

DESCRIPCIÓN DE LOS MINERALES Y ROCAS QUE COMPONEN LA COLECCIÓN

**GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS
GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS**

GALENA



**GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS
GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS**

GALENA

La **GALENA** es un Sulfuro de Plomo (SPb) que se presenta en cristales cúbicos –más raramente cubooctaédricos- de color gris plomizo, y más comúnmente, en masas compactas hojosas y granuladas. Rompe con mucha facilidad al impacto, presentando una rotura espática con brillo intenso a través de numerosas superficies de exfoliación que termina ennegreciendo con el tiempo por efecto de la oxidación superficial. Se trata por tanto de un mineral blando, frágil, muy pesado, opaco, de color gris claro a plomizo y raya negra, presentando recién fracturado un brillo metálico intenso difícil de olvidar.

Constituye el mineral principal para la extracción del plomo, aunque la plata también es habitualmente un subproducto del mineral, especialmente en la galena argentífera. El plomo es uno de los metales mas conocidos en la antigüedad, se usaba ya por lo romanos y hasta recientemente para las conducciones de agua –actualmente está prohibido-, en la construcción de los elementos ornamentales de las fuentes y para el techado de las grandes catedrales.

Se usa en la actualidad en las instalaciones de ácido sulfúrico y en acumuladores –baterías- de plomo. Aleado con arsénico sirve para fabricar perdigones y metralla. También contienen plomo otras aleaciones importantes como el metal de soldar y los tipos de imprenta. El tetraetilo de plomo se añade a las gasolinas de los automóviles por su capacidad antidetonante.

Se presenta generalmente en filones metalíferos, aunque también se puede presentar en ambiente sedimentario –rocas sedimentarias impregnadas de galena- y metamórfico.

Otros minerales para la obtención del plomo son la *cerusita* (carbonato de plomo) y la *anglesita* (sulfato de plomo) o la *piromorfita* (clorofosfato de plomo) aunque prácticamente toda la producción de plomo se obtiene de la *galena*.

Aunque es muy abundante en la comarca de El Bierzo, las muestras proceden de la localidad de Valdefrancos (León). Poco antes de llegar a pueblo nos encontramos a mano izquierda una vallina deforestada (valle de Valcabado) que desagua el arroyo del Rioseco que sólo aporta caudal en invierno. En el fondo del valle se conservan unas antiguas explotaciones mineras (Mina Veremos y Tres Amigos) donde además de excelentes filones de galena a medio explotar, podemos encontrar al menos: hidróxidos de hierro, pirita de hierro, siderita, pirita blanca o marcasita, pirita magnética o pirrotina, melanterita. Otros minerales interesantes menos visibles y sin identificar aparecen en las zonas de oxidación de la galena.

El nombre GALENA tiene un origen ibérico, al estar las primeras minas europeas situadas en Almería y Huelva.

SIDERITA



**GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS
GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS**

SIDERITA

La **SIDERITA** es un Carbonato de Hierro (CO_3Fe) que se presenta en cristales romboédricos con ángulos agudos, con fractura espática similar a la calcita y en ocasiones con cristalizaciones en drusas con forma de "agregado en libro". El color varía entre blanco-amarillo pálido hasta el marrón oscuro.

Se trata de un mineral semiduro, pesado, raya de color blanco, translúcido a opaco, perfectamente exfoliable en romboedros con brillo vítreo-nacarado intenso. Se altera superficialmente con la formación de una pátina de color marrón oscuro –observar fotografías adjuntas-.

Constituye un importante mineral para la obtención de hierro ya que puede contenerle en una proporción de hasta el 56%. Los usos del hierro y el acero –aleación de hierro con proporciones de carbono- son de todos conocidos y no podría comprenderse una sociedad industrializada como la actual sin el uso del hierro y el acero, materiales estratégicos cuya tenencia influye notablemente en la riqueza de un país.

Las muestras proceden de un depósito sedimentario de origen químico, aunque es común encontrarlo en filones hidrotermales asociado a fluorita, baritina, galena, blenda, etc.

Otros minerales muy abundantes en la comarca de El Bierzo para la obtención de hierro y presentes muchos de ellos en la colección son los óxidos e hidróxidos férricos como el oligisto o *hematites roja-parda*, la *limonita*, la *goethita* o hierro acicular/estalactítico, la *magnetita* y las *piritas de hierro*. Éstas últimas usadas para la obtención de ácido sulfúrico obteniendo también hierro como subproducto.

Las muestras proceden del Coto Wagner en la localidad de Paradasolana (León), donde las capas de hierro sedimentario fueron explotadas superficialmente quedando mucho mineral todavía en el yacimiento. Antes de llegar al barrio de Abesedo, una pista de tierra a la derecha y en sentido ascendente sigue el curso del arroyo de Las Tejedas. Alcanzando cierta altura, se observa la gran infraestructura minera atrincherada a cielo abierto que se extiende siguiendo las capas ricas en minerales que se orientan según la dirección noroeste-sureste.

El coto Wagner junto con los cotos Vivaldi y San José, pertenece a un yacimiento kilométrico que desde Villaodrid en Lugo y atravesando el Bierzo en dirección noroeste-sureste, llegaba hasta la localidad de Brimeda en la Cepeda (cercana a Astorga), donde penetra bajo el subsuelo maragato.

El yacimiento fue explotado por varias empresas mineras y precisamente la SIDERITA contribuyó a dar nombre a la ya desaparecida Minero Siderúrgica de Ponferrada (MSP) que, entre otros yacimientos, explotaba el Coto minero Wagner.

El nombre SIDERITA proviene de una palabra griega que significa "hierro".

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

MAGNETITA



GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

MAGNETITA

La **MAGNETITA** es un Óxido Ferroso Férrico (Fe_3O_4) que se encuentra raramente en cristales octaédricos perfectos o rombododecaedros. No obstante la presencia mas habitual en nuestra comarca es en masas compactas granulares de color negro intenso, con aspecto de una arenisca negra e iridiscencia azulada en ocasiones.

Es muy dura y pesada, carente de exfoliación, fractura plana y subparalela a concoidea, opaca con débil brillo metálico –excepto los cristales que se hallen en la matriz-. Raya y polvo de color negro con propiedades magnéticas –es atraído por el imán-.

Las muestras de magnetita de la colección son débilmente magnéticas por lo que no sólo es atraída por un imán, sino que si la muestra es suficientemente grande, es capaz de atraer minerales férricos de pequeño tamaño –virutas metálicas por ejemplo-, lo que le confiere una propiedad interesante para su fácil identificación al convertirse en un imán natural, aunque no toda la magnetita es atraída por el imán.

La magnetita, también conocida como piedra imán, imán natural u óxido de hierro magnético, constituye el más rico e importante mineral para la extracción del hierro, pudiendo contenerle hasta en un 72%.

La magnetita es frecuente en rocas de todo tipo: rocas eruptivas, menos frecuente en las pegmatitas y en filones hidrotermales y comúnmente en rocas sedimentarias detríticas y sedimentarias metamorizadas.

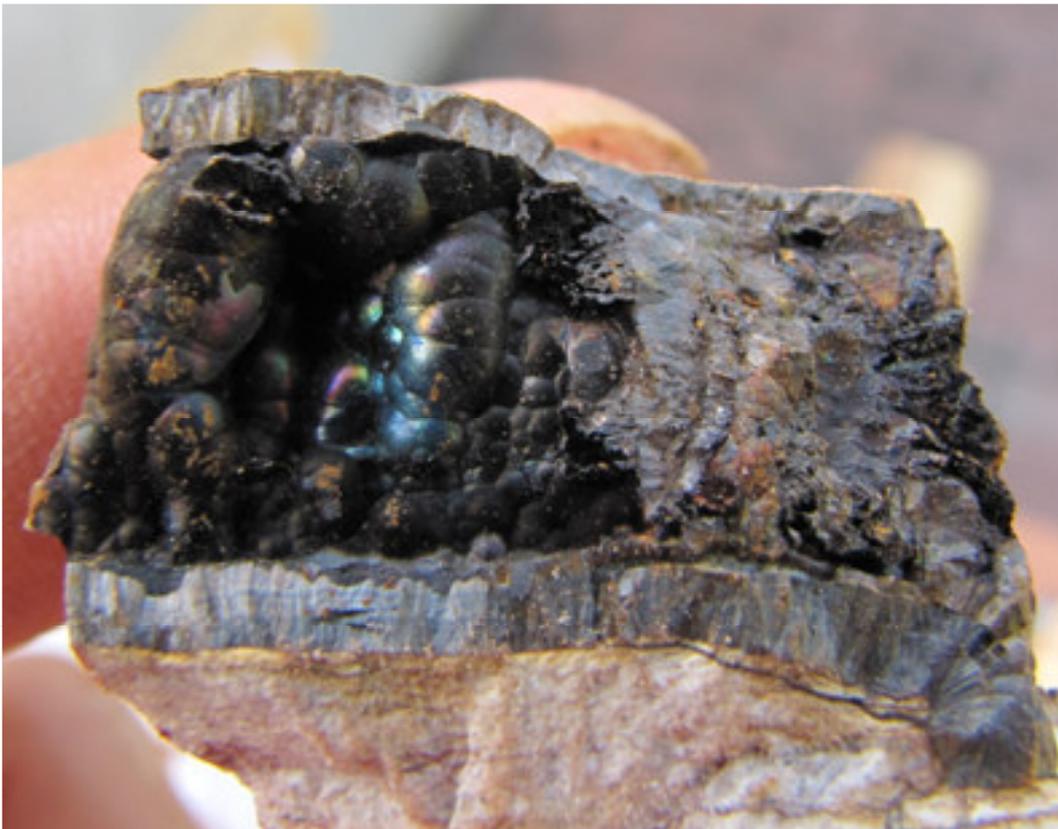
Las muestras de la colección pertenecen al coto San José en las antiguas galerías de las minas situadas en el bosque de Barantés, cerca de la ermita de Fombasallá en Paradaseca (León). El coto San José fue financiado por la firma alemana Krupp pero no llegó a desarrollarse suficientemente. No obstante, la magnetita también se puede localizar en las escombreras de los cotos mineros Wagner (Onamio-Paradasolana) y Vivaldi (San Miguel de las Dueñas), y en el coto San Bernardo (Brimeda-Astorga), en donde su aspecto negro intenso con presencia de roca sedimentaria metamorizada y el hecho de ser atraída por el imán, hacen fácil su identificación.

El magnetismo es un fenómeno propio de un reducido grupo de minerales. La magnetita y la pirrotina son los más característicos, aunque existen algunos minerales que se convierten en magnéticos después de ser calentados.

El magnetismo natural de la muestra de magnetita que se presenta en la fotografía inferior es capaz de soportar el peso de una pequeña alfiler tal y como se puede observar en la misma.

La MAGNETITA proviene de la palabra *magnes* que significa imán. Otros autores sostienen que deriva de la localidad de Magnesia, en Macedonia.

GOETHITA



GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

GOETHITA

La **GOETHITA** es un Óxido de Hierro Hidratado [FeO(OH)] . Morfológicamente se presenta en masas reniformes, botroidales y especulares con variadas irisaciones ocasionales, con secciones transversales fibrorradiadas –de ahí que se conozca también como *hierro acicular*-. También se manifiesta en masas compactas, hojosas, estalactíticas y oolíticas. Aparece generalmente en las monteras de hierro asociada con otros hidróxidos férricos, con limonita y hematites.

Cristaliza en el sistema ortorrómbico. Su brillo es de adamantino a terroso mate y el color va del negro brillante antracitoso al pardo-amarillento con raya parda.

Presenta dureza y fragilidad intermedia dependiendo de su grado de meteorización, siendo menos pesada que otros minerales férricos.

Su hábito botroidal en superficie y fibroso en sección, junto con su color negro, lo distinguen del resto de minerales férricos. No obstante, se puede confundir con la pirolusita (raya negra azulada y muy untuosa al tacto) y con la hematites u oligisto (con raya pardo-rojiza).

Al tener un porcentaje en hierro generalmente superior al 60% y ser tan abundante en nuestra comarca, fue explotado industrialmente en el pasado para alimentar las numerosas ferrerías que salpican nuestros ríos.

Las variedades terrosas de color amarillento conocidas como ocre amarillo o limonita fueron muy codiciadas como pigmento y fabricación de pinturas, aunque en la actualidad han sido sustituidas por colorantes sintéticos.

Aparece generalmente como montera de oxidación en las meras de mineral de hierro, también como gossan en depósitos metalíferos, como hierro residual en mantos lateríticos y en depósitos sedimentarios inorgánicos o biogénicos asociado a aguas estancadas, por lo que se conoce también como hierro de los pantanos –*también la limonita adquiere esta denominación*-. La goethita es el principal mineral de la roca denominada limonita.

Se suele formar por tanto a partir de otros minerales de hierro por acción de la oxidación superficial en combinación con el agua.

Las muestras proceden de la localidad leonesa de Gestoso, muy cerca del pico del Montouto (vértice que separa las provincias de Lugo-Orense-León) en la Sierra dos Cabalos, donde aparece impregnando cuarcita muy meteorizada –prácticamente ya una arenisca- en forma estalactítica de sección concrecionada y acicular. No obstante es muy abundante asociada a todas las monteras de hierro de la comarca.

La GOETHITA fue descubierta en 1806 y debe su nombre al polifacético y escritor alemán Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), también aficionado a la geología y al coleccionismo de minerales.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

HEMATITES



**GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS
GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS**

HEMATITES

La **HEMATITES** u OLIGISTO es un Óxido de Hierro (Fe_2O_3), que cristaliza raramente en hábito romboédrico en forma de rosetas de aspecto hexagonal, conocidas como rosas de hierro adquiriendo una forma especular o micácea. Más generalmente, la podemos encontrar en masas botroidales a reniformes similares morfológicamente a la goethita, de la que se distingue a la raya por su color rojo sangre intenso. Generalmente es terrosa y mancha los dedos al tacto, característica que en nuestra comarca la hace inconfundible frente a cualquier otro mineral.

El color puede pasar del gris oscuro, negro, al rojizo o pardo-rojizo. Tiene brillo metálico en forma cristalina y mate en las variedades terrosas que son las que se muestran en la colección, por lo que se conoce también con el nombre de *ocre rojo, almagre o sanguina*.

Posee dureza y fragilidad intermedia dependiendo de su grado de meteorización, siendo menos pesado que otros minerales con contenido en hierro. Las variedades terrosas y pulverulentas se rayan con la uña y presentan una baja densidad pareciéndose a una roca sedimentaria. Al ser calentada en ambiente carente de oxígeno adquiere magnetismo.

Se trata de la mena más abundante de hierro en la corteza terrestre, y en estado puro, puede contener hasta un 70% de mineral de hierro aunque inferior en contenido en hierro al de la magnetita.

Se utiliza para la obtención de éste metal siendo la mena más común y abundante. Las variedades terrosas constituyen un excelente pigmento para la fabricación de pinturas artísticas e industriales y como polvo abrasivo para finos pulimentos. Los hombres del paleolítico utilizaban las variedades terrosas junto con la limonita y el manganeso para la elaboración de las pinturas rupestres. Las variedades negras compactas presentan un brillo intenso por lo que se utilizan en joyería y bisutería con fines decorativos, característica que le dota de propiedades para el uso como piedra semipreciosa.

La hematites puede aparecer asociada a cualquier tipo genético de rocas: en sedimentos de medios oxigenados y cálidos asociado a algunas arenas y arcillas continentales, en calizas pisolíticas carstificadas, en antiguas zonas pantanosas, etc. Muchos hematites se forman en ambiente sedimentario por diagénesis de la limonita, manteniéndose la forma concrecional y oolítica. Constituye un mineral acompañante de muchas rocas eruptivas.

Las muestras de la colección proceden de las inmediaciones de la localidad de Peñalba de Santiago (León) muy cerca del mirador de Peñalba, de los taludes de la carretera de acceso a la estación de esquí del Morredero que corta el afloramiento de coto de San Genadio.

HEMATITES proviene de la palabra griega *aima* que significa sangre, en alusión al color rojo de los ejemplares terrosos (*ocre rojo o almagre*).

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

LIMONITA



**GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS
GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS**

LIMONITA

La **LIMONITA** es un Óxido Férrico n-hidratado ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$). Se trata de una denominación mineral utilizada para indicar una roca compuesta por un conjunto de minerales y materiales amorfos. El principal componente es la goethita, seguida de otros hidróxidos de hierro no cristalizados.

Éste hidrato de hierro presenta en la variedad terrosa - la más común-, un intenso color amarillo limón y cristalización amorfa.

Aparece en formas botroidales, compacta, terrosa-pulverulenta (muestras de la colección), sedimentaria -hierro de los pantanos- y ocasionalmente en forma tegular-ahuecada.

Frecuentemente se presenta pseudomorfa sobre minerales de hierro como en el caso de la *pirita limonitizada*.

Todas las limonitas dan raya amarilla o pardo amarillenta y meteorizadas son untuosas al tacto en polvo de color amarillo, conociéndose también como *ocre amarillo* -en contraste con el *ocre rojo* o hematites-.

Si se calienta en presencia de aire se transforma en hematites y adquiere magnetismo, lo que demuestra que la limonita es una hematites hidratada.

Presenta dureza y fragilidad intermedia con fractura irregular. En estado terroso es fácilmente disgregable, presentando una densidad mas baja que otros minerales férricos conocidos (magnetita, siderita, oligisto, etc.).

La limonita puede contener hasta un 60% de hierro y es uno de los minerales utilizados para la obtención de éste metal, aunque en la siderurgia moderna está en desuso por su alto contenido en fósforo. Tiene los mismos usos que la hematites, utilizándose como pigmento para la fabricación de pinturas y colorantes. También se utiliza como matriz de abonos y fertilizantes.

Su génesis es secundaria, asociada a zonas de oxidación superficial de los minerales que contienen hierro o bien residual, tras la disolución de rocas carbonatadas y lateríticas. Es muy abundante y un mineral accesorio de numerosas rocas y otros minerales.

Las muestras proceden -al igual que las de hematites- de las inmediaciones de la localidad de Peñalba de Santiago (León). La carretera que une San Cristóbal de Valdueza con Peñalba de Santiago corta un paquete de calizas de edad devónica a cuyo techo se presenta una montera con abundantes óxidos e hidróxidos de hierro que se explotaron en la antigüedad para la fabricación de hierro en las herrerías cercanas. El afloramiento parece que pertenece al coto de San Genadio cuyas capas kilométricas son paralelas a la formación de la caliza de La Aquiana. Se extienden de manera visible desde la localidad de Pardollán hasta Molinaferrera, pasando por La Chana, Paradela de Muces, Santa Lucía y San Adrián de Valdueza, donde se explotó industrialmente en la mina de Cantagallos.

El nombre de LIMONITA proviene del latín *limus*, y del griego *leimon*, que significa prado, por su formación asociada a zonas pantanosas.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

BLENDA (ESFARELITA)



**GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS
GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS**

BLENDA (ESFARELITA)

La **BLENDA o ESFARELITA** es un Sulfuro de Cinc (SZn) que en forma cristalizada se presenta en cristales tetraédricos o docecaédricos. Más habitualmente en forma de cristales distorsionados de aspecto romboédrico con las caras estriadas y en masas botroidales, concrecionadas o fibrosas.

Presenta recién fracturado brillo resinoso a craso y adamantino, siendo la fractura concoidea con exfoliación espática similar a la calcita. Es pesada, de dureza intermedia y muy frágil.

La *blenda acaramelada* suele ser de color amarillo a pardo rojizo si es pura, volviéndose oscura a media que aumenta el contenido en hierro, denominándose entonces *blenda ferrífera (o marmamita)*, variedad a la que pertenecen las muestras de la colección.

La fotografía superior muestra una blenda ferrífera con el brillo subresinoso característico de la pieza recién fracturada, y la inferior, una muestra con el color apagado debido a los procesos de oxidación por efecto de la meteorización atmosférica.

Otros minerales conocidos que contienen cinc aunque en menor proporción son: la *cincita* (óxido de cinc), la *smithsonita* (carbonato de cinc) y la *calamina* o *hemimorfita* (silicato de cinc).

La blenda constituye el principal mineral para la obtención del metal maleable llamado cinc, uno de los componentes del latón (aleación de cinc + cobre) y de otras aleaciones muy importantes en nuestra industria, así como el galvanizado del hierro a fin de protegerlo de la oxidación superficial. El cinc se oxida rápidamente formándose una capa molecular de óxido de cinc que impide toda corrosión ulterior, utilizándose según ésta propiedad para la fabricación de canalones y techados. También se emplea en las pilas eléctricas como ánodo.

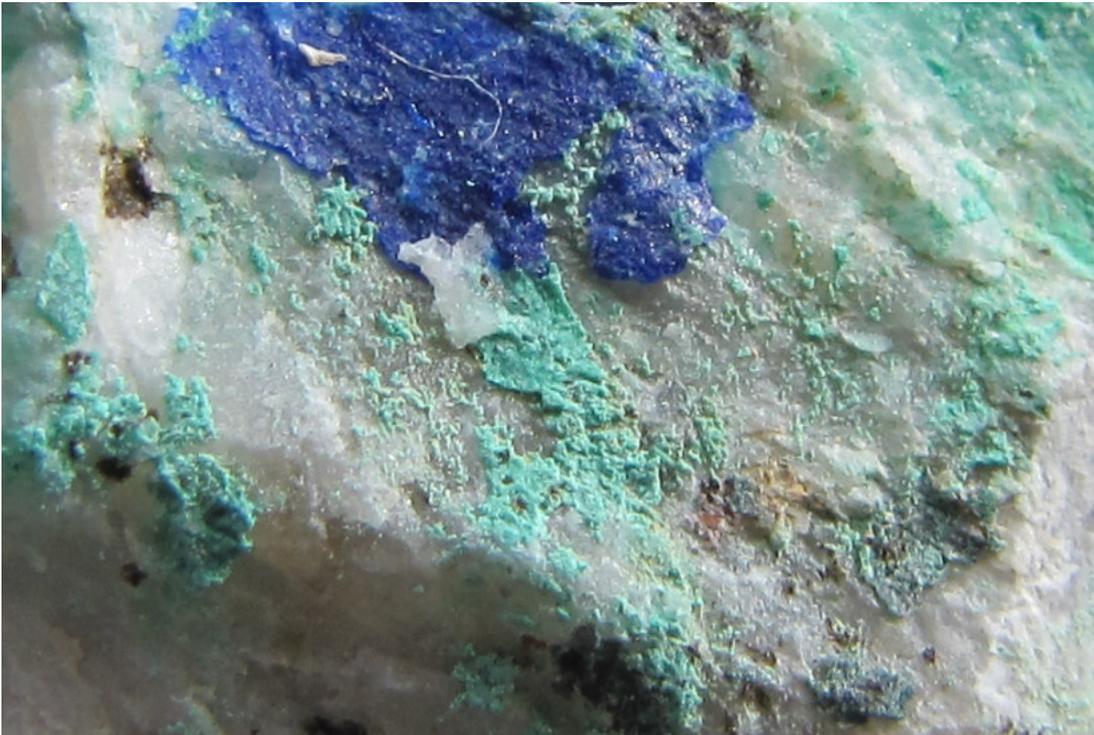
Su ambiente de formación son especialmente las vetas hidrotermales asociada a galena (como las muestras de la colección) y otros muchos minerales accesorios, así como en filones pegmatíticos neumatolíticos.

Las muestras proceden de la Mina de Rubiales en la localidad de Piedrafita (Lugo) explotada por la empresa EXMINESA y actualmente cerradas, donde es posible en superficie y aprovechando las ya escasas escombreras, encontrar muestras de caliza impregnadas especialmente de galena y blenda ferrífera. Éstas se separaban de la roca tras un proceso mecánico de molienda aplicando posteriormente métodos químicos para la separación.

También se puede localizar sin salirse de los límites de El Bierzo en la Mina Antonina en las cercanías del pueblo de Requejo.

Su nombre deriva del alemán *Blender*, ofuscar, por su aspecto que se puede confundir para el profano con el de la galena –si presenta un porcentaje de hierro elevado-. El nombre de esfalerita proviene del griego *sphaleros*, engañoso.

MALAQUITA y AZURITA



**GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS
GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS**

MALAQUITA y AZURITA

La **MALAQUITA** (verde) y **LA AZURITA** (azul), realmente son dos minerales distintos que se presentan en esta colección juntos por la dificultad física de mostrarlos por separado.

Tanto la *malaquita* $[\text{CO}_3(\text{OH})_2]\text{Cu}_2$ de color verde, como la *azurita* $[(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2]\text{Cu}_3$ de color azul, son dos carbonatos básicos de cobre que se presentan casi siempre asociados y con la misma morfología.

Cristalizan en el sistema monocínico y son raros los cristales aciculares, siendo muy abundantes las pátinas sobre otros minerales de cobre -calcopirita- y en masas botroidales o reniformes con estructura concrecionada.

Tanto la malaquita como la azurita son semiduras, pesadas, frágiles y muy exfoliables, presentándose semiopacas con brillo entre vítreo y céreo. Las rayas y el polvo son de color verde en la malaquita y azul en la azurita.

La azurita puede transformarse en malaquita por la sustitución de una molécula de CO_2 por una de agua (H_2O) en dos unidades de azurita, de manera que se oxidan dando lugar a tres de malaquita. Cuando esto ocurre, los cristales mantienen su forma (este fenómeno se denomina pseudomorfismo) de manera que el único cambio a simple vista es el color, que pasa de azulón a un verde muy vivo.

Estos carbonatos de cobre son típicos de las zonas de oxidación superficial de los yacimientos cupríferos -a semejanza de los óxidos e hidróxidos de hierro en las monteras férricas-, de los que deriva a través de las reacciones químicas de los sulfuros con las gangas carbonatadas.

Ambos minerales constituyen una mena secundaria para la obtención del cobre al existir otros minerales con mayor contenido en éste metal (cuprita, calcopirita, etc.). Se utilizan generalmente como piedras ornamentales ya que, una vez pulidas, muestran una belleza extraordinaria usándose para la fabricación de mesitas, cajas, encimeras de muebles, columnas, así como en joyería al considerarse como piedras semipreciosas a pesar de su escasa dureza. También se utilizaba en el pasado para la fabricación de pigmentos colorantes.

Aunque la malaquita y la azurita son localizables en diversos lugares de la comarca -ver GUIA DE LA EXPOSICIÓN-, las muestras de la colección proceden de la cantera Santa Bárbara cercana a la localidad de Requejo perteneciente a ayuntamiento de Toral de los Vados. Se puede identificar con facilidad al nivel medio de la explotación junto con aragonitos azules (*toralina*), aragonitos coraloides y otros minerales interesantes asociados a las monteras de cobre.

La MALAQUITA deriva su nombre del latín *malachites*, en alusión a su color.

El nombre AZURITA hace alusión al vivo color azul del mineral. Dicho nombre proviene de la palabra árabe *azur* que a su vez, viene de la palabra persa *lazhward*, que significa azul.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

PIRITA



GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

PIRITA

La **PIRITA** (*Pirita de hierro*) es un Sulfuro de Hierro (S_2Fe) que se presenta comúnmente en forma de cristales cúbicos muy bien formados. También se encuentra en octaedros y piritoedros (pentagonododecaédricos), en ocasiones maclados, y también en agregados compactos, granulares, concrecionados y nodulares con crecimiento radial. Es muy característico su color amarillo latón, lo que conlleva a que los profanos lo suelen confundir con oro, de ahí que se conozca como "el oro de los tontos" y también con la calcopirita o pirita de cobre.

Es muy dura –es el sulfuro común más duro conocido-, pesada, frágil y no exfoliable. También opaca, presentando un brillo metálico muy intenso. La raya y el polvo son de color negro-verdoso.

Las variedades microgranulares se meteorizan con el tiempo transformándose en productos sulfáticos, dejando pátinas de color amarillo azufre que exudan las rocas que la contienen, transformándose más adelante en materiales limoníticos.

Con el antenombre de Pirita, se conoce también a otros sulfuros como la Pirita blanca o *marcasita*, la Pirita arsenical o *arsenopirita* (también conocida como *mispiquel*), la Pirita de cobre o *calcopirita* y la Pirita magnética o *pirrotina*.

Al tener aproximadamente a partes iguales azufre y hierro, se utiliza sobre todo como materia prima del azufre –menos abundante que el hierro en la corteza terrestre- y en la fabricación de ácido sulfúrico. También como mineral secundario para la extracción de hierro y en la obtención de otros metales nobles que lo suelen acompañar a nivel generalmente no visible a simple vista: oro, cobre, cobalto, níquel, etc.

Al ser golpeada con un objeto duro (como por ejemplo el sílex) produce chispas, por lo que fue utilizada por los primeros homínidos para hacer fuego haciendo saltar las chispas o virutas incandescentes sobre el hongo yesquero.

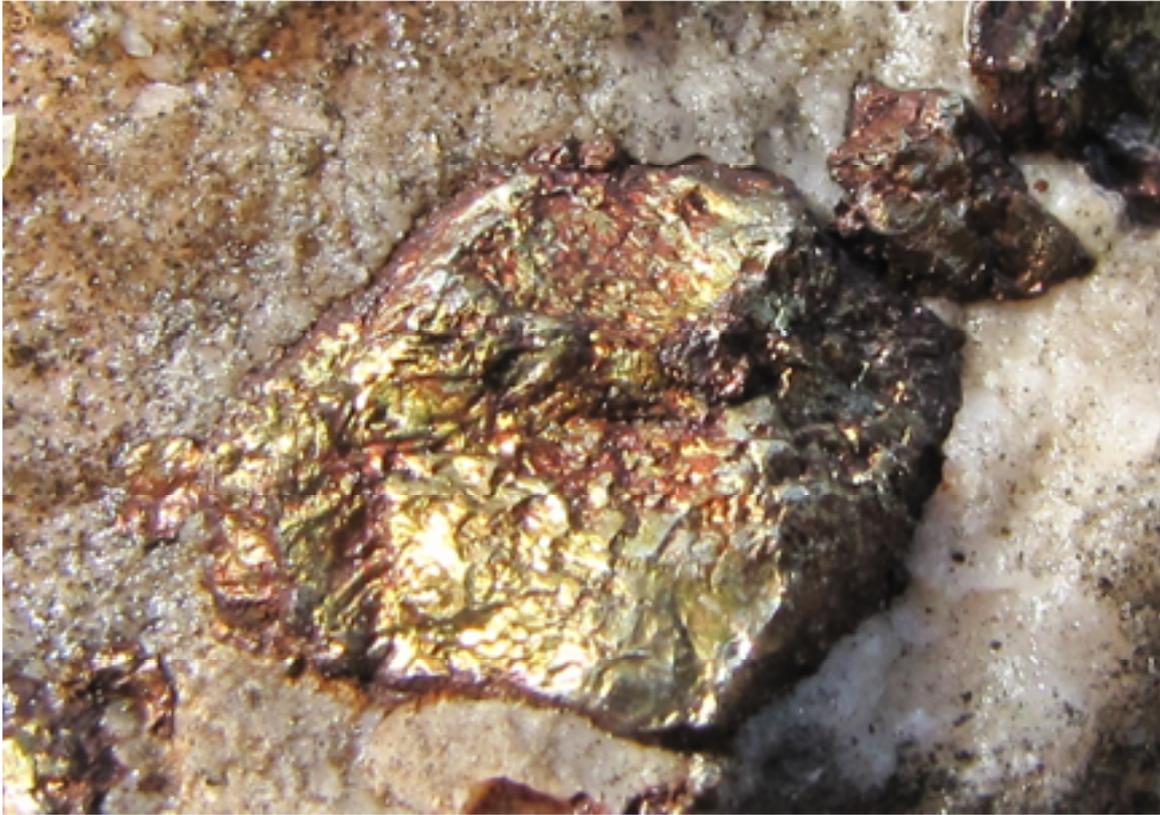
Es un mineral presente en rocas de todo tipo: plutónicas, volcánicas, sedimentarias y metamórficas.

Suele estar asociada a la calcopirita en yacimientos de segregación magmática y también se encuentra en filones hidrotermales y sola, o junto con oro –pirita aurífera-, en filoncillos de cuarzo hidrotermales de temperatura media-baja.

La pirita al igual que el hierro, es muy abundante en la comarca de El Bierzo. Las muestras de la colección están recogidas de Coto Wagner en la localidad de Paradasolana (León). Se presentan en forma masiva aunque también se pueden hallar en el yacimiento muestras cúbicas sobre cuarzo. Se localiza también en cualquier lugar de los afloramientos pizarrosos de El Bierzo y Valdeorras, presentándose en hermosos cubos y maclas de pirita sobre matrices pizarrosas, normalmente de pequeño tamaño.

El nombre de PIRITA deriva de la raíz griega *pyr*, que significa fuego, por su capacidad de producir chispas al ser golpeada.

CALCOPIRITA



GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

CALCOPIRITA

La **CALCOPIRITA** (*Pirita de Cobre, Cupropirita o Cobre Amarillo*) constituye un Sulfuro de Cobre y Hierro (S_2CuFe) que cristaliza en el sistema tetragonal, en forma de pequeños cristales pseudotetraédricos, aunque lo más habitual es encontrarlo en masas compactas y microgranulares de color amarillo oro. Más amarilla y menos dura que la pirita y generalmente presentando iridiscencias, lo que permite distinguirla de ésta.

La calcopirita es semidura, pesada y muy frágil, no presentando exfoliación con fractura concoidea. Es opaca, con brillo metálico fuertemente dorado recién fracturada y polvo y raya de color negro-verdoso.

Acompañando a la calcopirita se suelen encontrar otros sulfuros como la *calcosina* (sulfuro de cobre), la *covellina* (color azul profundo), la *bornita* (sulfuro de cobre y hierro), y más raramente, la *cuprita* (óxido de cobre), la *crisocola* (silicato de cobre hidratado o cobre silíceo) y la *malaquita* y *azurita* (carbonatos de cobre).

La calcopirita contiene aproximadamente a partes iguales (33%), cobre, hierro y azufre. Constituye una de las menas más importantes para obtención industrial del cobre y de ella, al igual que ocurre con la pirita, oro y plata como subproductos.

El cobre es el mejor conductor de calor y la electricidad entre todos los metales baratos, empleándose como conductor eléctrico generalizado. También se emplea para gran número de aleaciones, tanto el latón (aleación de cobre y cinc) como el bronce (aleación de cobre y estaño) y prácticamente todas las monedas y elementos de joyería de oro y plata contienen cobre en diversas proporciones.

Es un típico mineral que se forma en ambiente filoniano hidrotermal de elevada temperatura, asociado a pirrotina, blenda y pirita. Se encuentra diseminado en rocas básicas de origen efusivo sometidas a metamorfismo y en los yacimientos metamórficos de contacto o *skarn*.

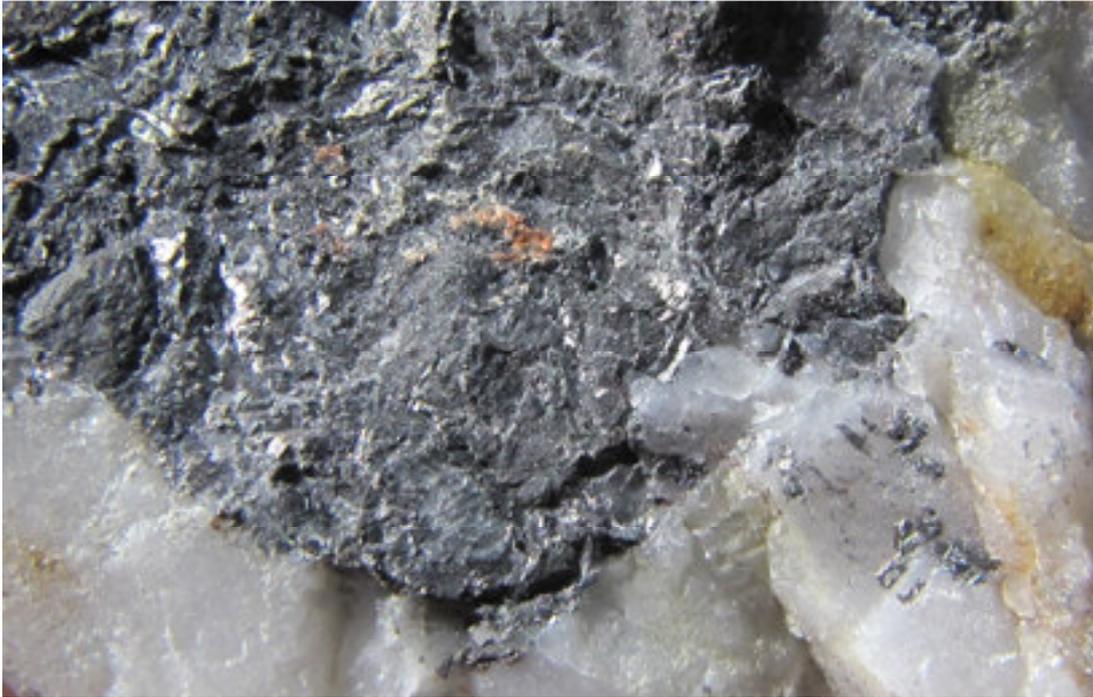
Las muestras de la colección proceden de la cantera de mármol rosa y blanco de Cuevas de Sil, en donde el mármol blanco aparece moteado de abundantes cristales pseudotetraédricos de calcopirita, recubiertos de una pátina roja de oxidación superficial que puede estar constituida por óxido de cobre o cuprita.

En este yacimiento la calcopirita es muy abundante, destacando el contraste de los hermosos cristales sobre el fondo de mármol blanco, aunque presentan mucha fragilidad y se desprenden fácilmente de su matriz.

El nombre de CALCOPIRITA deriva del griego *chalkos* que se traduce por cobre (calco es la palabra para el cobre, de ahí deriva el calcolítico o edad del cobre), y *pyrós*, fuego, lo que configura por asociación el nombre de pirita de cobre.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

ARSENOPIRITA



**GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS
GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS**

ARSENOPIRITA

La **ARSENOPIRITA** (*Pirita de Arsénico*) se conoce también en los tratados de mineralogía como *mispiquel* y constituye un Sulfuro de Hierro y Arsénico (SFeAs) que cristaliza en el sistema monoclinico en forma de cristales prismáticos alargados de seudoforma rómbica, debido a la formación de maclas que terminan en dos caras en forma de punta de lanza o de tejadillo.

Se encuentra más comúnmente en forma de masas granulares de color gris plateado con jaspeados de color rosa –observar las muestras de las fotografías que se ajustan con gran precisión a ésta descripción-.

La arsenopirita es dura, muy pesada, frágil y exfoliable. Se presenta opaca con brillo metálico apagado recién fracturada que se ennegrece por oxidación superficial al cabo del tiempo. La raya y el polvo son de color negro. Al ser golpeada produce chispas, con desprendimiento de humos con el olor característico del ajo.

Otros minerales que contienen arsénico son el *oropimente* (Sulfuro de Arsénico) de color amarillo limón y el *rejalgar*, otro sulfuro de arsénico de color rojo anaranjado. Éste se altera a oropimente por acción de la luz, siendo químicamente menos complejo que el anterior. Los dos están presentes en la comarca de El Bierzo. Además otros minerales presentan arsénico en su composición: la *cobaltina* (Sulfuro de cobalto y arsénico) y la *arsenolita* (Trióxido de arsénico) obtenida por tostación de minerales de arsénico.

La arsenopirita contiene cantidades cercanas al 50% de arsénico, con lo cual los gases y vapores que desprenden por calentamiento son muy venenosos por lo que se solían emplear en pequeñas cantidades como insecticidas.

Constituye la principal mena de arsénico. La mayoría del arsénico se recupera en forma de óxidos como subproducto de la fusión de menas arseniales de cobre, plomo, plata. Se emplea para aleaciones con plomo, igualmente en medicina, pinturas, fuegos artificiales, insecticidas, pigmentos y para fabricación de vidrio. La aleación de cobre y arsénico da un producto parecido a la plata, proceso que hizo creer a los antiguos alquimistas en la conversión del cobre en plata.

La arsenopirita se forma en yacimientos de sulfuros de primera segregación magmática (con oro y cobalto), en yacimientos metamórficos y en yacimientos filonianos hidrotermales de alta temperatura, así como en pegmatitas.

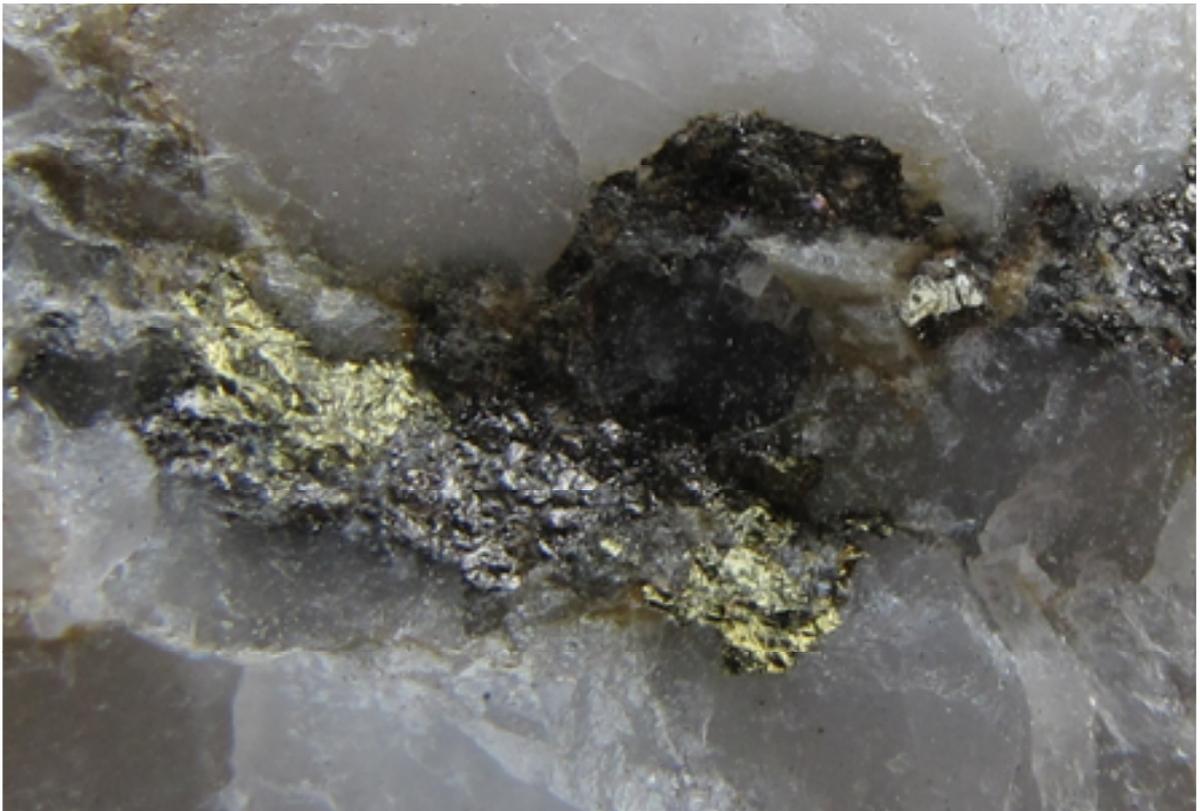
La arsenopirita de la colección procede de la localidad de Compludo (León) de una antigua mina por encima del pueblo. Es muy abundante y da la impresión de que el yacimiento quedó a medio explotar por la abundancia de *mispiquel* que se puede encontrar en las escombreras.

El sulfuro de arsénico era muy utilizado por lo antiguos, y los griegos identificaban el sulfuro oropimente amarillo, con el varón. Lo llamaron *arsenikon*: varonil, macho, en referencia a las potentes propiedades de éste elemento.

La ARSENOPIRITA también se conoce como MISPIQUEL. Éste último nombre se establece en honor a la denominación de los mineros alemanes que la extraían.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

PIRROTINA



**GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS
GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS**

PIRROTINA

La **PIRROTINA** (*Pirita Magnética*), es un Sulfuro de Hierro (SFe_{1-x}) que cristaliza en el sistema monoclinico o hexagonal, aunque se presenta normalmente el forma masiva granuda de color bronce pardo con mucha reflectividad. Tiene brillo metálico y raya y polvo negro-verdosa, fractura imperfecta y dureza y densidad intermedia. Presenta la característica de ser magnética (lo que la hace fácilmente identificable y distinguible de otras piritas) y tanto más, cuanto más contenido en hierro tenga. Puede contener también cantidades variables de níquel y cobalto.

El contenido en hierro es variable con el término x , comprendido entre 0 y 0,2, por lo que tienen una composición muy próxima un monosulfuro de hierro (SFe) La pirrotina es ferromagnética al ser atraída fuertemente por el imán, pero no es magnética en sí misma, al no ser capaz de atraer materiales féreos y no féreos como el níquel y el cobalto, como ocurre con algunas magnetitas.

A pesar de ser un sulfuro de hierro, sólo es de interés económico cuando contiene otros minerales accesorios, como la pirrotina niquelífera que se utiliza como mena de níquel. El níquel se emplea como protector y como revestimiento ornamental de los metales; en especial de los que son susceptibles de corrosión como el hierro y el acero. El níquel se usa principalmente en aleaciones y aporta dureza y resistencia a la corrosión en el acero. El acero de níquel, que contiene entre un 2% y un 4% de níquel, se utiliza en piezas de automóviles: ejes, cigüeñales, engranajes, llaves y varillas, en repuestos de maquinaria y en placas para blindajes. Algunas de las más importantes aleaciones son de níquel. El níquel es también un componente clave de las baterías de níquel-cadmio y en la fabricación de monedas.

La pirrotina se suele formar sobre rocas ígneas básicas de las que se segrega por diferenciación magmática. En filones hidrotermales de elevada temperatura –en cuyo caso, no es niquelífera-, excepcionalmente en pegmatitas y en depósitos metamórficos de contacto (tipo *skarn*), no descartando otras posibles génesis del mineral.

Las pirrotinas de la colección proceden de las inmediaciones de la presa de Las Rozas en la localidad de Villablino (León). La carretera Ponferrada-Villablino llegando a la altura de la presa, corta unos paquetes de esquistos pizarrosos atravesados por lentejones de cuarzo lechoso llamativos, en los que aparece diseminada la pirrotina en forma masiva-granular.

Aunque se presenta en cantidades pequeñas, se han elegido las muestras de este lugar por manifestar un fuerte contraste con la matriz silíceo que los contiene, lo que permite apreciar con más claridad sus propiedades físicas así como su elevada reflectividad y ferromagnetismo.

Otras localidades bercianas donde se ha identificado la pirrotina –escasa en nuestra comarca- es el antiguo coto Vivaldi en San Miguel de las Dueñas, en la localidad de Valdefrancos, en el paraje de Las Groufas en Lumeras, sin descartar que puedan existir otras localizaciones que se están investigando.

PIRROTINA deriva del término griego "Pyrrothes", que significa "rojizo".

WOLFRAMITA



GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

WOLFRAMITA

La **WOLFRAMITA** es un mineral mixto entre la *ferberita* (FeWO_4) y la *hübnerita* (MnWO_4), por lo que se trata de un Wolframato de Hierro y Manganeso [$(\text{Fe,Mn})\text{WO}_4$].

Se presenta de color negro antracitoso, opaca, con raya negra-parduzca y brillo reflexivo metálico a resinoso. Es dura y pesadísima, con exfoliación perfecta y fractura irregular. Cristaliza en hábito tabular con caras estriadas, también en formas hojosas, laminares o columnares, así como masiva y en lentejones sobre matriz cuarzosa y rellenando diques de cuarzo.

La wolframita puede contener hasta un 77% de óxido de wolframio y, junto con la scheelita, constituyen la mena más importante para la obtención de éste metal – conocido también como *tungsteno*-. Se usa para la fabricación de filamentos de luminotecnica y en la industria del armamento y fabricación de motores de cohetes aeroespaciales, también para la producción de aleaciones en herramientas de corte, dado su elevadísimo punto de fusión (3.380°C). El Wolframio tiene infinidad de usos tanto por su resistencia a las altas temperaturas al ser el metal con mayor temperatura de fusión existente (su punto de ebullición está situado en los 5.930°C), como por su elevadísima densidad (19.260 Kg/m^3).

Durante la segunda guerra mundial fue un mineral estratégico y en la comarca de El Bierzo tuvo mucho protagonismo por su abundancia junto con otro mineral con alto contenido en este metal: la scheelita, también presente en ésta colección.

El Wolframio sigue siendo un material estratégico y ha estado en la lista de productos más codiciados desde la segunda guerra mundial. Por ejemplo, el gobierno de Estados Unidos mantiene unas reservas nacionales de 6 meses junto a otros productos considerados de primera necesidad para su supervivencia.

Este metal es fundamental para entender las sociedades modernas. Sin él no se podrían producir de una forma económica todas las máquinas que nos rodean y los materiales que se pueden producir con ellas. Es tan importante como desconocido.

La wolframita se encuentra a menudo junto con cuarzo en pegmatitas graníticas y como depósito hidrotermal de media-alta a alta temperatura. También como sedimentario en placeres como el oro, después del procesos de meteorización y transporte desde la roca madre en los que se ha formado.

Las muestras de la colección proceden de Monte Castro en Porferrada (León), donde se encuentra junto con la scheelita. Alguno de los diques de cuarzo que atraviesan en stock granítico de Montearenas en dirección aproximada este-oeste, están reemplazados por Wolframita en la variedad Ferberita.

Las muestras de la colección también contienen trazas de scheelita, que se confunden con cuarzo acaramelado, pudiéndose detectar su presencia sometiendo a las muestras a la luz ultravioleta con el fin de observar su intensa fluorescencia de color blanco-azulado.

La *ferberita* debe su nombre en honor al súbdito alemán: Moritz Rudolph Ferber (1805-1875).

La WOLFRAMITA deriva del antiguo alto alemán "**wolf**" lobo y "**rahm**" cuervo.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

SCHEELITA



**GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS
GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS**

SCHEELITA

La **SCHEELITA** es un Wolframato Cálcico (CaWO_4) compuesto por calcio y wolframio (o tungsteno). Aunque contiene un alto contenido en wolframio como la Wolframita, morfológicamente no se parecen en nada excepto en su elevada densidad.

Cristaliza en el sistema tetragonal, presentándose cristalizada en forma octaédrica mono o bipiramidal, aunque lo habitual es encontrarla en forma masiva de color amarillento, rosa carne o color caramelo "toffee", manifestándose en color blanco sucio a la exposición de la luz ultravioleta. La raya y el polvo son de color blanco y el brillo vítreo-adamantino, que puede recordar al singular brillo de la blenda acaramelada. Es semidura, muy frágil y pesadísima. Es difícil de distinguirla de los cuarzos a los que acompaña de los que sólo se diferencia por su color acaramelado y el modo de la reflexión de la luz. Se hace inconfundible a la lámpara ultravioleta, al presentar una manifiesta luminiscencia fluorescente con emisión de luz de color blanco-sucio a blanco-azulado.

Puede contener algo más del 80% de óxido de wolframio por lo que es más valorada que la propia wolframita para la obtención de éste metal.

Es habitual en algunos yacimientos un reemplazamiento de wolframio por molibdeno hasta el término *Powellita* y de calcio por cobre hasta el término *Cupro-scheelita*, aunque este comportamiento no se ha podido detectar en el yacimiento de Montearenas de donde proceden las muestras de la colección.

La scheelita berceiana es fluorescente, emitiendo una luz blanca débilmente azulada bajo la lámpara ultravioleta, lo que la hace inconfundible respecto a otros minerales.

La scheelita, por su alto contenido en wolframio, constituye una de las principales menas para la obtención de éste metal cuyas aplicaciones se desarrollan en la ficha de la wolframita.

El wolframio, conocido como *tungsteno* en el mundo anglosajón, es un metal escaso en la corteza terrestre. Su variedad de carburo de tungsteno sinterizado se emplea para fabricar herramientas de corte, absorbiendo más del 60% de la demanda mundial de wolframio.

Se localiza en pegmatitas graníticas, en fibras hidrotermales de alta temperatura impregnado diques de cuarzo y en depósitos de metamorfismo de contacto.

Las muestras de scheelita de la colección se han localizado en el stock granítico de Montearenas en Ponferrada (León) bajo el puente de la autovía del Noroeste, en donde suele estar asociada al cuarzo y especialmente a mica sericita, anunciando ésta la presencia cercana de la scheelita.

El granito de Montearenas está en un proceso de continua e irreversible meteorización al igual que todos los materiales que lo acompañan, con lo que la scheelita ya frágil de por sí, a aumentado su fragilidad a consecuencia de éste proceso, por lo que hay que tratarla con mucho cuidado en la colección a fin de que no se desmenuce.

La palabra tungsten procede del sueco; *tung* se traduce como "pesado" y *sten*, "piedra", es decir, "piedra pesada".

La SCHEELITA debe su nombre al descubridor del wolframio, al alemán K.W. Scheele.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

TETRAEDRITA



**GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS
GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS**

TETRAEDRITA

La **TETRAEDRITA** es un sulfoantimoniuro de Cobre y Hierro [(Cu,Fe)₁₂Sb₄S₁₃]. Este cobre gris antimonial se presenta en color gris muy oscuro metalizado, también gris-oliva, y azulado si está incluido en calcopirita. La raya y polvo es negro-pardo, opaca, cristalizando en el sistema cúbico. Ocasionalmente se presenta en cristales bien formados de forma tetraédrica –de cuya morfología deriva su nombre-. No presenta exfoliación y la fractura es desigual, manifestando escasa dureza y densidad media (5g /cm³).

Debido a la inclusión de otros elementos en su estructura molecular se presenta en variedades también importantes como son la *Tennantita* (Sulfoarseniuro de cobre y hierro, o cobre gris arsenical, con cristalización cúbica y no tetraédrica), la *Freibergita* (Sulfuro de arsénico y antimonio con cobre, plata y hierro, también conocida como *tetraedrita argentífera*) y la *Goldfieldita* (Sulfuro de arsénico y antimonio con cobre y telurio).

La tetraedrita contiene casi un 50% de cobre, pero éste puede ser sustituido por otros metales dando lugar a las variedades que se describen en el apartado precedente.

La tetraedrita es un mineral importante en la industria minera del cobre y a menudo se emplea también para extraer plata y antimonio. También se tratan ciertas variedades como menas de telurio y otras de estaño.

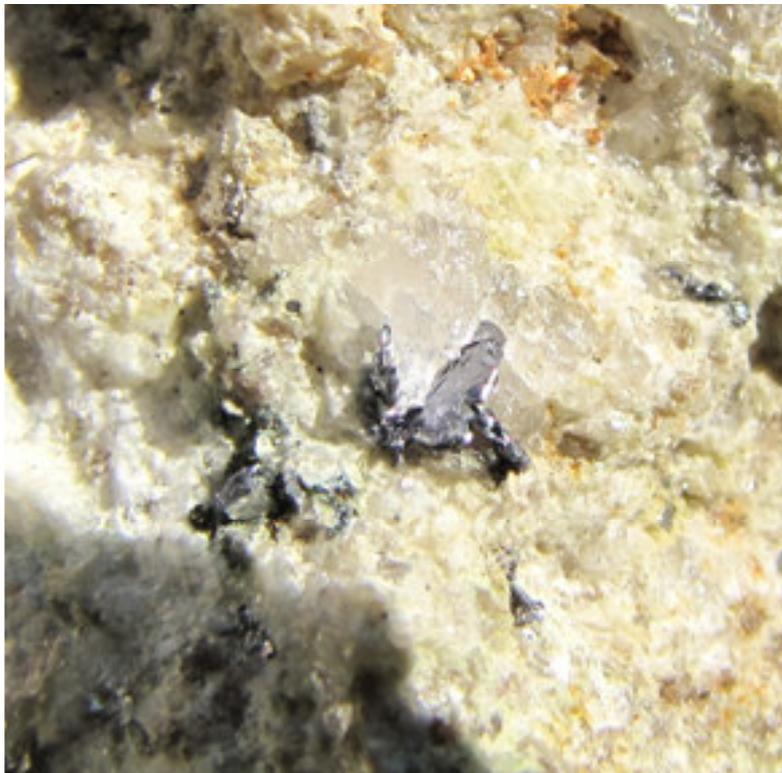
La tetraedrita aparece en vetas hidrotermales, a temperaturas bajas a moderadas. También se puede encontrar en algunos depósitos de metamorfismo de contacto y normalmente asociada a minerales de cobre, plata, plomo y cinc. Constituye un mineral guía para los geólogos sobre las condiciones en que se formaron los yacimientos, pues a medida que la temperatura va decreciendo estos minerales se van enriqueciendo en otros metales.

Las muestras de la colección proceden de las escombreras de la conocida como mina de los alemanes –en donde se buscaba scheelita y ocasionalmente wolframio-, también conocida como las minas de Manceñido, que se desarrollaban en minería de interior y cielo abierto persiguiendo los diques de cuarzo scheelítico dentro del stock granítico de Montearenas. Las escombreras están situadas en la margen izquierda del río Sil entre el embalse de Bárcena y Fuente de Azufre, donde no es difícil –después de buscar en los filoncillos de cuarzo- encontrar minerales interesantes, entre ellos la tetraedrita, en ocasiones bien cristalizada en su característica forma tetraédrica o pseudotetraédrica. Más raramente se encuentra la *bornita*, conocida como “pavo real mineral” gracias a su riqueza colorística.

El nombre de TETRAEDRITA deriva de su hábito cristalino, con tetraedros bien visibles (del griego *tessarec edra* -cuatro caras-, por su forma cristalina). Se describió por primera vez en 1845 en Sajonia (Alemania).

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

MOLIBDENITA



GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

MOLIBDENITA

La **MOLIBDENITA** es un Sulfuro de Molibdeno (MoS_2). Es un mineral de color gris plomo azulado, con raya grisácea a verduzca y brillo intenso metálico que se apaga a mate al oxidarse externamente. Es sumamente blando –tanto que algunos autores sugieren que debería estar debajo del talco en la escala de dureza de Mohs- y densidad intermedia ($4,65 \text{ g/cm}^3$).

Cristaliza en placas pseudoexagonales o prismas cortos, aunque es más común encontrarlo en disposición escamosa compacta diseminado por la matriz que lo contiene. Al tacto es graso y flexible y si la muestra tiene el tamaño suficiente escribe sobre un papel imitando al grafito al que también se parece en algunos aspectos. Densidad media y fácilmente exfoliable en láminas flexibles aunque no elásticas. Si la pirita de hierro es el sulfuro común mas duro conocido, la molibdenita constituye el sulfuro mas blando.

Contiene hasta un 60% de Molibdeno, por lo que constituye la mena mas importante para la obtención de éste metal.

El molibdeno es utilizado en numerosas aleaciones especiales y se utiliza como lubricante en seco por su alta resistencia a las elevadas temperaturas (temperatura de fusión: $2.620 \text{ }^\circ\text{C}$ y de ebullición: $4.800 \text{ }^\circ\text{C}$).

Al ser más blando y dúctil que el wolframio, se utiliza en lugar de éste en la fabricación de los filamentos de las lámparas de incandescencia y en la fabricación de aceros rápidos de gran ductilidad y resistencia.

Su génesis de formación es a través de yacimientos hidrotermales de elevadísima temperatura, también ortomagmático acompañando a ciertos granitos, en yacimientos pneumatolíticos de contacto, en pegmatitas y en yacimientos metamórficos de contacto con rocas calcáreas (*skarn* con scheelita).

La molibdenita se parece mucho al grafito (*plombagina*) y hasta el siglo XVIII se consideraron a ambos como idénticos. Sin embargo en 1778, SCHEELE, el descubridor de la Scheelita, mostró que al tratar molibdeno con ácido nítrico se formaba un residuo blanco que tenía propiedades ácidas que llamó ácido molíbdico, considerándolo acertadamente como un sulfuro éste nuevo elemento.

También se encuentra molibdeno en el mineral *wulfenita* (molibdato de plomo) que cristaliza en cristales laminares-tabulares de color anaranjado amarillento a rojo anaranjado, totalmente distinto a la molibdenita.

Las muestras de la colección proceden de las pegmatitas que se formaron a mayor temperatura en el stock granítico de Montearenas, en Ponferrada (León), debajo del puente de la autovía del Noroeste.

MOLIBDENO proviene de la palabra griega "molybdos" que significaba plomo, metal con el que se confundía el molibdeno. El redactor del presente trabajo da fe de ello, al originarme esta misma confusión la primera vez que observé a la lupa muestras de molibdenita en el granito de las pegmatitas de Montearenas ya que, recién fracturada, muestra el intenso color característico que recuerda a la galena (plomo).

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

VARISCITA



GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

VARISCITA

La **VARISCITA** es un Fosfato de Aluminio Hidratado $[Al(PO_4) \cdot 2H_2O]$. Cristaliza en el sistema rómbico y aparece normalmente en forma de costras arriñonadas, nódulos, manchones y en forma masiva en masas microcristalinas de color verde claro.

Es semidura, semipesada y no exfoliable. Rompe en fractura concoide y paralela poseyendo una textura similar a la turquesa. Incoloro en ocasiones, blanco a verde claro, siendo éste último su color característico. Se presenta translúcida a opaca con brillo vítreo a céreo y en ocasiones también mate.

Es infusible, pero pierde su característico bello color durante el calentamiento.

Las variedades silicificadas –con contenido en sílice en su estructura atómica– presentan mayor dureza (similar al de una calcedonia) y colores más intensos, pudiéndose considerar entonces como una piedra semipreciosa, a veces comercializada como turquesa.

La variscita una vez alisada y pulida, se utiliza como piedra ornamental. La variscita silicificada se comporta como una calcedonia, siempre más dura que el material puro, lo que facilita su utilización en joyería por su gran belleza.

La variscita, también llamada *utahlita*, pertenece al grupo de las piedras preciosas y ornamentales poco conocidas pudiendo confundirse a la variscita con: la crisoprasa, la crisocola, la turquesa, el jade, la esmeraldita y la verdita.

Las minas conocidas más antiguas de Europa son de variscita y se encuentran en el municipio de Gavá (Barcelona). Se explotaron durante el neolítico donde se extraía este mineral para hacer cuentas de collar y diferentes utensilios para usos ornamentales (por ello se conoce como el "oro del paleolítico").

Su ambiente de formación está asociado a productos de concentración superficial de geles percolantes derivados de la alteración de rocas ígneas ricas en feldespatos. En nuestra comarca se localiza en yacimientos supergénicos como consecuencia de la acción de aguas fosfatadas sobre rocas ricas en aluminio, especialmente pizarras.

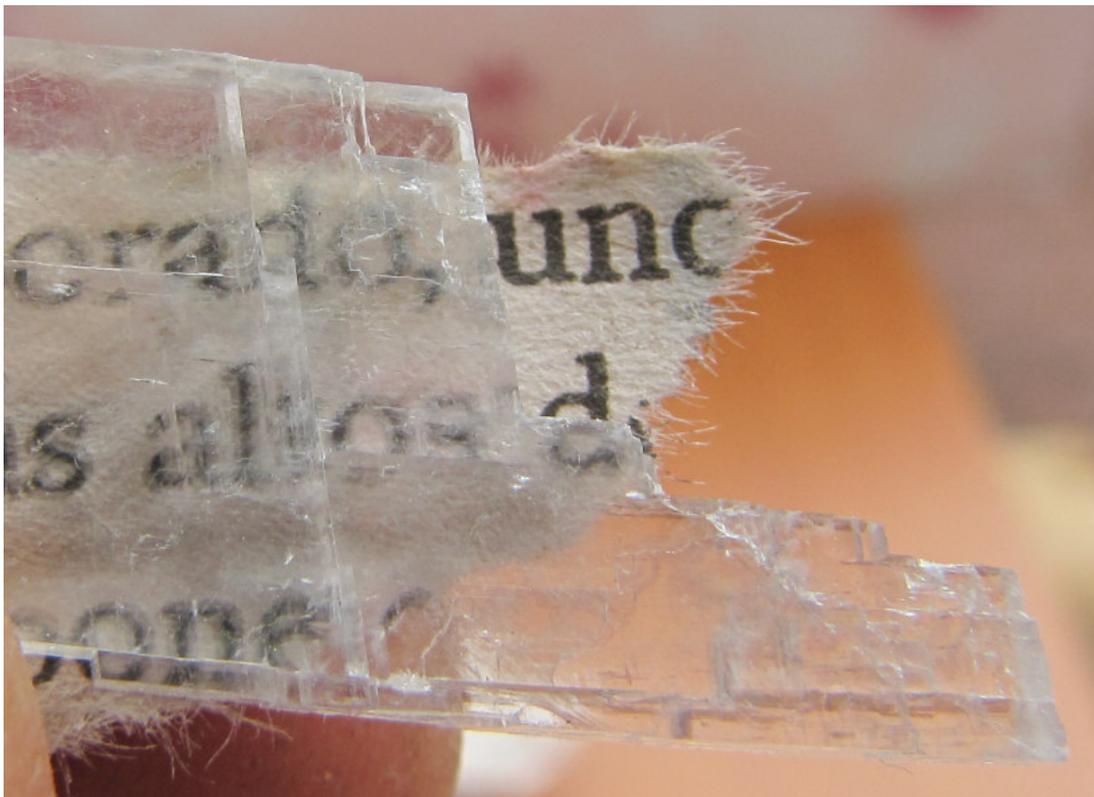
La variscita es un mineral raro en la corteza terrestre y se puede localizar en El Bierzo, hasta el momento, como única zona de la provincia de León –al igual que la molibdenita, presente en ésta misma colección–.

Las muestras de la colección proceden de la localidad de Yeres (León), cercana a Las Médulas y aparece rellenando grietas de pizarra o diseminada sobre cuarzo con diversas variaciones de color e intensidad, siempre sobre la base del color verde, en ocasiones verde-azulado.

El nombre deriva de "*Variscia*" la antigua denominación latina de la ciudad de Vogtland, Sajonia (Alemania) donde fue descrito el mineral por primera vez en el yacimiento de Messbach.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

ESPATO DE ISLANDIA



GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

ESPATO DE ISLANDIA

El **ESPATO DE ISLANDIA** es un Carbonato de Calcio cristalino (CO_3Ca) constituyendo una variedad curiosa de calcita incolora a opaca, transparente y romboédrica, perfectamente exfoliable según las caras de un romboedro. Presenta la propiedad óptica de la birrefringencia, es decir, que tiene una doble refracción.

La principal característica de esta variedad de calcita es que permite observar una propiedad óptica de los minerales: la birrefringencia o doble refracción, por la cual, si se escribe una palabra en un papel y se coloca el cristal encima, el texto aparecerá dos veces. Al hacer girar el romboedro sobre sí mismo puede observarse que uno de los dobles textos queda inmóvil, mientras que el otro describe una circunferencia sobre el primero. Esta propiedad se puede observar en cuatro de las seis caras de romboedro, en las otras dos, paralelas entre sí, no existe doble refracción de la luz.

Este espato calizo posee baja densidad y dureza (tercer término en la escala de Mohs), brillo vítreo a nacarado y polvo y raya siempre de color blanco.

Aunque la calcita se utiliza para fabricar cal, las variedades transparentes de Espato de Islandia se utilizan para la fabricación de instrumentos ópticos de precisión como microscopios petrográficos al permitir polarizar la luz blanca. En metalurgia se emplea como fundente y escorificante y en la industria de fertilizantes para mejorar la acidez de los suelos.

La calcita es un típico mineral sedimentario que se forma por precipitación química mediante evaporación de soluciones muy ricas en bicarbonato cálcico y por la extracción y actividad de los organismos marinos y de agua dulce (caso de las calizas organogénicas). El espato de Islandia o espato calizo, es una de las formas cristalinas de la calcita como el mármol, las estalactitas y estalagmitas, espato de diente de perro, aragonito, etc.

Las muestras de la colección proceden de la localidad de La Balouta (León), pueblo semiabandonado muy cercano a las Médulas, donde son comunes los hermosos cristales de ésta variedad de calcita que, por su abundancia, se intentó aprovechar industrialmente en el pasado.

En realidad, las muestras representan una **CALCITA ESPÁTICA SEMITRANSARENTE**, presentándose sólo transparentes -variedad de espato de Islandia- cuando se exfolia en finas láminas.

La palabra ESPATO proviene de *spath*, palabra de origen germánico, nombre general dado a varios minerales que presentan caras cristalinas nítidas. ESPATO DE ISLANDIA deriva de que las mejores muestras de éste mineral se localizan en las cavidades de un basalto junto a Helgustadir, en Eskefjord (Islandia).

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

CALCITA BANDEADA



**GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS
GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS**

CALCITA BANDEADA

La **CALCITA BANDEADA** es un Carbonato de Calcio cristalino (CO_3Ca) igual que la muestra anterior, presentado en éste caso un hábito radiado-concrecionado y bandeado –se manifiesta en forma de astillas delgadas- y totalmente distinto a la calcita de la página precedente. Se ha incluido en la colección para observar las distintas manifestaciones cristalinas que puede presentar la calcita.

La Calcita es un mineral del grupo de los carbonatos. A veces se utiliza como sinónimo de caliza, pero ésta es una roca más que un mineral.

La Calcita es el mineral de carbonato de calcio más estable que existe. Se calcula que un 4% del peso de la corteza terrestre es de calcita. Su brillo es vítreo, su tenacidad es frágil, sus colores y forma cristalina son variadísimas y desconcertantes: compactas (caliza), sacaroides (mármol), fibrosas (alabastro), concrecionadas (estalactitas y estalagmitas), pulverulentas, oolíticas, hojosas, especulares, romboédricas, escalenoédricas, prismática, diente de perro, maclada, etc. Sin embargo, su forma fundamental es invariablemente el romboedro con exfoliación perfecta de sus caras. En general la calcita es de color claro, dejándose rayar fácilmente con un cuchillo, de baja densidad. Produce efervescencia con ácido clorhídrico incluso diluido, así como con un ácido débil como el vinagre (ácido acético).

Ésta calcita es de origen travertínico y se forma por precipitación del carbonato cálcico disuelto en las aguas subterráneas (bicarbonato cálcico). Cuando éstas suben a la superficie o atraviesan sedimentos donde la actividad de los vegetales retiran CO_2 y/o aumenta la temperatura y disminuye la presión de las aguas, se genera el paso del bicarbonato a carbonato.

Su génesis es por tanto muy similar a la de las estalactitas, estalagmitas y otras acumulaciones de carbonatos procedentes de su precipitación a partir de aguas subterráneas o superficiales, como los depósitos de falsa ágata en cavernas, oquedades y fracturas en rocas calizas.

Las muestras presentan una forma curiosa de calcita fibroradiada y bandeada similar al alabastro calcáreo o al ónice. La masa compacta es sumamente frágil, por lo que se rompe con mucha facilidad hasta quedar “astillas” o agujas de calcita individuales con bandas de diferentes colores. Parece haberse formado por disolución de los carbonatos de las calizas y posterior recristalización en medio acuoso de forma similar a los travertinos.

Las piezas de la colección están recogidas en la localidad de La Balouta (León) cercana a Las Médulas, de las paredes verticales de caliza que franquean el pueblo, situado en una antigua falla practicada en la caliza ordovícica de la Aquiana.

El nombre CALCITA deriva del griego y es alusivo al hecho de que cuando el mineral se calienta se convierte en polvo.

Los romanos usaban el término *calx* (cal) para designar el óxido de calcio obtenido por calcinación de la caliza.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

YESO NEGRO



GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

YESO NEGRO

El **YESO** es un Sulfato de Calcio Hidratado $[(SO_4)Ca \cdot 2H_2O]$. Cristaliza en el sistema monoclínico presentándose en forma de cristales transparentes a opacos, con formas tabulares, aciculares, lenticulares. Frecuentemente madados en forma de "punta de flecha" y de "cola de golondrina". También en agregados fibrosos, hojosos, curvos y en masas espáticas –yeso especular-, granulares, concrecionadas y pulverulentas. Presenta casi todos los colores imaginables, incluido el incoloro (transparente).

La raya y el polvo es siempre blanco y es sumamente blanda (grado 2 en la escala de Mohs, después del talco). Es poco pesado y presenta exfoliación perfecta –se exfolia con la uña en láminas o escamas- con fractura concoidea a astillosa. Las finas láminas de yeso son algo flexibles pero no elásticas.

Una forma compacta de yeso es el *alabastro*, que se utiliza en ornamentación, considerándose más bien una roca que un mineral. Las *rosas del desierto* son agregados de cristales de yeso, y la *anhidrita* es un sulfato de calcio que se convierte ella misma en yeso por absorción de agua, aumentando su volumen.

El yeso se usa finamente molido para la fabricación de yeso y escayola en la construcción, así como retardante en la solidificación del cemento. También se emplea como fundente cerámico, fertilizante, para enlucir paredes, sacar moldes de estatuas, monedas, troqueles, para vendajes de escayola, etc.

Determinadas variedades como el yeso alabastro se usan para la confección de piedras decorativas para interiores y para la realización de esculturas y figuras decorativas, a pesar de ser muy blando y fácilmente meteorizable ante los agentes atmosféricos. Deja pasar débilmente la luz a su través lo que le hace distinguible de los materiales calizos.

Su ambiente de formación es el de un típico mineral sedimentario de origen químico. Se forma en ambiente evaporítico por precipitación del agua madre en un clima seco. También por la acción del ácido sulfúrico procedente de las piritas al actuar sobre la calcita de margas y arcillas calcáreas.

Es frecuente en los terrenos de edad triásica, por lo que es raro encontrarlo en la comarca de El Bierzo. No obstante lo anterior, en nuestra geografía puede aparecer por génesis sedimentaria en conexión con rocas calcáreas y arcillas o pizarras arcillosas. Las muestras de la colección proceden de La Barosa (León) de la zonas de contacto de la caliza devónica con pizarras en descomposición fuertemente hidratadas.

El YESO también denominado *aljez*, proviene del nombre griego del mineral calcinado.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

CAOLINITA



GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

CAOLINITA

La **CAOLINITA** es un Filosilicato de Aluminio Hidratado $[Al_2 Si_2 O_5(OH)_4]$. Cristaliza en el sistema triclínico, aunque se presenta raramente en cristales laminares pseudoexagonales. Lo más común es encontrarla en masas untuosas, compactas y sueltas, cuyo color depende de las impurezas presentes y varía entre el blanco a gris amarillento y el castaño. Tiene raya y polvo de color blanco siendo muy ligera, blanda con tacto untuoso y muy quebradiza al perder humedad, translúcida a opaca con brillo nacarado a mate.

Generalmente contiene 46.56% de SiO_2 , 39.49% de Al_2O_3 y el 13.95% de H_2O .

El caolín es la arcilla mas pura y es utilizado en la preparación de pinturas de caucho o emulsionadas, ya que por su blancura, es de alto grado de rendimiento. También se utiliza como espesante y en la fabricación de sanitarios, comedores, porcelana eléctrica y tejas de alto grado, vajillas, objetos de baño, refractarios y cajas de arcilla refractaria para cocer alfarería fina. Con la arcilla impura se realizan tejas, ladrillos y cántaros. La arcilla pura o *caolín* – exenta de hierro- es de color blanco con la que se fabrican la loza y la porcelana.

La caolinita es un silicato de aluminio hidratado formado por la descomposición de feldespato y otros silicatos de aluminio, descomposición que se debe a los efectos prolongados de la erosión. El caolín procede de la descomposición del feldespato por la acción del agua y del dióxido de carbono, estando los mayores depósitos en bancos sedimentarios arcillosos de origen lacustre producidos a partir de la erosión de rocas ácidas caolinitizadas.

Las piezas de la colección son muy higroscópicas por lo que, estando secas, si se acercan a los labios húmedos se pegan con gran adherencia. Las muestras proceden de Villar de Silva (Orense) del alto del Monte da Fraga, siendo una roca caolinítica con otros minerales de su grupo, presentando en conjunto mayor dureza que el caolín puro quizás por su alto porcentaje en sílice.

El yacimiento de Villar de Silva (Orense) parece haberse originado a partir de una intrusión de tipo filoniana hidrotermal sobre calizas procedente de una roca caolinitizada en el subsuelo profundo, originando una bolsada de material al nivel del techo de las calizas de Aquiana.

CAOLÍN o arcilla de China, viene del chino *kao* = alta y *ling* = colina, que indicaba, en la provincia de Kiangsi cerca de Jauchu Fa, el lugar donde los chinos encontraron por primera vez este tipo de arcilla pura y natural. La porcelana china es una mezcla de caolín y feldespato en proporciones concretas sometida a una temperatura especial de cocción y, su composición, constituyó un secreto de gran importancia en la antigua China.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

FELDESPATO



GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

FELDESPATO

El **FELDESPATO** se presenta en esta colección en forma de ORTOSA, un Aluminosilicato de Potasio [$K(AlSi_3O_8)$] de color normalmente rosa y como PLAGIOCLASA, un Aluminosilicato Sódico-Cálcico [$Na(AlSi_3O_8)$] - [$Ca(Al_2Si_2O_8)$] de color blanco.

Cristaliza en el sistema monodámico y se presenta en forma de cristales tabulares o columnares en ocasiones maclados por compenetración (macla de Carlsbad) o por contacto (maclas de Baveno/Manebach). También en masas granulares y compactas normalmente acompañadas de cuarzo y micas.

Se presenta en colores variados (blanco, rosa), pero también puede ser amarillento, azulado o gris. Es muy duro, semipesado, frágil y perfectamente exfoliable según dos planos perpendiculares entre sí -de ahí el nombre genérico del mineral Feldespato u ORTOCLASA-. La raya es siempre blanca, siendo su aspecto de transparente a opaco con brillo vítreo a nacarado.

Los Feldespatos forman el grupo de minerales más abundante en la corteza terrestre -más incluso que la sílice-. Todos los feldespatos son silicatos de aluminio combinados con uno o dos metales. Poseen propiedades físicas comunes y las caras de sus cristales prismáticos forman ángulos cercanos a 60° ó 120° y todos ellos poseen exfoliaciones aproximadamente perpendiculares.

La clasificación de los feldespatos según su composición química y su estructura es muy compleja y no está al alcance del aficionado. Se distribuyen en dos grupos principales: el de la ORTOCLASAS o feldespatos potásicos y el de las PLAGIOCLASAS constituida por feldespatos sódico-cálcicos que dan lugar a muchos minerales derivados en base al porcentaje de sodio y calcio.

El feldespato es un importante mineral industrial para la fabricación de porcelanas especiales. Finamente pulverizado se emplea como abrasivo para el pulimento de materiales cerámicos. Las variedades con mejores colores y que presentan juegos de luz se utilizan como gemas.

Es un componente esencial de numerosas rocas intrusivas plutónicas formadas a temperatura medio-alta y enfriadas con lentitud: granitos, granodioritas, sienitas; en pegmatitas y en algunas rocas esquistoso-cristalinas: gneis, migmatitas.

Los feldespatos se alteran a caolín, componente básico de las arcillas.

Las muestras de la colección proceden de las pegmatitas que se formaron dentro del stock granítico de Montearenas en Ponferrada (León), donde es muy abundante tanto en sus variedades rosas como blanca, acompañada de cuarzo, micas y turmalinas negras (chorlo).

El feldespato ORTOSA u ortoclasa pertenece al subgrupo de los feldespatos potásicos. Su nombre proviene del griego y significa "rotura homogénea". En nombre de FELDESPATO proviene del vocablo alemán *feldspat*, de *feld*: campo y *spat*: espato.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

QUIASTOLITA



**GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS
GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS**

QUIASTOLITA

La **QUIASTOLITA** es una variedad del mineral ANDALUCITA, un Nesosilicato de Aluminio (Al_2SiO_5) que cristaliza en forma de cristales prismáticos de base cuadrangular. Suele ser de color blanco, rosa o rojo y hasta verde oliva, raya blanca y translúcida a opaca con brillo vítreo a craso, densidad media, durísima con fractura subconcoidea a desigual. La quiastolita contiene finas inclusiones carbonosas o arcillosas de color oscuro englobadas durante el crecimiento del cristal y orientadas regularmente, de modo que cuando los cristales son suficientemente grandes, dibujan en sección transversal al prisma una cruz latina, y en sección longitudinal, una forma similar a un reloj de arena, esto hace a la quiastolita difícilmente confundible con otros minerales.

Debido a esta peculiaridad, hasta finales del siglo XVI los peregrinos del Camino de Santiago la utilizaron como amuleto. La conocían como *lapis crucifer*, es decir, "piedra cruz" o "piedra de la cruz".

Cuando se localiza en grandes masas, se aprovecha para la preparación de refractarios y aislamientos eléctricos de elevada temperatura y para la fabricación de productos cerámicos resistentes a los ácidos, al ser inatacable por éstos. Los cristales transparentes son usados en joyería por su característica iridiscencia y su conocido pleocroismo. Pero sobre todo la quiastolita se utiliza como amuleto y para la confección de elementos de adorno.

Es un mineral típico del metamorfismo en aureolas de contacto entre granitos y pizarras arcillosas, micáceas o corneanas asociada a cordierita. También en pizarras de metamorfismo regional donde se presenta en granos redondeados o cristales alargados. Es más raro en granitos intrusivos, pegmatitas o en filones de cuarzo. Esporádicamente aparece asociada a procesos hidrotermales. Es un mineral guía del tipo y grado de metamorfismo de las rocas que lo contienen.

Las muestras de la colección proceden de la cabecera del valle de las Alzadas de Villar de Acero –cercana a Teixeira (León)-, donde aparece asociada a una cornubianita quiastolítica por metamorfismo de contacto. También la podemos encontrar en otras localidades como Pereda de Ancares, San Pedro de Paradela, Lumeras (Las Groufas), Pardamaza, estribo izquierdo de la Presa de Bárcena, todas ellas en la comarca de El Bierzo en la provincia de León. Es indicativa de la presencia cercana de plutones graníticos en el subsuelo.

La Quiastolita también es conocida en el mundo esotérico con diversos nombres como: Piedra de la suerte, Cruz de los Astures, Piedra de los celtas, Piedra cruz, Piedra Rayo, Piedra culebra, Piedra –Pedra- de Santiago, Sampedra, Piedra de San Andrés, Piedra de San Pedro, Piedra de San Antonio, Piedra de la Virgen de Pastur y Piedra de San Juan.

El nombre de QUIASTOLITA deriva de griego *khiastos*, cruzado y *lithos*, piedra por su característica forma cristalina, constituyendo una variedad del mineral llamado andalucita.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

GRANATE



**GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS
GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS**

GRANATE

El **GRANATE** se presenta en la colección en la variedad llamada **ALMANDINO**. Se trata de un Nesosilicato Aluminico Ferroso [$Fe_3Al_2(SiO_4)_3$] que cristaliza en cristales dodecaédricos o trapezoédricos, en ocasiones macdadados, de color rojo rubí y pardo o negro a veces. La raya y el polvo son de color blanco siendo su aspecto de transparente a opaco con brillo vítreo, resinoso o adamantino con elevado índice de refracción. Es semipesado, muy duro y fractura subconcoidea a desigual dejando aristas vivas.

Algunos ejemplares se emplean como gemas, aunque se utilizan en general como abrasivos dada su enorme dureza y su fractura angulosa poco común. Se usa también en joyería imitando a otros materiales de mayor valor comercial.

Es el mas común de los granates y es típico de los micaesquistos granatíferos resultantes del metamorfismo regional de grado intermedio de sedimentos arcillosos, siendo un mineral índice del grado de metamorfismo. Aparece igualmente como producto de metamorfismo de contacto de rocas pelíticas, en rocas ácidas ígneas y como producto detrítico en sedimentos derivados de la meteorización de las rocas anteriormente citadas.

El grupo de los granates, integrado en la subclase de los nesosilicatos, está formado por 18 especies, la mayoría de las cuales cristaliza en el sistema cúbico en forma de dodecaedros o trapezoedros. Tienen en común su fórmula química del tipo $X_3Y_2(SiO_4)_3$, donde "X" es un catión de Calcio, Magnesio, Hierro o Manganeso, e "Y", Aluminio, Hierro, Cromo, Titanio o Vanadio.

Los granates son conocidos como piedras preciosas más que como minerales constituyentes de las rocas. Los granates se encuentran sobre todo en las pizarras, micacitas, en los gneises y en los mármoles, ocasionalmente también en las lavas y los granitos.

Las muestras de la colección proceden de las escombreras de la antigua explotación del Coto Vivaldi en la localidad de San Miguel de las Dueñas (León) y de las inmediaciones del campo de golf del pantano de Bárcena, donde se localizaba el centro de gravedad de la explotación.

El nombre genérico de GRANATE deriva del latín *granatus*, que significa "con granos", y está relacionado con el árbol de la granada cuyas semillas tienen forma, tamaño y color similares a los de los minerales más comunes del grupo: *almandino* y *piropo*.

El nombre ALMANDINO deriva de la localidad de *Alabanda* en Turquía de donde eran muy apreciadas sus gemas cortadas en cabujón.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

ARAGONITO AZUL



**GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS
GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS**

ARAGONITO AZUL

El **ARAGONITO** es otra forma de Carbonato Cálcico (CaCO_3) que cristaliza en el sistema rómbico. Generalmente se presenta en forma de cristales prismáticos alargados, en grupos radiales o en maclas dispuestas a modo de prismas exagonales a pseudoexagonales a veces en disposición radial. También son frecuentes los agregados columnares, las masas pisolíticas, coraloides, estalactíticas, laminares y fibrosas.

El color es muy variable, pudiendo ser incoloro, blanco, rojizo, azulado, verdoso, etc. La raya y el polvo siempre son blancos, con brillo vítreo y aspecto transparente a opaco. Es poco pesado, dureza intermedia y presenta fragilidad al impacto con fractura subconcoidea. Produce efervescencia al ácido clorhídrico diluido y al ácido acético -vinagre- como el resto de carbonatos cálcicos.

El par aragonito/calcita fue el primer caso de polimorfismo mineral reconocido, esto quiere decir que ambos tienen idéntica composición química, pero diferente estructura cristalina.

Constituye también el esqueleto de distintos organismos marinos vivos y de otros fosilizados. El nácar segregado por los moluscos revestidos de concha es también aragonito. Lo mismo ocurre con el coral, que pueden llegar a construir arrecifes con éste material y es el mineral fundamental componente de las perlas.

Las muestras masivas y abundantes tienen utilización industrial o como piedra ornamental. Fuera de estas aplicaciones el mineral carece de interés comercial, por lo que sólo tiene interés científico y coleccionístico, gracias a todas sus variadas formas de cristalización en que se presenta.

Constituye un polimorfo de alta presión de la calcita y por tanto sólo es estable en algunas rocas metamórficas formadas a alta presión y a baja temperatura. En ambientes no sedimentarios es muy poco estable y tiende, con el paso del tiempo, a transformarse en calcita. También a partir de aguas termales o géiseres, formando estalactitas en cuevas calcáreas. Es sedimentario en medios restringidos, con yeso o celestina en margas o arcillas, también en zonas oxidadas de yacimientos metálicos, junto a limonita, malaquita, calcita etc.

Las muestras de la colección proceden de la cantera Santa Bárbara en la localidad de Requejo (León), perteneciente al ayuntamiento de Toral de los Vados. La característica de este aragonito radiado es su especial e intenso color azul eléctrico -o azul hielo-, quizás por contener inclusiones de rosanita, lo que lo diferencia de otros aragonitos conocidos. Esto ha dado lugar a que localmente se conozca como TORALINA, en honor a su localidad (Toral), aunque no debe de considerarse como una nueva especie mineral, ya que a falta de estudios más precisos, tiene la misma composición química que el aragonito tradicional.

El aragonito debe su nombre a Abraham Teófilo Werner, mineralogista alemán (1750-1817), quien definió este mineral a partir de ejemplares procedentes de la localidad de Molina de Aragón (Guadalajara) y que él, por error, atribuyó a Aragón. A pesar del equívoco, el nombre se ha mantenido.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

ALOFANA



**GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS
GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS**

ALOFANA

El **ALOFANA** (conocido antiguamente como Alofanita) es un Silicato de Aluminio Hidratado $[Al_2(SiO_5) \cdot nH_2O]$.

Este gel aluminosilicatado hidratado y amorfo (coloide amorfo) está compuesto a base de sílice y aluminio, es muy frágil e infusible, aunque con el calor se agrieta y resquebraja así como si se somete a poca presión mecánica o bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Posee dureza y densidad media, su raya es blanca y su color varía del blanco al azul intenso, pudiendo también adquirir tonalidades grises, pardo-amarillentas, marrones, verdosas, en ocasiones en todos estos colores mezclados sin uniformidad.

El color mas característico es el azul intenso –que se aviva al mojar la muestra con agua- con brillo vítreo graso –aspecto resinoso o opalino que puede recordar un origen orgánico-, en ocasiones terroso, se muestra opaca a translúcida, en ocasiones transparente en las muestras de pequeño tamaño –gránulos desprendidos-. Posee fractura concoidea a irregular manteniendo una cristalización amorfa. Muy común en agregados botroidales, estalactíticos, en costras e informes-terrosos. Puede considerarse como una pseudodisolución sólida de estructura mas ordenada que un vidrio. Es soluble en ácido clorhídrico y en ocasiones presenta fluorescencia a los rayos ultravioleta, especialmente en las Alofanas que presentan colores blanco, verde, crema y pardo-amarillento.

La Alofana no tiene aplicaciones industriales específicas, aunque si las muestras se presentan en tamaño y dureza suficiente –por su contenido en sílice- puede usarse el joyería como piedra semipreciosa. Adicionalmente, como cualquier mineral, tiene interés científico y coleccionístico.

Se forma por la alteración de pizarras aluminicas o como mineral secundario entre la marga en los afloramientos arcillosos o caoliníticos. Comunmente tiene un origen hidrotermal de alteración, distribuido a lo largo de las grietas de rocas sedimentarias, y en las zona de oxidación de yacimientos metalíferos, y que frecuentemente aparece asociado a otros minerales secundarios como hidróxidos de hierro (goethita, limonita, etc.), halloysita, cuarzo y carbonatos.

Algunas variedades son típicas de suelos desarrollados sobre cenizas volcánicas meteorizadas. Puede presentar distintas cracterísticas y aspecto dependiendo de si prevalece mas la riqueza en Aluminio que en Silicio en su composición, o si su proporción es a partes iguales.

Las muestras de la colección proceden de las inmediaciones de la presa de Peñarrubia (León) y aparece en forma sedimentaria originada por procesos de disolución y cristalización posterior, formando costras embebidas en una matriz de óxidos de hierro sobre el techo de las calizas de la Aquiana y asociadas al nivel ferruginoso de Pardollán.

Alofana proviene del griego "allos" (otro) Y "phainein" (parecer), por su color azul verdoso que lo hace confundir con los minerales del grupo del cobre.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

TURMALINA



GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS

TURMALINA

La **TURMALINA NEGRA** o **CHORLO** es un Borosilicato de Aluminio, Hierro, Manganeso y Sodio de fórmula química muy compleja $[(\text{Na}(\text{Al},\text{Fe},\text{Li},\text{Mg},\text{Mn})\text{M}_3\text{Al}(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH},\text{F})_4)]$.

Se presenta normalmente en forma de cristales prismáticos verticalmente estriados, con terminaciones en tres caras características de superficie fina y brillante, con color negro antracitoso intenso o pardo verdosa si está meteorizada. En cristales pequeños se manifiesta en forma acicular, agregados radiales, columnares y fibrosos. Raramente se presenta en masas compactas. Presenta raya blanca, siendo de translúcida a opaca (en la variedad CHORLO siempre opaca) con brillo vítreo a resinoso en las zonas de fractura.

Densidad media y muy dura, con exfoliación perfecta y fractura concoidea a desigual.

La TURMALINA tiene propiedades tanto piezoeléctricas como piroeléctricas. Esto significa que en los dos extremos del cristal se acumulan cargas opuestas tanto bajo presión como al calentarlo –al calentarlo se electriza –, estas cargas eléctricas pueden atraer objetos ligeros como ceniza o pequeños papeles.

La turmalina se presenta prácticamente en todos los colores, desde incoloro (variedad *acoíta*) hasta negro (*chorlo*), pasando por el marrón, rojo, amarillo, azul, rosa y verde; prevaleciendo los verdes oscuros y tonalidades rosas en las variedades gema (*elbaítas*). La más valiosa es la de color verde más parecido al verde esmeralda (*turmalina paraiba*). La más rara, la variedad azul (*indigolita*). La turmalina roja se llama *rubelita*, y la verde, *verdelita*. Hay turmalinas que presentan varios colores en el mismo cristal.

Se utiliza –entre otros usos- para la fabricación de manómetros calibradores de presión aprovechando sus propiedades piezoeléctricas. Determinadas variedades transparentes y coloreadas se aprovechan como gemas.

Se trata de un mineral accesorio común de las rocas eruptivas y metamórficas. Muy abundante en las pegmatitas graníticas –de donde proceden las muestras de la colección- y en los *greisen*.

Las muestras proceden del batolito de Montearenas en Ponferrada (León), de la facies de granito de grano grueso en las fragas del río Boeza, donde aparece en las pegmatitas que han dejado al descubierto las canteras de la zona, apareciendo casi siempre sobre una matriz feldespática. También se puede encontrar en el interior del cuarzo hialino y ahumado en pequeños agregados radiales y agujas sueltas –*cuarzo turmalinado*-.

La TURMALINA procede del término *turamali* que en ceilanés significa: piedra que atrae las cenizas.

La palabra CHORLO, parece deberse a la castellanización del vocablo alemán *schrul*, término aplicado a distintos minerales prismáticos negros.

GUÍA DE MINERALES Y ROCAS DE EL BIERZO Y ZONAS GEOGRÁFICAS PRÓXIMAS