. Solamente la autunite fluoresce, mientras que la torbernite de la parte central (verde en la foto) oscurece por el cobre divalente. Tiempo de exposición: 60 minutos. Colección: S. Maturana.

Autunita y metatorbernita en crecimientos epitáxicos del yacimiento de Don Benito, visto con luz normal. Obsérvese el color verde de la torbernita en el centro de los cristales y la autunita (amarillo) creciendo en epitaxia con la torbernita.
Colección: S. Maturana.



supergénicos, de los cuales en Extremadura se encuentran los siguientes:

Minerales hipogénicos: Uraninita, pechblenda, davidita, coffinita y allanita.

Minerales supergénicos: Gummita, uranotilo alfa, autunita, sabugalita, torbernita, fosfuranilita, parsonsita, francevillita y uranopilita.

Minerales metálicos acompañantes: niquelina, cobaltina, löllingita, magnetita, calcopirita, esfalerita, galena, pirita, marcasita, pirrotina, sulfuros y óxidos de cobre. La ganga normalmente está constituida por cuarzo y/o carbonatos.

Prácticamente, la totalidad de la información existente sobre minerales radiactivos fue generada por la Junta de Energía Nuclear (JEN), en la actualidad CIEMAT y la Empresa Nacional de Uranio (ENUSA). Además, las distintas publicaciones editadas están relacionadas con investigaciones realizadas por dichos organismos.

FILONES DE CUARZO-ÓXIDOS DE U INTRAGRANÍTICOS.

- **La Mina de Los Ratones, Albalá (Cáceres) (85).**

Otros indicios similares pertenecientes al mismo tipo son los del batolito de

*Francevillita
Sierra Carija
(Badajoz).*



Cabeza de Araya (El Bodegón, La Zafrilla -86-) en la provincia de Cáceres, aunque también hay indicios de pequeña extensión en el exocontacto en las rocas metamórficas.

En igual situación intrabatolítica se encuentran los yacimientos situados en el batolito de Albuquerque, donde la mineralización primaria es similar a las anteriores pero también se encuentra coffinita. Tanto la pechblenda como la coffinita rellenan microfracturas en filones de cuarzo brechificados. Los más importantes fueron María La Jara (antiguo Valderrascón -87-), Pedro Negro (88), El Sabio, Calderilla y Engorda. También hay que mencionar los yacimientos de Alcántara y Estorninos (89) en Cáceres.

MINERALIZACIONES DE U EN EL EXOCONTACTO.

- **El yacimiento de uranio de Don Benito, Badajoz (90).**

El yacimiento de Don Benito (90) fue la última explotación de uranio en Extremadura. Estaba constituido por tres cortas: El Pedregal, El Lobo y La Intermedia o Marilozana. La mineralización estaba situada en el flanco norte de una sinforma, fallada en las proximidades de su plano axial. Asociada a dicha estructura, y en su borde norte, aflora una importante intrusión granítica (granito de La Haba) de considerable incidencia en la mineralización, por su alto contenido geoquímico en uranio (7 ppm de U y 18 ppm de Th). Dentro de la aureola de metamorfismo de contacto producida por el granito, en el borde sur del mismo, se localiza el yacimiento.

La mineralización de uranio está situada en un tramo de unos 300 metros de potencia, constituido por



pizarras ampelíticas del Ordovícico-Silúrico. La morfología del yacimiento, a gran escala, puede considerarse masiva y siguiendo el contacto del granito. A escala mesoscópica se presenta en bolsadas de tendencia estratiforme, aunque a escala microscópica los minerales primarios de uranio rellenan microfracturas. La alteración de la roca provoca una dispersión del uranio en forma de minerales secundarios (principalmente autunita, torbernita y sabugalita).

Otro indicio de uranio situado en las rocas metamórficas (exocontacto) es el de Cabra Baja en Villanueva del Fresno, Badajoz (91). Éste tiene un interés mineralógico especial, pues Arribas, en 1962, cita por primera vez en la Península, la presencia de **dauidita** en la paragénesis, otro mineral singular de Extremadura. Se trata de un óxido de uranio y titanio, con alto contenido en cromo, vanadio y tierras raras, junto con algo de piritita. La mineralización de Cabra Baja está asociada a pequeños diques aplíticos que encajan en la serie pizarrosa del Silúrico-Devónico, donde la alteración más característica del encajante es la turmalinización en las pizarras y la hematización en los diques aplíticos.

*Uranopilita,
Mina de Los Ratones,
Albalá (Cáceres).*

De morfología masiva también hay que señalar el indicio de “El Castillejo” (92), en Badajoz, en monzogranitos y granitos biotítico-porfídicos del plutón de Sierra Bermeja.

Desde el punto de vista genético se apuntan varias hipótesis para explicar el origen de las mineralizaciones de uranio. Por una parte, los altos contenidos en uranio de las pizarras negras abogan por un enriquecimiento en uranio en determinados materiales pelíticos. Por otra, una actividad hidrotermal que provoque el transporte de uranio y su removilización vía fracturas o microfracturas y, finalmente, parte del uranio puede provenir de la lixiviación del uranio contenido en los granitos.

En cualquier caso, se puede concluir que los grupos filonianos mineralizados en Sn, W, U y P aprovechan sistemas de fracturas bien conectados, de gran interés metalogénico y posible potencial minero, pues en ellos ha existido una importante circulación hidráulica que ha favorecido la concentración mineral en determinadas zonas propicias.

MINERALES DE INTERÉS GEMOLÓGICO EN EXTREMADURA

La Comunidad de Extremadura tiene recursos de minerales gema, en algunos casos de considerable importancia (Junta de Extremadura, 1993), que también forman parte del Patrimonio Mineralógico de la misma.

Los minerales gema de Extremadura están relacionados con el ambiente ígneo. De manera esquemática los principales yacimientos se asocian a:

- Pegmatitas (cuarzo rosa, topacio, berilo, lepidolita, turmalina).
- Ambiente apogranito: zonas de greisen en cúpulas graníticas (topacio, fluorita, berilo).
- Haces filonianos hidrotermales y stockworks (scheelita, cuarzo, fosforita-dahlita).
- Minerales gema asociados a skarns (magnetita, epidota, actinolita, granates).
- Minerales gema en corneanas (andalucita-quiestolita).

De entre los numerosos yacimientos e indicios de minerales gema de Extremadura, que pertenecen a los tipos anteriormente señalados, los más importantes son los siguientes:

- **El cuarzo rosa de Oliva de Plasencia, Cáceres. Mina Alba II (93)**

Está situado a unos dos kilómetros al norte de Oliva de Plasencia (Cáceres), y consiste en una red de diques pegmatíticos, con direcciones variables, buzamientos subverticales y morfología lenticular, que encaja en un granito de dos micas, de grano medio y textura porfídica que pertenece a la Unidad granítica Béjar-Plasencia. Se reconocen tres sistemas de fractura que afectan a la zona de orientaciones NE-SO (N20°-N30°E), NO-SE (N160°E) y ONO-ESE (N120°E-N130°E).

La cantera abierta (Mina Alba II -93-) está situada en el núcleo de un cuerpo pegmatítico de orientación principal NO-SE (N160°E), con potencias comprendidas entre 15 y 20 metros. La pegmatita está constituida por cuarzo fundamentalmente de color rosado y a veces lechoso o ahumado. La dis-



tribución de la coloración rosada es irregular, aunque parece que se intensifica hacia el núcleo de la pegmatita y en profundidad. La distribución cromática en bandas de flujo, junto con la intensidad de coloración rosada y la transparencia, permite la extracción en piezas para tallar facetas.

El cuerpo pegmatítico tiene una zonación clásica con enclaves de rocas metamórficas del encajante hacia los bordes, bordes de enfriamiento de grano fino, zona intermedia con cuarzos y feldespatos de grano medio, zona interna con feldespato perfitico, berilo, fosfatos de uranio, clorita, moscovita, piritita y, finalmente, una zona de núcleo interno de cuarzo. La presencia de enclaves metamórficos, la situación del conjunto pegmatítico en un granito inhomogéneo y sus

características petrológicas, hacen suponer que el emplazamiento de la red de diques es próxima a una zona de techo del granito.

Dada la vistosidad de los ejemplares de cuarzo rosado que se han obtenido de esta cantera, se han elaborado una serie de objetos decorativos (bolas, ceniceros, pirámides, cajas, monolitos, etc.), así como una vistosa mampostería y sillería, como lo demuestra la fuente existente en el parque público de Plasencia, el monolito del museo del IGME, plaquetas para su uso en construcción, así como cabujones y tallas en facetas con una transparencia y cromatismo rosa, muchas veces superior a ejemplares importados de yacimientos bien conocidos a nivel mundial, concretamente de Brasil.

Detalle del cuarzo rosa apto para talla en facetas. Mina Alba II, Oliva de Plasencia (Cáceres).

- **Minerales gema (lepidolita) de los yacimientos de Las Navas (20) y Tres Arroyos (21)**

Las pegmatitas litiníferas que caracterizan los yacimientos de Las Navas (20) y Tres Arroyos (21) suministran muestras bandeadas de lepidolita-albita que, a veces, tienen un vistoso color violeta y suficiente tenacidad para poder ser lapidadas con éxito, lo que le confiere un interés gemológico.

- **Los minerales gema (topacio y fluorita) asociados al ambiente apogranito-greisen-, Grupo Minero San Nicolás, Valle de la Serena (Badajoz) (3)**

El yacimiento de San Nicolás ha sido estudiado anteriormente pero, desde el punto de vista gemológico, tienen interés algunos minerales que se encuentran en la paragénesis. El más representativo es el topacio, con cristales de hasta 7 cm, transparentes, con tonos azulados y verdosos pálidos y con abundantes inclusiones bifásicas y de molibdenita (García Guinea *et al.*, 1978). La escasa fracturación facilita su lapidación y se obtienen perfectas gemas facetadas.

En la cantera de la Osa, situada a unos 3 kilómetros al SO de la Mina de San Nicolás, se han encontrado vistosos cristales transparentes de topacio, que no exceden los dos centímetros y tienen hábitos rómbicos y algunos biterminados (García Guinea y Galán Huertos, 1986). Se encuentran en el granito albitizado de la cantera, junto con berilos y feldespato potásico (variedad amazonita).

La fluorita, que forma parte de la ganga en la paragénesis metálica, presen-



ta intensos colores rojizos y verdes, (debe su color a la presencia de Sm^{2+} sustituyendo al calcio (Millán Chagoyen *et al.*, 1990). Se han lapidado cabujones de fluorita conjuntamente con cuarzo filoniano resultando bastante llamativos.

- **Minerales gema (cuarzo-scheelita) de la Mina de La Parrilla (1)**

La mina ha sido anteriormente estudiada. En este apartado se constata que parte de la scheelita y el cuarzo han sido lapidados con dificultad por la anisotropía de durezas, obteniéndose cabujones de notable interés. Hay que destacar igualmente que se han realizado tallas en facetas de cristales transparentes de cuarzo, así



Cruz de andalucita-quiestolita del yacimiento de Mirabel (Cáceres).

como de monocristales de scheelita amarilla con muy buenos resultados (Junta de Extremadura, 1993).

También son muy interesantes, desde el punto de vista gemológico, las pequeñas agujas de turmalina negra que se encuentran dispersas y rellenando cavidades en el cuarzo.

- **Minerales gema (turquesa-ambligonita) de las Minas San José (Valdeflórez -14-) y El Trasquilón (17)**

Estos yacimientos han sido estudiados en el apartado correspondiente, pero aquí hay que destacar el posible interés gemológico que presentan la turquesa y la ambligonita en estas paragénesis. Las turquesas de Valdeflórez

son de tonos más claros que otras (por ejemplo las de Irán), se alteran por el contacto con el agua y están mezcladas con ambligonita de color blanco. No obstante, también se encuentran con coloraciones azules intensas de alto interés gemológico y con buenos resultados en las pruebas de corte, pulido y en los cabujones realizados (Junta de Extremadura, 1993).

- **Minerales gema (apatito-dahllita-cuarzo) de las Minas de fosforita (por ejemplo, Logrosán -16- y La Paloma, Zarza La Mayor -70-)**

A priori, el valor gemológico de las fosforitas es escaso debido, principalmente, a su baja dureza y exfoliación, lo que hace que sea difícil de tallar.



Magnífico cristal de scheelita semitransparente de 10 mm de longitud, en una cavidad tapizada con cristales de moscovita. Colección: Jordi Fabre.

No obstante, conviene recordar que la mayoría de filones de cuarzo-apatito rellenan fallas de extensión y son frecuente las texturas de relleno de espacios abiertos y los multiestados de relleno episódico por los fluidos mineralizadores. Por esta razón es frecuente encontrar texturas bandeadas o palmeadas de cuarzo-apatito (variedad dahllita) cuya lapidación en

algunas muestras ha dado lugar a espectaculares cabujones.

- **Los minerales gema asociados a yacimientos tipo skarn de Burguillos del Cerro y Jerez de los Caballeros (Badajoz) (yacimientos 27-30)**
El macizo de Burguillos está asociado a un complejo plutónico formado por granitos, granodioritas, tonalitas,



dioritas, gabros y los términos intermedios entre ellos. La intrusión de este macizo da lugar a una aureola de metamorfismo de contacto de más de 1 kilómetro de anchura en superficie, transformando las rocas metasedimentarias en corneanas, con mármoles brucíticos o serpentiniticos y con frecuentes mineralizaciones de magnetita dando lugar a yacimientos

tipo skarn (véase apartado de mineralizaciones de hierro).

Los procesos hidrotermales tardíos que afectan a estas mineralizaciones de hierro de tipo skarn dan lugar a la formación de epidotas de tonos verde pistacho muy llamativos. La mezcla de epidota con calcita rosa, hedembergita y actinolita (gemológicamente denominadas “unakitas”, aunque no equivalen a las verdaderas unakitas), proporcionan una gran variedad de texturas que pueden tener interés gemológico. Igualmente, de otros minerales de skarn como granates (grosularia), magnetita-tremolita, serpentina y diópsido se han obtenido vistosos cabujones (Junta de Extremadura, 1993).

- **Minerales gema en corneanas: andalucita-quiestolita, Mirabel (Cáceres) (94)**
En las proximidades del Castillo de Mirabel (94) afloran un conjunto de metapelitas pertenecientes al CEG, afectadas por un metamorfismo de contacto que da lugar a corneanas y pizarras mosqueadas, con desarrollo de buenos cristales de andalucita-quiestolita. Son frecuentes los cristales de hasta 2x10 centímetros maclados (en tolva) de cuatro individuos, con absorción de material encajante dando lugar a las clásicas cruces. Desde el punto de vista gemológico, aunque las cruces a veces son muy vistosas y se han obtenido cabujones de interés, el tallado tiene que hacerse con mucho cuidado por la anisotropía de durezas entre la andalucita y las inclusiones que forman la cruz. Hay más indicios de interés y análogas características en las proximidades de Casas de Millán (Cáceres).

MINERALES DE EXTREMADURA

<p>Actinolita: $\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$</p> <p>Adamita: $\text{Zn}_2(\text{AsO}_4)(\text{OH})$</p> <p>Albita: $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$</p> <p>Allanita: $(\text{La}, \text{Ce}, \text{Y}, \text{Ca})_2(\text{Al}, \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+})_3(\text{SiO}_4)_3(\text{OH})$</p> <p>Ambigonita: $(\text{Li}, \text{Na})\text{Al}(\text{PO}_4)(\text{F}, \text{OH})$</p> <p>Andalucita (quiasitolita): Al_2SiO_5</p> <p>Andradita: $\text{Ca}_3\text{Fe}_2^{3+}(\text{SiO}_4)_3$</p> <p>Anglesita: PbSO_4</p> <p>Ankerita: $\text{Ca}(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg}, \text{Mn})(\text{CO}_3)_2$</p> <p>Antimonio nativo: Sb (elemento nativo)</p> <p>Apatito (Fluorapatito): $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$</p> <p>Arsenopirita: FeAsS</p> <p>Autunita: $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 10\text{-}12\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Azurita: $\text{Cu}_3^{2+}(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$</p> <p>Baritina (Barita): BaSO_4</p> <p>Berilo: $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$</p> <p>Berthierita: FeSb_2S_4</p> <p>Biotita: $\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_3(\text{Al}, \text{Fe}^{3+})\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2$</p> <p>Bismutina: Bi_2S_3</p> <p>Bismutita: $\text{Bi}_2(\text{CO}_3)_2\text{O}_2$</p> <p>Bismuto: Bi (elemento nativo)</p> <p>Bornita: Cu_5FeS_4</p> <p>Boulangerita: $\text{Pb}_5\text{Sb}_4\text{S}_{11}$</p> <p>Braunita: $\text{Mn}^{2+}\text{Mn}_6^{3+}\text{SiO}_{12}$</p> <p>Bravoita: $(\text{Fe}, \text{Ni})_2\text{S}_2$</p> <p>Cacoxeno: $(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})_{25}(\text{PO}_4)_{17}\text{O}_6(\text{OH})_{12} \cdot 7.5\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Calcedonia: SiO_2 variedad de cuarzo de grano fino</p> <p>Calcita: CaCO_3</p> <p>Calcopirita: CuFeS_3</p> <p>Casiterita: SnO_2</p> <p>Cerusita: PbCO_3</p> <p>Cervantita: $\text{Sb}^{3+}\text{Sb}^{5+}\text{O}_4$</p> <p>Cinabrio: HgS</p> <p>Cleavelandita: var. Albita en masas lamelares</p> <p>Clinozoisita: $\text{Ca}_2\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3(\text{OH})$</p> <p>Clorita: $(\text{Al}, \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Li}, \text{Mg})_{4-6}(\text{Al}, \text{B})_4\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{O})_8$</p> <p>Cobaltina: CoAsS</p>	<p>Coffinita: $\text{U}(\text{SiO}_4)_{1-x}(\text{OH})_{4x}$</p> <p>Colofana: var. Apatito masivo de grano fino</p> <p>Columbita (ferrocolumbita): $\text{Fe}^{2+}\text{Nb}_2\text{O}_6$</p> <p>Covellina: CuS</p> <p>Cromita: $\text{Fe}^{2+}\text{Cr}_2\text{O}_4$</p> <p>Cuarzo: SiO_2</p> <p>Cummingtonita: $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_7\text{Si}_6\text{O}_{22}(\text{OH})_2$</p> <p>Cuproadamita: $\text{Zn}, \text{Cu}(\text{AsO}_4)(\text{OH})?$</p> <p>Dahllita: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4, \text{CO}_3)_3(\text{OH})$</p> <p>Davidita: $(\text{Ce}, \text{La})(\text{Y}, \text{U}, \text{Fe}^{2+})(\text{TiFe}^{3+})_{20}(\text{O}, \text{OH})_{38}$</p> <p>Descloizita: $\text{PbZn}(\text{VO}_4)(\text{OH})$</p> <p>Diópsido: $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$</p> <p>Dolomita: $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$</p> <p>Emplectita: CuBiS_2</p> <p>Epidota: $\text{Ca}_2(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})_3(\text{SiO}_4)_3(\text{OH})$</p> <p>Escorodita: $\text{Fe}^{3+}\text{AsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Esfalerita: $(\text{Zn}, \text{Fe})\text{S}$</p> <p>Espesartina: $\text{Mn}_3^{2+}\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$</p> <p>Espodumena: $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$</p> <p>Estannina: Cu_2FeSn_4</p> <p>Estibiconita: $\text{Sb}^{3+}\text{Sb}_2^{5+}\text{O}_6(\text{OH})$</p> <p>Estibina: Sb_2S_3</p> <p>Fluorita: Ca F_2</p> <p>Fosfuranilita: $\text{KCa}(\text{H}_3\text{O})_3(\text{UO}_2)_7(\text{PO}_4)_4\text{O}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Francevillita: $(\text{Ba}, \text{Pb})(\text{UO}_2)_2\text{V}_2\text{O}_8 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Galena: PbS</p> <p>Goethita: $\alpha\text{-Fe}^{3+}\text{O}(\text{OH})$</p> <p>Grosularia: $\text{Ca}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$</p> <p>Gummita: term. general para óxidos de U</p> <p>Hausmanita: $\text{Mn}^{2+}\text{Mn}_2^{3+}\text{O}_4$</p> <p>Hedembergita: $\text{CaFe}^{2+}\text{Si}_2\text{O}_6$</p> <p>Hematites: $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$</p> <p>Hemimorfita: $\text{Zn}_4\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$</p> <p>Hidrocincita: $\text{Zn}_5(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_6$</p> <p>Hornblenda: $\text{Ca}_2(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_4\text{Al}(\text{Si}_7\text{Al})\text{O}_{22}(\text{OH}, \text{F})_2$</p> <p>Idocrasa: $\text{Ca}_{10}\text{Mg}_2\text{Al}_4(\text{SiO}_4)_5(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{OH})_4$</p> <p>Ilmenita: $\text{Fe}^{2+}\text{TiO}_3$</p>
---	--

MINERALES DE EXTREMADURA

Ilvaíta: $\text{CaFe}_2^{2+}\text{Fe}^{3+}\text{Si}_2\text{O}_7\text{O}(\text{OH})$	Reinita: $\text{FeMn}(\text{WO}_4)$
Jacobsita: $(\text{Mn}^{2+}, \text{Fe}^{2+}, \text{Mg})(\text{Fe}^{3+}, \text{Mn}^{3+})_2\text{O}_4$	Rejalgar: AsS
Jamesonita: $\text{Pb}_4\text{FeSb}_6\text{S}_{14}$	Rodonita: Mn SiO_3
Kidwellita: $\text{NaFe}_9^{3+}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_{10}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$	Rutilo: TiO_2
Lepidolita: $\text{K}(\text{Li}, \text{Al})_3(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{F}, \text{OH})_2$	Sabugalita: $\text{H}_{0,5}\text{Al}_{0,5}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2\cdot 8\text{H}_2\text{O}$
Limonita: óxidos de Fe hidratados (goethita)	Scheelita: CaWO_4
Löllingita: FeAs_2	Serpentina: form.gen. $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+}, \text{Ni})_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$
Magnesiocromita: MgCr_2O_4	Siderita: $\text{Fe}^{2+}\text{CO}_3$
Magnesita: MgCO_3	Smithsonita: ZnCO_3
Magnetita: $\text{Fe}^{2+}\text{Fe}_2^{3+}\text{O}_4$	Strengita: $\text{Fe}^{3+}\text{PO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Malaquita: $\text{Cu}_2^{2+}(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$	Tantalita: $(\text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+})\text{Ta}_2\text{O}_6$
Marcasita: FeS_2	Tapiolita: $(\text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+})(\text{Ta}, \text{Nb})_2\text{O}_6$
Marmatita (ferrosfalerita): $(\text{Zn}, \text{Fe})\text{S}$	Tetraedrita: $(\text{Cu}, \text{Fe}, \text{Ag}, \text{Zn})_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$
Masicot: PbO	Topacio: $\text{Al}_2\text{SiO}_4(\text{F}, \text{OH})_2$
Mercurio nativo: Hg (elemento nativo)	Torbernita: $\text{Cu}^{2+}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2\cdot 8\text{-}12\text{H}_2\text{O}$
Meymacita (ferritungstita): $\text{WO}_3\cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Tremolita: $\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$
Mimetita: $\text{Pb}_5(\text{AsO}_4)_3\text{Cl}$	Turmalina (variedad chorlo): $\text{NaFe}_3^{2+}\text{Al}_6(\text{BO}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18}(\text{OH})_4$
Minio: $\text{Pb}_2^{2+}\text{Pb}^{4+}\text{O}_4$	Turquesa: $\text{Cu}^{2+}\text{Al}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8\cdot 4\text{H}_2\text{O}$
Molibdenita: MoS_2	Uraninita: esencialmente UO_2 , en parte oxidada
Montebrasita: $\text{LiAl}(\text{PO}_4)(\text{OH}, \text{F})$	Uranopilita: $(\text{UO}_2)_6(\text{SO}_4)(\text{OH})_{10}\cdot 12\text{H}_2\text{O}$
Moscovita: $\text{KAl}_2(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2$	Uranotilo: $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2[\text{SiO}_3(\text{OH})]_2\cdot 5\text{H}_2\text{O}$
Mottramita: $\text{PbCu}^{2+}(\text{VO}_4)(\text{OH})$	Vanadinita: $\text{Pb}_5(\text{VO}_4)\text{Cl}$
Natrodufrenita: $\text{Na}(\text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+})(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})_5(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_6\cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Varlamoffita: $(\text{Sn}, \text{Fe})(\text{O}, \text{OH})_2$
Niquelina: NiAs	Vonsenita: $\text{Fe}_2^{2+}\text{Fe}^{3+}\text{BO}_5$
Oligisto: Hematites roja, Fe_2O_3	Wolframita: $(\text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+})\text{WO}_4$
Oligoclasa: form.general: $(\text{Na}, \text{Ca})\text{Al}(\text{Al}, \text{Si})\text{Si}_2\text{O}_8$	Wollastonita: Ca SiO_3
Oro nativo: Au (elemento nativo)	Wulfenita: PbMoO_4
Parsonsita: $\text{Pb}_2(\text{UO}_2)(\text{PO}_4)_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Zinnwaldita: $\text{KLiFe}^{2+}\text{Al}(\text{AlSi}_3)\text{O}_{10}(\text{F}, \text{OH})_2$
Pechblenda: esencialmente UO_2 , en parte oxidada	Zoisita (clinozoisita): $\text{Ca}_2\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3(\text{OH})$
Pentlandita: $(\text{Fe}, \text{Ni})_9\text{S}_8$	
Pirita: FeS_2	
Piromorfita: $\text{Pb}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$	
Pirrotina: Fe_{1-x}S ($x=0\text{-}0,17$)	
Plagioclasa: form.general: $(\text{Na}, \text{Ca})\text{Al}(\text{Al}, \text{Si})\text{Si}_2\text{O}_8$	
Pleonasto (ferrospinel): $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})\text{Al}_2\text{O}_4$	
Andalucita (quiasitolita): Al_2SiO_5	