

UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISIÓN DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA

MANUAL DE MINERALES

Responsable: Dr. Juan José Palafox R.
Colaborador: Dr. Francisco J. Cuen R.
Septiembre de 2020

Mineral: Acantita		Formula química: Ag ₂ S	
Densidad	7.24	Paragénesis	Hidrotermal, secundaria.
Clase	Sulfuros	Dureza	2 – 2.5
Clase de Simetría	Monoclínico; 2/m (173°C) o isométrico (>173°C)	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	P2 ₁ /n(<173°C) o Im3m(>173°C)=99°35'; Z=4 a= 7.87 Å, b=6.91 ^Å , c=4.23Å	Fractura	Sub-concoidea
Lustre	Metálico	Frecuencia	Yacimientos frecuentes, mineral escaso.
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Negro brillante
Exfoliación	Poco definida	Color	Gris plomo, negro
Observaciones	Soluble en ácido nítrico y clorhídrico, soluble en amoníaco, maleable, flexible, séctil.		
Aplicaciones	Es importe mena de plata.		
Origen	abundantes ejemplares procedentes de Hiedelaencina (Guadalajara)		
Caracterización	Generalmente en masas o formas arborescentes. Cristales Octaedros, hexaedros, rombododecaedros (argentita), tabulares, isométricos, columnares, caras a menudo curvadas y desiguales, maclas, pseudomorfos de argentita (acantita).		
Impurezas	Selenio.		
Asociado	Polibasita, Plata, Proustita, Pirargirita, Estefanita, Galena, Calcita, etc.		



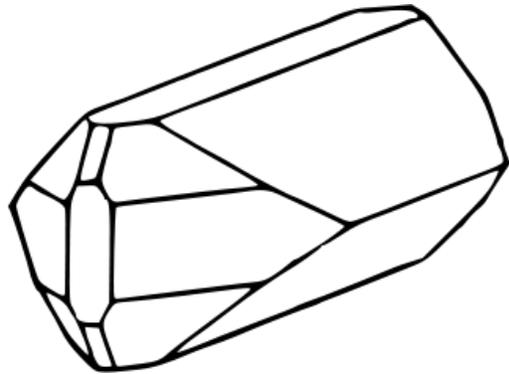
Mineral: AGUILARITA		Formula química: Ag_4SeS	
Densidad	7.65	Paragénesis	Hidrotermal, en yacimientos de plata de baja temperatura ricos en selenio y pobres en azufre.
Clase	2.BA.30b	Dureza	2.5
Lustre	Metálico	Sistema Cristalino	Ortorrómico
Grupo Espacial		Fractura	Áspera
Prop. Eléctricas	-----	Frecuencia	Yacimientos y mineral raro.
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Gris – negro
Exfoliación	No observada	Color	Gris plomizo brillante
Aplicaciones	Se extrae como mena de plata, aunque de importancia secundaria.		
Origen	Yacimientos y mineral raro.		
Caracterización	Agregados masivos, esféricos, esqueléticos, dendritas.		



Mineral: ALUNITA		Formula química: $KAl_3(SO_4)_2(OH)_6$	
Densidad	2.82	Tenacidad	Quebradizo
Clase	7.BC.10	Dureza	3.5 - 4
Brillo	Lustre, perlado	Sistema Cristalino	Trigonal
Fractura	Irregular, concoidea	Transparencia	Transparente, translúcido
Prop. Eléctricas	Fuertemente piroeléctrico	Solubilidad	Insoluble en agua
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanca
Transparencia	Transparente, translúcido	Color	Blanco, gris pálido, amarillo, rojo a pardo rojizo
Observaciones	<p>La alunita es generalmente maciza y en esta forma resulta muy difícil distinguirla a simple vista de rocas tales como las calizas y las dolomías, y de otros minerales macizos como la anhidrita y la magnesita granular.</p> <p>La alunita $KL_3(OH)_6(SO_4)_2$ No es un mineral de gran belleza y prestigio para los coleccionistas, pero sobretodo hace algún tiempo ha tenido gran interés económico. A partir de este mineral y tratando los residuos con agua se forma una solución de aluminio que tenía gran importancia porque servía para los tejidos al prepararlos con anterioridad a aplicarles colorantes. Las localidades donde se encuentra la alunita son variadas y podemos destacar la zona de Tolfa, en las proximidades de Roma (Italia), donde eran conocidas desde la edad media y con gran importancia para el estado Pontificio, en cuanto a la venta del mineral.</p>		
Yacimientos	<p>yacimientos de alunita son los de Alemania y El Negredo, Madriguera y Villacotta, en Segovia (Epaña) , en la Transcaucasia, en China (Franshan), en Turkmenistan (Hadj-Kan),etc. En los Estados Unidos también existen yacimientos en Utah (Marysvale),en Nevada,en Colorado, etc.Cristales individualizados de alunita se encuentran en Tolfa y en Rosita Hills, en Colorado.</p>		



Mineral: ANGLÉSITA		Formula química: $PbSO_4$	
Densidad	6.3	Paragénesis	Como mineral supergenico de plomo.
Clase	Sulfatos	Dureza	2.5 - 3
Clase de Simetría	2/m2/m2/m	Sistema Cristalino	ortorrómbico
Grupo Espacial	Pnma a=8.47 ^Å , b=5.39, c=6.94 ^Å ; Z=4	Fractura	Concoidal, frágil.
Brillo	Adamantino brillante.	Macla	Adamantino tendiendo a graso.
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Exfoliable	Color	Blanco, puede ser oscuro por impurezas
Observaciones	Se forma de por alteración de la galena y otros minerales de plomo. La anglesita es un mineral de formación secundaria como producto de la oxidación de una mena primaria de plomo, el sulfuro de plomo llamado galena, cuando la parte superior del depósito de galena presenta una superficie de alteración.		
Aplicaciones	Mena secundaria de plomo.		
Origen	Ejemplares cristalinos se han recogido en Teijeira (Orense). En la mayoría de las localizaciones se encuentra en pequeña cantidad en forma de costra sobre otros materiales. A veces, en cavidades de galena se han encontrado resplandecientes recubrimientos en forma de <u>geoda</u> de cristales de anglesita.		
Caracterización	En cristales con hábitos semejantes a la baritina y celestina.		
Asociado	Cerusita, esfalerita, smithsonita o hemimorfita.		



Mineral: ARGENTITA		Formula química: Ag ₂ S	
Densidad	7.2 – 7.4	Paragénesis	Hidrotermal
Fractura	Subconcoidea	Dureza	2 – 2.5
Lustre	Metálico en fracturas recientes; opaco en superficies antiguas	Sistema Cristalino	Cúbico
Grupo Espacial	P2/n (<173°C) o Im3m(>173°C) a= 7.87Å, b=6.91Å, c= 4.23Å, b=99°35'; Z=4	Clase de simetría	Monoclínico; 2/m (<173°C) o (>173°C)
Prop. Eléctricas	-----	Solubilidad	Ácido nítrico.
Prop. Magnéticas	Muy débil	Raya	Negro brillante
Exfoliación	Imperfecta	Color	Negro a gris
Observaciones	Brillante en superficie reciente que, al ser expuesta al aire, se torna negra mate, debido a la formación de un sulfuro terroso. Al enfriarse por encima de 173 °C se forman maclas penetrantes que presentan es aspecto aparente de cristales cúbicos.		
Aplicaciones	Empleo importante mena de plata.		
Origen	Guadalajara, Barcelona, Murcia.		
Asociado	Plata nativa, proustita, pirargirita, estefanita, etc. Y en filones argentíferos. Generalmente en masas o formas arborescentes.		
Identificación	La argentita es uno de los minerales más comunes de la plata y como tal, se encuentra muy difundida en filones de plata. Es normal que se encuentre asociada a la plata nativa y a varios sulfuros de plata (proustita, Pirargirita, estefanita y sobre todo polibasita, con la cual frecuentemente forma crecimientos paralelos). Sonde destacar las concomitancias de la argentita con la galena (sulfuro de plomo, también con simetría cubica y una exfoliación, según las caras de un cubo) hasta el punto de que es difícil distinguir estas dos especies ante un simple examen visual, por mucho que se afirme que la argentita sea claramente mucho más maleable y además ennegrezca con mayor facilidad que la galena, expuestas ambas a los efectos de la luz y el aire.		
Limpieza y conservación:	No presenta problemas. La argentita es un sulfuro de plata (Ag ₂ S). Esta especie tiene simetría cubica para temperaturas superiores a 180 °C y se presenta, generalmente, bajo formas de cristales negros, brillantes, de aspecto cubico u octaédrico. A temperatura ambiental, la simetría es mucho más baja (monoclínica), pero son muy raros los cristales alargados que la muestren claramente. Son frecuentes también los agregados arborescentes.		



Mineral: ARGENTOJAROSITA		Formula química: $\text{AgFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$	
Densidad	3.66	Dureza	3.5 – 4.5
Clase	Sulfuros	Sistema Cristalino	Hexaédrico
Clase de simetría	R3m a=7, b=0, c=17, z=3	Fractura	Semiconcoidea
		Frecuencia	No presenta
		Raya	Amarillo. Brillo vítreo.
		Color	pardo, pardo amarillo, amarillo
		Color	pardo, pardo amarillo, amarillo

Mineral: ARGENTOPENTLANDITA		Formula química: $\text{Ag}(\text{Fe},\text{Ni})_8\text{S}_8$	
Densidad	3 – 3.5	Paragénesis	Hidrotermal
Clase	sulfuros y sulfosales	Dureza	3.5
Lustre	Metálico	Sistema Cristalino	Cubico
Grupo Espacial	Grupo pentlandita	Impurezas	Cobre
Clase de simetría.	4/m –3 2/m, Fm3m, a= 10,50 Å, Z=4.	Transparencia	Opaco
Prop. Magnéticas		Raya	Pardo rojizo
Exfoliación	Buena (1 1 1)	Color	Pardo bronce
Aplicaciones	Es una importante mena de plata.		
Origen	Hidrotermal, en skarns con sulfuros diseminados, raramente en carbonatitas.		
Asociaciones	Pirita, Pirrotina, Mackinawita, Cubanita, Calcopirita, Estannita, Galena, Esfalerita, Cuarzo, etc...		

Mineral: ARGENTOPIRITA		Formula química: AgFe_2S_3	
Densidad	4.25	Paragénesis	Minerales de Ag, de Co-Ni, de Sn.
Clase	Sulfuros y sulfosales	Dureza	3.5 – 4
Lustre	Metálico	Sistema Cristalino	Ortorrómbico
Raya	Gris	Color	Bronce
Caracterización	Las secciones basales muestran un maclado complejo.		
Clase de simetría	$2/m\ 2/m\ 2/m$, Pmmn, $a=6.64$, $b=11.7$, $c=6.45\ \text{Å}$, $Z=4$.		

Mineral: ARGENTOTENANTITA		Formula química: $(\text{Na,Ca})_{0,3}(\text{Al,Mg})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	
Densidad	4.71	Paragénesis	Hidrotermal
Clase	Sulfosales	Dureza	3.5
Lustre	Metálico	Sistema Cristalino	Cubico
Grupo Espacial	Grupo de la tenantita	Clivaje	No presenta
Clase de simetria	I4-3m	Frecuencia	No presenta
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Raya de color pardo rojo, negro
Exfoliación		Color	Negro, gris.



Mineral: ARSÉNOPIRITA		Formula química: FeAsS	
Densidad	5.07	Paragénesis	Pirrotina, pirita, calcopirita, Au, galena, entre otros.
Clase	Sulfuros	Dureza	5.5 – 6
Lustre	Vítreo débil	Sistema Cristalino	Monoclínico
solubilidad	En ácidos	Fractura	Irregular
Prop. Eléctricas	Nulas	impurezas	Anglesita, barita, cuarzo.
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Amarilla
Exfoliación	Fácil	Color	Amarillo a pardo
Aplicaciones	Para la extracción de arsénico. Puede ser explotable por su contenido en oro, plata, cobalto y níquel. Contiene el 43% de arsénico, 34,3% de hierro y un 19,7% de azufre.		
Habito	Masas formadas por granos finos y costras constituidas por cristales aplanados con contorno hexagonal		
Observaciones	Cristales prismáticos y maclados polisintéticamente, pueden formar maclas en forma de punta de lanza o de estrella. Precipitado blanco con HCL, soluble en amoniaco (Ag). Ensayos característicos del hierro (sulfocianuro, ferrocianuro) y de los sulfatos (cloruro de bario).		
Morfología	Cristales tabulares gruesos a estriados prismáticos, masas granulares y masas compactas.		



Mineral: BARITA		Formula química: BaSO ₄	
Densidad	4.47	Paragénesis	
Clase	Sulfatos	Dureza	3 -3.5
Lustre		Sistema Cristalino	Ortorrómico
Clase de simetría	Clase dipiramidal (2/m 2/m 2/m)	Fractura	Irregular
Punto de fusión	1580 °C	Frecuencia	Si presenta
Tenacidad	Quebradiza	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta según {001} - base- y {210}	Color	Sin color, amarillo, blanco, marrón, azulado, etc.
Aplicaciones	Es la mena principal de bario.		
Origen	Es un mineral muy común. Aparece frecuentemente como envolviendo los filones de minerales metálicos. Es así una de las gangas filonianas junto con la calcita y el cuarzo, que aparecen junto a ella.		
Caracterización	<p>El principal uso de la barita es en la industria petrolera. También tiene importantes aplicaciones en la industria de la pintura como un pigmento con resistencia a los ácidos. Se usa en la obtención del elemento bario.</p> <p>En la industria automotriz al remplazar el asbesto como producto friccionante en la fabricación de balatas para frenos. En la industria del vidrio como fundente.</p> <p>Como protección en los cuartos de rayos X debido a que con su alta densidad es capaz de absorber la radiación. Substituye en ciertos casos al plomo.</p> <p>En la industria médica al ingerirse y ser un medio de contraste en las radiografías del aparato digestivo.</p>		



Mineral: BORNITA		Formula química: $Cu_5 Fe S_4$	
Densidad	4.9 – 5.3	Paragénesis	Pirita, magnetita, galena, esfalerita, cuarzo, enargita, calcosina, calcopirita, covellina, crisocola, malaquita, azurita, cuprita y calcita.
Clase	Sulfuros, Arseniuros y Sulfosales	Dureza	3 – 3.25
Lustre	Metálico. A veces presenta patina.	Sistema Cristalino	Tetragonal
Grupo Espacial		Fractura	Concoidea o desigual
Prop. Eléctricas	Buen conductor	Frecuencia	Rara
impurezas	Plata y plomo	Raya	Negro grisáceo
Exfoliación	Imperfecta o difícil	Color	Rojo de cobre, marrón de bronce, púrpura
Hábito	Cristales cúbicos, dodecaédricos y más raramente octaédricos. Las caras suelen aparecer desgastadas o curvadas. Las masas pueden ser compactas o granulares (cobre abigarrado). La alteración provoca reflejos de color azul o violeta (cuello de pichón).		
Origen	Formándose como mineral primario de cobre en los filones pegmatíticos e hidrotermales asociados a cámaras magmáticas. También puede aparecer de forma secundaria, en las zonas de oxidación de los yacimientos asociada a la malaquita.		
Caracterización	Es extraída por su importancia industrial como mena del cobre y se encuentra en depósitos porfídicos junto con otra mena de cobre más abundante y común, la calcopirita. La bornita se altera rápidamente a calcosina y covelita. También se la llama erubescita.		
Aplicaciones	Es una de las principales menas de cobre		



Mineral: Boulangerita		Formula química: $Pb_5Sb_4S_{11}$	
Densidad	5.8 – 6.2	Paragénesis	galena ,esfalerita ,antimonita y arsenopirita
Clase	Sulfosales	Dureza	2.5 – 3
Lustre	-----	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	$P2_1/m$	Fractura	-----
Prop. Eléctricas		Frecuencia	-----
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Gris negra, gris – azul
Exfoliación	imperfecta a buena	Color	gris plomo algo azulado, marrón rojizo
Aplicaciones	Si se encuentra en grandes cantidades se emplea como mena de plomo y como mena secundaria de antimonio.		
Habito	Cristales similares a agujas, rara vez en masas fibrosas y anillos, micáceo en forma de pluma.		
observaciones	Los cristales son prismáticos, a veces llegan a ser aciculares. Las caras aparecen generalmente estriadas y no suelen estar bien desarrolladas. Las masas son fibrosas, plumosas y a veces compactas.		
Caracterización	Compacta granuda en agregados radiales fasciculares o fibroso.		



Mineral: Calaverita		Formula química: AuTe ₂	
Densidad	9.31	Paragénesis	
Clase	Sulfuros, Arseniuros y Sulfosales	Dureza	2.5 - 3
Lustre	Metálico	Sistema Cristalino	Monoclínico
Clase de simetría	C2/m a=9 b=4 c=10 $\alpha=0^\circ$ $\beta=125^\circ$ $\gamma=0^\circ$ Z=4	Fractura	Concoidal
Solubilidad	Es soluble en agua	Frecuencia	No presenta
Prop. Magnéticas	No magnética	Raya	Gris amarillento a gris verde
Exfoliación	Sin exfoliación	Color	Amarillo latón
Observaciones	También se le conoce como telururo de oro, acompañado generalmente de un 3 % de plata en forma de silvanita. Se encontró por primera vez en el condado de Calaveras (California). Otros yacimientos son los de Cripple Creek, Colorado, y Kalgoorlie, Australia occidental (v. Teluro). Tiene un punto de fusión de 464 °C.		
Origen	Calaveras (California)		
Caracterización	agregados masivos o granudos muy raramente cristales		



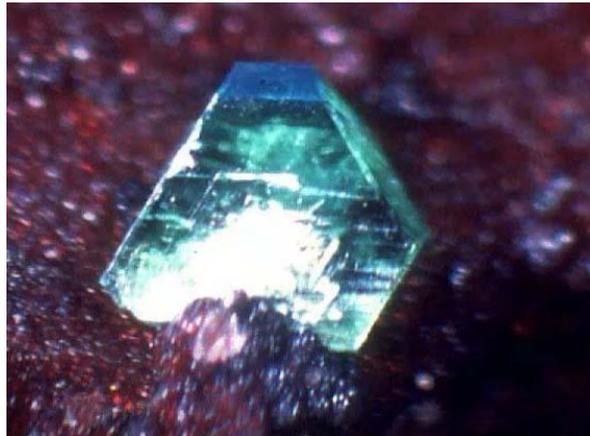
Mineral: Calcantita		Formula química: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	
Densidad	2.12 – 2.30	Paragénesis	Melanterita, epsomita, goslarita, yeso, brochantita.
Clase	Sulfatos	Dureza	2.5
Lustre	Vítreo	Sistema Cristalino	Triclínico
Clase de simetría	Pinacoidal	Fractura	Concoidal
Habito	Habitualmente estalactítico, incrustado, reniforme o masivo	Frecuencia	Común
Prop. Magnéticas		Raya	Blanca
Exfoliación	Imperfecta, irregular	Color	Azul intenso a veces tonalidad verde.
Aplicaciones	Se emplea en la industria del cobreado, tintorería, tintas, pilas eléctricas, papeleras, medicina, etc. En grandes masas se puede utilizar como mena de cobre.		
Origen	Producto de la oxidación de minerales de cobre (calcopirita y otros sulfuros). Al ser soluble en agua no aparecen grandes masas, si no en costras o estalactitas. Ya era conocida en la Antigüedad como lo revelan algunos escritos griegos y romanos, los cuales ya obtenían cobre a partir de las soluciones añadiendo hierro. También conocida como Piedra Lipis, Vitriolo Azul, Caparrosa Azul, Cianosa.		
Caracterización	Pierde color al calentar, el cual se recupera al humedecer. A alta temperatura se descompone en óxido cúprico y SO_3 . Al sumergir una punta de hierro en la disolución, se recubre lentamente de cobre metálico.		

Mineral: CALCOCITA		Formula química: Cu_2S	
Densidad	5.5 – 5.8	Paragénesis	calcopirita ,bornita
Clase	Sulfuros	Dureza	2.5 - 3
Lustre	Metálico	Sistema Cristalino	Monoclínico
Tenacidad	Frágil	Fractura	Concoidea o desigual
Transparencia	Opaca	Frecuencia	No presenta
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Gris brillante
Exfoliación	Poco clara	Color	Gris plomo algo azulado
Caracterización	Masas compactas y granudas, nódulos películas a veces recubiertas de polvillo verde de malaquita.		



Mineral: Calcopirita		Formula química: CuFeS_2	
Densidad	4.1 – 4.3	Paragénesis	Pirita, esfalerita, galena, tetraedrita, pirrotina, covelita, malaquita, azurita, crisocola, cuarzo, calcita, baritina.
Clase	Sulfuros	Dureza	3.5 – 4
Lustre	Metálico	Sistema Cristalino	Tetragonal
Grupo Espacial	I42d.	Fractura	Concoidea a desigual
Transparencia	Opaca	Frecuencia	Muy común
Prop. Magnéticas	No magnética	Raya	Negra verdosa
Exfoliación	Imperfecta	Color	Amarillo latón con matriz verdosa
Aplicaciones	Una de las principales menas de cobre. Debido al alto contenido en metales nobles, estos se recuperan en los barras anódicos de los procesos electrolíticos del cobre.		
Hábito	Son raros los cristales tetraédricos u octaédricos, siendo a menudo estriados. Generalmente aparecen masas compactas, botroidales y reniformes.		
Origen	Aparece en filones hidrotermales de alta y de media temperatura. En placeres como consecuencia de procesos de metamorfismo. Es menos frecuente encontrarla asociada a rocas básicas de origen ígneo y en formaciones de origen orgánico. Se altera fácilmente a malaquita y a otros minerales secundarios de cobre. También llamada bronce candelero. Es muy fácil de confundir con las pirritas cupríferas.		
Caracterización	Cristales pequeños generalmente masas compactas. En tubo cerrado se ennegrece formando sublimado amarillo de azufre. Añadiendo amoniaco a la disolución nítrica, se forma un precipitado pardo de hidróxido de hierro y un complejo azul, observable cuando se filtra.		

Mineral: Calcosiderita		Formula química: $\text{CuFe}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 4(\text{H}_2\text{O})$	
Densidad	3	Paragénesis	Turquesa
Clase	Sulfuros	Dureza	4.5
Lustre	Vítreo o terroso	Sistema Cristalino	Triclínico
Grupo Espacial	$\bar{P}1$	Fractura	Concoidal
Pro. eléctricas	No conductor	Frecuencia	No muy común
Prop. Magnéticas	No presenta	Raya	blanca y verde claro
Exfoliación	Perfecta	Color	Verde manzana, verde oscuro.
Hábito	Prismas cortos, usualmente masivo, de grano fino		
Origen	Desarrollados en yacimientos de cobre.		
Caracterización	Cristales implantados.		



Mineral: <i>Estibinita</i>		Formula química: Sb_2S_3	
Densidad	4,63 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	En depósitos hidrotermales de baja temperatura
Clase	Sulfuros	Dureza	2
Clase de Simetría	2/m2/m2/m	Sistema Cristalino	ortorrombico
Grupo Espacial	Pbnm a = 11.22 Å, b = 11.30 Å, c = 3.84 Å; Z = 4	Fractura	Desigual
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Poco frecuente
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Gris
Exfoliación	Perfecta	Color	Gris plomo
Punto de fusión	-88.5 °C	Punto de ebullición	-17 °C
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	Frágil a dúctil	Transparencia	opaca
Prop. Eléctricas	No eléctrico	Tenacidad	En capas finas flexible pero no elástica
Aplicaciones	Principal mena de antimonio. Este se emplea como pigmento y para la fabricación de vidrio.		
Habito	Acicular, masivo, granular, columnar		
Caracterización	Contiene el 71% de antimonio y el 29% de azufre. Con algo de oro, plata, hierro, cobre y plomo. Alteración: a especies en general llamadas ocre de antimonio.		
Impurezas	As, Bi, Pb, Fe, Zn.		
Asociado	Oropimente, oro, jamesonita, arsénico, rejalgar, galena, cinabrio, arsenopirita, marcasita, calcita, baritina, siderita, cuarzo		
Principales Yacimientos	La mayor parte de su producción anual proviene de china.		

Mineral: Galena		Formula química: PbS	
Densidad	7.5 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal de temperatura media
Clase	sulfuros	Dureza	2.5
Clase de Simetría	4/m ³ 2/m	Sistema Cristalino	Cubico
Grupo Espacial	Fm3m a = 5.936 Å, Z = 4	Fractura	Espática
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Común
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Gris oscura
Exfoliación	Cúbica perfecta	Color	Gris plomo
Punto de fusión	1113 °C	Punto de ebullición	1281 °C
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	Picuda	Transparencia	Opaco
Prop. Eléctricas	No eléctrico	Tenacidad	Muy frágil
Observaciones	Contiene el 86.6% de plomo con pequeñas cantidades de cadmio, antimonio, bismuto y cobre. El azufre puede estar sustituido por selenio, dando el término de la serie isomorfa Clausthalita o por telurio llamándose entonces Altaita. Puede tener abundante plata - variedad Galena Argentífera. La galena con estaño se denomina Plumboestannina.		
Aplicaciones	es la principal mena de plomo y una de las más importantes menas de plata		
Habito	cristalino, Masivo, fibroso y granular		
Origen	Uno de los yacimientos más importantes de la historia del mineral es en la Ciudad de Linares (Jaén)		
Caracterización	Soluble en ácido clorhídrico, emanando el olor de "huevos podridos" del sulfhídrico.		
Impurezas	Porcentaje bajo de plata		
Asociado	a blenda, pirita, cuarzo, barita y siderita		
Clivaje	Perfecta en cuatro direcciones formando cubos		
Principales Yacimientos	USA, Alemania, Perú, México (Guanajuato, Zacatecas, Chihuahua y Sonora)		

Mineral: <i>Hipercinabrio</i>		Formula química: HgS	
Densidad	8,176	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal de baja temperatura asociado con actividades volcánicas recientes
Clase	Sulfuros	Dureza	2-2,5
Clase de Simetría	32 o 43m	Sistema Cristalino	hexagonal o Isométrico
Grupo Espacial	P312l o P322l a = 4.146 Å, c = 9.497 Å; Z = 3	Fractura	Desigual
Lustre (Brillo)	Adamantino, mate cuando se presenta pulverulento	Frecuencia	Abundante
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Prismática, perfecta
Exfoliación	Prismática, perfecta	Color	Rojo purpura, violeta-rojo, marrón-rojo, y negro-rojo metálico
Punto de fusión	-39 °C	Punto de ebullición	357 °C
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	Resinosa	Transparencia	Opaco, un que en cristales puede ser translucido o transparente
Prop. Eléctricas	No eléctrico	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Es la única fuente importante de mercurio. Este metal se utiliza en aparatos eléctricos, instrumentos de control industrial, preparación electrolítica del cloro y la sosa cáustica		
Aplicaciones	se utiliza en instrumental científico, aparatos eléctricos, ortodoncia, etc.		
Habito	Romboédrico a tabular. Granular a masivo		
Origen	En cristales normalmente romboédricos con maclas de penetración. La forma más frecuente de presentarse es en masa granular. Si es duro y compacto se denomina cinabrio de labra, dado que en una época en Almadén		
Caracterización	Contiene el 86.2% de mercurio, aunque suele estar muy impurificado.		
Impurezas	Selenio, Teluro, Antimonio e impurezas bituminosas.		
Asociado	Cuarzo, calcedonia, pirita, marcasita, rejalgar, calcita, baritina, dolomita		
Clivaje	prismática perfecta		
Principales Yacimientos	La zona más productora del mundo es la de Almadén y Almadenejos en ciudad Real España.		

Mineral: Jamesonita		Formula química: $Pb_4FeSb_6S_{14}$	
Densidad	5,76 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Mineral hidrotermal primario
Clase	Sulfosales	Dureza	De 2 a 3.
Clase de Simetría	2/m	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	P2 ₁ /a a = 15.65 Å, b = 19.03 Å, c = 4.03 Å, β = 91°48'; Z = 2	Fractura	Irregular
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Poco frecuente
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Gris de acero
Exfoliación	perfecta	Color	Gris de acero
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	(*****)	Transparencia	Opaca
Prop. Eléctricas	No eléctrico	Tenacidad	Quebradizo
Observaciones	Aparece como mineral primario en zona de influencia hidrotermal que está en sus últimas etapas, a temperaturas ya entre moderadas y bajas, encontrándose en vetas de plomo, plata y cinc.		
Aplicaciones	Es buscado y extraído en las minas como mena del plomo y del antimonio.		
Origen	En cristales aciculares o en forma de capilares. Fibroso o macizo y compacto.		
Caracterización	Contiene 40.08% de Pb, 34.70% de Sb, 2.79% de Fe y 21.37% de S. Es atacable con ácido nítrico.		
Impurezas	Cobre, cinc, plata y bismuto.		
Asociado	Pirita, esfalerita, tetraedrita, cuarzo, antimonita, siderita, calcita, dolomita y rodocrosita		
Principales Yacimientos	Bahía Sprie (Rumania) y de Treoca (Kosovo). Cristales relativamente grandes se han encontrado en la mina Noria (México).		

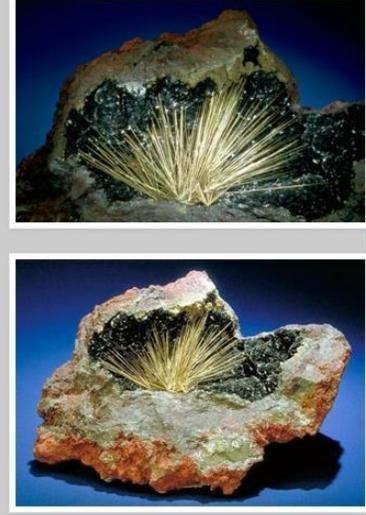
Mineral: <i>Alunita</i>		Formula química: $KAl_3(SO_4)_2(OH)_6$	
Densidad	2.8	Sistema cristalino.	Trigonal.
Clase	Sulfato	Dureza	3.5 - 4
Clase de Simetría	R3m, R-3m a=7 b=0 c=17 $\alpha=0^\circ \beta=0^\circ \gamma=0^\circ$ Z=4	Paragénesis (entorno de formación)	Mineral generado por la acción del sulfato
Grupo Espacial	(*****)	Fractura	Irregular, concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo aperlado	Frecuencia	Poco común
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	blanca
Exfoliación	Perfecta – Concoidea	Color	Blanco, amarillento, gris
Punto de fusión	2.000 °C	Punto de ebullición	(*****)
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	fibrosa, granular, masiva	Transparencia	Transparente a opaco
Prop. Eléctricas	Fuertemente piro eléctrico	Tenacidad	Quebradizo
Observaciones	Común en brechas hidrotermales junto con silicificación o cuarzo.		
Aplicaciones	Este mineral ha sido utilizado para datación de sedimentos por el método del potasio-argón en depósitos metálicos, a partir de la datación de la alunita que se presenta rellenando el interior de oquedades		
Habito	Raramente en cristales, normalmente como drusas en agregados masivos		
Origen	Mineral generado por la acción del sulfato, que puede ser formado a partir de la pirita o bien por la acción de una solfatara, sobre rocas ricas en aluminio del tipo de los feldespatos ortoclasas, normalmente acompañado de una caolinización y salificación.		
Caracterización	Silicificación se infiere de una apariencia a veces blanquecina y una gran dureza en la roca. Es común en muchos sistemas hidrotermales donde la precipitación de sílice es típicamente un resultado del descenso de la temperatura del fluido		
Asociado	Cuarzo, pirita, caolinita, halloysita, yeso y diásporo		
Clivaje	Cubico		
Principales Yacimientos	Se conocen cristales pequeños en Berohovo (Ucrania). Existen agregados masivos junto con turquesa en yacimientos de Cuen Arizona, EUA (mina de New Cornelia y otras). Se aplica la Alunita como mena de Al. En los enormes yacimientos de alunita como Zaglik (Azerbaián), se extrae Al. Se asocia a sal amoníaco, azufre.		

Mineral: Jarosita		Formula química: $KFe_3^{3+}(SO_4)_2(OH)_6$	
Densidad	3,1 a 3,3 g/cm ³	Grupo espacial	R 3m
Clase	Sulfato	Dureza	3 a 4
Clase de Simetría	trigonal 3 2/m	Sistema Cristalino	Trigonal
Paragénesis (entorno de formación)	Su origen es secundario, resultante de la meteorización de sulfuros de hierro	Fractura	Irregular (romboédrico); concoidea a desigual (trigonal)
Lustre (Brillo)	Terroso o limoso, pulverulento; brillante en forma cristalina	Frecuencia	Poco frecuente
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Amarilla
Exfoliación	Imperfecta (romboédrico); perfecta y clara (trigonal)	Color	Amarilla pardo
Punto de fusión	64° C	Punto de ebullición	90° C
Asociado	Alunita	Fluorescencia	No presenta
Textura	Grumosa	Transparencia	Transparente a opaca
Prop. Eléctricas	No eléctrico	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Es un sulfato de potasio y hierro hidratado básico		
Aplicaciones	Se utiliza como hemostático tras el afeitado, o tras el depilado, también como desodorante natural, permite que el sudor siga saliendo mientras que elimina el olor del mismo al matar a las bacterias que lo causan.		
Origen	Se han hallado cristales tabulares en Horní slavkov (República Checa).		
Habito	Tabular		
Caracterización	Cristales generalmente pequeños, pseudocubico tabular. Típicamente se encuentra como costras granulares, también puede estar en nódulos o masas fibrosas, pulverulenta a tierra, o concrecionaria.		
Principales Yacimientos	Los mejores especímenes encontrados vienen de Chihuahua, México, concretamente de la mina de uranio de Peña Blanca, cerca de Aldama		

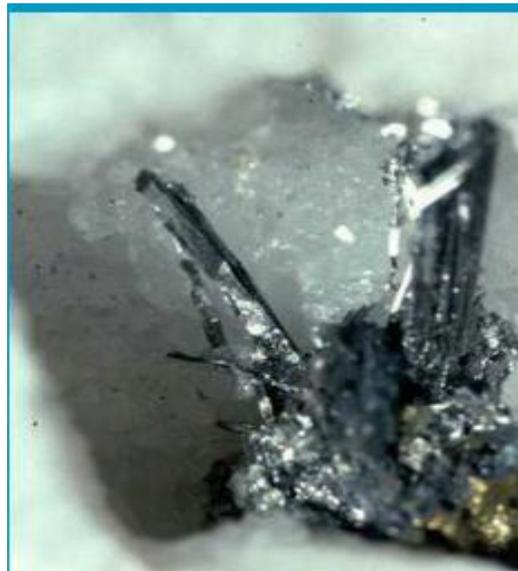
Mineral: Molibdenita		Formula química: MoO ₃	
Densidad	4,73	Paragénesis (entorno de formación)	Pegmatítico neumatólitico. Neumatolítico de contacto Hidrotermal de alta temperatura. Ortomagmático accesorio en ciertos granitos.
Clase	Sulfuros	Dureza	1 – 1.5
Clase de Simetría	2.EA.30	Sistema Cristalino	Hexagonal
Grupo Espacial	P63/mmc a = 3.16 Å, c = 12.32 Å, γ = 120°; Z = 0.33	Fractura	Desmenuzado
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Azul-gris
Exfoliación	Perfecta	Color	Negro, gris plomizo-plateado-violeta
Fluorescencia	Si	Transparencia	Opaco
Prop. Radiactivas	No radiactivo	Tenacidad	Secil y flexibles
Observaciones	Soluble en ácido clorhídrico División en finas hojas, los cristales son flexibles, pero no elásticos. Tiene un tacto de sensación grasienta y deja restos en los dedos.		
Aplicaciones	<p>Actualmente, es ampliamente utilizada como aditivo EP (Extrema Presión) para lubricantes, pero también tendría aplicaciones dentro de la rama electrónica.</p> <p>La presencia de capas alternadas de Azufre y Molibdeno genera en el material una banda prohibida de 1,8 eV que sirve como control del flujo de electrones. Con este material podrían construirse procesadores mucho más pequeños y que consuman unas 100.000 veces menos energía que uno de Silicio en estado de reposo.</p> <p>Y aquí no se terminan sus beneficios, la Molibdenita, además de ser abundante en la naturaleza, es muy fácil de separarse en capas, mediante un proceso de exfoliación. La atracción entre capas de Azufre es muy baja, con lo que el material se puede hacer deslizar para ir obteniendo sandwiches de capas Azufre – Molibdeno – Azufre.</p> <p>La Molibdenita podrá usarse junto al Grafeno para producir procesadores muchísimo más potentes y con menor consumo de energía, así como también, celdas fotoeléctricas más eficientes y en aplicaciones optoelectricas que requieran de materiales semi-conductores</p>		

	transparentes. Probablemente en algunos años más empecemos a ver prosperar estas nuevas tecnologías.
Habito	Cristales hexagonales delgados y laminados terminados por caras pinacoidales.
Origen	Depósitos minerales hidrotermales de alta temperatura.
Asociado	Pirita, la calcopirita, el cuarzo, la anhidrita, la fluorita y la scheelita.
Clivaje	basal perfecto
Principales Yacimientos	Los depósitos de pórfidos de molibdeno diseminados en Questa, Nuevo México, EE. UU., y en las minas Henderson y Climax en Colorado, EE. UU.. La molibdenita también puede presentarse junto a depósitos de pórfido de cobre como ocurre en Arizona y Utah en EE. UU., y en México.



Mineral: Millerita		Formula química: NiS	
Densidad	5,37	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal de baja temperatura. Producto de alteración de otros minerales de níquel.
Clase	Minerales sulfuros	Dureza	3 - 3,5
Clase de Simetría	2.CC.20	Sistema Cristalino	Trigonal, ditrigonal dipiramidal
Grupo Espacial	R3m a = 9.591 Å, c = 3.145 Å, g = 120°; Z = 9	Fractura	Irregular
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Poca
Prop. Magnéticas	Magnético tras calentar	Raya	Negra verdosa
Exfoliación	Perfecta	Color	amarillo-latón pálido, con barniz iridiscente, gris-verdoso.
Punto de fusión	(*****)	Punto de ebullición	43 'C
Transparencia	Opaco	Tenacidad	Quebradiza
Observaciones	Anisotropismo fuerte		
Aplicaciones	Muy buscado por coleccionistas.		
Habito	cristales aciculares metalizados		
Caracterización	Cristales capilares o aciculares. Raramente compacta.		
Asociado	Galena, fluorita, calcopirita, pirita, siderita, cuarzo, calcita, barita, ankerita, pirrotita		
Principales Yacimientos	Temagami (Cánada), Kambalda (Australia), Jáchymov y Příbram (Rep. Checa), Dortmund (Alemania), Antwerp (EEUU)		

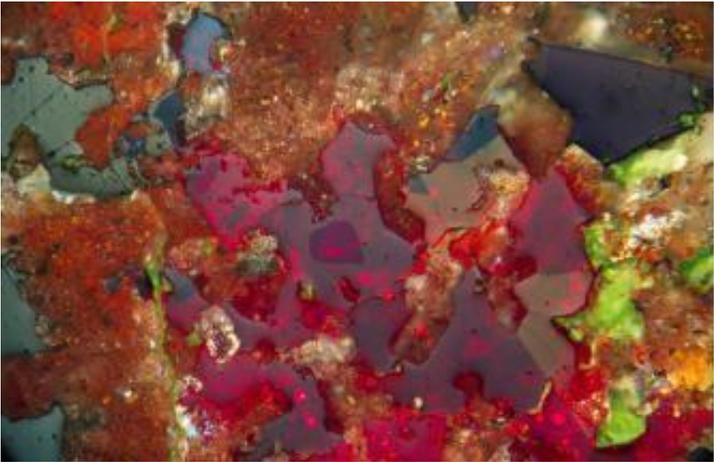
Mineral: Pavonita		Formula química: AgBi_3S_5	
Densidad	6,8	Paragénesis (entorno de formación)	Aparece en yacimientos de minerales sulfuros metálicos, formándose en vetas hidrotermales.
Clase	Minerales sulfuros	Dureza	2
Clase de Simetría	4.FC.20	Sistema Cristalino	Monoclínico, prismático
Transparencia	Opaco	Fractura	Desigual
Lustre (Brillo)	Metálico	Color	Gris-acero a Blanco-lata
Prop. Magnéticas	Fuertemente magnético	Raya	Gris-plomo
Aplicaciones	Se extrae en las minas como mena de la plata y el bismuto.		
Habito	Masivo con diminutos cristales aplanados		
Asociado	Uropavonita, bismutinita, calcopirita, aikinita o hodrushita.		



Mineral: Pirargirita		Formula química: Ag_3SbS_3	
Densidad	5,85	Paragénesis (entorno de formación)	La pirargirita, se forma a bajas temperaturas en los filones de plata, como mineral que cristaliza luego en la secuencia de la deposición primaria
Clase	Minerales sulfuros	Dureza	2.5
Clase de Simetría	2.GA.05	Sistema Cristalino	Trigonal
Grupo Espacial	R3c a = 11.03 Å, c = 8.72 Å, g = 120°; Z = 6	Fractura	Irregular concoidea
Lustre (Brillo)	Adamantino	Frecuencia	(*****)
Prop. Magnéticas		Raya	Roja púrpura
Exfoliación	Manifiesta en romboedros.	Color	Rojo oscuro o gris rojizo
Tenacidad	Quebradizo	Transparencia	Translúcido
Observaciones	Funde bajo influencia del soplete y es soluble en HNO_3 , HCl y KOH .		
Aplicaciones	Mena de plata.		
Habito	Prismático, hemimórfico.		
Origen	La pirargirita es un mineral originado en la etapa final de formación de los filones hidrotermales de baja temperatura, asociada a otros sulfuros y minerales de plata.		
Asociado	Asociada a proustita galena, polibasita.		
Clivaje	Distinta (10-11)		
Principales Yacimientos	Andreasberg, montañas del Harz; Freiberg, Sanjonia; Příbram, Bohemia; Guanajuato, México; Chañarcillo, Chile y en Bolivia. En los Estados Unidos, aparece en varios filones de plata en Colorado, Nevada, Nuevo México e Idaho.		

Mineral: Quermesita		Formula química: Sb_2OS_2	
Densidad	4,69	Paragénesis (entorno de formación)	Aparece como mineral secundario a partir de la alteración de la estibina, en yacimientos de minerales de antimonio.
Clase	Minerales sulfuros	Dureza	1 - 1,5
Clase de Simetría	2.FD.05	Sistema Cristalino	Triclínico, pinacoidal
Lustre (Brillo)	Adamantino	Frecuencia	Escasa
Prop. Magnéticas	no magnético	Raya	Roja-marrón
Exfoliación	Perfecta	Color	Rojo, rojo-violeta, rojo cereza
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No fluorescente
Tenacidad	Sectil, flexibles los cristales delgados	Transparencia	Translúcido a opaco
Observaciones	Muy frágil, soluble en HNO_3 .		
Aplicaciones	Como un cosmético, para pintar con una línea roja el contorno de los ojos. Raras veces como mena de antimonio, coleccionismo.		
Habito	prismático, muy alargados o en grupos radiados		
Origen	Hidrotermal, Secundaria a partir de la alteración de la Estibina		
Asociado	Estibina, antimonio nativo, senarmontita, valentinita, cervantita oestibiconita.		



Mineral: Routhierita		Formula química: $Tl(Cu,Ag)(Hg,Zn)_2(As,Sb)_2S_6$	
Densidad	5.83 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	yacimientos hidrotermales
Clase	Sulfuros	Dureza	3.5
Clase de Simetría	ditetragonal dipiramidal	Sistema Cristalino	Tetragonal
Grupo Espacial	I4 2m a = 9.9821(11) Å, c = 11.3122(12) Å c = 1 : 1.133	Fractura	(*****)
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Rara
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	No presenta
Exfoliación	Dos perpendiculares	Color	Violeta-rojo
Radioactividad	No radioactivo	Transparencia	Opaco
Prop. Eléctricas	No presenta	Tenacidad	Débil
Observaciones	Pleocroísmo débil, blanco azulado con fuertes reflejos internos		
Habito	En granos anhédricos sin caras, rallando vetas		
Origen	Yacimientos hidrotermales ricos en talio alojados en sedimentos dolomía de un complejo epitérmico. Isoestructural con el mineral stalderita (TlCu(Zn,Fe,Hg) ₂ As ₂ S ₆) rica en cinc, es su equivalente rico en mercurio.		
Caracterización	Insoluble en ácido,		
Asociado	Rejalgar, estibina, pierrotita, esfalerita, pirita, smithita, cinabrio, parapierrrotita, molibdenita o tetraedrita-tennantita.		
Clivaje	Ausente		
Principales Yacimientos	ina Jas Roux, Valgaudemar, macizo Pelvoux, Hautes-Alpes, Francia		
			

Mineral: Sartorita		Formula química: $PbAs_2S_4$	
Densidad	5,08 - 5,13 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Yacimientos Hidrotermales
Clase	Sulfuros	Dureza	3
Clase de Simetría	Prismática	Sistema Cristalino	Monoclínico,
Grupo Espacial	2/m, P21/n, a=19.62 Å, b=7.89 Å, c=4.19 Å, β= 90°, Z=4.	Fractura	Concoidea
Lustre (Brillo)	Metálico	Color	Gris, negro grisáceo
Prop. Magnéticas	No presenta	Raya	Marrón chocolate
Radioactividad	No presenta	Fluorescencia	No presenta
Color	Gris, negro grisáceo	Transparencia	Opaco
Observaciones	Pleocroísmo débil, visible sólo en aceite, rojo		
Aplicaciones	Puede ser extraído en las minas como mena del metal de plomo.		
Habito	Cristales prismáticos muy estriados de hasta 10 cm, con terminación redondeada; común la agrupación paralela		
Origen	Aparece en yacimientos hidrotermales de roca dolomita, siendo la sulfosal más común en el yacimiento donde se descubrió.		
Caracterización	Compacto y en cristales prismáticos. Color gris acero, raya castaña, brillo metálico. Clivaje {100} bueno, fractura concoidal. Muy frágil. D=3. Pe=5,05.		
Asociado	tennantita, pirita, dufrénoysita, rathita o rejalgar.		
Clivaje	{100}		
Principales Yacimientos	Canadá, Bolivia, Italia, Azerbaiyán, Suiza,		



Mineral: Sulvanita		Formula química: Cu_3VS_4	
Densidad	3,86 – 4 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Yacimientos Hidrotermales
Clase	Sulfuros	Dureza	3.5
Clase de Simetría	hexetraédrico	Sistema Cristalino	Isométrico
Grupo Espacial	A= 90° B= 90° $\gamma=90^\circ$ P43m a = 5.39 Å V 156.59 Å ³	Color	Gris acero, bronce, en sección fina es amarillo dorado
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Rara
Prop. Magnéticas	No presenta	Raya	Negra
Radioactividad	No presenta	Fluorescencia	Ausente
Prop. Eléctricas	No presenta	Transparencia	Opaco
Observaciones	Soluble en HNO_3		
Habito	Cristales cúbicos en costras, normalmente indistinguibles		
Origen	Aparece en yacimientos hidrotermales de minerales del cobre conteniendo vanadio, formado como un sulfuro primario.		
Caracterización	Es uno de los pocos sulfuros de vanadio que existen en la naturaleza, donde aparece en forma de cristales de color amarillo bronce, brillo metálico y simetría cúbica, que constituyen agregados masivos o granulares.		
Impurezas	Arsénico, cinc y mayor cantidad de cobre.		
Asociado	Calcopirita, calcocita, digenita, covellina, crisocola, malaquita, azurita, atacamita, vesignieíta, mottramita, yeso, yushkinita, esfalerita cádmica o fluorita.		
Principales Yacimientos	Australia, Norteamérica, Europa, China		



Mineral: Villamaninita		Formula química: (Cu,Ni,Co,Fe)S ₂	
Densidad	4,52 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Yacimientos de Cobre
Clase	Sulfuros	Dureza	4.5
Clase de Simetría	Cubica	Sistema Cristalino	Cúbico
Raya	Negro	Fractura	Irregular
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Raros
Exfoliación	Perfecta(001)	Color	Negro Hierro
Radioactividad	No presenta	Fluorescencia	Ausente
Tenacidad	Frágil	Transparencia	Opaco
Observaciones	La villamaninita aparece en este yacimiento en dos hábitos típicos: o bien como cristales, toscos en general, cúbicos, cuboctaédricos u octaédricos, normalmente de menos de 1 mm, o bien como nódulo fibrosorradiados de hasta 1 cm.		
Aplicaciones	Coleccionismo		
Habito	Cristales cúbicos o nódulos.		
Origen	Hidrotermal		
Caracterización	Cristales, toscos en general, cúbicos, cuboctaédricos u octaédricos, normalmente de menos de 1 mm, o bien como nódulos fibrosorradiados de hasta 1 cm.		
Impurezas	Selenio		
Asociado	Bravoita, linneita, bornita, tetraedrita y piritita.		
Clivaje	(001)		
Principales Yacimientos	Mina Providencia, distrito minero de Cármenes-Villamanín (León).		



Mineral: Wulfenita		Formula química: $PbMoO_4$	
Densidad	6,5 - 7,0 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Yacimientos de Plomo en zonas de oxidación Hidrotermal
Clase	Óxidos.	Dureza	3
Clase de Simetría	Piramidal	Sistema Cristalino	Tetragonal
Grupo Espacial	4/m	Fractura	Concoidea, desigual
Lustre (Brillo)	Adamantino, resinoso	Frecuencia	Poco frecuente
Clivaje	{001}	Raya	Blanco amarillenta
Exfoliación	Precisa {001}	Color	Amarillo cera, rojo anaranjado, pardo rojizo, verde oliva
Radioactividad	No presenta	Fluorescencia	Ausente
Tenacidad	Muy frágil	Transparencia	Transparente a semitranslúcida
Observaciones	Soluble en ácidos, se funde rápidamente.		
Aplicaciones	Mineral de interés coleccionístico ya que constituye una mena poco importante para la extracción del molibdeno (Mo). Aun así, este metal se emplea en la fabricación de conductores eléctricos, filamentos y electrodos.		
Habito	Granular masivo		
Origen	Es un mineral secundario y escaso, apareciendo junto a yacimientos de plomo en las zonas de oxidación hidrotermal.		
Caracterización	Masas granulares y masas compactas, hábito tabular, frecuentemente planos en tabletas, a veces con aristas redondeadas. Funde rápidamente, decrepita y salta a pedazos dejando un botón de Pb. Soluble en ácidos.		
Asociado	Vanadinita, smithsonita, piromorfita, mimetita, limonita, hemimorfita, fluorita, cerusita o anglesita.		
Principales Yacimientos	Los mejores ejemplares proceden de Arizona (EEUU) en la mina de Red Cloud y mina Glove. También en México (Los Lamentos, Sonora), Namibia (Tsumeb), Austria (Bleiberg), Mezica (Eslovenia), Touissit (Marruecos). En España en Estepona, Montoro, Badajoz, Oliva de la Frontera, Ponferrada, Marmolejo, Girona, Boal.		

Mineral: Melanterita		Formula química: FeSO ₄ ·7H ₂ O	
Densidad	1,9 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Resultado de la oxidación de sulfuros de hierro, precipitación meteórica
Clase	Sulfuro	Dureza	2
Clase de Simetría	piramidal	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	P21/b a = 14.077Å, b = 6.509Å, c = 11.054 Å β = 105.6° a:b:c = 2.163 : 1 : 1.698 V 975.54 Å ³ Z:4	Fractura	Concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	Frecuente
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta	Color	Blanca, verde pálido y amarillo
Radioactividad	Ausente	Fluorescencia	Ausente
Tenacidad	Frágil	Transparencia	Transparente a traslúcido y opaca
Observaciones	Soluble En agua, es conveniente protegerlo de la humedad		
Aplicaciones	Antiguamente para tinter de pieles. Mineral de interés coleccionista.		
Habito	Cristales > 3mm, prismas cortos, tabular gruesa, octaédrica, estalactítica, costras		
Origen	Es un mineral secundario resultado de la oxidación de sulfuros de hierro, formándose en yacimientos por precipitación meteórica en disoluciones que empapan rocas ricas en sulfuros de hierro, especialmente en presencia de pizarras aluminicas y carbón. Es inestable en condiciones atmosféricas normales.		
Caracterización	Es un mineral que presenta distintas variedades en su coloración, como consecuencia de la sustitución parcial del hierro (Fe) por cobre (Cu), de forma que sus tonalidades varían entre el blanco verdoso (para las variedades más ricas en Fe) y el azul (para las variedades más ricas en Cu).		
Asociado	Pirrotina, pirita, farmacolita.		
Clivaje	Perfecto en {001} , distinto en {110}		
Principales Yacimientos	Alemania, España, Grecia, Italia, Reino Unido, Finlandia, Noruega, Rusia, Estados Unidos, Mexico, Ecuador, Bolivia, Chile etc.		
			

Mineral: Ambligonita		Formula química: (Li,Na)Al(PO ₄)(F,OH)	
Densidad	3.13	Paragénesis (entorno de formación)	Mineral típicamente pgnatítico.
Clase	fosfatos - 8.BB.05 (Strunz)	Dureza	5.5 - 6
Clase de Simetría	1Pinacoida	Sistema Cristalino	Triclínico
Grupo Espacial	PI a = 5.19 Å, b = 7.12 Å, c = 5.04 Å Z = 2.	Fractura	Irregular – sub concoidal
Lustre (Brillo)	Vítreo, perlado en caras de exfoliación.	Frecuencia	Cristales tubulares
Prop. Magnéticas	No presenta	Raya	blanca
Exfoliación	imperfecta	Color	Blanco-leche con tonalidades de: amarillento, beige, rosa-salmón, verdoso, azulado, gris; también puede ser incoloro bajo luz transmitida.
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	No presenta
Tenacidad	frágil	Transparencia	Transparente para Subtransparentar a translúcido
Aplicaciones	Se emplea para obtener sales de litio.		
Habito	En masas exfoliables, muy raramente en cristales.		
Origen	Ejemplares procedentes de Santa Lucía (Murcia) existen en varias colecciones.		
Caracterización	Cristales en bruto, por lo general Equant a corto prismática [010], con el desarrollo de forma compleja, de 1,5 metros; también se produce como grandes masas escindibles; de columna; compacto. Autoportante cristales ambligonita de los bolsillos de cristal son raros. La mayoría de los cristales de bolsillo son montebrasita hidroxilo - rico.		
Asociado	turmalina, topacio, espodumena, polucita, petalita, litionita, micas, litiofilita, casiteritao apatito.		
Clivaje	{ 100 } Perfecto, { 110 } Bueno , { 011 } Distinto		
Principales Yacimientos	El principal yacimiento de esta especie está situado en el paraje denominado Montaña de Cáceres, Igualmente se han recogido muestras de algunas trincheras con turquesa en la carretera de Madrid a Ávila		

Mineral: Apatita		Formula química: Ca₅(PO₄)₃F	
Densidad	3.16 - 3.22	Paragénesis (entorno de formación)	Vetas hidrotermales, pegmatitas y caliza metamórfica además de sedimentos donde se produce a partir de depósitos orgánicos.
Clase	fosfatos - 8.BN.05 (Strunz)	Dureza	5
Clase de Simetría	6/m	Sistema Cristalino	Hexagonal
Grupo Espacial	P63/m a = 9.39 Å, c = 6.89 Å, Z = 2.	Fractura	Concoidea a irregular
Lustre (Brillo)	Vítreo a céreo	Frecuencia	En maclas Polisintética y Periclina
Prop. Magnéticas	No presenta	Raya	blanca
Exfoliación	perfecta	Color	Incolora, amarilla, azul, verde, violeta, roja.
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	Plana y lisa	Transparencia	Transparente a traslucido
Prop. Eléctricas	Si presenta	Tenacidad	frágil
Observaciones	En Durango la utilizan en joyería.		
Aplicaciones	Es la principal fuente de fósforo y fosfato y por lo tanto es imprescindible en la fabricación de los abonos minerales.		
Habito	En cristales de hábito marcadamente prismáticos, cortos o tabulares, terminados a veces en pirámides. También en masas granulares o compactas.		
Origen	Se forma en rocas ígneas y calizas que han sufrido metamorfosis		
Caracterización	Generalmente se reconoce por sus cristales, color y dureza.		
Clivaje	{ 0001 } Indistinto , { 1010 } Indistinto		
Principales Yacimientos	proceden de la localidad de Jumilla (Murcia) En la serranía de Ronda (Málaga), en Belmez (Córdoba), Se encuentra Esparraguina, igualmente, en Vera y en la sierra de Alhamilla (Almería)		



Mineral: Autunita		Formula química $C(UO_2)_2(PO_4)_2 \cdot 10H_2O$	
Densidad	3.14	Paragénesis (entorno de formación)	En venas de origen hidrotermal y depósitos sedimentarios
Clase	fosfatos - 8.EB.05 (Strunz)	Dureza	2 – 2.5
Clase de Simetría	4/m2/m2/m	Sistema Cristalino	tetragonal
Grupo Espacial	I4/mmm a = 6.969 Å, c = 20.76 Å; Z = 2	Fractura	Las superficies planas (no de escisión) fracturados en un patrón irregular - desigual.
Lustre (Brillo)	De adamantino a vítreo.	Frecuencia	Muy frecuente
Prop. Magnéticas	No presenta	Raya	amarillo pálido
Exfoliación	perfecta	Color	Amarillo, amarillo-verdoso, verde pálido, verde oscuro o negro-verdoso.
Radioactividad	Radioactivo Es radiactivo tal como se define en 49 CFR 173.403. Mayor que 70 Bq / gramo	Fluorescencia	Si presenta
Tenacidad	sectil	Transparencia	Transparente a traslucido
Observaciones	Es fácil de confundir con la uranocircita, otro fosfato de uranio.		
Aplicaciones	Fuente secundaria de uranio.		
Habito	En cristales delgados de formas rectangulares o piramidales. Corrientemente en agregados masivos, costras o diseminado.		
Origen	En zonas de oxidación de los cuerpos de mena de uranio, por eso se considera un mineral secundario y por lo tanto un óxido de uranio. Se forma en la zona de oxidación -expuesta al aire- de todas las rocas que contienen uranio		
Caracterización	Se presenta En cristales delgados de formas rectangulares o piramidales. Corrientemente en agregados masivos, costras o diseminado.		
Clivaje	{ 001 } Perfecto, { 100 } Pobre , { 010 } Pobre		
Principales Yacimientos	Relativamente abundante y en buenos ejemplares en Andújar (Jaén)		

Mineral: clorapatita		Formula química: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$	
Densidad	3.12 – 3.22	Clivaje	Pobre / Indistinto { 0001 }, { 1010 }
Clase	fosfatos	Dureza	5
Clase de Simetría	6/m - Dipyramidal	Sistema Cristalino	Hexagonal
Grupo Espacial	P63/m	Fractura	Iregulae - subconcoidal
Lustre (Brillo)	vítreo	Raya	Blanca
Exfoliación	imperfecta	Color	blanco
Radioactividad	No presenta	Fluorescencia	No presenta
Tenacidad	frágil	Transparencia	Transparente a traslucido
Observaciones	Puede ser monoclinico , P21 espacio - grupo / m (a = 9,605 , b = 19,210 , c = 6,785 A, $\beta = 120^\circ$, Z = 6)		
Paragénesis (entorno de formación)	En mármol rocas calcosilicáticas ; un mineral accesorio en intrusiones máficas en capas; en las vetas a través diabase ; reemplazando triphylite en pegmatita de granito. En los meteoritos.		
Habito	Agregados masivos, terrosos, granulares y formando costras tales como la Calcedonia. Cristales prismáticos largos o cortos o tablillas delgadas		
Caracterización	Cristales finos a gruesa tabular {001}, y con un contorno rectangular u octagonal. Crecimientos subparalela comunes; agregados foliados o escamosas, costras.		
Asociado	Actinolita , diópsido , calcita , cuarzo , talco (Lago de Bob, Canadá) anfíbol, clorita, plagioclasas , titanita , datolite (cantera de Bull Run , Virginia , EE.UU.) ; olivino, ortopiroxeno , Flogopita, ferroalluaudite , cromita (pegmatita Angarf -Sud , Marruecos)		
Principales Yacimientos	en los EE.UU., la cantera de Fairfax , Centreville, Fairfax Co, y Bull Run cantera, Loudoun Co. , Virginia; en el complejo de Stillwater , Montana ; en El distrito Blanca Picacho, Maricopa y Yavapai Cos. , Arizona. Desde el lago de Bob, Frontenac Co. , Quebec , Canadá		



© Dafeta Matrix Minerals

Mineral: Childrenita		Formula química: $\text{Fe}^{2+}\text{AlPO}_4(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	
Densidad	3.13	Paragénesis (entorno de formación)	Mineral de origen hidrotermal.
Clase	fosfatos - 8.DD.20 (Strunz)	Dureza	4.5 - 5
Clase de Simetría	mm2	Sistema Cristalino	ortorrómbico
Grupo Espacial	Bba2 a = 10.395 Å, b = 13.394 Å, c = 6.918 Å; Z = 8	Fractura	concoidea a irregular
Lustre (Brillo)	Vítreo a resinoso.	Frecuencia	
Prop. Magnéticas	No presenta	Raya	blanca
Exfoliación	imperfecta	Color	pardo-amarillento, marrón, incoloro en luz transmitida
Radioactividad	No radioactiva	Fluorescencia	No presenta
Tenacidad	frágil	Transparencia	Traslucido
Observaciones	Soluble en ácidos		
Aplicaciones	Suele extraerse en las minas unidas a otros fosfatos o minerales de hierro.		
Habito	En cristales piramidales o prismáticos cortos estriados, en ocasiones tabulares o placas de aspecto fibroso.		
Origen	Suele formarse en las pegmatitas de tipo granítico complejas, como mineral secundario producto de la alteración hidrotermal a baja temperatura de minerales primarios de fosfato.		
Caracterización	Estructura piramidal cristales prismáticos cortos [001], tabular, grupos radiales, cortezas fibrosas, masivas.		
Principales Yacimientos	Santa Marta (Badajoz), así como en Logrosán y Montánchez (Cáceres).		

Mineral: Lazulita		Formula química: $MgAl_2(PO_4)_2(OH)_2$	
Densidad	3- 3.1	Aplicaciones	gema secundaria
Clase	fosfatos - 8.BB.40 (Strunz)	Dureza	5.5 - 6
Clase de Simetría	2/m - Prismático	Sistema Cristalino	monoclínico
Grupo Espacial	P21/b	Fractura	Concoidea a irregular
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	Rara
Prop. Magnéticas	No presenta	Raya	blanca a azul pálido
Exfoliación	imperfecta	Color	Azul cielo, blanco azulado.
Radioactividad	No radioactiva	Tenacidad	Frágil
Textura	Rocosa, piramidal, granular, compacto	Transparencia	Transparente a translúcido
Observaciones	Soluble en ácido clorhídrico con escaso desenvolvimiento progresivo de sulfato de hidrógeno gaseoso.		
Habito	Masivo - Granular - común observar en granito y otras rocas ígneas.		
Origen	Minas y depósitos de cobre. Asociada al cuarzo; usualmente se encuentra en velos pegmatíticos frente a radicales de fosfato.		
Caracterización	Por su color azul y la presencia de pirita asociada. La Lazulita es un mineral raro, se puede localizar en depósitos calcáreos cristalinos, como producto del metamorfismo de contacto. Su composición química no es uniforme.		
Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal en venas de cuarzo y pegmatitas graníticas, donde se forma por des composición de fosfatos primarios; metamórfico en cuarcitas.		
Clivaje	{001} Indistinto		
Principales Yacimientos	Georgia (Estados Unidos de América), Suiza, Suecia y Austria. La variedad escorzalita es muy abundante en pegmatitas de Brasil.		

Mineral: Wavellita		Fórmula química: $Al_3(PO_4)_2(OH)_3 \cdot 5H_2O$	
Densidad	2.3 – 2.4 gr/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	origen meteórico o hidrotermal
Clase	Fosfatos	Dureza	3.5 - 4
Clase de simetría	Ortorrómico (2/m 2/m 2/m)	Sistema cristalino	Ortorrómico
Grupo espacial	Pcmn a = 9.60 Å, b = 17.31 Å, c = 6.98 Å; Z = 4	Fractura	Irregular sub-concoidea
Lustre (brillo)	Vítreo a perlado	Frecuencia	Común, distribución en varios países
Prop. magnéticas	No propiedades magnéticas	Raya	Blanca
Transparencia	Transparente a translúcido	Color	Verde a amarillo, blanco verdoso, marrón amarillento, azul o incoloro; puede ser bandeada
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	Amarilla y celeste con luz UV
Prop. eléctricas	No propiedades eléctricas	Tenacidad	Quebradiza
Observaciones	Este mineral se presenta en agregados esféricos o semi-esféricos con un hábito fibroso en forma radial, es soluble en ácidos, presenta una variedad de colores, su paragénesis es hidrotermal en grietas ricas en fósforo y aluminio, posee también una tenacidad quebradiza.		
Aplicaciones	Uso comercial como gemas.		
Hábito	Fibroso radial, raro en cristales alargados.		
Origen	Origen meteórico o hidrotermal, yacimientos de fosfatos		
Caracterización	Se encuentra generalmente en agregados esféricos o semi-esféricos con un hábito fibroso en forma radial.		
Impurezas	Flúor y hierro.		
Asociado	Crandallita, variscita o limonita.		
Clivaje	{110} Perfecta, {101} buena.		
Principales yacimientos	Se han encontrado bonitos agregados semiesféricos en Pencil, Garland y Magnet Cove, Arkansas (EE.UU), donde llegan a alcanzar 40 mm de diámetro; también se da en Ronneburg (Alemania) y en Trenice y Milina (República Checa).		



Mineral: Niquelita		Fórmula química: NiAs	
Densidad	7.8 gr/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal, zonas de metamorfismo
Clase	Sulfuros	Dureza	5 – 5.5
Clase de simetría	Hexagonal (6 / m 2 / m 2 / m)	Sistema cristalino	Hexagonal
Grupo espacial	C6/mmc a = 3.61 Å, c = 5.02 Å, α = 120°; Z = 2	Fractura	Irregular, desigual
Lustre (brillo)	Metálico	Tenacidad	Quebradiza
Prop. magnéticas	No propiedades magnéticas	Raya	Parda negruzca
Exfoliación	{1010} Imperfecta, {0001} Imperfecta	Color	Rojos, pardos o negros
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No fluorescente
Textura	Rugosa	Transparencia	Transparencia raramente
Observaciones	Este mineral cristaliza en el sistema hexagonal		
Aplicaciones	Menas secundarias de níquel		
Hábito	Columnar masivo a reniforme, rara vez en forma de cristales terminados {1011} con aspecto distorsionado, horizontal estriado.		
Origen	Modificación hidrotermal de rocas ultramáficas y depósitos de mineral asociados, y puede formarse por la sustitución de sulfuros de cobre-níquel o por metasomatismo de rocas ultramáficas, libres de azufre		
Caracterización	Este mineral suele tener colores rojos, pardos o negruzcos, columnar masivo a reniforme, tiene un alto valor de densidad y una característica muy peculiar es que al ser calentado este mineral desprende un olor a ajo		
Impurezas	Suelen tener pequeñas cantidades de azufre, hierro y cobalto		
Asociado	Los minerales asociados incluyen: arsenopirita, barita, plata, cobaltita, pirrotita, pentlandita, calcopirita, breithauptita y maucherita		
Clivaje	{1010} Imperfecta, {0001} Imperfecta		
Principales yacimientos	Se pueden encontrar en los alrededores de Sudbury y Cobalt, Ontario. Otras localizaciones incluyen el flanco oriental del domo Widgiemooltha, Australia Occidental		
			

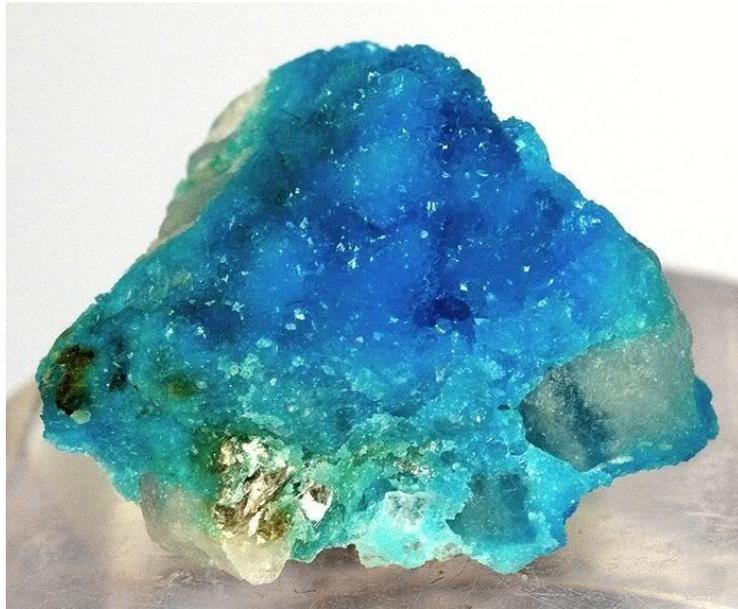
Mineral: Triplita		Fórmula química: (Mn²⁺, Fe²⁺)₂PO₄(F, OH)	
Densidad	3.44 – 3.9 gr/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal a altas temperaturas
Clase	Fosfatos	Dureza	5 – 5.5
Clase de simetría	Monoclínico prismático (2/m)	Sistema cristalino	Monoclínico
Grupo espacial	12/m a = 12.065–12.134 b = 6.454–6.546 c = 9.937–9.939 β = 106.08°–107.09° Z=8	Fractura	Irregular, sub-concoidea
Lustre (brillo)	Vítreo, resinoso	Frecuencia	Rara
Prop. magnéticas	No magnético	Raya	Blanca, gris-amarillenta
Exfoliación	Buena	Color	Marrón, marrón oscuro, salmón rosado, negro pardusco, negro
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No fluorescente
Textura	Rugosa	Transparencia	Sub-traslucido a opaco
Prop. eléctricas	No eléctrico	Tenacidad	(*****)
Observaciones	Es un mineral del sistema monoclínico con cristales semi-desarrollados, normalmente nodular masivo, no posee propiedades eléctricas ni magnéticas, tiene diversos colores mayormente oscuros, aunque en ocasiones rosa salmón, tiene una raya color blanca a gris amarillenta		
Aplicaciones	Se usa de forma comercial como una gema rara		
Hábito	Cristales de desarrollo incompleto, normalmente nodular masivo		
Origen	Aparece como mineral fosfato primario o como secundario reemplazando a otros más tempranos, como comúnmente la litiofilita, en un complejo zonado de rocas pegmatitas de tipo granito. También se forma en vetas de estaño con fosfatos hidrotermales de alta temperatura		
Caracterización	Cristales de desarrollo incompleto, normalmente nodular masivo, es soluble en ácidos		
Impurezas	Escandio		
Asociado	Suele encontrarse asociado a otros minerales como: triploidita, wolfeíta, trifilita, litiofilita, fosfosiderita, vivianita, apatito, turmalina, esfalerita		
Clivaje	{010} Bueno, {100} distinta		

Principales
yacimientos

Chanteloube, Razès, Limousin, Francia



Mineral: Turquesa		Fórmula química: $\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	
Densidad	2.7 gr/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Zonas de oxidación, rocas con alto grado de P y Cu
Clase	Fosfatos	Dureza	5 - 6
Clase de simetría	Monoclínico (2/m)	Sistema cristalino	Monoclínico
Grupo espacial	C2/m a = 7.425 Å, b = 7.629 Å, c = 9.910 Å, α = 68°37', β = 69°43', γ = 65°05'; Z = 1	Fractura	Concoidea
Lustre (brillo)	Céreo a graso	Frecuencia	Mucha variedad y distribución de países
Prop. magnéticas	No magnético	Raya	Azul claro
Exfoliación	Perfecta	Color	Azul turquesa, algunas variedades de azules
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	(*****)
Textura	Liso ó granular	Transparencia	Transparente, translúcido a opaco
Prop. eléctricas	No eléctrico	Tenacidad	Quebradiza
Observaciones	Es un mineral que cristaliza en el sistema monoclínico, tiene una dureza de 5 – 6, tiene una densidad de 2.7 gr/cm ³ , posee una fractura concoidea y exfoliación perfecta, es quebradiza y tiene una textura granular o lisa, es soluble en ácido clorhídrico		
Aplicaciones	Comercio en joyas, adornos		
Hábito	Prismas cortos, usualmente masivo, de grano fino, forma masiva, formando pequeños nódulos		
Origen	Su origen es secundario en las partes superficiales de rocas con un elevado contenido en P y Cu, como en la zona de oxidación de algunos yacimientos de Cu. Existen cristales pequeños cerca de algunos yacimientos de Cu.		
Caracterización	Color azul turquesa característico de este mineral, es muy quebradizo		
Impurezas	Hierro		
Asociado	Limonita, calcedonia		
Clivaje	No tiene		
Principales yacimientos	Nishapur (Irán)mina ubicada en la cima de la montaña Ali-Mersai, en Egipto en la península del Sinaí		



Mineral: Zapatalita		Fórmula química: $\text{Cu}_3\text{Al}_4(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_9 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	
Densidad	3.016 gr/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Zonas de oxidación, alteración hidrotermal
Clase	Fosfatos	Dureza	1.5
Clase de simetría	Tetragonal; radios axiales; a: c = 1: 0,75689	Sistema cristalino	Tetragonal
Grupo espacial	Dimensiones de celda: a = 15,22, c = 11,52, Z = 6; V = 2,668.59 Den (Calc) = 3.02	Fractura	Concoidea
Lustre (brillo)	Mate	Frecuencia	Común
Prop. magnéticas	No magnético	Raya	Azul pálida
Radioactividad	No radiactivo	Color	Azul, azul pálido
Textura	Granular, bolas, rugoso	Transparencia	Translúcido
Prop. eléctricas	No eléctrico	Tenacidad	Sectil, gomosa
Observaciones	Es un mineral que puede ser reconocido por su hábito botroidal masivo con tonalidades de colores azules, tiene una raya azul pálida, presenta un brillo mate, cristaliza en el sistema tetragonal, tiene una fractura concoidea y está asociado con la crisocola, pseudomalaquita y libethenita, hay yacimientos en Agua Prieta, Sonora		
Hábito	Masivo en costras botroidales		
Origen	Se le encuentra como mineral secundario formado en costras tapizando el interior de cavidades, en la zona de oxidación de yacimientos minerales metálicos de alteración hidrotermal de rocas calizas brechificadas y silificadas		
Caracterización	Este mineral aparece en agregados botroidales de forma masiva y de color azul		
Impurezas	Cobre		
Asociado	Crisocola, pseudomalaquita y libethenita		
Clivaje	{001} bueno		
Principales yacimientos	Cerro Morita Naco, a 27 km al SO de Agua Prieta, Sonora, México, Portugal.		

Mineral: Purpurita		Fórmula química: $(Mn^{3+}, Fe^{3+})PO_4$	
Densidad	3.4 – 3.7 gr/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	En la superficie, húmedo
Clase	Fosfatos	Dureza	4 – 5
Clase de simetría	Ortorrómbico dipiramidal (2 / m 2 / m 2 / m)	Sistema cristalino	Ortorrómbico
Grupo espacial	Pmnb Dimensiones de celda: a = 5,83, b = 9.7, c = 4,77, Z = 4; V = 269.75 Den (Calc) = 3.69	Fractura	Irregular
Lustre (brillo)	Mate, terroso	Frecuencia	Distribución variada
Prop. magnéticas	No magnético	Raya	Purpura brillante
Exfoliación	Buena	Color	Violeta, rosa oscuro, rojo oscuro, morado rojizo.
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No fluorescente
Textura	Granular, costras	Transparencia	Opaco
Prop. eléctricas	No eléctrico	Tenacidad	Quebradizo
Observaciones	Este mineral cristaliza en el sistema ortorrómbico, tiene un color morado, purpura o rosa oscuro, su raya es color purpura brillante a roja, tiene una dureza de 4 – 5 y una densidad de 3.4 – 3.7 gr/cm ³ , presenta una exfoliación buena y una fractura irregular, su tenacidad es quebradiza, presenta un brillo mate a terroso y es soluble en ácido clorhídrico		
Aplicaciones	Comercio, se vende como adorno, debido a su color llamativo		
Hábito	Masivo, granular, en costras recubriendo superficies, satinado si está recién fracturada y mate si lleva un tiempo		
Origen	Es un mineral que se forma mayoritariamente como producto de la alteración de la litiofilita en complejos de pegmatitas de tipo granito. Más rara vez también se ha visto que se ha formado a partir de la reacción entre el guano de murciélago y yacimientos de hierro-manganeso que entran en contacto con el agua marina		
Caracterización	Es un mineral con un color muy llamativo, el color purpura, violeta o rosa oscuro, su raya es purpura brillante a roja y es soluble en ácido clorhídrico		
Impurezas	Altas cantidades de hierro		
Asociado	Litiofilita, sicklerita y muchos minerales secundarios de hierro-manganeso		
Clivaje	{100} Perfecto, {001} perfecto		
Principales yacimientos	Mina cerca de Kings Mountain en el condado de Gaston, en el estado de Carolina del Norte (EE. UU.)		

Mineral: Descloizita		Formula química: Pb(Zn,Cu)(VO ₄)(OH)	
Densidad	7.24	Tenacidad	Frágil
Clase	Fosfatos	Dureza	3.5
Clase de Simetría	Ortorrómico mmm (2/m 2/m 2/m) - Dipiramidal	Sistema Cristalino	Rómbico
Grupo Espacial	Pnam a = 7.607, b = 9.446, c = 6.074, Z = 4; V = 436.45 Den(Calc)= 6.16	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal secundaria.
Lustre (Brillo)	Adamantino o resinoso	Frecuencia	No es fluorescente
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	amarilla o anaranjada
Exfoliación	sin exfoliación	Color	Pardo rojizo a negro verdoso, rojo cereza, verde aceituna, pocas ocasiones negra.
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	sin fluorescencia conocido
Textura	Micas	Transparencia	Opaco
Observaciones	Fácilmente fusible. Soluble en ácidos con coloración verde. En yacimientos de plomo, cobre y zinc. Se encuentra como mineral secundario en zonas de oxidación.		
Aplicaciones	Mena de vanadio		
Habito	Costras, agregados arrimados o fibroso radiados, agregados cristalinos. Cristales del sistema rómbico, hábito prismático piramidal, en agrupaciones.		
Origen	Sierra de Córdoba, Punilla Department, Córdoba, Argentina		
Caracterización	Costras, agregados arrimados o fibroso radiados, agregados cristalinos. Cristales del sistema rómbico, hábito prismático piramidal, en agrupaciones.		
Impurezas	Cu		
Asociado	Piomorfita, vanadinita, cerusita, etc.		
Clivaje	Ausente		
Principales Yacimientos	Chile , China, Sudafrica(Congo)		

Vaquelinita		CuPb ₂ (CrO ₄)(PO ₄)(OH)	
Densidad	6.18g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Zona de oxidación de algunos yacimientos hidrotermales
Clase	Fosfatos	Dureza	2.5-3
Clase de Simetría	Monoclínico - Prismático H-M (2/m)	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	P 21/n a = 13.754, b = 5.806, c = 9.563, Z = 4; β = 94.57° V = 761.23 Den(Calc)= 6.16	Fractura	Irregular
Lustre (Brillo)	Adamantino o resinoso	Frecuencia	Raro
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	café
Exfoliación	indistinta	Color	verde o café
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	sin fluorescencia conocido
Tenacidad	indistinta	Transparencia	Transparente a traslucido
Observaciones	Parcialmente soluble en HNO ₃ . Reportado como un producto de la alteración de piromorfita y como incrustación pseudomorfo después de dolomita.		
Habito	Fibrosas mamilares; reniforme; botrioidal; granular, compacto.		
Origen	Tsvetnoi Mine, Uspenskaya Mt, Berezovskoe Au Deposit (Berezovsk Mines), Berezovskii (Berezovskii Zavod), Ekaterinburg (Sverdlovsk), Sverdlovskaya Oblast', Middle Urals, Urals Region, Russia		
Caracterización	Cristales chicos, también granular y compacta.		
Asociado	Piromorfita Mimetita Crocoita		
Clivaje	indistinto		
Principales Yacimientos	Europa , Norte América		

Mineral: Xenotima		Formula: (Y,Yb)PO ₄	
Densidad	4.5	Lustre (Brillo)	Vítreo o resinoso
Clase	Fosfatos	Dureza	2.5-3
Clase de Simetría	Tetragonal (4/m 2/m 2/m)	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	I 41/amd a = 6.866, c = 6.004, Z = 2; V = 283.04 Den(Calc)= 3.14	Fractura	Astillosa o desigual
Prop. Magnéticas	Paramagnético	Raya	café
Exfoliación	indistinta	Color	verde o café
Radioactividad	Débil	Fluorescencia	sin fluorescencia conocido
Tenacidad	frágil	Transparencia	Transparente
Observaciones	Infusible al soplete tomando color blanco y coloreando la llama de verde azulado. Insoluble en ácidos		
Aplicaciones	Principal mena de itrio		
Habito	Habito dipiramidal		
Origen	Hidra (Hitterø), Flekkefjord, Vest-Agder, Noruega		
Caracterización	En granos rodados en arenas. Pequeños cristales del sistema tetragonal.		
Paragénesis (entorno de formación)	También como un mineral detrítico. En depósito de aluvión. Como mineral accesorio en filones pegmatíticos de los granitos.		
Asociado	Circón, monacita, oro, diamante		
Clivaje	ninguno		
Principales Yacimientos	Europa , Norte América, antártica, Australia , Groenlandia, África y Sudamérica		

Mineral: Aegirita		Formula química: NaFeSi ₂ O ₆	
Densidad	3.52	Paragénesis (entorno de formación)	Ambientes magmático o metamórficos en pegmatitas y sienitas alcalinas y granitos alcalinos
Clase	Silicatos	Dureza	6
Clase de Simetría	Monoclinic - PrismaticH-M Symbol (2/m)	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	C 2/c a = 9.65, b = 8.79, c = 5.29, Z = 4; beta = 107.5° V = 427.95 Den(Calc)= 3.59	Fractura	frágil
Lustre (Brillo)	Vítreo o resinoso	Tenacidad	frágil
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanca verdosa o verde oscura
Exfoliación	sin exfoliación	Color	Verde oscura, negro verdosa, parda, pardo rojizo oscura.
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	sin fluorescencia conocido
Textura	maclas	Transparencia	Subtransparente a opaco
Observaciones	Sobre el carbón es fácilmente fusible con llama amarilla y glóbulo negro algo magnético.		
Habito	Agregados radiales o bacilares. Crisales del sistema monoclinico, habito columnar, con frecuentes maclas polisintéticas.		
Origen	Låven (Skådön; Lamö; Lamanskjaer), Langesundsfjorden, Larvik, Vestfold, Noruega		
Caracterización	Cristales prismáticos, mostrando 110, con terminaciones abruptas, a 35 cm, estriadas longitudinalmente, se pueden doblar o torcer.		
Impurezas	Al,Ti,V,Mn,Mg,Ca,K,Zr,Ce		
Asociado	Feldespatos, eudalita, arfredsonita, sodalita, leucita, etc.		
Principales Yacimientos	Hawaii, Sudamérica, Norteamérica, Groenlandia, Europa, Africa, Australia, Asia y Antartica		

Aegirita - Augita		(Ca,Na)(Fe³⁺·Fe²⁺·Mg) Si₂O₆	
Clase	Silicatos	Dureza	5.5-6
Clase de Simetría	Monoclínico – Prismático (2/m)	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	C 2/c a = 9.8, b = 9, c = 5.25, Z = 4; beta = 105° V = 447.27 Den(Calc)= 3.51	Fractura	Desigual
Lustre (Brillo)	Vítreo	Tenacidad	frágil
Prop. Magnéticas	ferromagnético	Raya	Gris verdoso
Exfoliación	Perfecta	Color	Negro a negro verduzco
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	sin fluorescencia conocido
Textura	Micas	Transparencia	Traslucida u opaco
Observaciones	Por alteración toma color rojizo en la superficie. Puede contener Ti,Cr,Na,Mn,K .		
Habito	Habito columnar corto, tabletas con frecuentes maclas de penetración, de contacto, polisintéticas o en forma de estrella de seis radios.		
Origen	Sierra de Córdoba, Punilla Department, Córdoba, Argentina		
Caracterización	Granuda masiva, laminar, impregnaciones, acicular, raramente fibrosa, generalmente en cristales del sistema monoclínico. Cristales escalonados prismáticos. Granuda, masiva, laminar, impregnaciones, acicular.		
Impurezas	Ti,Cr,Na,Mn,K		
Asociado	Olivino, anfíboles, otros piroxenos, plagioclasas		
Clivaje	perfecto		
Principales Yacimientos	Norte América, Italia , Francia		



Mineral: Antofilita		Formula Química: $(\text{mg,Fe})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	
Clase de Simetría	Ortorrómbico, dipiramidal 2/m2/m2/m.	Paragénesis (entorno de formación)	Secundario por alteración del olivino.
Clase	Anfíboles	Dureza	5,5 a 6
Densidad	3.67	Sistema Cristalino	Ortorrómbico
Tenacidad	Muy tenaz	Fractura	Concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo a nacarado	Frecuencia	En esquistos cristalinos ricos en magnesio
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanca grisácea
Exfoliación	Perfecta	Color	Blanco, gris verdoso, verde, marrón, verde-marrón
Punto de fusión	Difícilmente fusible	Transparencia	Transparente a translúcido
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	UV en azul o blanco
Observaciones	Inatacable por ácidos. Sobre el carbón funde difícilmente dejando glóbulo negro magnético.		
Aplicaciones	Usado como asbesto en la industria, también como cemento refractario.		
Habito	Agregados laminares, fibroso radiados, bacilares, a veces asbestiformes.		
Origen	En los esquistos de Kongsberg (Noruega), los del sur de Groenlandia y los de Pensilvania (EE. UU.).		
Caracterización	Cristales raros del sistema rómbico. En pocas ocasiones con habito prismático, más veces en masas laminares o con fibras muy delgadas.		
Impurezas	Hierro		
Asociado	Talco, cordierita y flogopita.		
Principales Yacimientos	Kongsberg (Noruega), Groenlandia, Pensilvania (EE. UU.).		

Mineral: Arfvedsonita		Fórmula Química: $\text{Na}_3(\text{Fe,Mg})_4\text{FeSi}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	
Densidad	3,44 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	En rocas ígneas, sobre todo granitos alcalinos y sienitas alcalinas.
Clase	Anfíbol	Dureza	5,5 a 6
Clase de Simetría	Monoclínico, prismático	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	B 2 / m	Fractura	Irregular
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	Solo en raras rocas ígneas ricas en sodio.
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Oscura gris-azul a gris-verde
Exfoliación	Perfecta	Color	Negro o negro-azulado
Punto de fusión	Funde con facilidad en un vidrio magnético	Transparencia	Opaco o translúcido
Radioactividad	No radiactivo	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Inatacable por ácidos. Agregados granulares o bacilares. Sobre el carbón se hincha, funde con llama amarilla y deja glóbulo magnético.		
Aplicaciones	No tiene uso industrial y no tiene interés coleccionístico en sí, pero es un bello mineral acompañante de otros especímenes raros y codiciados por los coleccionistas.		
Habito	Cristales raros monoclínicos, hábito prismático.		
Origen	Yacimientos magmáticos : Quebec (Canadá)		
Caracterización	Propiedades ópticas difíciles de determinar debido a la fuerte absorción y dispersión. Maclas simples y lamelares. Cristales prismáticos.		
Impurezas	Hierro		
Asociado	Nefelina, albita, egrina, riebeckita o cuarzo.		
Principales Yacimientos	Quebec (Canadá), Península de Kola (Rusia) y Noruega.		

Mineral: Augita		Fórmula Química: $(Ca,Na)(Mg,Fe,Al,Ti)(Si,Al)_2O_6$	
Densidad	3,4	Paragénesis (entorno de formación)	Minerales petrogénicos en la rocas ígneas máficas y ultramáficas
Clase	Silicatos	Dureza	5 a 6
Clase de Simetría	Monoclínico, prismático	Sistema Cristalino	Monoclínico
Clivaje	Bueno	Fractura	Irregular terrosa, algo concoidal
Lustre (Brillo)	Vítreo deslustrado a resinoso	Frecuencia	Frecuente en gabros y en basaltos.
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Gris claro-verdoso
Exfoliación	Buena	Color	Castaño-verdoso, negro, negro-verdoso
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Tenacidad	Frágil	Transparencia	Translúcido u opaco
Observaciones	Insoluble en ácidos. Cristaliza en el sistema monoclínico y aparece en agregados granulares en contorno casi cuadrado u octagonal. También son frecuentes las maclas de contacto.		
Aplicaciones	Es un mineral poco atractivo y sin ninguna importancia económica, por lo que no es explotado en minería.		
Habito	Cristaliza en el sistema monoclínico y aparece en agregados granulares en contorno casi cuadrado u octagonal.		
Origen	Augitas bien cristalizadas proceden de rocas volcánicas de Alemania.		
Caracterización	El color de la augita es siempre oscuro. Aparece en negro si el mineral se presenta en forma masiva, pero puede ser verdoso o marrón.		
Impurezas	Hierro , sodio, titanio, etc.		
Asociado	Olivino, biotita, nefelina, albita, apatito, serpentina, leucita y hornblenda.		
Principales Yacimientos	Colorado, Nueva York y Oregón (Estados Unidos) Monte Vesubio Alemania, Francia y Bohemia (República Checa).		

Mineral: Diópsido		Fórmula Química: CaMgSi ₂ O ₆	
Densidad	3,278 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	En rodingitas y en algunas rocas básicas y ultrabásicas.
Clase	Silicatos	Dureza	6
Clase de Simetría	Monoclínico, prismático 2/m	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	C2/c a = 9.73 Å, b = 8.91 Å, c = 5.25 Å; b = 105°50'; Z = 4.	Fractura	Irregular
Lustre (Brillo)	Vítreo a mate	Frecuencia	Grietas y drusas de rocas
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta	Color	Verde
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Tenacidad	Frágil	Transparencia	De transparente a traslucido
Observaciones	Soluble en ácido fluorhídrico. Piroxeno constituido por calcio y magnesio, además por silicio y oxígeno. Junto a la hedenbergita. Color variable, puede ser incoloro, blanco o verde. Su raya siempre blanca.		
Aplicaciones	De interés científico y coleccionístico. Las variedades transparentes se emplean como gemas.		
Habito	Individuos prismáticos truncados, con sección casi cuadrada y octagonal.		
Origen	En rocas metamórficas ricas en calcio. (Urales, Rusia)		
Caracterización	Se presenta más a menudo en agregados granulares, fibrosos o laminas. Forma cristales de coloraciones variables, aunque típicamente son de color verde opaco.		
Asociado	kimberlita y peridotita		
Clivaje	Prismáticos distintivos en 87 y 93°		
Principales Yacimientos	Zillertall (Austria), Normarken (Suecia) y mina de orford, Quebec (Canadá).		

Mineral: Epidota		Fórmula Química: $\text{Ca}_2(\text{Fe,Al})_3(\text{SiO}_4)_3(\text{H}_2\text{O})$	
Densidad	3.3-3.5	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal metamórfico
Clase	Silicato	Dureza	6-7
Clase de Simetría	Monoclínico, prismático 2/m	Sistema Cristalino	Monoclínico
Transparencia	Transparente	Fractura	Concoideal
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	vetas y vetillas con cristales bien visibles
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Gris
Exfoliación	Buena	Color	De amarillo a verde oscuro
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Observaciones	Inatacable en ácidos. El mineral se forma cuando las calizas y esquistos sufren metamorfismo. Cristales por lo general transparentes.		
Aplicaciones	Como gemas ocasionalmente.		
Habito	En el sistema monoclínico, prismático alargado con frecuentes estriaciones en las caras del prisma.		
Origen	Los ejemplares descritos con mejor cristalización se encuentran en: Großvenediger (Salzburgo),		
Caracterización	Pues su coloración variable. Cristales por lo general transparentes. Maclas formadas por dos individuos. Presenta cristales muy estriados en sentido de alargamiento.		
Impurezas	Aluminio, manganeso, hierro y calcio.		
Asociado	Allanita, Clinozoisita y Piemontita		
Principales Yacimientos	Traversella (Piedmont), Arendal en Noruega, Le Bourg-d'Oisans en Dauphiné		

Mineral: Espesartita		Fórmula Química: $Mn_3 Al_2 (SiO_4)_3$	
Frecuencia	En ocasiones aparece en skarn o en rocas ricas en manganeso.	Paragénesis (entorno de formación)	Es una de la variedad más rara de los granates. Aparece asociado a almandino en granitos y riolitas o en rocas metamórficas.
Clase	Silicatos	Dureza	7
Clase de Simetría	Isométrico $4/m\bar{3}2/m$.	Sistema Cristalino	Cubico
Grupo Espacial	$Ia\bar{3}d$ $a = 11.61 \text{ \AA}$; $Z = 8$.	Fractura	Subconcoidea a irregular
Lustre (Brillo)	Vítreo	Densidad	4.19
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanca
Exfoliación	No Presenta	Color	De anaranjado a marrón
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Observaciones	Los cristales de sistema cubico se puede encontrar en masas irregulares con la superficie muy corroída o en individuos bien formados con habito rombododecaedrico y brillo vítreo.		
Aplicaciones	En general, los granates se utilizan como abrasivos dados su enorme dureza y su fractura angular poco común.		
Habito	En cristales de hábito muy variable, siendo los más frecuentes los tabulares gruesos o prismáticos.		
Origen	Yacimientos de origen pegmatítico en Estados Unidos y Madagascar.		
Caracterización	La forma de la gema tallada es sobre todo oval y redonda. Con caras poligonales muy abundantes y simétricas.		
Impurezas	Hierro, manganeso.		
Asociado	Tremolita blanca		
Principales Yacimientos	California y Virginia, Estados Unidos, Madagascar		

Mineral: Zircón		Formula química: ZrSiO ₄	
Densidad	4,6	Paragénesis (entorno de formación)	Magma acido
Clase	Nesosilicatos	Dureza	7.5
Clase de Simetría	Tetragonal	Sistema Cristalino	Prismático
	Blanca	Fractura	Concoidea desigual
Lustre (Brillo)	Vitroso a adamantino	Frecuencia	Común
Exfoliación	Indistinta	Color	Incoloro, amarillo, rojo, verde, azul, violeta, negro
Punto de fusión	2420 °C	Punto de ebullición	4371°C
Radioactividad	Si	Fluorescencia	si
Tenacidad	Frágil	Transparencia	De transparente a opaco
Observaciones	Radioactivo		
Aplicaciones	Como sustitutos de diamantes		
Habito	Tabular		
Origen	Ígneo		
Impurezas	Cuarzo, feldespatos k, plagioclasa, biotita, hornblenda		
Asociado	Biotita		
Clivaje	Ausente		
Principales Yacimientos	Camboya		
			

Mineral: Riebeckita		Formula química: $\text{Na}_2[(\text{Fe}^{2+})_3(\text{Fe}^{3+})_2]\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	
Densidad	3,4	Paragénesis (entorno de formación)	Rocas ígneas como granitos alcalinos.
Clase	inosilicatos	Dureza	5 a 5.5
Clase de Simetría	Monoclínico	Sistema Cristalino	Prismático
Tenacidad	Frágil	Fractura	Irregular
Lustre (Brillo)	Vítreo deslucido	Frecuencia	Común
Prop. Magnéticas	No	Raya	Gris pálido azulado
Exfoliación	fibrosa	Color	Azul brillante a azul negro, azul gris, gris o marrón.
Radioactividad	No	Fluorescencia	No
Textura	Fibrosa	Transparencia	No
Observaciones	Toxico para la salud		
Aplicaciones	en la industria		
Habito	Cristales fibrosos o tabulares masivos, estriados longitudinalmente		
Origen	Ígneo		
Caracterización	Anfíbol		
Impurezas	Hierro		
Asociado	Magnesio – crosidolita		
Principales Yacimientos	Yemen, Sudáfrica, massachusetts, Alemania		
			

Mineral: wollastonita		Formula química: CaSiO_3 - $\text{Ca}_3[\text{Si}_3\text{O}_9]$	
Densidad	2.8 a 3.1	Paragénesis (entorno de formación)	Metamorfismo de contacto
Clase	Inosilicatos	Dureza	4.5 a 5
Clase de Simetría	Triclínico	Frecuencia	Común
Prop. Magnéticas	No	Raya	Blanca
Exfoliación	Imperfecta	Color	blanco a grisaseo
Punto de fusión	1540 °C	Textura	rígida
Radioactividad	No	Prop. Eléctricas	No
Aplicaciones	Si se respira el polvo prolongadamente puede causar silicosis		
Origen	Metamorfismo		
Caracterización	Piroxeno		
Impurezas	Calizas silíceas		
Asociado	Cuarzo		
Principales Yacimientos	Nueva york, california, nueva jersey		



Mineral: rodonita		Formula química: (Mn,Fe,Mg,Ca)SiO ₃	
Densidad	3.4 a 3.7	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal
Clase	Inosilicatos	Dureza	5.5 a 5.6
Clase de Simetría	Triclínico	Sistema Cristalino	Granular
Radioactividad	No	Fractura	Irregular a concoidea
Lustre (Brillo)	Brillo mate	Frecuencia	común
Prop. Magnéticas	No	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta	Color	Rosa o rojo carne
Textura	Grano grueso	Transparencia	Transparente a translucido
Observaciones	No solubiliza en ácidos		
Aplicaciones	Piedra ornamental		
Habito	Masivo granular		
Origen	Metamorfismo de contacto en ocasiones		
Caracterización	Piroxeno		
Impurezas	Pirita y a veces calcita		
Asociado	Bustamita		
Principales Yacimientos	Montes Urales, Australia, Suecia		



Mineral: Margarita		Formula química: $\text{CaAl}_2(\text{Al}_2\text{Si}_2)\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	
Densidad	3	Paragénesis (entorno de formación)	Pizarras cloríticas y micasquistos "metamorfismo"
Clase	filosilicatos	Dureza	4
Clase de Simetría	Monoclínico	Sistema Cristalino	Prismático
Radioactividad	No	Fractura	Quebradiza
Lustre (Brillo)	Vítreo anacarado	Frecuencia	Común
Prop. Magnéticas	No	Raya	Blanca
Exfoliación	Astillosa	Color	grisáceo, blanco, rosa o amarillento
Textura	Lisa	Transparencia	Translucido a subtranslucido
Prop. Eléctricas	No	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Soluble en ácido clorhídrico caliente		
Aplicaciones	Coleccionable y científica		
Habito	Agregados laminares		
Origen	Rocas metamórficas		
Caracterización	Formada por impurezas		
Impurezas	Aluminio		
Asociado	Estauroлита y turmalina		
Principales Yacimientos	Estados unidos, Grecia, Turquía.		



Mineral: montmorillonita		Formula química: $(\text{Na,Ca})_{0,3}(\text{Al,Mg})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}^1$	
Densidad	1,7-2	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal
Clase	Filosilicatos	Dureza	1-2
Clase de Simetría	monoclínico	Sistema Cristalino	Masivo
Lustre (Brillo)	No	Frecuencia	Escasa
Prop. Magnéticas	No	Raya	Blanca
Radioactividad	No	Color	Gris- blanco, amarillo
Textura	Terrosa	Prop. Eléctricas	No
Observaciones	Soluble en ácidos, se expande al contacto con agua		
Aplicaciones	Lodos de perforación		
Impurezas	Magnesio		
Asociado	Aluminio		



Mineral: Moscovita		Formula química: $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$	
Densidad	2,83 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Presente en todas paragénesis arcillosas metamórficas
Clase	Silicatos	Dureza	
Clase de Simetría	Tetraédrica octaédrica	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	C2/c	Fractura	Micácea
Lustre (Brillo)	Vítreo, nacarado o perlado	Frecuencia	Común
Prop. Magnéticas	Dieléctricas	Raya	Incolora o blanca
Exfoliación	Fácil en forma de láminas	Color	Incoloro, aunque con tonalidades claras amarillas, pardas, verdes o rojas
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	Capas	Transparencia	Transparente a translúcido
Prop. Eléctricas	Aislante	Tenacidad	Elástico
Observaciones	Es conocida como mica blanca o mica potásica por el color plateado y su brillo nacarado.		
Aplicaciones	Se emplea como material aislante eléctrico en aparatos eléctricos		
Habito	Foliado o laminar masivo		
Origen	Se le puso nombre en 1850 por Moscovia, antiguo nombre de una provincia rusa, donde grandes cristales de este mineral se empleaban como sustituto del vidrio en ventanas, al que llamaban "cristal de Moscovia".		
Impurezas	Arcillas		
Asociado	Alurgita, Astrolita, Oellacherita, Chacaltaita, Verdita, Gilbertita, etc.		
Clivaje	Bueno, Perfecto		
Principales Yacimientos	España (Salamanca, Pontevedra, Burgos, Madrid, Sevilla, Málaga)		

Mineral: Talco		Formula química: $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$	
Densidad	2,7-2,8 g/ml	Paragénesis (entorno de formación)	Clorita, dolomita, magnesita, apatito, piritita,
Clase	Silicatos	Dureza	1
Clase de Simetría	Monoclínico	Sistema Cristalino	Monoclínico o Triclínico
Grupo Espacial	C2/c	Radioactividad	No Presenta
Lustre (Brillo)	Sub-vítreo, perlado, sedoso	Transparencia	Transparente a translucido
Prop. Magnéticas	No Magnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Basal Perfecta {001}	Color	Verde manzana, gris blanco, blanco
Prop. Eléctricas	Tectosilicatos · Filosilicatos	Tenacidad	Sectil
Observaciones	En masas tipo testáceo, hojosas o escamosas, untuosas al tacto, también en masas granuadas compactas o fibrosas o en grupos globulares o estrellados.		
Aplicaciones	en la industria cerámica, como aditivo de gomas y plásticos		
Habito	Cristales extremadamente raros, normalmente en masas compactas de grano fino		
Origen	<i>Talco</i> laminar procedente del Barranco de San Juan (Granada) .También de <i>origen</i> primario en rocas metamórfica		
Impurezas	Oxido de Calcio, Alúmina		
Asociado	dolomita		
Clivaje	Micáceo		
Principales Yacimientos	España(Madrid, Málaga)		



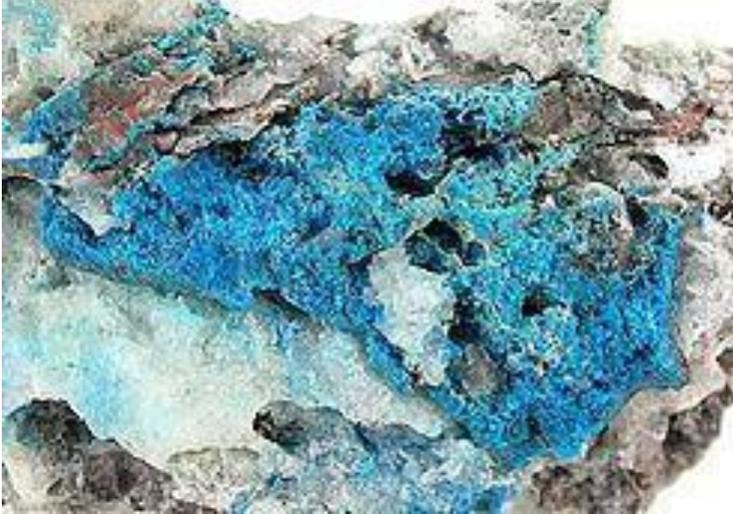
Mineral: Nefelina		Formula química: NaAlSiO ₄	
Densidad	2,6 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	En rocas eruptivas ricas en álcalis y pobre en sílice
Clase	Silicatos	Dureza	5,5-6
Clase de Simetría	Hexagonal tetraédrica	Sistema Cristalino	Hexagonal
Grupo Espacial	P6	Fractura	Buena
Lustre (Brillo)	Vítreo a graso	Raya	Blanca
Exfoliación	pobres según {100} y {001}	Color	Pardo, gris, gris parduzco, blanco, blanco rojizo
Punto de fusión	1250-1300oC	Punto de ebullición	(*****)
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	Inexistente
Textura	Sin textura de exsolucion	Transparencia	Opaco a transparente
Observaciones	En pequeños grano o microcristales de habito prismático hexagonal aplastados. En ocasiones como masas traslucidas		
Aplicaciones	Este mineral se emplea en la fabricación de piezas de cerámica y cristal.		
Habito	Masivo, columnar		
Origen	Su <i>origen</i> es magmático en muchas rocas alcalinas, como sienitas, alcalinas y sus pegmatitas, también en algunos basaltos		
Impurezas	Titanio, hierro, magnesio, potasio, cloro		
Asociado	leucita, augita y apatito		
Clivaje	Ausente		
Principales Yacimientos	Tanguá, Estado de Río de Janeiro, Brasil		



Mineral: Ortoclasa		Formula química: $KAlSi_3O_8$	
Densidad	2,56 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Como componente principal de las rocas ígneas ácidas
Clase	Silicatos	Dureza	6
Clase de Simetría	Monoclínico	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	C2/m	Fractura	Irregular, conocida
Lustre (Brillo)	Vítreo	Tenacidad	Quebradizo
Prop. Magnéticas	Diamagnéticos	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta	Color	Incoloro, verduzco, rosa, blanco amarillo grisáceo
Punto de fusión	1300,00	Punto de ebullición	(*****)
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	No fluorescente
Textura	porfídica	Transparencia	Transparente a traslúcido
Observaciones	Se trata de un mineral, en las que aparece en forma de granos redondeados o en secciones de cristales bien formados.		
Aplicaciones	fabricación de cerámicas		
Habito	Cristales > 3 mm prismas cortos, tabular, usualmente masivo, granular, maclas		
Origen	Magmático (Pegmatitas) e Hidrotermal		
Caracterización	se trata de un mineral, en las que aparece en forma de granos redondeados o en secciones de cristales		
Impurezas	albita		
Asociado	Adularia clorita, hematites, rutilo, actinolita, cuarzo (cristal de roca, ahumado o amatista) y la mica (moscovita), epidota, turmalina, berilio, actinolita y la albita		
Clivaje	En 2 direcciones que se cortan a 90°		
Principales Yacimientos	Madagascar Black Hills, Dakota del Sur(EE.UU.) y Hagendorf (Alemania)		

Mineral: Sodalita		Formula química: $\text{Na}_4(\text{Si}_3\text{Al}_3)\text{O}_{12}\text{Cl}$	
Densidad	2,3 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	En calizas metamórficas
Clase	Silicatos	Dureza	6
Clase de Simetría	Isométrico	Sistema Cristalino	Cúbico
Grupo Espacial	P43m	Fractura	De concoidal a desigual.
Lustre (Brillo)	Vítreo a graso	Textura	pegmatóide
Prop. Magnéticas	(*****)	Raya	Blanca
Exfoliación	Pobre en {110}	Color	Azul celeste, gris, verde, rosa, blanco
Punto de fusión	200°	Punto de ebullición	(*****)
Textura	Pegmatóide	Transparencia	Transparente a translúcido
Observaciones	Su nombre es debido porque tiene contenido de sodio. La <i>Sodalita</i> es un mineral un tanto raro que se asocia con la nefelina, cancrinita y otros.		
Aplicaciones	La sodalita se emplea en la fabricación de collares, pendientes y pulseras, así como para la de estatuillas o de elementos de arte industrial		
Origen	Constituyente de las rocas volcánicas ricas en álcalis y pobres en Sílice y de algunas rocas intrusivas tales como sienitas nefelinitas		
Caracterización	La mayoría de las veces masivo o en granos incluidos. También en nódulos concéntricos parecidos a la calcedonia y, menos frecuente, en cristales romboédricos de color rosado		
Asociado	Feldespatoídes		
Clivaje	No exhiben el clivaje		
Principales Yacimientos	Brasil, Rusia		



Mineral: Papagoita		Formula química: $\text{CaCuAlSi}_2\text{O}_6(\text{OH})_3$	
Densidad	3,25	Transparencia	Transparente a translucido
Clase	ciclosilicatos	Dureza	5 – 5,5
Raya	Azul brillante	Sistema Cristalino	Monoclínico, prismático
Lustre (Brillo)	Vítreo	Color	Azul brillante
Habito	Criptocristalino en costras de agregados en matriz, a veces incrustado en cristales de cuarzo		
Origen	Fue descubierta en 1960 en una mina cerca de Ajo en el condado de Pima, en el estado de Arizona (EE. UU.), siendo nombrada así por la tribu india papago que habita la zona		
Impurezas	Titanio, hierro, manganeso, magnesio y agua.		
Asociado	Auricalcita, shattuckita, ajoíta, barita o cuarzo.		
			

Mineral: Amalgama		Formula química: Ag ₂ Hg ₃	
Densidad	13.7	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal a baja temperatura
Clase	Aleación intermetalica	Dureza	3-3.5
Clase de Simetría	-----	Sistema Cristalino	Cubico
Grupo Espacial	a = 9,9, Z = 10; V = 970.30	Fractura	-----
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Mineral raro
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanco plata
Exfoliación	Muy imperfecta	Color	Blanco plata
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Prop. Eléctricas	No eléctrico	Tenacidad	Maleable
Aplicaciones	Mena de plata		
Habito	Masivo		
Caracterización	Soluble en ácido nítrico, funde fácilmente dando una perla de mercurio		
Asociado	Plata		
Principales Yacimientos	Argentina, Austria, Australia, Canadá, Chile, China, Republica Checa, Francia, Alemania, Irlanda, México, Marruecos, Namibia, Noruega, Polonia, Portugal, Rusia, Eslovaquia, España, Suecia, Túnez, Estados Unidos		



Mineral: Ámbar		Formula química: [C, H, O]	
Densidad	1.050	Paragénesis (entorno de formación)	Se forma a partir de la resina de las coníferas
Clase	Mineral orgánico	Dureza	2
Clase de Simetría	N/A	Sistema Cristalino	Amorfo
Grupo Espacial	N/A	Fractura	Concoidea
Lustre (Brillo)	Resinoso	Frecuencia	Raro
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Imperfecta	Color	Amarillo-naranja-marrón
Punto de fusión	140-250 grados C	Punto de ebullición	-----
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	Bajo luz UV
Textura	-----	Transparencia	Transparente, translúcido, opaco
Prop. Eléctricas	No eléctrico	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Flamable, fluorescente bajo luz UV.		
Aplicaciones	Piedra ornamental		
Origen	Orgánico		
Impurezas	Las inclusiones de insectos o partes de plantas son comunes		
Asociado	Arboles		
Clivaje	Ninguno		
Principales Yacimientos	Polonia, Lituania, México, República Dominicana, Birmania		



Mineral: Antimonio		Formula química: Sb	
Densidad	6.62	Paragénesis (entorno de formación)	Venas hidrotermales
Clase	Elemento nativo	Dureza	3-3.5
Clase de Simetría	Hexagonal escalenoédrica	Sistema Cristalino	Trigonal
Grupo Espacial	$R\ 3\ m\ a = 4.307\ \text{Å}$, $c = 11.273\ \text{Å}$	Fractura	Irregular/desigual
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Poco frecuente
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Gris
Exfoliación	----	Color	Gris plata pálido
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Prop. Eléctricas	No eléctrico	Transparencia	Opaco
Observaciones	Raras veces se encuentra en forma natural		
Aplicaciones	Muchas aleaciones de grado comercial		
Habito	Masivo		
Asociado	Galena, pirita, cuarzo, plata, esfalerita,		
Clivaje	Perfecto		
Principales Yacimientos	Canadá, Estados Unidos, Australia, Rusia		



Mineral: Arsénico		Formula química: As	
Densidad	5.72	Paragénesis (entorno de formación)	Vetas de mineral en las rocas cristalinas
Clase	Elemento nativo	Dureza	3.5
Clase de Simetría	Hexagonal escalenoédrica	Sistema Cristalino	Trigonal
Grupo Espacial	$R 3 m a = 3.768\text{Å}$, $c = 10.574\text{Å}$	Fractura	Irregular/desimal
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Poco frecuente
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Gris pálida
Exfoliación	Basal perfecta	Color	Gris pálido
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	-----	Transparencia	Opaco
Prop. Eléctricas	No eléctrico	Tenacidad	Frágil
Observaciones	De los elementos más tóxicos que existen		
Aplicaciones	Se usa comercial e industrialmente como un agente en la fabricación de transistores, láser y semiconductores, así como también en la fabricación de vidrio, textiles, papeles, adhesivos de metal, preservantes de alimentos y madera, municiones (con el plomo permite la fabricación de perdigones), procesos de bronceado, disección de animales y conservación de pieles y en la industria de curtiduría y peletería.		
Habito	Nodular		
Caracterización	Granular, masiva en capas, concéntrico. Reticulada, reniforme, columnar, acicular. pequeña romboedros		
Impurezas	Bi, Sb, Fe, Ni, Ag, S, Se		
Asociado	Cinabrio, oropimente, rejalgar, esfalerita, galena, piritita		
Clivaje	Perfecto		
Principales Yacimientos	México, Chile, Estados Unidos, Madagascar, Australia		

Mineral: Cadmio		Formula química: Cd	
Densidad	8.65	Paragénesis (entorno de formación)	Actividad magmática, en areniscas mineralizadas y dolomías.
Clase	Elementos nativos, grupo del platino	Dureza	1-2
Clase de Simetría	Dihexagonal bipiramidales.	Sistema Cristalino	Hexagonal
Grupo Espacial	$P 6_3 / m m c$	Transparencia	Opaco
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Poco frecuentes
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanca
Exfoliación	-----	Color	Blanco con tinte azulado
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Prop. Eléctricas	No eléctrico	Tenacidad	Maleable
Observaciones	No se encuentra en estado libre en la naturaleza.		
Asociado	Fe, Cu, Pb, Sn, Zn, Cu-Zn.		
Principales Yacimientos	Rusia, Estados Unidos		



Mineral: Azufre		Formula química: S	
Densidad	2.07	Paragénesis (entorno de formación)	Cráteres volcánicos y fuentes termales.
Clase	Elemento nativo	Dureza	1.5-2.5
Clase de Simetría	Bipiramidales	Sistema Cristalino	Rómbico
Grupo Espacial	$F d d d$ $a = 10.468\text{Å}$, $b = 12.870\text{Å}$, $c = 24.49\text{Å}$	Fractura	Irregular
Lustre (Brillo)	Resinoso	Frecuencia	En volcanes y bacterias en sedimentos
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Basal imperfecta	Color	Amarillo brillante a marrón amarillento
Punto de fusión	113 grados C	Punto de ebullición	-----
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	-----	Transparencia	Transparente, translúcido
Prop. Eléctricas	No eléctrico	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Olor característico		
Aplicaciones	Principalmente como fertilizante pero también en la fabricación de pólvora, laxantes, fósforos e insecticidas.		
Habito	Masivo/reniforme/estalactítico		
Caracterización	Los bipiramidales en bloques más comunes, también tabulares y esfenoidales; También encontrados como recubrimientos en polvo, material masiva, y en reniforme y formas estalagmíticas		
Impurezas	Se, Te		
Asociado	Cobre, plata, oro, cadmio, zinc, arsénico		
Clivaje	Imperfecto		
Principales Yacimientos	Diversas localidades de América, Europa, Asia y Australia		
			

Mineral: Cromo		Formula química: Cr	
Densidad	4,5 a 4,8	Paragénesis (entorno de formación)	A veces contiene magnesio, aluminio o titanio (entre otros).
Clase	Mineral nativo	Dureza	5.5 - 6
Clase de Simetría	Cristales octaédricos	Sistema Cristalino	Cubico
Grupo Espacial	Buscar mineral web	Fractura	Irregular
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	*****
Prop. Magnéticas	Débilmente magnetico	Raya	Parda
Exfoliación	No presenta	Color	Varía entre negro y negro parduzco
Punto de fusión	2130 K (1857 °C)	Punto de ebullición	2945 K (2672 °C)
Observaciones	El cromo compacto es sumamente resistente		
Aplicaciones	Se emplea en moldes para la fabricación de ladrillos; y en general para fabricar materiales refractarios (como los ladrillos para hornos de fundición). Una buena parte de la cromita se emplea para obtener cromo o en aleaciones.		
Habito	Octaédrico		
Origen	La mena del cromo es exclusiva de rocas máficas y ultramáficas como segregación en las fases iniciales de cristalización ortomagmática. Estable en las metamórficas como la Serpentina y concentrada en los placeres.		
Caracterización	El cromo es un metal de transición duro, frágil, gris acerado y brillante. Es muy resistente frente a la corrosión.		
Principales Yacimientos	Guleman (Turquia). Suerdlousk (Rusia). Bushveld (África del Sur). Gwelo (Rodesia).		

Mineral: Diamante		Formula química: C	
Densidad	de 3,51 a 3,53	Paragénesis (entorno de formación)	El diamante puede estar asociado a cuarzo, piedras preciosas, oro, platino, turmalinas, granates, zircón, casiterita, rutilo, ilmenita, magnetita, ágata, olivino, diópsido, etc.
Clase	Elemento nativo	Dureza	10
Clase de Simetría	Isométrico-Hexoctaédrico	Sistema Cristalino	Cubico
Grupo Espacial	*****	Fractura	Concoidal
Lustre (Brillo)	Adamantino	Frecuencia	Raro
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta, paralela a las caras del octaedro, lo que facilita su tallado.	Color	Típicamente amarillo, marrón o gris a incoloro. Menos frecuente azul, verde, negro, blanco translúcido, rosado, violeta, anaranjado, púrpura y rojo (fancy diamond).
Radioactividad	No radiactivo	Transparencia	Transparente a subtransparente a translúcido.
Prop. Eléctricas	aislante eléctrico	Tenacidad	No es tan buena debido a importantes defectos estructurales.
Observaciones	Resiste a los ácidos, funde en acero caliente.		
Aplicaciones	Con estos diamantes se fabrican troqueles y muelas para pulir herramientas. También se emplean para perforar pozos petroleros y para cortar todo tipo de piedras.		
Habito	Octaédrico, esférico o masivo		
Origen	Carbono puro. Se forman en condiciones de presión y temperatura extremas, existentes a profundidades de 140 km a 190 km en el manto terrestre.		
Caracterización	Los diamantes pueden ser identificados por su alta conductividad térmica.		

Mineral: Estaño		Formula química: Sn	
Densidad	7365 kg/m ³	Paragénesis (entorno de formación)	Su principal mena es la casiterita.
Clase	Óxidos	Dureza	1.5
Clase de Simetría	*****	Sistema Cristalino	Tetragonal
Lustre (Brillo)	Diamantino	Frecuencia	Común
Transparencia	Opaco a transparente	Raya	Blanco parduzca
Exfoliación	Imperfecta	Color	Negro parduzco, pardo, incoloro, gris, verde
Prop. Eléctricas	9,17·10 ⁶ S/m	Tenacidad	Frágil
Observaciones	78,6% de estaño y un 21,4% de oxígeno (además de hierro, tantalio y otros minerales)		
Aplicaciones	Se usa como protector del cobre, del hierro y de diversos metales usados en la fabricación de latas de conserva.		
Habito	Reniforme, fibrosa, radiada, masiva, granular		
Origen	El estaño se obtiene del mineral casiterita en donde se presenta como óxido (óxido de estaño (IV) o dióxido de estaño).		
Caracterización	Es un metal plateado, maleable, que se oxida fácilmente, a temperatura ambiente, cambiando de color a un gris más opaco, y es resistente a la corrosión.		
Principales Yacimientos	China, Malasia, Perú, Indonesia, Brasil ³ y Bolivia (especialmente en el estado de Minas Gerais)		



Mineral: Hierro		Formula química: Fe	
Densidad	7874 kg/m ³	Paragénesis (entorno de formación)	*****
Clase	Oxidos	Dureza	4
Clase de Simetría	Cubico	Sistema Cristalino	Cubico
Raya	Blanco parduzca	Frecuencia	Raro
Exfoliación	Perfecta	Color	Gris acero
Prop. Eléctricas	9,93·10 ⁶ S/m	Tenacidad	*****
Observaciones	Es un metal plateado, maleable, que se oxida fácilmente, a temperatura ambiente, cambiando de color a un gris más opaco, y es resistente a la corrosión		
Aplicaciones	El hierro es el metal duro más usado, con el 95 % en peso de la producción mundial de metal. El hierro puro (pureza a partir de 99,5 %) no tiene demasiadas aplicaciones, salvo excepciones para utilizar su potencial magnético. El hierro tiene su gran aplicación para formar los productos siderúrgicos, utilizando éste como elemento matriz para alojar otros elementos aleantes tanto metálicos como no metálicos, que confieren distintas propiedades al material. Se considera que una aleación de hierro es acero si contiene menos de un 2,1 % de carbono; si el porcentaje es mayor, recibe el nombre de fundición.		
Habito	Agregados micro cristalinos, granulares, masivo.		
Origen	Hierro meteorítico: aleación de hierro y níquel. Contiene C, P, S, constituyendo Chalpilita, Schreibersita y Troilita. Hierro terrestre: se da en rocas básicas aunque también en sedimentos de carbonato y madera petrificada.		
Caracterización	Agregados micro cristalinos, granulares, masivo. Raramente cristalizado en el sistema cúbico. Infusible, magnético, soluble en ácidos.		
Principales Yacimientos	Los principales productores de estaño del mundo son China, Malasia, Perú, Indonesia, Brasil y Bolivia (especialmente en el estado de Minas Gerais)		



Mineral: Grafito		Formula química: C	
Densidad	2,09 a 2,23 g/cm ³	Prop. Eléctricas	9,17·10 ⁶ S/m
Clase	Elementos nativos	Dureza	1-2
Lustre (Brillo)	Metálica, tierra	Sistema Cristalino	Hexagonal
Punto de fusión	3,550°C bajo una presión de 88 kg/cm ² y a 3,726°C a las 100,000 atmósferas de presión	Fractura	Escamosa, de lo contrario en bruto, cuando no en la división
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Negra
Exfoliación	Perfecto en una dirección	Color	Negro acero y gris
Observaciones	Es extremadamente refractario, siendo poco afectado por temperaturas superiores a los 3,000°C; tiene alta resistencia al intemperismo y los ácidos; se mezcla fácilmente con otros materiales tanto líquidos como sólidos.		
Aplicaciones	El grafito mezclado con una pasta se utiliza para fabricar la mina de los lápices.		
Habito	Tabular, de seis caras foliada, las masas granulares compactados		
Origen	Carbono junto al diamante, los fullerenos, los nanotubos y el grafeno.		
Caracterización	Es un mineral suave, de color gris a negro, brillo metaloide		
Principales Yacimientos	El principal productor mundial de grafito es China, seguido de India y Brasil.		



Cobre		Cu	
Densidad	8.96 gr/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Ag, azurita, malaquita, cuprita, etc.
Clase	Elementos Nativos	Dureza	3
Clase de Simetría	Cubica centrada en las caras	Sistema Cristalino	Cubico
Grupo Espacial	Fm3m	Fractura	Astillosa
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Común
Prop. Magnéticas	Diamagnéticas	Raya	Rojo Metálico
Exfoliación	Sin exfoliación	Color	Rojizo Metálico
Punto de fusión	1357,77 K (1084,62 °C) ³	Punto de ebullición	2835 K (2562 °C) ³
Textura	*****	Transparencia	Opaco
Prop. Eléctricas	58,108 × 10 ⁶ S/m	Tenacidad	Dúctil y Maleable
Aplicaciones	Industria eléctrica, calderería, aleaciones, fabricación de sulfato de cobre, medicina y tratamientos insecticidas.		
Habito	Masivo, dendrítico, filamentosos o en cristales cúbicos deformados.		
Origen	Los yacimientos de cobre más importantes están ligados a lavas basálticas por procesos de hidrotermalismo y a rocas ultra básicas. En la región aparecen algunos ejemplares asociados a sulfuros (calcopirita) alterados en la zona de oxidación, cuando se dan condiciones reductoras, especialmente en minas inundadas periódicamente (Águilas), donde pueden encontrarse incrustaciones sobre maderas y objetos metálicos. Normalmente, aparece asociado a cuprita, malaquita o azurita.		
Caracterización	Su color característico, brillo metálico, densidad y baja dureza lo hacen inconfundible con cualquier otro mineral. Cuando presenta pátina de alteración, la existencia de manchas verdosas nos sugiere su presencia. Si existe alguna duda, lo mejor es rayar la pátina para poder observar la superficie fresca.		
Principales Yacimientos	Es un mineral poco común en Murcia, se ha descrito su presencia en algunas minas de Cartagena, Lorca y La Unión, pero la localidad donde más se ha constatado es Mazarrón (Pastrana, La Crisoleja, Morra Blanca, etc.). En otras poblaciones como Águilas (Lomo de Bas) y al norte del Siscar (Santomera), debe de existir asociado a sulfuros con pequeñas cantidades de oro.		

Mineral: Mercurio		Formula química: Hg	
Densidad	13,6 - 14,4	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal, en zonas de oxidación del cinabrio, calomelanos, amalgamas de Plata, schwartzita, etc.
Clase	Elementos Nativos	Dureza	Líquido
Clase de Simetría	Trapezoédrica Trigonal	Sistema Cristalino	Trigonal/Hexagonal
Transparencia	Opaco	Fractura	Ninguna
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Muy raro.
Exfoliación	Ninguna	Color	Blanco
Punto de fusión	-39°C	Punto de ebullición	350°C
Radioactividad	Por encima de los 40 °C-, produce vapores tóxicos y corrosivos, más pesados que el aire por lo que se evapora creando miles de partículas en vapor ya que estas se enfrían y caen al suelo.	Raya	Muy raro
Observaciones	Es líquido a temperaturas normales formando pequeños glóbulos. Se asigna al sistema trigonal/hexagonal pero muestra un hábito con cristales romboédricos solo por debajo de los -39°C. El mercurio es opaco y tiene un brillo metálico brillante. Se disuelve en ácido nítrico.		
Aplicaciones	El mercurio se emplea para la fabricación de termómetros y para contactos termoeléctricos. También se emplea en metalurgia para diversos procesos. Sus compuestos presentan múltiples aplicaciones en agricultura, armamento, medicina.		
Habito	Romboédrico		
Origen	En las chimeneas volcánicas, a menudo de Cinabrio.		
Asociado	Cinabrio.		
Principales Yacimientos	San José de California, Terlingua, Texas.		

Mineral: Niquel		Formula: Ni	
Densidad	2,2-2,7	Fractura	Concoidea
Clase	Sulfato	Dureza	5,5
Lustre (Brillo)	Craso a Mate.	Asociado	Cobalto, plata.
Prop. Magnéticas	Ferromagnético	Raya	Negra
Exfoliación	Carente.	Color	Blanco Plateado
Prop. Eléctricas	14,3 × 106 S/m	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Es soluble en ácido nítrico diluido, y se convierte en pasivo (no reactivo) en ácido nítrico concentrado. No reacciona con los álcalis. Tiene un punto de fusión de 1.455 °C, y un punto de ebullición de 2.730 °C, su densidad es de 8,9 g/cm ³ y su masa atómica 58,69 una.		
Aplicaciones	El níquel se une al hierro en una aleación para fabricar acero inoxidable. El acero inoxidable tiene numerosas aplicaciones. Se emplea en utensilios de cocina, cubiertos, herramientas, instrumentos quirúrgicos, tanques de almacenamiento de armas de fuego, faros de coches, joyas y relojes.		
Habito	Agregados lamelares o afieltrados		
Origen	Se forma en filones hidrotermales, y en noritas y está asociado con menas de plata, y cobalto.		
Caracterización	El níquel se encuentra en la naturaleza formando silicatos, óxidos, sulfuros, sulfatos, etc. La Garnierita (Ni,Mg) ₆ [(OH) ₈ //Si ₄ O ₁₀], es uno de los minerales más empleados en la extracción de este metal.		
Impurezas	Cobre, Cromo, Aluminio.		
Principales Yacimientos	Venezuela.		
			

Mineral: Hielo		Formula química: H ₂ O	
Densidad	0,917	Sistema cristalino	Hexagonal
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	1,5
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	Común
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Blanca
Fractura	Concoidea	Color	Incoloro a blanco
Tenacidad	Quebradizo	Transparencia	Transparente
Observaciones	En mineralogía es aceptado como mineral válido por la Asociación Mineralógica Internacional, pues es un sólido estable a temperaturas de menos de 0 °C. Se clasifica en el grupo 4 de minerales óxidos al ser un óxido de hidrógeno, normalmente con abundantes impurezas.		
Aplicaciones	El hielo puede ser utilizado en varias industrias y para muchas aplicaciones, entre las que se encuentran: Industria pesquera, Supermercados, Hipermercados, Industria cárnica, Industria química, Industria farmacéutica, Industria médica.		
Origen	Las fases sólidas de algunas otras sustancias también reciben el nombre de hielo, sobre todo en el contexto astrofísico: el hielo seco es un término comúnmente utilizado para el dióxido de carbono sólido.		
Caracterización	<p>El agua, junto con el galio, bismuto, ácido acético, antimonio y el silicio, es una de las pocas sustancias que al congelarse aumenta de volumen (es decir, que disminuye su densidad); se expande al congelarse. Esta propiedad evita que los océanos de las regiones polares de la Tierra se congelen en todo su volumen, puesto que el hielo flota en el agua y es lo que queda expuesto a los cambios de temperatura de la atmósfera. La densidad típica del hielo a 0 °C suele tomarse como 916,8 kg/m³ o como 0,9168 g/cm³.</p>		
Asociado	Agua		
Principales Yacimientos	Antártida.		

Mineral: Plata		Formula: Ag	
Densidad	10,5	Raya	Blanco Plata
Clase	Elemento Nativo	Dureza	2,5-3
Clase de Simetría	Hexaquisoctaédrica. (m3m)	Sistema Cristalino	Isométrico
Grupo Espacial	Fm3m.	Fractura	Ganchuda.
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Rarísima
Exfoliación	Ninguna	Color	Blanco Plata
Punto de fusión	961,8 °C	Punto de ebullición	2.162 °C
Textura	Masiva.	Transparencia	Opaco
Prop. Eléctricas	63 × 106 S/m	Tenacidad	Muy dúctil.
Paragénesis (entorno de formación)	Cobre, calcita, baritina , fluorita, cuarzo, uraninita, sulfuros de Co y otros minerales de Ag		
Observaciones	Su hábito es filiforme, escamoso, detrítico y masivo. Se oxida al contacto con la atmosfera. La plata es opaca y su brillo es metálico. Soluble en ácido nítrico y fusible. Se oxida con los efluvios de sulfhídrico Es el mejor conductor de electricidad y calor.		
Aplicaciones	<p>Fotografía. Por su sensibilidad a la luz (especialmente el bromuro y el yoduro, así como el fosfato). El yoduro de plata se ha utilizado también para producir lluvia artificial.</p> <p>Medicina. Por su elevado índice de toxicidad, sólo como uso externo. Electricidad. Los contactos de generadores eléctricos de locomotoras de ferrocarril Diesel eléctricas llevan contactos (de aprox. 1 in. de espesor) de plata pura; y esas máquinas tienen un motor eléctrico en cada rueda o eje. El motor Diesel mueve el generador de electricidad, y se deben también agregar los contactos de las llaves o pulsadores domiciliarios de mejor calidad que no usan sólo cobre (más económico). En Electrónica, por su elevada conductividad es empleada cada vez más, por ejemplo, en los contactos de circuitos integrados y teclados de ordenador. Fabricación de espejos de gran reflectividad de la luz visible (los comunes se fabrican con aluminio). La plata se ha empleado para fabricar monedas desde 700 ad, inicialmente con electrum, aleación natural de oro y plata, y más tarde de plata pura. En joyería y platería para fabricar gran variedad de artículos ornamentales y de uso doméstico cotidiano, y con menor grado de pureza, en artículos de bisutería.</p>		
Habito	Filiforme		
Origen	Se forma en filones hidrotermales y en las zonas oxidadas de menos que contienen oro y otros minerales de plata y sulfuros metálicos. La plata forma de un 20 o un 25 por ciento de la aleación de oro y plata, llamada electrum.		
Caracterización	La plata es un metal muy dúctil y maleable, algo más duro que el oro, y presenta un brillo blanco metálico susceptible al pulimento		
Impurezas	Chilenita.		
Asociado	Plomo, Cobre, Zinc.		
Principales Yacimientos	Mexico, Chile, Perú, Canadá, etc.		



Mineral: Paladio		Formula química: Pd	
Densidad	12023 kg/m ³	Paragénesis (entorno de formación)	Platino
Clase	Sulfuro	Dureza	4,75
Clase de Simetría	Tetragonal	Sistema Cristalino	Cubico
Grupo Espacial	P42/m	Frecuencia	Rara.
Exfoliación	(*****)	Color	Blanco,Plateado
Punto de fusión	1.555 °C	Punto de ebullición	1.555 °C
Prop. Eléctricas	9,5•1061 S/m	Tenacidad	Ductil
Observaciones	No se oxida con el aire, y es el elemento del grupo del platino de menor densidad y menor punto de fusión. Es blando y dúctil al templarlo, aumentando considerablemente su dureza, aumenta considerablemente su resistencia y resistencia al trabajarlo en frío cuando su temperatura es baja. Puede disolverse en ácido sulfúrico, H ₂ SO ₄ , y en ácido nítrico, HNO ₃ . También se puede disolver, aunque lentamente, en ácido clorhídrico (HCl) en presencia de cloro u oxígeno.		
Aplicaciones	El paladio se encuentra en muchos productos electrónicos como computadoras, teléfonos móviles, condensadores de múltiples capas de cerámica, revestimiento de componentes de baja tensión, contactos eléctricos y televisores SED/OLED/LCD. El paladio se usa también en odontología, medicina, purificación de hidrógeno, aplicaciones químicas, y en el tratamiento de aguas subterráneas. El paladio desempeña un papel clave en la tecnología utilizada para las pilas de combustible, que combina hidrógeno y oxígeno para producir electricidad, calor y agua.		
Origen	Mineral de platino bruto de Sudamérica. Se disolvió el mineral en agua regia (mezcla de ácido clorhídrico y nítrico), neutralizando el exceso de ácido con hidróxido sódico y, precipitando el platino tratándolo con cloruro amónico, originándose cloroplatinato de amonio. El paladio fue eliminado en forma de cianuro de paladio, tratándolo con cianuro mercuríco. El paladio se obtuvo calentando el cianuro de paladio.		
Caracterización	El paladio es blando y dúctil y puede fabricarse como alambres finos y placas delgadas. Calentado a temperaturas superiores a 80°C (1472°F), se forma un óxido opaco, PdO, ligero y adherente, que no tiende a descarapelarse ni a desprenderse		
Asociado	Platino		
Principales Yacimientos	Sudafrica, EEUU.		

Mineral: Oro		Formula: Au	
Densidad	19.3	Color	Amarillo Brillante
Clase	Elementos Nativos	Dureza	2,5-3
Clase de Simetría	Hexakisoctaédrica. (m3m)	Sistema Cristalino	Cúbico
Grupo Espacial	Fm3m.	Fractura	Ganchuda, astillosa
Lustre (Brillo)	Amarillo Brillante	Frecuencia	Rarísimo. La mayor parte de los yacimientos son indicios
Prop. Magnéticas	Depende del estado de los electrónicos del material.	Raya	Amarillo Oro
Punto de fusión	1.064 °C	Punto de ebullición	2.970 °C
Prop. Eléctricas	45,5 × 106 S/m	Tenacidad	Muy dúctil y maleable
Paragénesis (entorno de formación)	El oro de mina (yacimientos primarios) tiene generalmente gangas predominantes de cuarzo, calcita albita, apatito, turmalina, hornblenda y en ocasiones zeolitas.		
Observaciones	Insoluble en cualquier ácido puro; soluble en agua regia.		
Aplicaciones	<p>El oro ejerce funciones insustituibles en comunicaciones, naves espaciales, navegación, motores de aviones de reacción y otros productos de precisión.</p> <p>Como la plata, el oro puede formar fuertes amalgamas con el mercurio que a veces se emplea en empastes dentales.</p> <p>El oro coloidal (nanopartículas de oro) es una solución intensamente coloreada que se está estudiando en muchos laboratorios con fines médicos y biológicos, además de ser empleado como pintura dorada en cerámicas.</p>		
Habito	Masivo, en alambres, placas, etc.		
Origen	Se forma en filones hidrotermales, a menudo asociado con cuarzo y sulfuros. También en forma de placeres en arenas no consolidadas, y en areniscas y conglomerados. Se puede encontrar oro aluvial en granos o pepitas en los lechos fluviales. Al inicio se puede confundir el oro con la pirita y calcopirita.		
Caracterización	El oro de mina (yacimientos primarios) tiene generalmente como ganga predominante el cuarzo; también puede ser calcita, ankerita, albita, apatito, turmalina, hornblenda y en ocasiones zeolitas.		
Asociado	Electrum: con un 25 a 28% de plata. Porpezita: Au aleado con paladio (Goya, Brasil). Rhodita: con un 34 a 43% de roído (México). Maldonita: con bismuto, encontrada en Maldon, Victoria, de color blanco rosado fácilmente alterable en rojizo o negro.		
Principales Yacimientos	El oro es al parecer el primer mineral que conoció el hombre, que ya lo utilizaba 5000 a.C., en Egipto o en las minas Etbai y Benisque en China. Esta antigüedad del uso se debe a que resultaba fácilmente moldeable debido a su maleabilidad. El oro fue el impulsor de los más importantes descubrimientos geográficos y ha tenido siempre gran importancia en el curso de la historia. Su atractivo provocó las llamadas "fiebres del oro", la primera en 1849 en los aluviones de California; la segunda, en 1851, en Victoria, Australia; la tercera, en Klondike, junto al río Yukón y Fairbanks, Alaska. En 1884, se descubrió el importantísimo yacimiento de Witwatersrand en el distrito de Rand, cerca de Johannesburgo, Sudáfrica.		

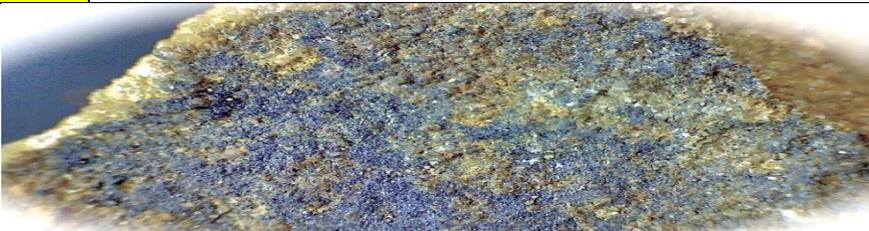
Mineral: Platino		Formula química: Pt	
Densidad	21.45 puro, 14 a 19 natural.	Paragénesis (entorno de formación)	Generalmente se encuentran en yacimientos de carácter aluvial, combinado con otros metales preciosos (oro, osmiridio, etc.)
Clase	Elementos Nativos	Dureza	4 - 4.5
Clase de Simetría	4/m , 2/m	Sistema Cristalino	Cubico Hexaquisoctaedrico
Grupo Espacial	Fm3m	Fractura	Irregular, ganchuda
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Muy Raro
Prop. Magnéticas	Es magnético cuando es rico en hierro.	Raya	Gris acero, gris oscuro
Exfoliación	Nula	Color	Gris de acero con brillo reluciente
Punto de fusión	1755°	Punto de ebullición	4098 K
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	Rugosa	Transparencia	Opaco
Prop. Eléctricas	9,66 × 10 ⁶ /m Ω, buen conductor de la electricidad.	Tenacidad	Dúctil
Observaciones	El Platino aparece casi exclusivamente en su estado nativo; solamente se conoce un compuesto natural muy raro. La Esperrillita, PtAs ₂ . La mayor parte del platino puede relacionarse genéticamente con rocas ultrabásicas, especialmente dunitas. Cuando esta <i>in situ</i> , aparece asociado con olivino, cromita y magnetita.		
Aplicaciones	El empleo del platino depende principalmente de su naturaleza refractaria y gran dureza, se emplea para aparatos químicos, equipo eléctrico y joyería y como agente catalítico en la fabricación de ácido sulfúrico. Es empleado también por odontólogos así como para material médico y pirometría.		
Habito	Muy raro encontrar cristales y normalmente deformados. Comúnmente en forma de granos pequeños e irregulares, pepitas, masas irregulares, escamas. En Placeres se encuentran en pepitas.		
Origen	Las primeras noticias de este metal llegaron a Europa en 1748 a través del español Antonio de Ulloa aunque la evidencia sugiere se conocía por los nativos sudamericanos desde miles de años antes. El platino es el más importante del grupo de elementos llamado metales de platino cuyos		

	restantes miembros son rutenio, rodio, paladio, osmio e iridio. Su comportamiento químico fue estudiado por el sueco Scheefer en 1752, aunque no pudo aislarse del resto de los metales mencionados hasta principios del siglo XIX. Su nombre está relacionado con la denominación española de la plata.
Caracterización	Los cristales son poco frecuentes y normalmente están deformados, se encuentran por lo general en pequeños granos y escamas, en masas irregulares y pepitas de gran tamaño.
Impurezas	Normalmente contiene en aleación diversos porcentajes de hierro y pequeñas cantidades en iridio, osmio, rodio y paladio. También cobre oro y níquel.
Asociado	Olivino, cromita, magnetita, calcopirita, piritita y pirrotina
Clivaje	Ausente
Principales Yacimientos	En placeres en el río Tura superior, en la vertiente oriental de los montes Urales, U.R.S.S.



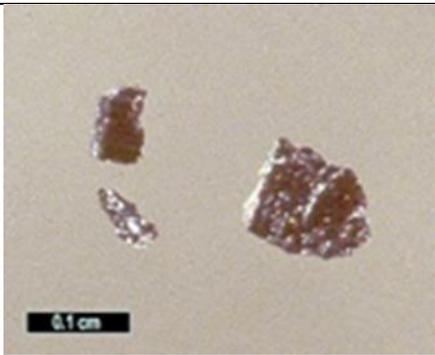
Mineral: Plomo		Formula química: Pb	
Densidad	11,4 g/cm ³	Impurezas	Sb, Ag o Au.
Clase	Elementos Sub-metálicos	Dureza	1'5
Clase de Simetría	(4/m 3 2/m)	Sistema Cristalino	Cubico
Grupo Espacial	Fm3m	Fractura	Irregular
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Raro
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Gris plomizo
Exfoliación	Perfecta	Color	Gris
Punto de fusión	330°C	Punto de ebullición	1.750 °C
Textura	Lisa	Transparencia	Opaco
Prop. Eléctricas	Mal conductor de la electricidad	Tenacidad	Dúctil y maleable
Observaciones	Muy raro nativo y siempre en pequeñas cantidades, por lo que el plomo suele obtenerse de la galena. Reacciona con el ácido nítrico; a temperatura ambiente, apenas le afectan los ácidos: sulfúrico y clorhídrico. El plomo es el metal común más denso y maleable, con una gran resistencia a la corrosión, pero no es muy sólido.		
Aplicaciones	El plomo se emplea en la fabricación de baterías y en el revestimiento de cables eléctricos. Se utiliza industrialmente en las redes de tuberías, tanques y aparatos de rayos x. Debido a su elevada densidad y propiedades nucleares, se usa como blindaje protector de materiales radioactivos; entre las numerosas soldaduras, el metal tipográfico y diversos cojinetes metálicos.		
Habito	A menudo en agregados amorfos otras veces implantado, generalmente en cubos, octaedros o combinaciones de ambos.		
Origen	Montañas del Himalaya.		
Caracterización	Masas globulares, láminas, hilos. Cristales muy raros.		
Asociado	La galena PbS en todas partes es la mena del plomo más importante y frecuente, casi siempre se halla unida a la Blenda ZnS y en íntima concrecencia con ella. Otras asociaciones corresponden a Pirita (FeS, Pirrotita, Baritina, BaSO ₄ , Cuarzo SiO ₂ , Calcita CaCO ₃ y Calcopirita CuFeS ₂ .		
Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal de temperaturas medias y bajas, se encuentra en vetas, cuerpos metasomáticos, así como en skarns. Sedimentario, es decir formando impregnaciones, principalmente en las rocas carbonáticas bituminosas.		
Principales Yacimientos	Cánada (Manitoba), Suecia (Langban, Vermland, Pagsberg y Jacobsberg), EEUU (Fraklin), Rusia (Urales), México, Venezuela (Gran Sabana) y Corea. En España en Badajoz (Herrera del Duque), Ciudad Real (Río Ojalera) y Murcia (Cartagena).		



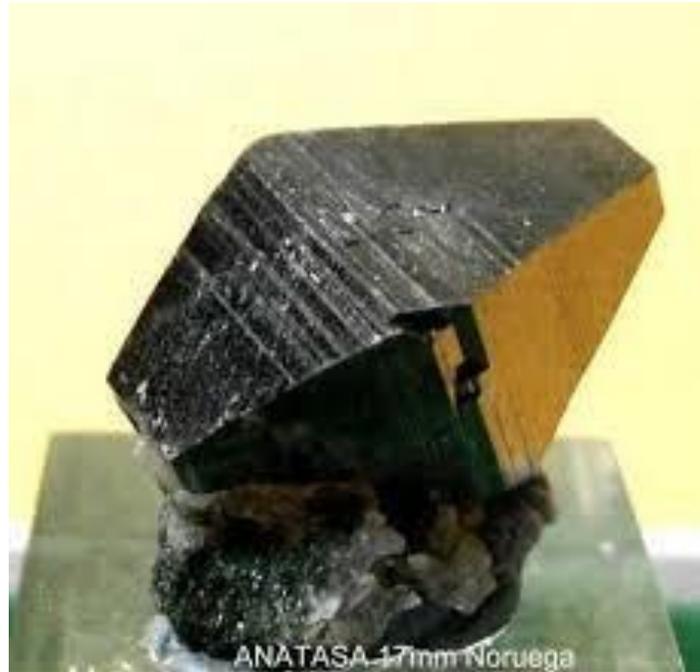
Mineral: Selenio		Formula química: Se	
Densidad	4.79	Impurezas	Azufre.
Clase	Elementos Sub-metálicos	Dureza	2
Color	Gris, gris púrpura, rojizo	Sistema Cristalino	Triclínico
Grupo Espacial	Fm3m	Transparencia	Opaco
Lustre (Brillo)	Sub-Metálico	Frecuencia	Raro (0,1 y 2,0 ppm)
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Roja
Punto de fusión	494 K (221 °C)	Punto de ebullición	957,8 K (685 °C)
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	No fluorescente
Prop. Eléctricas	Alta $\times 10^{-8} \Omega$	Tenacidad	Flexible
Aplicaciones	Científico, coleccionismo.		
Habito	Cristalino - Grueso - se produce como bien formado cristales de tamaño grueso. Diseminada - Ocurre en partículas pequeñas, distintas dispersas en la matriz. Granular - generalmente se produce como anhedral a subhedral cristales en la matriz.		
Origen	El selenio (del griego σελήνιον, resplandor de la Luna) fue descubierto en 1817 por Jöns Jacob Berzelius. Al visitar la fábrica de ácido sulfúrico de Gripsholm observó un líquido pardo rojizo que calentado al soplete desprendía un olor fétido que se consideraba entonces característico y exclusivo del telurio —de hecho su nombre deriva de su relación con este elemento ya que telurio proviene del latín Tellus, la Tierra— resultando de sus investigaciones el descubrimiento del selenio.		
Caracterización	Cristales, granos isométricos, agregados fibrosos, costras pulverulentas, micro cristalina, agregados terrosos, masivos.		
Asociado	Pirita, Uranios, Seleniuros, Calcita, Molibdenita, etc...		
Clivaje	Bueno {0112}		
Paragénesis (entorno de formación)	En fumarolas por sublimación de vapores. Por reducción de soluciones ricas en selenio de yacimientos de uranio-vanadio.		
			

Mineral: Telurio		Formula química: Te	
Densidad	6,1 a 6,3	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal, secundaria por sublimación en fumarolas volcánicas.
Clase	Elementos Sub-metálicos	Dureza	2-2,5
Clase de Simetría	(3 2)	Sistema Cristalino	Hexagonal
Grupo Espacial	Fm3m	Fluorescencia	No fluorescente
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Raro
Prop. Eléctricas	Buen conductor de la electricidad.	Raya	Gris
Transparencia	Opaco	Color	Gris Plateado
Punto de fusión	722,66 K (450 °C)	Punto de ebullición	1261 K (988 °C)
Observaciones	Soluble en ácidos sulfhídrico y nítrico calientes dando una disolución de color rojo, la llama colorea de verde.		
Aplicaciones	Telurio se utiliza industrialmente para aparatos termoelectrónicos y en el proceso de creación de caucho. También se utiliza médicamente, y como colorante para vidrio. Otro uso es como aditivo de la gasolina para reducir la detonación del motor.		
Habito	Pequeños granos, pulverulento, laminar, masivo, raramente cristales.		
Origen	Rumania: Fata Baii (Facebanya) en el condado de Alba en Transilvania.		
Caracterización	Formación por lo general, masiva, sino también en las venas delgadas, y más raramente en delgadas, cristales prismáticos hexagonales		
Impurezas	Oro, Plata, Selenio, Hierro, Bismuto, Azufre.		
Asociado	Oro, Silvanita, Empressita, Alaita, Pirita, Galena, Barita, Cuarzo, etc...		
Clivaje	perfecto en {1010}, imperfecto en {0001}		
Principales Yacimientos	La mina de emperador en Vatukoula, Viti Levu, Fiji ha sido quizás la localidad más famosa de este mineral, junto con Moctezuma, Sonora, México. También en Sonora, México es la localidad de Cananea.		

Mineral: Rutenio		Formula química: Ru	
Densidad	12,2	Paragénesis (entorno de formación)	En aluviones derivados de rocas ultra básicas.
Clase	Elementos Nativos	Dureza	6,5
Clase de Simetría	(6/m 2/m 2/m)	Sistema Cristalino	Hexagonal
Grupo Espacial	P 63/mmc	Transparencia	Opaco
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Muy Raro
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Gris.
Exfoliación	No observada.	Color	Blanco plata, gris estaño.
Punto de fusión	2607 K (2334 °C)	Punto de ebullición	4423 K (4150 °C)
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	No presenta
Prop. Eléctricas	$13,7 \cdot 10^6$ S/m	Tenacidad	Maleable
Observaciones	Resistente a la corrosión, no soluble en ácidos, reacciona con las sales y las bases, quebradizo.		
Aplicaciones	Se emplea como catalizador en algunas aleaciones de platino.		
Habito	Tabular		
Origen	Fue descubierto por Karl Ernst Claus en 1844. Observó que el óxido de platino contenía un nuevo metal y obtuvo seis gramos de rutenio de la parte de platino que es insoluble en agua regia.		
Caracterización	Cristales e inclusiones microscópicas.		
Impurezas	Platino, Rodio, Osmio, Paladio, Hierro, Níquel y Cobre.		
Asociado	Sperrylita, Hollingworthita, Iridarsenita, Rutenarsenita, Michenerita, Platino, Ruteniridosmina, etc...		
Principales Yacimientos	Miass River, Chelyabinsk District, Southern Urals, Russia.		

Mineral: Rений		Formula química: Re	
Densidad	21.02	Paragénesis (entorno de formación)	Ocurre con otros metales del grupo del platino (Pt, Re, Os, Ir). Nunca encontrado como elemento puro, siempre se alea con porcentajes varing de MGP.
Clase	Elementos Nativos	Dureza	
Clase de Simetría	(6/m 2/m 2/m)	Sistema Cristalino	Hexagonal
Grupo Espacial	P 6 ₃ /mmc	Color	Negro
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Muy Raro
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Gris.
Punto de fusión	3459 K	Punto de ebullición	5869 K
Radioactividad	No radioactivo	Transparencia	Opaco
Prop. Eléctricas	5,42 × 10 ⁶ m ⁻¹ ·Ω ⁻¹	Tenacidad	Dúctil
Observaciones	El renio es uno de los metales más densos que existen, Se sabe muy poco acerca de la toxicidad que pueden tener el renio y sus compuestos, ya que estos se utilizan en cantidades muy pequeñas. . Es también estable frente a los ácidos, excepto sulfúrico concentrado.		
Aplicaciones	Muy utilizado en joyería y como catalizador.		
Origen	Mediante una investigación sistemática con rayos X se descubrió el elemento en minerales de platino y en columbita.		
Caracterización	Es un metal blanco plateado con lustre metálico, pesado		
Asociado	molibdenita		
Principales Yacimientos	Chile y Kazajistán		

Mineral: Anatasa		Formula química: TiO ₂	
Densidad	3.9	Paragénesis (entorno de formación)	Filones alpinos de rocas ígneas y metamórficas.
Clase	óxidos	Dureza	5.5 a 6
Clase de Simetría	Di Tetragonal-Di piramidal	Sistema Cristalino	tetragonal
Grupo Espacial		Fractura	Sub-concoidea
Lustre (Brillo)	adamantino	Frecuencia	Mineral escaso.
Prop. Magnéticas	paramagnético	Raya	Blanco, amarillo pálido
Exfoliación	Perfecta [001]	Color	Marrón, añil, negro, verde, gris.
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Prop. Eléctricas	semiconductor	Transparencia	Opaco
Observaciones	Insoluble en ácidos.		
Aplicaciones	Son de interés considerable para la fotocatalisis y para celdas solares, dentro de la energía fotovoltaica.		
Habito	Usualmente forma cobertura, también forma ramificaciones, los cristales son raros.		
Origen	Filones alpinos de rocas ígneas y metamórficas.		
Asociado	Franklinita, willemita, calcita, rodonita.		
Principales Yacimientos	Valle de Bin, Suiza, minas Gerais Brasil.		



Mineral: zinc		Formula química: Zn	
Densidad	6.9 a 7.2	Paragénesis (entorno de formación)	(****)
Clase	Elementos nativos	Dureza	2
Clase de Simetría	Di hexagonal-Di piramidal	Sistema Cristalino	Hexagonal
Grupo Espacial	P6 ₃ /mmc	Fractura	Sub-concoidea
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Común.
Prop. Magnéticas	diamagnético	Raya	
Exfoliación	Perfecta [0001]	Color	Blanco metálico azul pálido y grisáceo.
Punto de fusión	692.68 K	Punto de ebullición	1180 K
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Prop. Eléctricas	semiconductor	Transparencia	Opaco
Observaciones	Insoluble en ácidos.		
Aplicaciones	Se utiliza en baterías, en metalurgia, aleaciones.		
Habito	Usualmente forma cobertura, también forma ramificaciones, los cristales son raros.		
Impurezas	Selenio.		
Asociado	Magnesio, cadmio, titanio, plata.		
Clivaje	Ausente		
Principales Yacimientos	Stirling Hill, New jersey.		



Mineral: Osmio		Formula química: (os,Ru,lr)	
Densidad	22.4	Paragénesis (entorno de formación)	Presente en rocas ultramáficas.
Clase	Elementos nativos	Dureza	6 a 7
Clase de Simetría	Di hexagonal-Di piramidal	Sistema Cristalino	Hexagonal
Grupo Espacial	P6 ₃ /mmc	Transparencia	Opaco
Lustre (Brillo)	metálico	Frecuencia	Muy raro.
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	gris
Exfoliación	Perfecta.	Color	blanco
Punto de fusión	3306 k	Punto de ebullición	5285 k
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Prop. Eléctricas	Conductor	Tenacidad	Quebradizo.
Observaciones	Si se presenta en polvo es muy toxico para los ojos, volátil.		
Aplicaciones	Se utiliza como un buen oxidante capaz de transformar un alquenos en un ido		
Habito	Usualmente forma cobertura, también forma ramificaciones, los cristales son raros.		
Origen	Se encuentra presente en rocas ultramáficas.		
Caracterización	Se caracteriza por su alta densidad.		
Impurezas	Selenio.		
Asociado	Iridio, platino, hierro, níquel.		
Clivaje	Ausente		



Mineral: Rosickyita		Formula química: S	
Densidad	2.	Paragénesis (entorno de formación)	Volcánico, en nódulos de limonita.
Clase	Sulfuros	Dureza	2 a 3
Clase de Simetría	Monoclínico	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	P2/b	Fractura	Sub-concoidea
Lustre (Brillo)	adamantino	Frecuencia	Muy raro.
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanca.
Exfoliación	Poco definida	Color	Amarillo pálido.
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Prop. Eléctricas	aislante	Tenacidad	(****)
Observaciones	Muy frágil, se desmenuza fácilmente, es soluble en ácido nítrico.		
Aplicaciones	Uso científico.		
Habito	Usualmente forma cobertura, también forma ramificaciones, los cristales son raros.		
Origen	abundantes ejemplares procedentes de Hiendelaencina (Guadalajara)		
Caracterización	Se caracteriza por su brillo adamantino, presenta prismas.		
Asociado	Azufre, yeso, pirita, limonita.		
Clivaje	Ausente		



Mineral: Silicio		Formula química: Si	
Densidad	2.88	Paragénesis (entorno de formación)	Volcánico. Mineral accesorio en rocas ígneas.
Clase	Elementos nativos	Dureza	6.5 a 7
Clase de Simetría	Hexoctaedrico.	Sistema Cristalino	Isométrico.
Grupo Espacial	D3/m	Fractura	concoidea
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Común.
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Negro
Exfoliación	Poco definida	Color	Negro, marrón rojizo
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Prop. Eléctricas	semiconductor	Tenacidad	(****)
Observaciones	Se encuentra presente en muchos minerales.		
Aplicaciones	Se utiliza para producir vidrio, siliconas, como abrasivo.		
Habito	granular		
Origen	Betas epitermales, mineral accesorio en rocas ígneas.		
Asociado	Cuarzo, silicatos.		
Clivaje	Ausente		



Mineral: Titanio		Formula química: Ti	
Densidad	4.3 a 4.5	Paragénesis (entorno de formación)	Rocas eruptivas básicas, pegmatitas.
Clase	Elementos nativos.	Dureza	6.5 a 7
Clase de Simetría	Di hexagonal- Di piramidal.	Sistema Cristalino	Hexagonal.
Grupo Espacial	P6 ₃ /mmc	Transparencia	Opaco
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Común
Prop. Magnéticas	paramagnético	Raya	Negro
Exfoliación	No tiene	Color	Gris plata.
Punto de fusión	1941 k	Punto de ebullición	3560 k
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	(****)	Transparencia	Opaco
Prop. Eléctricas	conductor	Tenacidad	Gran tenacidad.
Observaciones	Insoluble en ácidos, se caracteriza por baja oxidación, maleabilidad.		
Aplicaciones	Se utiliza en tratamientos quirúrgicos , en aleaciones con metales		
Habito	Usualmente forma cobertura, también forma ramificaciones, los cristales son raros.		
Origen	Pegmatitas asociadas a gabros.		
Caracterización	Se caracteriza por su		
Clivaje	No tiene.		
Principales Yacimientos	Australia y Sudáfrica.		



Mineral: Becquerelita		Formula química: $\text{Ca}(\text{UO}_2)_6\text{O}_4(\text{OH})_6 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	
Densidad	5.09 – 5.2	Paragénesis (entorno de formación)	Producto de la alteración, en ambientes oxidantes, de depósitos ricos en uranio; más raramente está presente en las pegmatitas graníticas.
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	2.5
Clase de Simetría	Ortorrómico, piramidal mm2	Sistema Cristalino	Ortorrómico
Grupo Espacial	Pn21a a=14 b=12 c=15 $\alpha=0^\circ \beta=0^\circ \gamma=0^\circ$ Z=4 Difracción 7.44,3.2,3.73 Intensidades 1,0.35,0.3	Color	Amarillo-ámbar, dorado a amarillo-limón, naranja-amarillo, amarillo-marrón
Lustre (Brillo)	Adamantino, graso, resinoso	Frecuencia	Raro
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Amarilla
Exfoliación	Perfecta	Tenacidad	Quebradizo
Radioactividad	Muy Radioactivo	Fluorescencia	No fluorescente
Textura		Transparencia	Transparente a translúcido
Observaciones	Insoluble en ácidos,		
Habito	Cristal normalmente tabular, también prismático o alargado delgado con estriás paralelas,		
Origen	Shinkolobwe Minas (Mine Kasolo), Shinkolobwe, Katanga Copper Crescent, Katanga (Shaba), República Democrática del Congo (Zaire)		
Caracterización	Es un óxido-hidróxido de uranio con cationes adicionales de calcio, con estructura molecular de poliedros pentagonales de $\text{UO}_2(\text{O}, \text{OH})_5$. Además de los elementos de su fórmula.		
Impurezas	Suele llevar como impureza plomo.		
Asociado	Uraninita, schoepita, soddyita, curita, fourmarierita, dewindtita, iantinita, wölsendorfita, rutherfordina, masuyita, kasolita, johannita, uranopilita o zippeíta.		
Clivaje	{001} perfecto, {110}, {101} y {010} imperfectos		
Principales Yacimientos	Yacimientos Sonia y La Marthita, Guandacol, La Rioja Yacimiento San Santiago, Jagüé, La Rioja En México, se encuentra en el Yacimiento Mina Nopal No.1 Aldama, Chihuahua		



Mineral: Brookita		Formula química: TiO ₂	
Densidad	4.12	Fractura	Concoidea a desigual
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	5 – 5.5
Clase de Simetría	Bipirámide rómbica. (mmm)	Sistema Cristalino	Rómbico
Grupo Espacial	Pcab a=5 b=9 c=5 $\alpha=0^\circ \beta=0^\circ \gamma=0^\circ$ Z=8 Difracción 3.51,2.9,3.47 Intensidades 1,0.9,0.8	Paragénesis (entorno de formación)	Un mineral accesorio en las venas alpinos en gneis y esquistos; en zonas metamórficas de contacto y vetillas hidrotermales; un mineral detrítico común.
Lustre (Brillo)	De vítreo a adamantino, a veces submetálico.	Frecuencia	Muy rara
Punto de fusión	Infusible. F=7.	Raya	Blanca, amarilla, gris o parda.
Exfoliación	Imperfecta	Color	De pardo amarillento a rojo muy oscuro.
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No Fluorescente
Textura	(*****)	Transparencia	Transparente a traslúcida.
Prop. Eléctricas	Moderadamente conductora.	Tenacidad	Frágil.
Observaciones	También llamada Juranita. Calentada a 700 C pasa a rutilo.		
Aplicaciones	Mineral de interés científico y coleccionista.		
Habito	Cristales tabulares, prismáticos, piramidales o pseudo hexagonales. Son frecuentes las agrupaciones. Algunas veces, los cristales presentan estriaciones en ciertas caras.		
Origen	Twill Maen Grisial, Fron Olau, Prenteg, Gwynedd, Gales, Reino Unido en 1825		
Caracterización	El producto de la disgregación con bisulfato potásico es soluble en ClH, formándose disolución incolora de Ti(IV) Si se añade a esta disolución un reductor (Sn o Zn), se forma Ti(III) de color violeta. También responde al ensayo del agua oxigenada para el Titanio.		
Impurezas	Fe y en algunas ocasiones Ta y Nb		
Asociado	Anatasa, rutilo, esfena, adularia, albita, hematita, calcita, moscovita y cloritas.		
Clivaje	Pobre / Indistinto el {120}, en rastros en {001}		
Principales Yacimientos	Horcajuelo de la Sierra, España.		

Mineral: Brucita		Formula química: Mg(OH) ₂	
Densidad	2.35 - 2.40. (Pura 2.37).	Fractura	Desigual
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	2.5.
Clase de Simetría	Escalenoédrica ditrigonal. 3m(32/m)	Sistema Cristalino	Trigonal
Grupo Espacial	P3m. a=3 b=0 c=5 $\alpha=0^\circ \beta=0^\circ \gamma=0^\circ$ Z=1 Difracción 2.365,4.77,1.794 Intensidades 1,0.9,0.55	Paragénesis (entorno de formación)	Producto de la transformación de la periclasa y de las dolomitas en ambientes metamórficos. Su aparición en rocas cloríticas, serpentínicas y esquisticas, es debida a procesos hidrotermales de baja temperatura.
Lustre (Brillo)	Céreo a vítreo. Nacarado en las caras de exfoliación.	Frecuencia	Rara
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta. Las laminillas son flexibles pero no elásticas.	Color	Blanca, gris claro, azul o verde claro. Incolora en láminas delgadas.
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No fluorescente
Punto de fusión	Infusible. F=7.	Transparencia	Transparente a traslúcido.
Prop. Eléctricas	Piroeléctrico	Tenacidad	Séctil y flexible.
Observaciones	En ácidos diluidos, en frío. No hay efervescencia.		
Aplicaciones	Mena de magnesio. Utilizada para la fabricación de materiales refractarios.		
Habito	Cristales tabulares, a veces con forma hexagonal. Agregados de cristales tabulares en disposición paralela. Las masas son fibrosas y rara vez granulares.		
Origen	Castle Point, Hoboken, Hudson Co., Nueva Jersey, EE.UU. En 1824		
Caracterización	En tubo cerrado desprende agua y se vuelve opaca. Calentando el mineral impregnado con nitrato de cobalto, toma coloración rosa carne.		
Impurezas	Suele contener Fe y Mn, a veces Zn y CO ₂ .		
Asociado	Calcita, Aragonita, Dolomita, Magnesita, Hidromagnesita, Talco, Crisotilo.		
Clivaje	{0001} perfecto		
Principales Yacimientos	Way Station Lago, Australia. Provincia de Copiapó, Chile. En México, Sierra Mojada, Coahuila.		

Mineral: Carnotita		Formula química: $K_2(UO_2)_2(VO_4)_2 \cdot 3H_2O$	
Densidad	4.0 - 6.0. (Pura 5.03).	Paragénesis (entorno de formación)	Mineral secundario en yacimientos de uranio y vanadio.
Clase	Fosfatos, Arseniatos y Vanadatos	Dureza	2.0 - 3.0.
Clase de Simetría	2 /m- prismático	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	P21/a a=10 b=8 c=7 $\alpha=0^\circ \beta=104^\circ \gamma=0^\circ$ Z=2 Difracción 6.56,3.12,3.53 Intensidades 1,0.7,0.5	Fractura	Terrosa
Lustre (Brillo)	Terroso a mate. A veces nacarado o sedoso.	Frecuencia	Rara. No se encuentra en todos los yacimientos de uranio.
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Amarillo Claro
Exfoliación	Perfecta (micácea).	Color	Diversas tonalidades de amarillo (claro, dorado, verdoso,...).
Punto de fusión	Infusible. F=7.	Punto de ebullición	(****)
Radioactividad	Radiactivo	Fluorescencia	No fluorescente
Tenacidad	No es muy frágil.	Transparencia	Opaca.
Observaciones	En ácidos, sulfatos y bicarbonatos alcalinos.		
Aplicaciones	Mena de uranio y de vanadio.		
Habito	Son muy raros los cristales pseudohexagonales pequeños y aplanados. Generalmente aparecen masas terrosas o pulverulentas.		
Origen	Rajah Mina, Uravan Distrito, Montrose Co., Colorado, EE.UU. En 1899.		
Caracterización	Añadiendo SNa2 a la disolución ácida, se forma el catión vanadilo, de color azul (V). Precipitado amarillo con cobaltinitrito sódico (K). Desprende agua en tubo cerrado. Radiactiva.		
Impurezas	Fósforo (sustituye al vanadio), calcio, sodio, bario, estroncio, magnesio, hierro, aluminio. Silicio,... Puede contener agua ceolítica.		
Asociado	Minerales radiactivos, ilmenita, rutilo, magnetita,...		
Clivaje	Perfecto en {001}, perfecto, micácea		
Principales Yacimientos	Sañogasta, La Rioja Argentina, En México. Sierra peña blanca, Chihuahua. Cuevas de piedra Caliza, Coahuila.		

Mineral: Casiterita		Formula química: SnO ₂	
Densidad	6.8 - 7.1. (pura 6.99)	Origen	Cornualles, Gales, Gran Bretaña.
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	6.0 - 7.0.
Clase de Simetría	Bipiramidal tetragonal. 4/m2/m2/m	Sistema Cristalino	Tetragonal
Grupo Espacial	P4/mnm a=5 b=0 c=3 $\alpha=0^\circ \beta=0^\circ \gamma=0^\circ$ Z=2 Difracción 3.351,2.644,1.765 Intensidades 1,0.81,0.63	Frecuencia	Rara. Es un mineral que aparece muy diseminado, muchas arenas contienen pequeños granos de casiterita (casiterita de aluvión).
Lustre (Brillo)	Adamantino a metálico intenso. Craso en las superficies de fractura.	Fractura	Subconcoidea a desigual.
Punto de fusión	Infusible.	Raya	Blanca, gris o parda.
Exfoliación	Imperfecta	Color	Marrón rojizo a negro. En láminas delgadas puede ser incoloro amarillo, marrón o rojo.
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No fluorescente
Tenacidad	Frágil.	Transparencia	Opaco a transparente
Observaciones	Se distingue del rutilo por su menor birrefringencia.		
Aplicaciones	Es la principal mena de estaño. El estaño se emplea para aleaciones (bronces,...), soldaduras, recubrimientos antioxidantes, etc. Los compuestos de estaño tienen usos diversos como por ejemplo para la preparación de pigmentos en la industria cerámica, tratamiento de tejidos de algodón,..		
Habito	Los cristales son prismáticos, piramidales o bipiramidales. La asociación más conocida es el "Pico de Estaño", en el que dos cristales se unen dando lugar a una forma de rodilla. Las masas son compactas, concreccionadas, con estructura radial o fibrosa (estaño xiloide).		
Paragénesis (entorno de formación)	Pneumatolítico. Hidrotermal de alta temperatura, asociada a venas metalíferas silicatadas. Forma depósitos de origen aluvial procedentes de la meteorización de rocas de tipo granítico. En yacimientos estanníferos aparece como mineral secundario como consecuencia de la oxidación.		
Caracterización	Por calentamiento sobre carbón toma coloración amarilla luminiscente. Fundida con carbonato sódico se forma un botón metálico de estaño con aureola blanca de óxido, la cual, al ser revelada con nitrato cobaltoso da coloración verde azulado al volver a calentar.		
Impurezas	Variedades ferríferas: Hasta 8% de Fe. Ainalita: Hasta 5% de Ta y Nb. También se cita como impureza el manganeso.		
Asociado	Cuarzo, moscovita, wolframita, turmalina, topacio, fluorita, scheelita, lepidolita, arsenopirita, bismuto, molibdenita.		
Clivaje	{100} y {110} imperfecto		

Mineral: Cervantita		Formula química: Sb_2O_4	
Densidad	6.64	Paragénesis (entorno de formación)	Mineral secundario, producto de la alteración de la estibina y de otros minerales de antimonio.
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	4.0 - 5.0.
Clase de Simetría	Piramidal rómbica. mm ²	Sistema Cristalino	Rómbico
Grupo Espacial	Pbn21 a=5 b=5 c=12 $\alpha=0^\circ \beta=0^\circ \gamma=0^\circ$ Z=4 Difracción 3.06,1.854,2.91 Intensidades 1,0.7,0.7	Fractura	Concoidal
Lustre (Brillo)	Nacarado a craso, a veces mate (si es terrosa).	Frecuencia	Muy rara
Punto de fusión	Infusible. F=7.	Raya	Amarillo Claro
Exfoliación	Perfecta	Color	Amarillo con diversos tonos o blanco rojizo.
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No fluorescente
Tenacidad	Frágil	Transparencia	De transparente a opaca.
Observaciones	Soluble en HCl		
Aplicaciones	Mena de antimonio, cuando aparece en cantidades económicamente rentables. Mineral de interés científico y coleccionista.		
Habito	Cristales aciculares. Generalmente se presenta en masas hojosas o pulverulentas.		
Origen	Cervantes, Sierra de Ancares, Lugo, Galicia, España en 1850		
Caracterización	Desprende agua cuando se la calienta en tubo cerrado. Ensayos característicos de antimonio.		
Impurezas	Hierro, calcio, magnesio,...		
Asociado	Antimonita		
Clivaje	{001} y {100} perfecto.		
Principales Yacimientos	Mina la Carrascosa, situada cerca de Ateca (Zaragoza), Zajaca-Stolice, Brasina, Serbia.		

Mineral: Corundo		Formula química: Al ₂ O ₃	
Densidad	4,02	Clivaje	No presenta.
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	9
Clase de Simetría	3m (3 2/m) Escalenoédrica ditrigonal.	Sistema Cristalino	Trigonal R.
Punto de fusión	Funde a 2037 C. F>7.	Fractura	Concoidea a desigual.
Lustre (Brillo)	Adamantino a vítreo.	Frecuencia	Común.
Prop. Magnéticas	No magnética	Raya	Blanca
Exfoliación	No presenta.	Color	Incoloro o diversas coloraciones.
Radioactividad	No presenta	Fluorescencia	Puede emitir fluorescencia o fosforecer bajo radiación UV.
Textura	En bandas, dura y lisa.	Transparencia	Transparente a opaco.
Prop. Eléctricas	No presenta	Tenacidad	Las variedades cristalinas son frágiles, mientras que las masivas son muy resistentes.
Observaciones	Se altera a espinela, cianita, sillimanita y moscovita. Probablemente derive de "kauruntaka" nombre indio del mineral. Es frecuente que presenten estriaciones horizontales.		
Grupo Espacial	R3c a = 4.76 Å, c = 12 Å; Z = 6		
Aplicaciones	Las variedades coloreadas y traslúcidas tienen valor gemológico. El esmeril y las variedades no preciosas son utilizados como abrasivo.		
Habito	Cristales son prismáticos hexagonales, bipiramidales, tabulares, romboédricos o en forma de barril, aislados o en asociaciones. El tamaño puede ser considerable.		
Origen	En rocas metamórficas cristalinas ricas en Al. Aparece también en placeres y en pegmatitas. El corindón es una mineral accesorio común de las rocas metamórficas, como calizas cristalinas, esquistos micáceos y gneis.		
Caracterización	Por las propiedades ópticas, su elevada dureza y su densidad. Fundido con bórax y tratado con HCl y amoniaco aparece un precipitado blanco de Al(OH) ₃ .		
Impurezas	Fe (hasta 1%, esmeril), Cr (rubí), Ti (zafiro), Mn, Te,...		
Paragénesis (entorno de formación)	Como mineral accesorio en rocas del metamorfismo regional o de contacto, tales como mármoles, esquistos o gneises. Como constituyente primario de rocas ígneas pobres en sílice, tales como sienitas o sienitas nefelínicas. En masas formadas por desilicificación de soluciones pegmatíticas percoladas de rocas básicas. Diseminada en lamprófidos. En grandes cristales en pegmatitas. Suelos detríticos y arenas.		
Asociado	Caliza, dolomita, cloritas, turmalinas, cordierita, magnetita, margarita.		
Principales Yacimientos	India. En forma de esmeril, en el Tibidabo (Barcelona). Como mineral accesorio microscópico, en la Sierra de Guadarrama (Madrid) y Piedrabuena (Ciudad Real). También, en mayor proporción, en Tortuera (Guadalajara). En las micacitas de Ronda (Málaga) y en las playas de Marbella, en su variedad Zafiro, lo mismo que en Cabo de Gata (Almería).		



Mineral: Crisoberilo		Formula química: BeAl ₂ O ₄	
Densidad	3,65 – 3,8	Paragénesis (entorno de formación)	Pegmatitas granitos
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	8 1/2
Clase de Simetría	mmm (2/m 2/m 2/m) - Dipiramidal	Sistema Cristalino	Ortorrómico
Grupo Espacial	Pmnb a = 5.481Å, b = 9.415Å, c = 4.428Å	Fractura	Irregular / concoidea
Lustre (Brillo)	vítreo	Frecuencia	rara
Prop. Magnéticas	diamagnético	Raya	blanca
Exfoliación	Buena {100}	Transparencia	Transparente a traslúcido.
Punto de fusión	1.287 °C aprox.	Punto de ebullición	2.970 °C aprox.
Radioactividad	No radiactiva	Fluorescencia	No presenta
Prop. Eléctricas	dieléctrico	Tenacidad	Frágil/ Quebradizo
Observaciones	Normalmente se halla en forma de cristales tabulares según {100}, cuyas caras aparecen estriadas paralelamente a [100].		
Color	en varias tonalidades de verde, castaño, amarillo; puede ser rojo a la luz transmitida		
Aplicaciones	Como gema. Las piedras verde amarillentas ordinarias son baratas; las variedades Alejandría y "ojos de gato" tienen un considerable valor.		
Principales Yacimientos	La cimofana pertenece a los terrenos graníticos y viene de Minas Gerais (Brasil), de Estados Unidos, de los montes Urales y de la isla de Ceilán.		
Origen	El crisoberilo es un mineral raro. Aparece en rocas graníticas, pegmatitas y esquistos.		
Caracterización	Se caracteriza por su extrema dureza, su color que va del amarillo al verde esmeralda y sus cristales maclados.		
Impurezas	Na, Li, Cs, Sc, Fe, Mn, Mg, Ca, Cr, F. A veces U y He.		
Asociado	Alexandrita, cimofano		
Clivaje	Buena {100}		
Habito	Masivo, cristales prismáticos		

Mineral: Cuproestibita		Formula química: $\text{Cu}_2(\text{Sb,Tl})$	
Densidad	8.42	Paragénesis (entorno de formación)	antimonio, plata, calcopirita, calcosina, bismuto, esfalerita, galena, etc.
Clase	sulfuros y sulfosales	Dureza	4
Clase de Simetría	4/mmm (4/m 2/m 2/m) - Ditetragonal Dipyramidal	Sistema Cristalino	Tetragonal
Grupo Espacial	P4/nmm a = 3.990Å, c = 6.09Å	Fractura	Irregular
Lustre (Brillo)	metálico	Frecuencia	rarísimo
Prop. Magnéticas	diamagnético	Raya	gris acero
Exfoliación	Distinto / Buena, en una dirección	Color	gris acero a violeta/rosa
Radioactividad	No radiactiva	Fluorescencia	No presenta
Textura	****	Transparencia	Opaca
Prop. Eléctricas	dieléctrico	Tenacidad	frágil
Observaciones	Ussingita en corte de sienita sodalita.		
Aplicaciones	Mineral de interés científico y coleccionista.		
Habito	Masivo, granudo, agregados, costras.		
Origen	Como agregados de grano fino en una vena de corte usinita, sodalita, sienita, en las venas de sulfuros en dolomía metamórfica silícea		
Caracterización	Como agregados de grano fino, a 1,5 mm de diámetro.		
Impurezas	Hierro, vanadio, azufre y agua.		
Asociado	Plata, lollinguita, calcopirita		
Clivaje	Distinto / Buena, en una dirección		
Principales Yacimientos	Mina franklin (EE.UU.), Uranium Mine No. 16 (Shaft No. 16), Háje, Příbram, Central Bohemia Region, Bohemia (Böhmen; Boehmen), Czech Republic., Långban, Filipstad, Värmland, Sweden.		

Mineral: Estibiconita		Formula química: Sb₃O₆(OH)	
Densidad	3.5 - 5.5	Paragénesis (entorno de formación)	En yacimientos de minerales del antimonio de alteración hidrotermal
Clase	óxidos e hidróxidos	Dureza	4 – 5 Puede llegar a 7
Clase de Simetría	4/m32/m Hexaquisoctaédrica	Sistema Cristalino	cúbico
Grupo Espacial	Fd3m	Fractura	Desigual.
Lustre (Brillo)	Vítreo, terroso o nacarado.	Frecuencia	Frecuente en los yacimientos de antimonio.
Prop. Magnéticas	diamagnético	Raya	Blanca amarillenta.
Exfoliación	No presenta.	Color	Amarillo claro a rojizo. A veces se presenta marrón o negra debido a impurezas.
Radioactividad	No radiactiva	Fluorescencia	No presenta
Clivaje	No presenta.	Transparencia	Transparente a traslúcida.
Prop. Eléctricas	dieléctrico	Tenacidad	frágil
Observaciones	Es un óxido hidroxilado de antimonio. El grupo de la estibiconita en que se encuadra son minerales óxidos del sistema cristalino cúbico. Ha sido durante mucho tiempo considerado un mineral, pero estudios recientes hacen pensar que quizás es una variedad. Forma parte de los denominados "ocres de antimonio" junto con la cervantita (Sb ₂ O ₄), senarmontita (Sb ₂ O ₃), valentinita (Sb ₂ O ₂) etc.		
Aplicaciones	Mineral de interés científico y coleccionista.		
Habito	Aparece en forma de polvo o de costras sobre otros minerales de antimonio. Masas compactas, botroidales o concéntricas.		
Origen	Producto de la alteración de estibina y de otros minerales de antimonio.		
Caracterización	Desprende agua en tubo cerrado.		
Impurezas	En algunas ocasiones contiene calcio.		
Asociado	Cervantita, valentinita y otros minerales de antimonio.		
Principales Yacimientos	Cruz Mine, Huitzucu de los Figueroa (Huitzucu), Mun. de Huitzucu, Guerrero, México. Lirios Mine (Los Lirios Mine; Ixtahuacan Mine), Ixtahuacan (Iztahuacan), Huehuetenango Department, Guatemala		



Mineral: Eztlita		Formula química: Pb ₂ Fe ₆ (TeO ₃) ₃ (TeO ₆)(OH) ₁₀₈ (H ₂ O)	
Densidad	4.5	Paragénesis (entorno de formación)	Zona oxidada.
Clase	óxidos e hidróxidos	Dureza	3
Clase de Simetría	****	Sistema Cristalino	monoclínico
Grupo Espacial	n.d. a = 6.58Å, b = 9.68Å, c = 20.52Å β = 90.25°	Fractura	desigual
Lustre (Brillo)	Vítreo, nacarado	Frecuencia	rarísimo
Prop. Magnéticas	diamagnético	Raya	naranja
Exfoliación	Buena {001}	Color	rojo brillante
Radioactividad	No radiactiva	Fluorescencia	No presenta
Habito	Masiva	Transparencia	traslúcido
Prop. Eléctricas	dieléctrico	Tenacidad	Muy frágil
Observaciones	Costras, Papel finas costras espumosos. De la lengua nahua de la sangre, en alusión al color.		
Aplicaciones	Mineral de interés científico y coleccionista.		
Origen	Muy raro en mineral oxidado en una matriz de riolita intensamente silicificada y brechas. Vitrophyre cimentada por cuarzo y piritas transporte y telururos.		
Caracterización	Color característico y raya.		
Impurezas	hierro		
Asociado	Emmonsita, schmitterita, kuranaknita, cuzticita, piritas.		
Clivaje	Buena {001}		
Principales Yacimientos	Moctezuma, Mun. De Moctezuma, Sonora, México. Bird Nest drift, Otto Mountain, Baker, San Bernardino Co., California, USA.		

Mineral: Farmacosiderita		Formula química: $KFe_4(AsO_4)_3(OH)_4 \cdot 6 \cdot 7(H_2O)$	
Densidad	2,8 - 3	Tenacidad	Algo séctil.
Clase	Fosfatos, Arseniatos y Vanadatos	Dureza	2½
Clase de Simetría	4 3m Hexaquistetraédrica.	Sistema Cristalino	Isométrico, hexetraédrico
Grupo Espacial	P4 3m a = 7.96(2) Å	Fractura	Desigual.
Lustre (Brillo)	Adamantino a vítreo. Craso en las superficies de fractura.	Frecuencia	Muy rara.
Prop. Magnéticas	Al fundir deja un residuo magnético.	Raya	Verde clara amarillenta.
Exfoliación	Buena a imperfecta.	Color	Verde oliva, verde esmeralda, amarillo, pardo o pardo rojizo.
Punto de fusión	Funde fácilmente.	Transparencia	Traslúcida a opaca. Rara vez es transparente.
Radioactividad	Apenas detectable	Fluorescencia	No presenta
Prop. Eléctricas	Piroeléctrica y piezoeléctrica.		
Paragénesis (entorno de formación)	Zonas de oxidación de depósitos de sulfuro de arsénico que soportan; también en depósitos hidrotermales. Eritrina, mispíquel, limonita, tetraedrita, escorodita,...		
Observaciones	Es un arseniato hidroxilado e hidratado de potasio e hierro. El grupo de la farmacosiderita al que pertenece son todos arseniatos hidroxilados e hidratados de un par de metales. Además de los elementos de su fórmula, suele llevar como impureza común fósforo. Los cristales sumergidos en amoníaco se vuelven de color rojo, volviendo al color verde cuando se resurge en ácido clorhídrico.		
Aplicaciones	Mineral de interés científico y coleccionista.		
Habito	Cristales cúbicos con los vértices truncados o tetraedros, en ambos casos con las caras estriadas. Son raras las masas granulares o terrosas.		
Origen	Hidrotermal. Producto de la alteración de mispíquel. Aparece como mineral secundario, formado en la zona de oxidación de los yacimientos de sulfuros con hierro y arsénico, de origen hidrotermal. Se altera fácilmente a limonita.		
Caracterización	Desprende agua en tubo cerrado, tomando color amarillo. Al añadir amoníaco sobre el mineral molido, toma color pardo rojizo, pero si se le añade HCl, el color es verde sucio.		
Impurezas	Fósforo, sustituye al arsénico.		
Asociado	Simplesita, escorodita, pitticita, limonita, jarosita, eritrina, carminita, beudantita o arseniosiderita.		
Clivaje	Buena a imperfecta.		
Principales Yacimientos	Lavender Open Pit Mine (Lavender pit), Bisbee, Warren District, Mule Mts, Cochise Co., Arizona, USA Chuquicamata Mine, Chuquicamata District, Calama, El Loa Province, Antofagasta Region, Chile Tsumeb Mine (Tsumcorp Mine), Tsumeb, Otjikoto Region (Oshikoto), Namibia		



Mineral: Franklinita		Formula química: $(\text{Fe,Mn,Zn})^{2+}(\text{Fe,Mn})^{3+}_2\text{O}_4$	
Densidad	5,0 a 5,2 g/cm ³	Transparencia	Opaco
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	6
Clase de Simetría	Hexaquisoctaédrica. (m3m)	Sistema Cristalino	Cubico
Grupo Espacial	Fd3m.	Fractura	Concoidea a desigual. Generalmente subconcoidea.
Lustre (Brillo)	Metálico a mate.	Frecuencia	Muy rara.
Prop. Magnéticas	Ligeramente magnética. Al calentarla con llama reductora aumenta el magnetismo.	Raya	Parda Rojiza.
Exfoliación	Difícil o no presenta.	Color	Negro, los fragmentos delgados translúcidos son rojo oscuro.
Punto de fusión	Infusible. F=7.	Punto de ebullición	(*****)
Radioactividad	No presenta radioactividad.	Fluorescencia	(*****)
Prop. Eléctricas	Débilmente.	Tenacidad	Frágil.
Observaciones	La variación de la relación Zn:Fe en su composición provoca que sea un mineral con un nivel variable de magnetismo. Es soluble en ácido clorhídrico.		
Aplicaciones	Como mena de zinc y manganeso. El zinc se convierte en blanco de zinc, ZnO, y el residuo se funde para formar una aleación de hierro y manganeso <i>spiegeleisen</i> , o hierro especlar, que se emplea en la fabricación de acero.		
Habito	Cristales octaédricos o rombododecaédricos, con los bordes redondeados. Masas compactas o granulares.		
Origen	La Franklinita, con solo pequeñas excepciones, esta confinada a los depósitos de Zinc de Franklin, New Jersey, donde aparece en dolomita granulares.		
Caracterización	Ensayos característicos del Fe y del Zn.		
Impurezas	Fe, Mn, Ni, SiO ₂ .		
Asociado	Cincita, willemita, magnetita, rodonita y granates.		
Principales Yacimientos	Los yacimientos son escasos, destacando los existentes en Estados Unidos; además del de Franklin, son importantes los de Mina Hill y Sterling Hill. También hay depósitos en la Mina San Antonio el Grande en Aquiles Serdán (Chihuahua, México).		

Mineral: Gibbsita		Formula química: $\gamma\text{-Al(OH)3}$	
Densidad	2.3 - 2.4. (pura 2.4) g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal y metamórfico.
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	2.5 - 3.5
Clase de Simetría	Prismática.	Sistema Cristalino	Monoclínico.
Grupo Espacial	P2 ₁ /m.	Fractura	Desigual.
Lustre (Brillo)	Vítreo. Nacarado en las caras de exfoliación.	Frecuencia	Rara.
Prop. Magnéticas	No presenta	Raya	Blanca.
Exfoliación	Perfecta.	Color	Incolora, blanca, gris, amarillenta o rojiza.
Punto de fusión	Infusible. F=7.	Punto de ebullición	
Radioactividad	No presenta radioactividad.	Fluorescencia	No presenta fluorescencia.
Textura	(*****)	Transparencia	Transparente a traslúcida.
Prop. Eléctricas	Eléctricamente neutra.	Tenacidad	Flexible.
Observaciones	Desprende un fuerte olor a arcilla cuando se respira sobre él. Es soluble en ácidos calientes y en hidróxido potásico. Cuando se calienta no funde pero se calcina, liberando agua; se vuelve blanco y se endurece.		
Aplicaciones	Mena de aluminio.		
Habito	Cristales tabulares hexagonales. Agregados fibrosos, laminares o radiales. Masas concreccionadas o estalactíticas.		
Origen	Hidrotermal de baja temperatura. Producto de la descomposición e hidrólisis de aluminosilicatos. También como producto de la alteración del corindón.		
Caracterización	Desprende agua al calentar, endureciéndose y perdiendo diafanidad. Con nitrato de cobalto, da al soplete, coloración azul (Azul de Thenard).		
Impurezas	Fe (aprox. 2% en Fe ₂ O ₃), Si, Mg y Ca.		
Asociado	Diáspora, bohemita, óxidos de hierro, ..		
Principales Yacimientos	En la naturaleza los yacimientos de gibbsita son abundantes. Cabe citar los existentes en Vogelsberg (Alemania), en los Urales (Rusia) y en Úrkút (Hungría). Es también un componente importante de la laterita y de la bauxita en Estados Unidos.		

Mineral: Hematita		Formula química: α -Fe ₂ O ₃	
Densidad	4.9 - 5.3. (pura 5.256) g/cm ³	Exfoliación	No presenta.
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	5.0 - 6.5. Las variedades terrosas tienen dureza 1.
Clase de Simetría	Escalenoédrica ditrigonal.	Sistema Cristalino	Trigonal R.
Grupo Espacial	<i>R 3 c</i>	Fractura	Desigual a terrosa.
Lustre (Brillo)	Metálico, submetálico a mate.	Frecuencia	Muy común. Se puede alterar a otros minerales de hierro.
Prop. Magnéticas	Escasamente magnética. Aumenta su magnetismo al calentarse con llama reductora.	Raya	Roja.
Punto de fusión	Infusible al soplete. F=7. Al calentarse intensamente pasa a magnetita.	Transparencia	Opaca. En láminas muy finas es transparente.
Radioactividad	No presenta.	Fluorescencia	No presenta.
Prop. Eléctricas	Conduce bien la electricidad.	Tenacidad	Frágil.
Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal y de reemplazamiento. También se forma en rocas ígneas como mineral accesorio.		
Color	Gris a negro. Puede aparecer cubierta de un polvo rojo. Los cristales son negros a gris acerado brillante. Algunos cristales son iridiscentes. Las masas son rojas.		
Observaciones	Puede volverse magnético al calentarse. El color rojo y el hecho de que manche son característicos. Su raya roja, independiente de la forma en la que se presenta		
Aplicaciones	Es una de las menas de hierro más importantes.		
Habito	Cristales tabulares o cristales romboédricos aplastados, llegando incluso a ser laminares. Estas láminas suelen ordenarse aparentando pétalos de rosa. Más comunes son las masas granulares, las masas compactas, las masas terrosas botroidales, oolíticas o concrecionadas. Masas coliformes o botroidales o reniformes o globulares o mamilares.		
Origen	Mineral accesorio común de muchas rocas eruptivas. Es raro en las rocas plutónicas y muy comunes en pegmatitas y en filones hidrotermales. Es estable en ambientes metamórficos de bajo grado. Los procesos diagenéticos de las limonitas producen hematites.		
Caracterización	El color rojo de la raya es muy característico, lo cual la distingue fácilmente de la ilmenita y de la magnetita. No desprende agua por calentamiento en tubo cerrado, pero sí que aumenta su magnetismo. Por vía húmeda responde a los ensayos del Fe (III): Formación de Azul de Prusia con ferrocianuro y del complejo rojo con sulfocianuro.		
Impurezas	Aluminio y silicio (ambos en forma de óxidos). Además pueden aparecer otros elementos en forma esporádica: Ti, Mn, Mg y algunos alcalinos		
Asociado	Limonita, siderita, goethita, arcillas, carbonatos,...		
Principales Yacimientos	España (Jaén, Granada), México, Rusia, Sudáfrica, India, Kazajistán, Bolivia (cerro Mutún), China.		

Mineral: Hemimorfita		Formula química: $Zn_4(OH)_2Si_2O_7 \cdot H_2O$	
Densidad	3.3 - 3.5. (pura 3.366) g/cm ³	Raya	Blanca.
Clase	Silicatos	Dureza	4.5 - 5.0.
Clase de Simetría	Piramidal Rómbica.	Sistema Cristalino	Rómbico.
Grupo Espacial	Imm2.	Fractura	Subconcoidea a desigual.
Lustre (Brillo)	Vítreo, nacarado, sedoso.	Frecuencia	Rara.
Exfoliación	Perfecta	Color	Incolora, blanca, amarilla, marrón, verde azulada,...
Radioactividad	No presenta.	Fluorescencia	Alguna variedad fluoresce con luz UV
Punto de fusión	Pierde agua a 500°C, sin enturbiarse. Funde con dificultad.	Transparencia	Transparente a traslúcida.
Prop. Eléctricas	Piezoeléctrica y piroeléctrica.	Tenacidad	Frágil
Aplicaciones	Mena de Zn. Cuando se presenta en color azul o verde se considera de interés gemológico.		
Paragénesis (entorno de formación)	Se encuentra formando vetas y lechos en rocas calizas estratificadas, en la zona de oxidación de sulfuros de cinc y de plomo, asociada a smithsonita, cerusita, anglesita, galena y esfalerita.		
Habito	Los cristales aciculares y tabulares son raros y generalmente pequeños, con las terminaciones hemimórficas. Agregados fibroso-radiales. Las maclas son raras. Masas reniformes, estalactíticas, granulares, compactas y terrosas. Costras.		
Origen	Metasomática. Se presenta en la zona de oxidación de los yacimientos de Pb-Zn.		
Caracterización	Luminiscencia amarilla, naranja o azul.		
Impurezas	Al, Fe.		
Asociado	Smithsonita, cerusita, anglesita, blenda, galena, hidrocincita, willemite, auricalcita.		
Principales Yacimientos	Se han encontrado bellas cristalizaciones en minas de <u>Chihuahua (México)</u> , <u>Bélgica</u> , <u>Austria</u> , <u>Gran Bretaña</u> , <u>Argelia</u> y <u>Estados Unidos</u> . En <u>España</u> es frecuente encontrar hemimorfita en la cuenca minera del cinc de <u>Asturias</u> y <u>Cantabria</u> . En general, abunda en todos los yacimientos de cinc, <u>plomo</u> y <u>plata</u> del mundo.		

Mineral: Jamesita		Formula química: $Pb_4FeSb_6S_{14}$	
Densidad	5.6 - 5.7. (pura 5.67) g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal en sus últimas etapas.
Clase	Sulfuros, Arseniuros y Sulfonales	Dureza	2.0 - 2.5.
Clase de Simetría	Prismática.	Sistema Cristalino	Monoclínico.
Grupo Espacial	$P2_1/a$.	Fractura	Concoidea.
Lustre (Brillo)	Metálico.	Frecuencia	Rara.
Prop. Magnéticas	Presenta magnetismo	Raya	Gris oscura.
Exfoliación	Buena.	Color	Gris acerado, a veces con irisaciones.
Punto de fusión	F=1.	Punto de ebullición	(*****)
Radioactividad	No presenta	Fluorescencia	No presenta
Tenacidad	Frágil.	Transparencia	Opaca.
Observaciones	Es un <u>sulfoantimoniuro</u> de metales de <u>plomo</u> y de <u>hierro</u> . Fácilmente confundible con la <u>boulangerita</u> ($Pb_5Sb_4S_{11}$), de composición química parecida pero sin hierro.		
Aplicaciones	Mena de plomo y antimonio.		
Habito	Cristales aciculares o filiformes con frecuencia asociados en penachos (variedad plumosita). Agregados fibrosos o columnares, incluso a veces radiales o plumosas.		
Origen	Hidrotermal de media y baja temperatura		
Caracterización	La solución nítrica precipita $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ al añadir amoníaco. Filtrando y añadiendo IK se forma PbI_2 (amarillo). En tubo cerrado se forma un sublimado de Sb_2S_3 (rojo oscuro, casi negro en caliente) y azufre.		
Impurezas	Cobre, cinc, plata y bismuto.		
Asociado	Antimonita, bournonita, bindehimita, esfalerita, cuarzo, oro, rodocrosita, tetraedrita, galena, pirita, etc.		
Principales Yacimientos	Bellmunt del Priorato, Cilleros, Panticosa, Riotinto, Santa Cruz de Mudela, Valencia de Alcantara, Valle de Gistain, Villamayor de Calatrava, Villamiel.		



Los cristales del bloque de color más apagado, son de estannita, un mineral de estaño. Los cristales más brillantes con forma de agujas son de jamesonita.

Mineral: Leningradita		Formula química: $PbCu_3(VO_4)_2Cl$	
Densidad	4.81 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Erupción Volcánica, fumarola volcánica.
Clase	Fosfatos y arseniatos	Dureza	4½
Clase de Simetría	bipiramidales	Sistema Cristalino	Ortorrómbico
Grupo Espacial	I lb un m	Fractura	Perfecta
Lustre (Brillo)	Vítreo (vidrioso)	Frecuencia	Muy rara.
Prop. Magnéticas	No presenta.	Raya	Rojo anaranjado
Exfoliación	Perfecta.	Color	Rojo, marrón rojizo
Radioactividad	No radiactivo.	Transparencia	Transparente
Prop. Eléctricas	Presenta electricidad.	Tenacidad	Quebradizo
Observaciones	Es un mineral con muy poca información, lo único con lo que podemos obtener de este es que es de origen volcánico y que está asociado a ciertos mineralss, además es soluble en - H ₂ O.		
Aplicaciones	Mineral de interés científico		
Habito	Formas de hoja (por ejemplo micas).		
Origen	En segundo cono de escoria, la brecha Norte (North Breach), Gran erupción Fisura (Principal Fractura), el volcán Tolbachik, Kamchatka Oblast ', Far-Eastern Región, Rusia		
Asociado	Tolbachite, lammerite, anglesita, hematita.		
Principales Yacimientos	Leningrado, Rusia.		



Mineral: Lepidocrocita		Formula química: Fe³⁺O(OH)	
Densidad	3.96	Paragénesis (entorno de formación)	En conjunto con minerales como: Gohetita, limonita, pirita.
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	5
Clase de Simetría	2/m2/m2/m	Sistema Cristalino	Ortorrómbico
Grupo Espacial	Amam	Fractura	regular
Lustre (Brillo)	Sub-metálico	Frecuencia	Raro
Prop. Magnéticas	Después de un fuerte calentamiento presenta magnetismo.	Raya	Naranja
Exfoliación	Perfecta	Color	Rojo oscuro, rojo-pardo
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	no
Tenacidad	Quebradizo	Transparencia	Transparente
Aplicaciones	Es un mineral buscado por la industria minera para la producción de hierro.		
Habito	Los cristales suele ser escamas aplastadas y ligeramente alargadas, a veces estriadas. Los agregados de cristales suelen formar grupos con forma plumosa o palmeada.		
Origen	Es un mineral común en depósitos de minerales de hierro, sobre todo cuando abunda la pirita. Químicamente un hidróxido de hierro frecuentemente con impurezas de manganeso. Es un dimorfo con la goethita y que puede ser un componente de la limonita. Descubierto en 1813..		
Caracterización	Siempre que haya pirita puede encontrarse		
Impurezas	Hierro		
Asociado	Gohetita, limonita, pirita.		
Clivaje	Perfecto		
Principales Yacimientos	Se han encontrado hermosos cristales en Asia y en Alemania.		



Mineral: Diásporo		Formula química: AlO(OH)	
Densidad	3.40 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Metamórfica, metamorfismo de contacto, sedimentaria, en bauxitas y esquistos cristalinos.
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	6.5 - 7
Clase de Simetría	Bipiramidal Rómbica 2/m2/m2/m	Sistema Cristalino	Ortorrómbico
Grupo Espacial	Pbnm	Fractura	.Concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo, nacarado en los planos de exfoliación	Frecuencia	Frecuente
Prop. Magnéticas	No	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta (010), buena (110).	Color	Pardo grisáceo, incoloro, gris verduzco, blanco, amarillo.
Radioactividad	No presenta.	Fluorescencia	No
Tenacidad	Frágil	Transparencia	Transparente a translúcido.
Observaciones	Cuando se está calentando, se comporta violentamente, rompiéndose hacia arriba en escalas nacaradas blancas.		
Aplicaciones	Como Refractario, es uno de los componentes de la bauxita, fundamental en la extracción del aluminio. Coleccionismo, mena de aluminio, material incombustible.		
Habito	Masas laminares o escamosas, cristales aplanados. Decrepita en tubo cerrado desprendiendo agua. El residuo toma coloración azul (Azul Thenard) con nitrato cobaltoso.		
Origen	El mineral es producido por una descomposición del corindón o del esmeril y se encuentra como una piedra caliza granular y otras rocas cristalinas.		
Caracterización	Luminiscencia amarilla clara, se desintegra a la llama y crepita aunque no funde, difícilmente soluble en ácido sulfhídrico.		
Impurezas	Hierro, Silicio, Manganeso, Cromo.		
Asociado	Calcita, Cianita, Corindón, Clorita, Pirofilita, Hematita, Caolinita.		
Clivaje	Perfecta (010), buena (110).		
Principales Yacimientos	Rusia: Mramorskoye cerca de Kosoi Brod en Sverdlovskaya Oblast', montes Urales.		

Mineral: Chervetita		Formula química: $Pb_2V_2O_7$	
Densidad	6.39	Paragénesis (entorno de formación)	(*****)
Clase	Fosfatos, Arseniatos y Vanadatos	Dureza	2 – 2.5
Clase de Simetría		Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	P21/a	Fractura	Desconocida
Lustre (Brillo)	Diamantino.	Frecuencia	Muy raro
Prop. Magnéticas	No.	Raya	Blanca
Exfoliación	Desconocida	Color	Pardo, incoloro, gris.
Radioactividad	si	Fluorescencia	No
Prop. Eléctricas	No	Transparencia	No
Aplicaciones	Plantas nucleares, investigación.		
Origen	Fue descubierta en 1963.		
Impurezas	Uranio.		
Principales Yacimientos	Rusia, en zonas de alta radioactividad		

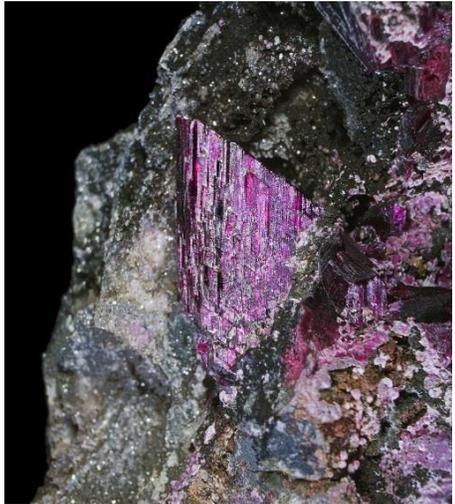


Mineral: Libethenita		Formula química: Cu₂PO₄(OH)	
Densidad	3.97	Paragénesis (entorno de formación)	Malaquita, pseudomalaquita.
Clase	Fosfatos	Dureza	4
Clase de Simetría	4/m 2/m 2/m	Sistema Cristalino	Ortorrómbico, dipiramidal
Grupo Espacial	P 4/nmm	Fractura	Concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo a graso	Frecuencia	Rara.
Prop. Magnéticas	No presenta	Raya	Verde Brillante
Exfoliación	Irregular	Color	Verde -desde claro a oscuro y con varias tonalidades.
Radioactividad	No presenta radioactividad.	Fluorescencia	No es fluorescente
Tenacidad	Quebradio	Transparencia	Transparente a Translucido
Observaciones	Es común que tapice cavidades en forma de drusa, o que forme esferulitas radiadas en hábito fibroso.		
Aplicaciones	Mena de Cobre.		
Habito	Cristales prismáticos cortos o ligeramente alargados, con terminaciones en cuña; también puede tener cristales de simetría redondeada; verticalmente estriados en paralelo a la dirección alargada.		
Origen	Su origen es secundario en yacimientos de Cu, donde se encuentra junto con Brocantita, Malaquita y Pseudomalaquita.		
Caracterización	Soluble en ácidos y amoniaco		
Asociado	Piromorfita, pseudomalaquita, malaquita, limonita, azurita, <u>atacamita</u> , <u>crisocola</u> y óxidos de hierro.		
Clivaje	{100}, {010}		
Principales Yacimientos	Se han localizado cristales de hasta 30 mm de diámetro en Zambia, concretamente en la mina Rokana; se conocen cristales de hasta 10 mm en L'ubietova (Eslovaquia), en kambove (R.D. del Congo), y Nizhniy Tagil, Montes Urales (Rusia).		

Mineral: Litargio:		Formula química: PbO	
Densidad	9.35	Paragénesis (entorno de formación)	Malaquita, pseudomalaquita.
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	2
Clase de Simetría	4/m 2/m 2/m	Sistema Cristalino	Tetragonal, ditetragonal dipiramidal.
Grupo Espacial	P4/nmm	Fractura	Desconocida
Lustre (Brillo)	.De graso a terroso	Frecuencia	No muy común
Prop. Magnéticas	Escasamente magnética. Aumenta su magnetismo al calentar con llama reductora.	Raya	Roja.
Exfoliación	Buena	Color	Rojo
Radioactividad	No presenta.	Fluorescencia	No
Tenacidad	Quebradizo	Transparencia	Transparente.
Observaciones	Puede ser confundido con el mineral de minio ((Pb ²⁺) ₂ Pb ⁴⁺ O ₄), el cual cristaliza también en tetragonal y tiene una fórmula y un color parecidos. A una temperatura de 488 °C sufre una transformación en masicotita		
Aplicaciones	Mena de plomo		
Habito	Costras en matriz, también en forma de alteración del borde de cristales de masicotita		
Origen	Aparece como mineral secundario en yacimientos de otros minerales del plomo como producto de la alteración de éstos. En este ambiente, suele encontrarse asociado a otros minerales como: plomo nativo, galena.		
Caracterización	El color rojo de la raya es muy característico		
Impurezas	Plomo y plata		
Asociado	.Al plomo nativo y la galena		
Clivaje	Bueno		
Principales Yacimientos	Monte Cucamonga en el condado de San Bernardino, estado de California (EE. UU.)		

Mineral: Goethita		Formula química: FeO(OH)	
Densidad	3,8-4,3	Paragénesis (entorno de formación)	Aparición en limonita. Génesis secundaria por alteración de minerales hidrotermales de hierro
Clase	Minerales óxidos	Dureza	5,5-1/2
Clase de Simetría	Prismático acicular	Sistema Cristalino	Rómbico
Grupo Espacial	Pbnm	Fractura	Poco uniforme al astillarse
Lustre (Brillo)	De adamantino a terroso mate	Frecuencia	Yacimientos y mineral abundante
Prop. Magnéticas	Se transforma en magnético tras reducción a la llama	Raya	Parda
Exfoliación	Perfecta	Color	Negro, pardo, amarillento
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	Su morfología es variada abundando las masas reniformes, fibrorradiales, compactas, hojosas y estalactíticas	Transparencia	Presencia de transparencia
Prop. Eléctricas	No eléctrica	Habito	Acicular
Observaciones	Se asemeja mucho a la lepidocrita, translúcido a opaco, lentamente soluble en ácido clorhídrico. Fungible a 5,5-5		
Aplicaciones	Sus aplicaciones se centran en la extracción de hierro y en la utilización de algunas de sus variedades en la industria de los colorantes		
Origen	Forma parte significativa de limonita; hidrotermal en venas metalíferas, en cavidades de pegmatitas y rocas volcánicas		
Caracterización	Cristales pequeños, prismáticos. Agregados radiales, compactos, densos, pulverulentos.		
Asociado	Hierro, manganeso. La feroxihita y la lepidocrita son polimorfos de este mineral, pues tienen igual composición y fórmula y diferente sistema de cristalización		
Clivaje	Ausente		
Principales Yacimientos	Las minas más importantes se encuentran en los Estados Unidos, Westfalia (Alemania), Alsacia-Lorena (Francia) y Reino Unido.		

Arsenolita		Formula química: As_2O_3	
Densidad	3,7	Paragénesis (entorno de formación)	Eritina, rejalgar, oropimente. Se produce en los incendios espontáneos de las minas de carbón.
Clase	Minerales óxidos	Dureza	1,5
Clase de Simetría	Cúbico	Sistema Cristalino	Isométrico - Hexaoctaédrico
Grupo Espacial	R3m	Fractura	concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo - apagado	Frecuencia	Yacimientos frecuentes, mineral escaso
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanca algo amarilla
Exfoliación	Perfecta	Color	Azul, blanco, amarillo claro, rojo
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	Blando y pesado	Transparencia	Transparente a translúcido
Prop. Eléctricas	No eléctrica	Tenacidad	*****
Observaciones	Tóxico, contiene arsénico en forma muy soluble. Olor a ajo al calentar.		
Aplicaciones	Por su gran poder tóxico se emplea en la conservación de madera para ejemplares de museo y productos matarratas. También en tintorería, fabricación de vidrio, impresión de tejidos.		
Habito	Octaédrico en cristales capilares.		
Origen	Mineral secundario producto de la alteración de la arsenopirita y otros minerales de As.		
Caracterización	En costras, masas terrosas, botroidales, estalactíticas. Raramente en cristales del sistema cúbico.		
Impurezas	Rejalgar u oropimente		
Asociado	Es dimorfo de la claudetita; mientras esta última cristaliza en el sistema monoclinico, la arsenolita lo hace en el cúbico.		
Principales Yacimientos	Příbram y Kutná Hora. En España hay un depósito en Cármenes (León); en Chile en las provincias de Chañaral y Copiapó, ambas en la III Región de Atacama.		

Eritrita		Formula química: $\text{Co}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	
Raya	Rosada a blanca en cristal Adamantino, en costra Terroso	Paragénesis (entorno de formación)	A parece como mineral de formación secundaria en la zona de alteración de depósitos de sulfuros con cobalto, formando sobre ellos esas costras o <i>flor de cobalto</i> tan características.
Clase	Minerales fosfatos/arseniatos	Dureza	1,5 a 2
Clase de Simetría	Acicular	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	C2/m	Fractura	Desigual
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	Poco frecuente
Transparencia	Transparente a translúcido	Densidad	3.07
Exfoliación	Exfoliable en láminas flexibles	Color	Rojo violeta-púrpura a rosa brillante
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Prop. Eléctricas	No eléctrica	Tenacidad	Séctil
Observaciones	También llamada flor de cobalto		
Aplicaciones	Mena de cobalto		
Habito	costras terrosas nacaradas		
Origen	Su origen es secundario en la zona de oxidación de yacimientos de Cobalto, Niquel y Uranio		
Caracterización	Agregados radiales. Cristales prismáticos largos, estriados verticalmente agrupados en arborescencias y estrellas		
Asociado	Principales variedades. Hornesita, Kotiggita, Parasimplesita		
Principales Yacimientos	Los mejores ejemplares provienen de México (Potosí, mina Ojuela, Mapimi, Durango) y Marruecos. También en Alemania (Schneeberg), Francia (Allemond), Inglaterra (Cornualles), Irán (Talmessi) y Australia (Queensland). En España principalmente en Huerca-Overa (Almería).		

Masicote		Formula química: PbO	
Densidad	9,56	Paragénesis (entorno de formación)	Litargirio
Clase	Óxidos	Dureza	2
Clase de Simetría	Dipiramidal	Sistema Cristalino	Ortorrómbico
Grupo Espacial	Pbma	Fractura	Flexible
Lustre (Brillo)	Adamantino	Frecuencia	Poco frecuente
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Amarilla
Exfoliación	Buena	Color	Amarillo pálido a veces con tinte rojo
Punto de fusión	883°C	Punto de ebullición	(*****)
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	Masivo	Transparencia	Translúcido
Prop. Eléctricas	No eléctrica	Tenacidad	*****
Observaciones	Producto de alteración de los minerales de plomo. Óxido de plomo. No es estable a la luz, se tiñe de color rojizo hasta pardusco.		
Aplicaciones	Usado como pintura		
Habito	Terroso. textura mate arcilloso sin afinidades cristalinas visibles. Masivo y escamoso		
Origen	Se obtiene haciendo pasar una corriente de aire sobre el metal fundido		
Caracterización	Masivo, terroso a escamoso, cristales artificiales son tabulares.		
Asociado	Galena		
Clivaje	100} Distinct, {010} Distinct		
Principales Yacimientos	Stolberg, Alemania.		

Magnetita		Formula química: $Fe_2+(Fe^{3+})_2O_4$	
Densidad	5,2	Paragénesis (entorno de formación)	Pegmatítico neumatolítico., de metamorfismo de contacto, hidrotermal
Clase	Óxidos	Dureza	5,5-6,5
Clase de Simetría	Octaédrico	Sistema Cristalino	Isométrico
Grupo Espacial	Fd3m	Fractura	Concoidea a irregular
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Yacimientos intramagnéticos y sedimentarios
Prop. Magnéticas	Altamente magnético	Raya	Negra
Exfoliación	Imperfecta	Color	Negro
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	Denso, frágil y duro	Transparencia	Opaco
Prop. Eléctricas	No eléctrica	Tenacidad	Quebradiza
Observaciones	Probablemente derivada del nombre de la localidad de Magnesia, en Macedonia. Se le conocía como imán.		
Aplicaciones	Como mineral: junto con la hemetita es una de las menas más importantes, al contener un 72% de hierro. Como material de construcción: se usa como añadido natural de alta densidad		
Habito	Se presenta en masas granuladas, granos sueltos o arenas de color pardo oscuro		
Origen	Magmático y metamórfico		
Caracterización	Se presenta en masas granuladas, granos sueltos o arenas de color pardo oscuro.		
Principales Yacimientos	Hay gran abundancia de este material en la zona de Kiruna, Suecia.		

Monteponita		Formula química: CdO	
Densidad	8,24	Aplicaciones	Coleccionismo
Clase	Óxidos	Dureza	3
Clase de Simetría	Octaédrico	Sistema Cristalino	<u>Isométrico</u> , hexoctaédrico
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	Yacimientos y mineral muy raro
Prop. Magnéticas	Magnético	Raya	Negra
Exfoliación	Imperfecta	Color	Amarillo-marrón, rojo-marrón, negro-marrón o negro
Tenacidad	Séctil	Fluorescencia	No presenta
Textura	Macla de penetración	Transparencia	Transparente a opaco
Observaciones	Químicamente es un óxido simple de <u>cadmio</u> , anhidro. Llamado así por la mina Monteponi en Italia.		
Paragénesis (entorno de formación)	Aparece formando costras sobre el mineral de <u>calamina</u> , en yacimientos de minerales sulfuros. Secundaria en yacimientos de Zinc. Anglesita, Cerusita, Galena, Fosgenita, Smithsonita, Esfalerita		
Origen	Aparece formando costras sobre el mineral de <u>calamina</u> , en yacimientos de minerales sulfuros		
Caracterización	Cristales, agregados pulverulentos, capas en cristales de calamina.		
Asociado	Suele encontrarse asociado a otros minerales como: <u>smithsonita</u> , <u>hemimorfita</u> , <u>cadmio nativo</u> o la <u>otavita</u> .		
Principales Yacimientos	Italia		

Mineral: Ópalo		Formula química: SiO ₂ .nH ₂ O	
Densidad	1.9-2.3	Paragénesis (entorno de formación)	Ambientes de alteración volcánica
Clase	Tectosilicatos- Mineraloides	Dureza	5-6.5
Clase de Simetría	No cuenta con esta	Sistema Cristalino	Amorfo
Grupo Espacial	No cuenta con uno	Fractura	concoide
Lustre (Brillo)	De subvitrioso a ceroso	Frecuencia	común
Tenacidad	Fuerte a quebradiza	Raya	Blanca
Exfoliación	No tiene	Color	Incoloro, blanco, amarillo, rojo, naranja, verde, marrón, negro, azul.
Radioactividad	No cuenta con esta característica	Fluorescencia	No cuenta con esta característica
Textura	Sedosa lisa	Transparencia	Opaca a traslucida
Observaciones	Su valor y rareza estará determinado por sus distintos tipos de factores como colores, refracción y traslucidez.		
Aplicaciones	Coleccionismo y joyería		
Habito	Venas irregulares, en masas o nódulos.		
Origen	Hidrotermal en rocas y tobas volcánicas, en diversos tipos de rocas y tufitas volcánicas, en diferentes tipos de rocas sedimentarias, en restos orgánicas y en fuentes termales, raramente en venas hidrotermales; secundario en zonas de meteorización de diferentes tipos de rocas		
Caracterización	Hermosos colores y reflejos que se ven por su efecto reflector de luz en sus distintas variedades.		
Impurezas	Pueden ser muy variadas y comunes		
Asociado	Otros cuarzos, calcitas, halitas, etc.		
Clivaje	No cuenta con esta característica		
Principales Yacimientos	Zimapán, Hidalgo (México), Valec (República Checa). Existe ópalo precioso en muchas zonas de Australia, como el río Baraccó, Queensland, Cober Pedi (Australia meridional) y ricos y White Cliffs (Nueva Gales del Sur)		

Mineral: Periclasa		Formula química: MgO	
Densidad	3.79	Paragénesis (entorno de formación)	metamorfismo de alta temperatura de dolomías o calizas magnesianas
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	6
Clase de Simetría	4/m 3 2/m	Sistema Cristalino	Cúbico, Isométrico
Grupo Espacial	R3 Refracción: 1,735 - 1,756	Fractura	Perfecta
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	No es común
Prop. Magnéticas	No tiene	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta en {001}	Color	Incoloro, verde, blanco gris, amarillo, amarillo parduzco
Punto de fusión	(*****)	Punto de ebullición	2852 ° C
Radioactividad	No tiene	Fluorescencia	No tiene
Textura	lisa	Transparencia	transparente a translúcido
Prop. Eléctricas	Magnéticas	Tenacidad	Quebradiza
Observaciones	Tiene la misma estructura que la Halita, y por tanto forma cristales cúbicos y octaédricos.		
Aplicaciones	Coleccionismo		
Habito	Granular		
Origen	Se forma por descomposición de la Dolomita y por una posterior metamorfosis		
Caracterización	Sus características similares con la halita, distinguiéndose en la roca que lo contiene. También el bastante parecido a simple vista del mineral con el olivino.		
Impurezas	óxido de magnesio como carbonato de magnesio hidratado, así como óxido de hierro		
Asociado	brucita, calcita, olivino, serpentina		
Clivaje	Perfecto		
Principales Yacimientos	Magnesia en Tesalia		

Mineral: Perovskita		Formula química: CaTiO ₂	
Densidad	4	Paragénesis (entorno de formación)	Metamorfismo
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	5.5
Clase de Simetría	43m paralelo	Sistema Cristalino	Ortorrómico
Grupo Espacial	R3m	Fractura	Rómbica
Lustre (Brillo)	Submetálico	Frecuencia	Raro
Prop. Magnéticas	No posee	Raya	Blanco grisáceos
Exfoliación	Perfecta	Color	Negro, pardo rojizo, naranja amarillento, amarillo pálido
Radioactividad	No posee	Fluorescencia	No posee
Textura	Lisa	Transparencia	Opaco a traslucido
Prop. Eléctricas	conductividad leve	Tenacidad	Fuerte
Observaciones	octaedro con puntas aplanadas		
Aplicaciones	generar energía solar, absorción de ondas, electrónica, creación de fotocedas, etc		
Habito	cristales pseudocúbico, pseudooctaédrico, masivo, granular, maclas		
Origen	Se encuentra en contacto con rocas metamórficas		
Caracterización	Su estancia en rocas metamórficas.		
Impurezas	Ferricas y magneticas		
Asociado	Rocas máficas intrusivas, sienitas nefelinas, y raras carbonatitas.		
Clivaje	separación directa de planos cristalinos por ruptura de enlaces		
Principales Yacimientos	Montes Urales de Rusia		



Mineral: Pirocloro		Formula química: $(\text{Na,Ca})_2\text{Nb}_2\text{O}_6(\text{OH,F})$	
Densidad	5.30	Paragénesis (entorno de formación)	Avientes de alteración
Clase	óxidos	Dureza	5-5.5
Clase de Simetría	octaedralholoedría 4/m 3 2/m	Sistema Cristalino	Isométrico-Hexoctaédrico
Grupo Espacial	R3m $n = 1.9-2.2$	Fractura	perfecta
Lustre (Brillo)	Vítreo a resinoso	Frecuencia	raro
Prop. Magnéticas		Raya	Blanca
Exfoliación	perfecta {111}	Color	marrón negruzco, marrón-chocolate, marrón rojizo, ambar-naranja, rojo-naranja
Radioactividad	Radiactivo	Fluorescencia	Presente
Textura		Transparencia	opaco a traslúcido
Prop. Eléctricas	conducción de energía	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Mineral radiactivo de isótopo cambiante		
Habito	Típicamente octaedro		
Origen	Suele aparecer en rocas pegmatitas, concretamente en sienitas nefelinas, pegmatitas graníticas y gneises, así como en carbonatitas.		
Caracterización	por sus pequeños cristales que se ven perfectamente como octaedros		
Impurezas	Carbonatos e intrusiones de cuarzo		
Asociado	Nefelinas, pegmatitas graníticas y gneises, así como en carbonatitas.		
Clivaje	Muy perfecto		
Principales Yacimientos	Noruega, Alemania, Uganda, Zimbabwe, Tanzania		

Mineral: Pirolusita		Formula química: MnO ₂	
Densidad	4.4-5.1	Paragénesis (entorno de formación)	Entorno de oxidación
Clase	óxidos	Dureza	6-6.5
Clase de Simetría	Tetragonal 4/m2/m2/m	Sistema Cristalino	tetragonal
Grupo Espacial	P42/mnm	Fractura	concoidal
Lustre (Brillo)	submetálico	Frecuencia	Común
Prop. Magnéticas	No posee	Raya	Negra
Exfoliación	No posee	Color	Gris metalizado, gris-hierro o gris azulado
Radioactividad	No posee	Fluorescencia	No posee
Textura	Lisa y rugosa	Transparencia	Opaco
Prop. Eléctricas	(*****)	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Parecen pequeñas ramas en rocas de muestra sobre su superficie por su capacidad de hábito dendrítico.		
Habito	Formas masivas compactas, pero también fibroso, columnar, botroidal, muy común en forma dendrítica actuando como un dubio-fósil		
Origen	Como mineral supergénico y en el fondo del mar con ambientes de extrema oxidación de forma sedimentaria.		
Caracterización	identificables por tener un color negro sobre la superficie alterada		
Impurezas	Ferricas, carbonatadas, etc		
Asociado	Con minerales de oxidación		
Clivaje	prismática perfecta		
Principales Yacimientos	Se encuentra alrededor de todo el mundo		



Mineral: Quetzalcoatlita		Formula química: $(\text{Cu})_3\text{Zn}_6(\text{Te})_2\text{O}_{12}(\text{OH})_6 \cdot (\text{Ag}, \text{Pb}, -)\text{Cl}$	
Densidad	4,82 - 6,05	Paragénesis (entorno de formación)	Oxidación e hidrotermal
Clase	óxidos	Dureza	3
Clase de Simetría	C6322	Sistema Cristalino	Hexagonal trapezoédrico
Tenacidad	Frágil	Fractura	de irregular a concoidea
Lustre (Brillo)	Perlado, mate	Frecuencia	Muy raro
Prop. Magnéticas	No posee	Raya	Azul blancuzco claro
Exfoliación	No posee	Color	azul
Radioactividad	Radiactivo en muy poca medida	Fluorescencia	No posee
Textura	Rasposa	Transparencia	Traslúcida
Prop. Eléctricas	(*****)	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Observable como un manojo de agujas esféricas.		
Habito	Cristales hexagonales o en costras microcristalinas		
Origen	Es un mineral secundario que se forma en la zona de oxidación de los yacimientos hidrotermales de minerales menas del telurio		
Caracterización	Agujas azules de color característico tipo turquesa con su hábito acicular.		
Impurezas	De otras degradaciones de las menas de telurio e hidrotermales		
Asociado	Menas de telurio		
Clivaje	Perfecto en una dirección		
Principales Yacimientos	México y al Suroeste de EE.UU		



Mineral: Rutilo		Formula química: TiO ₂	
Densidad	4.2 - 4.3. (Puro 4.23).	Paragénesis (entorno de formación)	Apatito, cuarzo, feldespato, oligisto, calcita, topacio, pirita, ilmenita, esfalerita
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	6-61/2
Clase de Simetría	4 / mmm (4 / m 2 / m 2 / m) ditetragonal bipiramidales	Sistema Cristalino	Tetragonal
Grupo Espacial	P 4 ₂ /mm	Fractura	Irregular / irregular, Concoidea, Sub-Concoidea
Lustre (Brillo)	Diamantina, Metálico	Frecuencia	Raro
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	marrón parda a amarillenta
Exfoliación	Distinta	Color	pardo, rojizo, rojo, amarillo o negro
Punto de fusión	2.378,2 °K	Punto de ebullición	se descompone a sesquióxido de titanio
Radioactividad	No es radiactivo	Fluorescencia	No fluorescente.
Textura	(****)	Transparencia	Transparente a translúcido
Prop. Eléctricas	Moderadamente conductor.	Tenacidad	Frágil.
Observaciones	Las "sagenitas" son unas maclas características formadas por 4 ó 6 individuos en disposición anular.		
Aplicaciones	Mena de titanio. El titanio, se emplea para la fabricación de filamentos de lámparas, colorantes en cerámica, pigmentos (Blanco de Titanio). En Siderurgia, el titanio sirve para la fabricación de aceros especiales.		
Habito	Aciculares - Ocurre en forma de cristales en forma de aguja.		
Origen	se forma como mineral accesorio en muchas rocas ígneas, y también en esquistos metamórficos y gneises. Algunas veces agujas delgadas están en forma de inclusiones ("ojo de gato" y asterismo "estrella") en el cuarzo y corindón, y en otros minerales transparentes		
Caracterización	Fundido con carbonato sódico y disolviendo luego en ácido sulfúrico, se obtiene una disolución que tratada con agua oxigenada, da lugar a un complejo de color amarillo anaranjado, tanto más oscuro cuanto más titanio contenga. Al añadir unas gotas de FNa esta disolución se decolora.		
Impurezas	Puede contener: Fe, Nb, Ta, Sn, Cr		
Clivaje	Distinto / Buena{110} distinta, {100} menos distinta; y, {111} en los rastros		
Principales Yacimientos	Austria en Modriach al suroeste de Graz, Estiria; en el Sua-Alpe, corintia, En francia, en Saint Yrieix al sur de Limoges, HauteVienne		

MINERAL. Tridimita		FORMULA QUIMICA. SiO ₂	
Densidad	2.28 - 2.33	Paragénesis (entorno de formación)	Silicatos de sodio y calcio, andesitas, obsidiana, sanidina, cristobalita
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	7
Clase de Simetría	1 - pedial	Sistema Cristalino	Rómbico (Ortorrómbico)
Grupo Espacial	(****)	Fractura	concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	Muy rara.
Prop. Magnéticas	No magnetico	Raya	blanca
Exfoliación	Difícil (prismática).	Color	Incoloro, blanco, blanco-amarillento o gris
Punto de fusión	870 y 1470 ° C	Punto de ebullición	(****)
Radioactividad	No es radiactivo	Fluorescencia	fluorescente
Tenacidad	Muy frágil	Transparencia	Transparente.
Observaciones	La tridimita es la especie del sistema de la sílice estable a temperaturas comprendidas entre 873°C y 1470°C. Por encima de 1470°C se forma la cristobalita, mientras que por debajo de 873°C aparece el cuarzo.		
Aplicaciones	Mineral de interés científico y coleccionista.		
Habito	Cristales pequeños (milimétricos) tabulares como laminillas. A veces, se pueden distinguir hexágonos con la ayuda de una lupa. Los agregados pueden formar rosetas en las cavidades de las rocas volcánicas.		
Origen	Se encuentra en cavidades de rocas volcánicas basálticas como consecuencia de exhalaciones. Se ha encontrado en algunos meteoritos.		
Caracterización	Por su aspecto. La forma más segura de diferenciarla del cuarzo es mediante Difracción de Rayos X.		
Impurezas	El aluminio puede reemplazar al silicio. Se ha detectado en bastantes ejemplares la presencia de Ca y Na.		
Clivaje	Pobre / Indistinto [0001] Indistinto, [1010] Imperfecto		
Principales Yacimientos	<u>Cerró San Cristóbal, Mun. de Pachuca, Hidalgo, Mexico</u>		

MINERAL. Uraninita		FORMULA QUIMICA. UO ₂	
Densidad	10,63 - 10,95 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Granates, berilo, fluorita, baritina, cuarzo, coffinita y otros minerales de uranio.
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	5-6
Clase de Simetría	(4/m32/m) Isométrico, hexoctahedral	Sistema Cristalino	<u>Cúbico</u> , hexoctaédrico
Grupo Espacial	F m3m	Fractura	Irregular a concoidea
Lustre (Brillo)	Submetálico a graso	Frecuencia	Raro
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Negro parduzco, gris verde
Exfoliación	No presenta.	Color	Negro, negro parduzco, negro grisáceo, gris, verdoso
Radioactividad	Sí, muy fuerte	Fluorescencia	No fluorescente.
Tenacidad	Frágil	Transparencia	Opaco
Observaciones	Ocurre ya sea como un constituyente primario de pegmatitas graníticas, o como un mineral secundario con menas de plata, plomo, cobre, etc.		
Aplicaciones	Como fuente de Uranio y sales de radio		
Habito	Son muy raros los pequeños cristales que aparecen incluidos en granitos o en pegmatitas. Los agregados pueden ser laminares, columnares o dendríticos. Generalmente se presenta en masas de aspecto botroidal o reniforme.		
Origen	Se forma en filones hidrotermales a temperaturas elevadas, con casiterita y arsenopirita, y en filones hidrotermales a temperaturas medias en forma de pechblenda		
Caracterización	Fundida con FNa y CO ₃ Na ₂ , en la proporción		
Impurezas	Puede contener hasta el 9% de Pb. Además, diversos isótopos radiactivos y no radiactivos de metales de transición (Zr) y de transición interna (Th). Otros elementos que pueden encontrarse en la uraninita, son Mn, Tl y Bi.		
Asociado	plata, plomo, cobre, etc		
Clivaje	Indistinto		
Principales Yacimientos	Australia, Alemania, Inglaterra, Sudáfrica, Sudamérica y Estados Unidos.		

Mineral: Plagioclasa		Formula química: $n\text{Na}(\text{AlSi}_3\text{O}_8) + n\text{Ca}(\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8)$	
Densidad	2.61-2.77	Paragénesis (entorno de formación)	Aparecen en rocas ígneas y metamórficas
Clase	Tectosilicato	Dureza	6-6.5
Fractura	Concoidea	Sistema Cristalino	Triclínico
Lustre (Brillo)	Vítreo, nacarado	Frecuencia	Yacimientos y mineral muy raro.
Tenacidad	Frágil	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta	Color	Blanco, gris claro, incoloro, verdoso, azulado, rojizo
Transparencia	Varía según los grupos	Fluorescencia	No
Observaciones	Estos minerales aparecen en rocas ígneas y metamórficas		
Aplicaciones	Como piedras preciosas o como piedras ornamentales. También se usan en fabricación de vidrio y de cerámica.		
Habito	Prismático, tabular		
Caracterización	Difíciles de distinguirlos a simple vista entre ellos y con algunos ejemplares de feldespatos potásicos. están constituidas por una solución sólida isomorfa comprendida entre la albita y anortita		
Impurezas	Impurezas insignificantes de BaO, SrO, FeO y otras		
Asociado	pirocroíta, manganita, dolomita, hausmannita, granate, franklinita, willemita o zincita.		
Clivaje	Exfoliación buena		

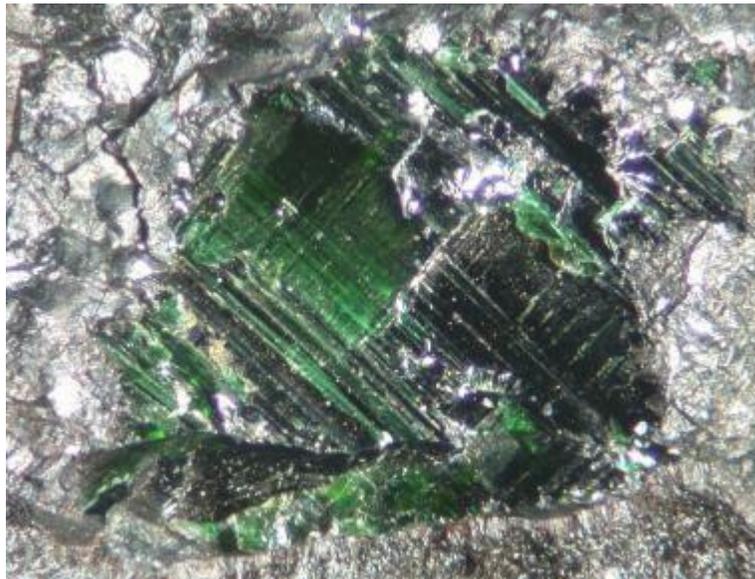


MINERAL. Raspita		FORMULA QUIMICA. PbWO₄	
Densidad	8.465	Color	Marrón amarillo, gris Amarillo, Amarillo claro.
Clase	Sulfatos, Cromatos, Molibdatos y Wolfratos	Dureza	2.5-3
Clase de Simetría	2/m - Prismático	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	<i>P2₁/b</i>	Lustre (Brillo)	Adamantino
Prop. Magnéticas	no magnético	Raya	Amarilla-blanca
Punto de fusión	(****)	Punto de ebullición	410 °C
Radioactividad	No es Radiactivo	Transparencia	Transparente
Aplicaciones	Puede ser extraído en las minas como <u>mena</u> del importante wolframio		
Habito	Cristales típicamente tabulares aplanados con estrías paralelas, a veces alargados		
Origen	Se forma como secundario en la zona de oxidación de los yacimientos con metales <u>hidrotermales</u> conteniendo wolframio.		
Asociado	stolzita, <u>yttrotungstita</u> , <u>alumotungstita</u> , <u>cuprotungstita</u> o <u>ferritungstita</u>		
Clivaje	{100} Perfecta		
Principales Yacimientos	Propietario mina Broken Hill (Mine Propietario; mina BHP), Broken Hill, Yancowinna Co., New South Wales, Australia		



MINERAL. Tungstita		FORMULA QUIMICA. WO ₃ ·H ₂ O	
Densidad	5.5	Paragénesis (entorno de formación)	vanadatos, arsenitos, antimonites, bismuthites, sulfitos, selenitas, teluritos, yodatos
Clase	Óxidos e Hidróxidos	Dureza	2.5
Lustre (Brillo)	terroso (sordo)	Sistema Cristalino	Ortorrómbico - Dipiramidal
Tenacidad	Frágil	Fractura	Irregular / irregular, Concoidea
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Amarilla rojiza
Exfoliación	Perfecta según {001}, imperfecta según {110}	Color	Amarillo, verde amarillo, verde amarillo, amarillo claro.
Radioactividad	No es radiactivo	Fluorescencia	No fluorescente.
Textura	arcillosa sin afinidades cristalinas visibles	Transparencia	Translúcido a subtranslúcido
Aplicaciones	su elevada resistencia al calor y su resistencia eléctrica hacen que se emplee en la elaboración de filamentos y otras piezas de lámparas de incandescencia, lámparas termoiónicas, resistencias, contactos, cátodos de tipos de rayos X		
Origen	La tungstita se presenta como una masa apagada de <u>textura</u> arcillosa sin afinidades cristalinas visibles; también puede presentarse en forma pulverulenta. Es un <u>mineral secundario</u> procedente de la alteración de otros minerales de <u>tungsteno</u> .		
Asociado	<u>Hidrotungstita</u> —óxido de tungsteno dihidratado (WO ₃ ·2H ₂ O)—, <u>ferritungstita</u> , <u>wolframita</u> y <u>ferberita</u>		
Clivaje	Perfecto largo [001], imperfecto a lo largo de [110]		
Principales Yacimientos	<u>Monroe (Connecticut, Estados Unidos)</u> . También hay yacimientos en <u>México</u> , en las localidades de <u>Ures (Sonora)</u> y <u>Tecate (Baja California)</u> . Asimismo, son numerosos los depósitos existentes en <u>Bolivia</u> —provincias de <u>Apopaya</u> , <u>Inquisivi</u> , <u>Larecaja</u> , <u>Sud Yungas</u> y <u>Rafael Bustillo</u>		
 <p>(c) Thomas Witzke + Abraxas Verlag</p>			

Mineral: Manganosita		Formula química: MnO	
Densidad	5.36	Paragénesis (entorno de formación)	Aparece en yacimientos de minerales de manganeso sometidos a metamorfismo
Clase	Óxidos e hidróxidos	Dureza	5.5
Fractura	Fibrosa	Sistema Cristalino	Cúbico, hexoctaédrico
Lustre (Brillo)	Vítreo a adamantino, terroso con exposición	Frecuencia	Yacimientos y mineral muy raro.
Prop. Magnéticas	Débilmente magnético	Raya	Marrón
Exfoliación	Perfecta	Color	Verde esmeralda, se vuelve negro con exposición
Textura	(***)	Transparencia	Transparente a translucido
Observaciones	Es un mineral secundario producto de la alteración de la rodocrosita u otros minerales del manganeso.		
Aplicaciones	Coleccionismo		
Habito	Cristales octaédricos, cubos o dodecaedros; normalmente masas granulares irregulares		
Origen	Elbingerode en el distrito de Harz estado de Sanjonia- Anhalt (Alemania)		
Caracterización	Débilmente magnético, los cristales se oscurecen al contacto con el aire.		
Impurezas	Zinc, Hierro, Magnesio, Agua		
Asociado	pirocroíta, manganita, dolomita, hausmannita, granate, franklinita, willemita o zincita.		



Mineral: Romanechita		Formula química: $(Ba, H_2O)_2(Mn, Mn)_5O_{10}$	
Densidad	4.70-4.74	Paragénesis (entorno de formación)	parece como producto de la alteración a la intemperie de minerales del manganeso
Clase	Óxidos e hidróxidos	Dureza	5-6
Fractura	Concoidea	Sistema Cristalino	Monoclínico, prismático
Lustre (Brillo)	Sub-metálico, mate	Frecuencia	frecuente
Prop. Magnéticas		Raya	Negra Marrón
Exfoliación	Perfecta	Color	Negro verdoso, negro. Gris acero
Transparencia	Opaco	Tenacidad	Agregados terrosos frecuentemente brotoidales
Observaciones	Es el principal componente de la psilomelana y del llamado "barniz del desierto"		
Aplicaciones	Está considerada como una mena relativamente importante en la extracción de manganeso (Mn)		
Habito	Fibroso o acicular botroidal, estalactítico, masivo de grano muy fino		
Origen	Romanèche-Thorins, en la región de Borgoña (Francia)		
Caracterización	Es el componente principal de la psilomelana. Aparece como producto de la alteración a la intemperie de minerales del manganeso, tanto silicatos, carbonatos y óxidos, en los yacimientos de tipo sedimentario		
Asociado	Pirolusita, hausmanita, calcofanita, goetita, calcita		

Mineral: Melonita		Formula química: Ca₄Al₆Si₆O₂₄(CO₃)	
Densidad	2.86	Sistema Cristalino	Cúbico, hexoctaédrico
Clase	Tectosilicatos	Dureza	5-6
Raya	Blanca o incolora	Frecuencia	No común
Exfoliación	Perfecta - concoidea	Color	Incoloro, blanco, violeta, azul
Observaciones	Aparece típicamente en rocas sometidas a metamorfismo regional, especialmente en mármoles, gneisses calcáreos, granulitas y en esquistos verdes		
Caracterización	Su relieve bajo lo diferencia de piroxenos y anfíboles. puede ser poiquiloblastica		

Mineral: Nigerita		Formula química: (Al,Fe,Zn)₂(Al,Sn)₆O₁₁(OH)	
Clase	Óxidos	Dureza	Gran dureza
Clase de Simetría	(*****)	Sistema Cristalino	Trigonal
Lustre (Brillo)	Color	Café oscuro	No común
Observaciones	Similar a hohbomite		
Origen	Nigeria		
Caracterización	Insoluble en ácidos		
Impurezas	suelen tener aluminio, hierro y estaño,		
Asociado	andalucita, granito y apatito		
Principales Yacimientos	.Nigeria		

Mineral: Moganita		Formula química: $Mn^{3+}O(OH)$	
Densidad	2.52-2.58	Aplicaciones	Coleccionismo, científico.
Clase	Óxidos	Dureza	6
Fractura	concoidea	Sistema Cristalino	Monoclínico
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	Yacimientos y mineral raro.
Transparencia	Translucido	Raya	Blanca
Exfoliación	No tiene	Color	Gris, blanco
Observaciones	Es un óxido de silicio hidratado		
Habito	Masas nodulares, microcristalinos, fibrosos, botroidales.		
Origen	Fue descubierta en 1984 en el municipio de Mogán de la isla de Gran Canaria, en las islas Canarias (España)		
Caracterización	Se asemeja a las texturas microcristalinas y a las texturas fibrosas del cuarzo		
Impurezas	alcedonia — ágata, ónice		
Asociado	Cálcita, Opalo, Cuarzo,		
Principales Yacimientos	Mogan, en el sur de la isla de Gran Canaria.		



Mineral: ARAGONITA		Formula química: CaCo3	
Densidad	2.94-2.95	Paragénesis (entorno de formación)	Sueltos entre margas y yeso
Clase	Carbonatos	Dureza	3.5-4
Clase de Simetría	2/m 2/m 2/m	Sistema Cristalino	Ortorrómbico
Grupo Espacial	Pm _{cn} a = 4.96Å, b = 7.97Å, c = 5.74Å; Z = 4.	Fractura	Irregular, concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	Menos frecuente que la calcita
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Difícil	Color	Incoloro, blanco, marrón, negro, azul o verde.
Radioactividad	No	Fluorescencia	Ciertas variedades presentan fluorescencia bajo rayos ultravioleta
Textura	(*****)	Transparencia	Transparente a translúcido
Prop. Eléctricas	Dieléctrico	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Puede encontrarse en forma de estalactitas		
Aplicaciones	Piedra ornamental o de coleccionismo		
Habito	Columnar, tabular, acicular		
Origen	Brechas de roca ultrabásica y serpentinizada		
Caracterización	Soluble en ácido clorhídrico		
Impurezas	Estroncio, Plomo, Zinc, Bario, Magnesio, Cobre, Hierro		
Asociado	calcita		
Clivaje	pinacoide		
Principales Yacimientos	España, Arizona, Mexico, Francia, Austria, Italia		

Mineral: AURICALCITA		Formula química: (Zn,Cu) ₅ (CO ₃) ₂ (OH) ₆	
Densidad	3.96	Paragénesis (entorno de formación)	Zona de oxidación de yacimientos de zinc-cobre, raramente en pegmatitas.
Clase	Carbonatos	Dureza	1-2
Clase de Simetría	2/m	Sistema Cristalino	Rómbico
Grupo Espacial	P21/m a = 13.82Å, b = 6.419Å, c = 5.29Å β = 101.04 °	Fractura	Desigual, fibrosa
Lustre (Brillo)	Sedoso	Frecuencia	Yacimientos y mineral frecuente
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Blanquecina
Exfoliación	Perfecta	Color	Azul verde-Verde oscuro
Radioactividad	No presenta	Fluorescencia	ninguno
Textura	Habito	Transparencia	Transparente, Translúcido
Prop. Eléctricas	Dieléctrico	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Soluble en amoníaco y en ácido clorhídrico sin efervescencia.		
Aplicaciones	Interés coleccionistico		
Habito	prismático apiramidado		
Origen	Partes alteradas y oxidadas de cobre y zinc		
Caracterización	Costras o esferas de cristales aciculares minúsculas, a menudo como plumas con mechón insertado, drusas; más raramente se encuentra como agregados de cristales columnares, agregados laminares o agregados granulares.		
Impurezas	calcio		
Asociado	Limonita, esfalerita, calcopirita, hemimorfita, malaquita, hidrocincita.		
Principales Yacimientos	Italia, grecia, mexico, namibia, japon		

Mineral: AZURITA		Formula química: $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2$	
Densidad	3.77	Paragénesis (entorno de formación)	Secundaria en la zona de oxidación de yacimientos de cobre por acción de aguas carbonatadas.
Clase	Carbonato	Dureza	3,5 a 4
Clase de Simetría	2/m	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	P2lc	Fractura	Concoidea, desigual.
Lustre (Brillo)	Vítreo.	Frecuencia	Abundante
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Azul claro
Exfoliación	Perfecta	Color	Azul intenso
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No
Textura	textura terrosa	Transparencia	Transparente a opaco.
Prop. Eléctricas	ninguna	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Soluble en Acido clorhidico, Funde fácilmente		
Aplicaciones	Joyería, piedra ornamental, mena de cobre secundaria.		
Habito	Prismático, tabular, compacto		
Origen	Regiones oxidadas de depósito de Cobre		
Caracterización	Tablillas, prismas largos y cortos, terminaciones apuntadas, maclas		
Impurezas	No presenta		
Asociado	Calcosina, Cuprita, Malaquita, Limonita, Olivenita, Crisocola,		
Principales Yacimientos	Tsumeb, Namibia; Chessy, Francia; y Bisbee, Arizona, EE. UU.		



Mineral: BAMBOLLAITA		Formula química: Cu(Se,Te) ₂	
Densidad	5.64	Prop. Magnéticas	No magnético
Clase	teluro	Dureza	3
Grupo Espacial	I41/amd a=4 b=0 c=6 $\alpha=0^\circ \beta=0^\circ \gamma=0^\circ$ Z=1	Sistema Cristalino	Tetragonal
Lustre (Brillo)	Brillo metálico	Frecuencia	Muy raro
Color	Gris parduzco	Transparencia	Opaco
Observaciones	Es un mineral extramadamente raro en el mundo, solo se tiene el registro de una mina que extrae este mineral y se encuentra en Moctezuma Sonora México,		
Asociado	Klockmanita		
Principales Yacimientos	Moctezuma Sonora		

Mineral: BARITOCALCITA		Formula química: BaCa (CO3)2	
Densidad	3.66-3.71	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal
Clase	Carbonato	Dureza	3
Clase de Simetría	2/m - Prismático	Sistema Cristalino	Tetragonal
Grupo Espacial	P2 ₁ /m a = 8,134, b = 5.229, c = 6.547, Z = 2; beta = 73.867 ° V = 267.50 Den (Calc)	Fractura	Irregular, concoidea
Lustre (Brillo)	vítreo, resinoso	Frecuencia	Yacimientos y mineral escasos
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta	Color	Blanco, amarillento, gris o verdoso
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	Amarillo a rojo con luz UV
Textura		Transparencia	Transparente a translúcido
Prop. Eléctricas	Dieléctrico	Tenacidad	Quebradizo
Observaciones	Efervece con ácido clorhídrico		
Aplicaciones	Coleccionismo		
Habito	Habito masivo, forma de cristales estriados		
Origen	Filones hidrotermales		
Caracterización	Crecimiento de cristales en una cavidad que se traduce en numerosas superficies de cristal con punta		
Asociado	<u>fluorita</u> , <u>calcita</u> , <u>barita</u> , <u>estroncianita</u> , <u>siderita</u> , <u>alstonita</u> , <u>benstonita</u> , <u>witherita</u> , <u>norsethita</u> , <u>esfalerita</u> , <u>pirrotina</u> o <u>cuarzo</u>		
Principales Yacimientos	Estados Unidos, Canada, Brasil, Australia, Austria, china, chile, Rusia, inglaterra		

Mineral: CALCITA		Formula química: CaCO₃	
Densidad	2.17	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal, sedimentaria, hipergénica, metamórfica y magmática.
Clase	Carbonatos	Dureza	3
Clase de Simetría	32/m	Sistema Cristalino	Trigonal
Grupo Espacial	R3c a = 4,989, c = 17,062, Z = 6; V = 367.78 Den (Calc) = 2.71	Fractura	Concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo, nacarado	Frecuencia	Muy abundante
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Blanca a grisasea
Exfoliación	Perfecta	Color	blanco, inoloro, gris, roja y pardeo
Punto de fusión	825°C	Punto de ebullición	1339 °C
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	Fosforescente fluorescente y, UV corta: amarillo, azul, rojo, verde, Long UV = amarillo, azul, verde rojo
Clivaje	Bueno	Transparencia	Transparente a translúcido
Prop. Eléctricas	dieléctrico	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Soluble y efervecencia en HCl		
Aplicaciones	Óptica, fabricación de cemento, construcción, metalurgia, material de decoración, objetos de arte. Algunas variedades de calcita pueden ser talladas como piedras finas.		
Habito	Masivo, fibroso, granular, estalactítico.		
Origen	cristales se encuentran en la mayoría de los depósitos sedimentarios geológicos o bien como mineral de sustitución formado posteriormente en muchos otros ambientes		
Caracterización	Cristales, agregados granulares, en estalactitas, masivo, terroso, concreciones, geodas	 <p>© OCEANO GRUPO EDITORIAL S. A., 1999</p>	
Impurezas	Magnesio, Hierro, Manganeso, Bario, Estroncio, Plomo, Zinc		
Asociado	Dolomita, Berilo, Cuarzo, Galena, Esfalerita, Arcillas		
Principales Yacimientos	Mexico, Estados Unidos, Alemania, Brasil, India, Inglaterra		

Mineral: Cerusita		Formula química: $PbCO_3$	
Densidad	6.58 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	azurita, malaquita, limonita, calcita, esfalerita, smithsonita, etc.
Clase	Carbonato	Dureza	3-3.5
Clase de Simetría	tabular	Sistema Cristalino	Ortorrómbico
Grupo Espacial	Pm _{cn}	Fractura	Concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	Poco frecuente
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Buena, imperfecta	Color	Incoloro, blanquecino, grisáceo.
Punto de fusión	315°C	Transparencia	Translúcida.
Radioactividad	No presenta	Fluorescencia	Si presenta
Prop. Eléctricas	dieléctrico	Tenacidad	Muy frágil
Observaciones	Alto peso específico, color blanco y brillo adamantino		
Aplicaciones	Alto peso específico, color blanco y brillo adamantino		
Habito	Normalmente en cristales tabulares, a veces prismáticos. Masivo o granular.		
Origen	Mena supergenica de plomo, formada por acción de algunas carbónicas sobre la galena.		
Caracterización	Agregados granulares, columnares, compactas, terrosas, en cristales muy bien desarrollados del sistema rómbico. Fluorescente a los rayos UV.		
Asociado	Galena, anglesita, piromorfita, baritina, azurita, malaquita, limonita, calcita, esfalerita, smithsonita, etc.		
Clivaje	Prismática perfecta en dos direcciones.		
Principales Yacimientos	Los mejores ejemplares provienen de Tsumeb (Namibia), con cristales de hasta 20 cm. También buenos ejemplares en Broken Hill (Australia), Mibladen (Marruecos) Stríbro (República Checa) y Arizona (EEUU).		

Mineral: Cromita		Formula química: Cr ₂ O ₄ Fe	
Densidad	4.6g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Junto a minerales como magnetita, ilmenita, heazlewoodita.
Clase	Óxidos	Dureza	5.5-6
Clase de Simetría	Octaédrico	Sistema Cristalino	Isométrico
Grupo Espacial	4/m-3-2/m	Fractura	irregular
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	poco frecuente
Prop. Magnéticas	paramagnético	Raya	Marrón oscuro.
Exfoliación	Ausente	Color	Negro oscuro a negro amarronado.
Punto de fusión	1536	Punto de ebullición	3000
Radioactividad	No presenta	Fluorescencia	no presenta
Textura	(*****)	Transparencia	opaco
Prop. Eléctricas	transmite corriente eléctrica	Tenacidad	Gran tenacidad
Observaciones	constituyente principal de las peridotitas		
Aplicaciones	la única mena de cromo		
Habito	octaedrico		
Origen	primeros minerales en separarse del magma		
Caracterización	Brillo submetalico		
Clivaje	perfeto		
Principales Yacimientos	Guleman (Turquia). Suerdlousk (Rusia).		



Mineral: Dolomita		Formula química: $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	
Densidad	2.9	Paragénesis (entorno de formación)	Magnesita, calcita, fluorita, cuarzo,...
Clase	Carbonatos	Dureza	3.5-4
Clase de Simetría	Romboédrica fundamental	Sistema Cristalino	Hexagonal
Grupo Espacial	3	Fractura	Concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	Común
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	blanca
Exfoliación	Muy perfecta	Color	Incolora, blanca, gris.
Punto de fusión	1.700°C	Punto de ebullición	(*****)
Radioactividad	No presenta	Fluorescencia	No presenta
Prop. Eléctricas	Dieléctrico	Tenacidad	frágil
Observaciones	La ankerita es semejante en propiedades físicas y químicas, distinguiéndose por el color, que varía de pardo a pardo amarillento.		
Aplicaciones	como piedra de edificación y ornamentación		
Habito	Cristales granulares		
Origen	aparece principalmente en masas rocosas extensas formando las calizas dolomíticas		
Caracterización	en frio grandes fragmentos son atacados por HCL		
Asociado	Magnesita, calcita, fluorita, cuarzo		
Principales Yacimientos	Los cristales más grandes de Brumado, Bahía (Brasil), Banska Stiavnica (Eslovaquia), Cavnic (Rumanía), Binntal (Suiza), Jachymov (República Checa), Eugui (España), ...		



Mineral: Fosgenita		Formula química: $Pb_2(CO)_3Cl_2$.	
Densidad	6.15	Paragénesis (entorno de formación)	Cerusita, anglesita, matlockita o laurionita.
Clase	Carbonato y nitrato	Dureza	2.5-3
Clase de Simetría	Romboédrica	Sistema Cristalino	tetragonal
Grupo Espacial	P4/mbm	Fractura	concoidea
Lustre (Brillo)	Adamantino	Frecuencia	muy raro
Prop. Magnéticas	diamagnético	Raya	blanca
Exfoliación	imperfecta	Color	gris, blanco, blanco verdusco, blanco rosado, amarillo pardusco.
Radioactividad	No presenta	Fluorescencia	No presenta
Textura	(*****)	Transparencia	Transparente a translúcido
Prop. Eléctricas	dieléctrico	Tenacidad	Sectil, los cristales se doblan con facilidad
Observaciones	Fosgenita es un mineral de plomo muy raro y muy buscado		
Aplicaciones	Fosgenita es de interés para los coleccionistas debido a su rareza y cristales únicos.		
Habito	Cristales prismáticos, rara vez tabulares; también masivo granular		
Origen	Principalmente Cerdeña, Italia, que es la localidad clásica de ubicación de estos yacimientos.		
Caracterización	Cristales bien desarrollados, generalmente largos y con forma prismática.		



Mineral: Magnesita		Formula química: MgCO ₃	
Densidad	3.1	Paragénesis (entorno de formación)	Talco, piroxenas, dolomita, calcita, siderita, ankerita, apatito, serpentina, aragonito,...
Clase	Carbonatos	Dureza	4-4.5
Clase de Simetría	Hexagonal	Sistema Cristalino	Trigonal
Grupo Espacial	32/m	Fractura	Concoidea350
Lustre (Brillo)	Vítreo a mate	Frecuencia	abundante
Prop. Magnéticas	Diamagnética	Raya	blanca
Exfoliación	perfecta	Color	Incolora, blanca, amarillenta, parda, negra
Punto de fusión	350	Punto de ebullición	1090
Radioactividad	No presenta	Fluorescencia	No presenta
Textura	Mosaicos densos	Transparencia	Transparente a translúcida
Prop. Eléctricas	dieléctrico	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Agregados granulares, masas compactas, espáticas, a veces aporcelanadas, cristales romboédricos y prismáticos		
Aplicaciones	Material termorresistente.		
Habito	masivo		
Origen	Rocas ígneas y metamórficas ricas en Mg por acción de aguas carbónicas.		
Caracterización	La exfoliación se distingue de la dolomita por el peso específico más elevado y por la poca cantidad de calcio.		
Asociado	Talco, piroxenos, dolomita, calcita, siderita, ankerita, apatito, serpentina, aragonito, ...		
Principales Yacimientos	Los cristales más grandes de Brumado, Bahía (Brasil), canteras de Eugui (España), Val Malenco (Italia), Veitsch (Austria), Lia-Tung (China) y Eslovaquia.		



Mineral: Siderita		Formula química: FeCO ₃	
Densidad	3.96	Paragénesis (entorno de formación)	Se halla como arcilla ferruginosa, impurificada con mezcla de arcilla. Asociado a yacimientos hidrotermales.
Clase	carbonatos	Dureza	3.5-4.5
Clase de Simetría	Trigonal, piramidal, dipiramidal, ditrigonal, dihexagonal, trapezoedra	Sistema Cristalino	Trigonal
Grupo Espacial	R3c Celda hexagonal a = 4.72 Å, c = 15.45 Å, g = 120°; Z = 6. Celda romboédrica a = 5.83 Å, a = 47°.45'; Z = 2.	Fractura	Irregular
Lustre (Brillo)	Vítreo, sedoso y nacarado	Frecuencia	Abundante
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Blanca
Exfoliación	perfecta	Color	Pardo amarillento, gris, gris verdusco, gris amarillento.
Punto de fusión	1538°C	Punto de ebullición	2061 °C
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	fibrosa	Transparencia	Opaco a transparente
Prop. Eléctricas	dieléctrico	Tenacidad	Quebradiza
Observaciones	Los cristales son generalmente romboedros, frecuentemente con caras curvas. Aparece en concreciones globulares.		
Aplicaciones	Mena de hierro		
Habito	Romboédrico, escalenoedrico, prismático o tabular, botroidal.		
Origen	Concreciones concéntricas.		
Caracterización	Se distingue de otros carbonatos por su color y el gran peso específico, es soluble en ácido clorhídrico caliente con efervescencia.		
Impurezas	Hierro.		
Asociado	Con la plata, piritita, calcopiritita, tetraedrita y galena.		
Principales Yacimientos	Inglaterra, Escocia, Alemania, Austria.		

Mineral: Rodocrosita		Formula química: $MnCO_3$	
Densidad	3.7	Paragénesis (entorno de formación)	Zonas de oxidación
Clase	Carbonatos	Dureza	3.5-4
Clase de Simetría	Trigonal, piramidal, dipiramidal, ditregonal, dihexagonal, trapezoidal	Sistema Cristalino	Hexagonal
Grupo Espacial	R3c, a=4.76872, c=15.6354, z=6, D=3.72	Fractura	Irregular a concoidal
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	Abundante
Prop. Magnéticas	diamagnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Romboédrica perfecta	Color	Rosa a rojizo
Punto de fusión	1519 K (1246 °C)	Punto de ebullición	2334 K (2061 °C)
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	Fibrosa	Transparencia	Transparente a traslucido
Prop. Eléctricas	Dieléctrico	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Raras veces en cristales con el romboedro fundamental; frecuentemente con caras curvas.		
Aplicaciones	Como materia ornamental y materia gema		
Habito	Masivo, botroidal, estalactítico, granular, fibroso		
Origen	Zonas de oxidación de los filones de cobre		
Caracterización	Se reconoce generalmente por su color rosado, su exfoliación romboédrica y dureza.		
Impurezas	Manganeso.		
Asociado	Menas de cobre, plomo, cobre y otros minerales de manganeso		
Principales Yacimientos	Estados unidos, cañada, Alemania y argentina		



Mineral: malaquita		Formula química: $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$	
Densidad	3.75-3.95	Paragénesis (entorno de formación)	Zonas de oxidación
Clase	carbonatos	Dureza	3.5-4
Clase de Simetría	esfenoidal, prismático	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	P2 1/a	Fractura	concoidal
Lustre (Brillo)	Dúctil; vítreo en grandes cantidades	Frecuencia	Muy frecuente
Prop. Magnéticas	diamagnético	Raya	Verde claro
Exfoliación	perfecta	Color	verde
Punto de fusión	<~159 °C	Punto de ebullición	(****)
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	Fibrosa, granular	Transparencia	Opaco a translúcida
Prop. Eléctricas	(****)	Tenacidad	frágil
Observaciones	Soluble en ácido clorhídrico, los cristales son generalmente prismáticos delgados, pero rara vez claros. Cristales pseudomorfos de azurita.		
Aplicaciones	Material ornamental y material gema		
Habito	Masivo, botroidal, estalactítico, granular, fibroso		
Caracterización	Generalmente en masas o formas arborescentes. Cristales Octaedros, hexaedros, rombododecaedros (argentita), tabulares, isométricos, columnares, caras a menudo curvadas y desiguales, maclas, pseudomorfos de argentita (acantita).		
Impurezas	Cobre.		
Asociado	asociada a la azurita, cuprita, cobre nativo y óxidos férricos		
Principales Yacimientos	España y gran Bretaña		



Mineral: Witherita		Formula química: BaCO ₃	
Densidad	4.2	Paragénesis (entorno de formación)	Se encuentra en buenos cristales de galena y fluorita.
Clase	Carbonatos	Dureza	3-3.5
Clase de Simetría	Piramidal, disfenoidal, dipiramidal.	Sistema Cristalino	Ortorrómico.
Grupo Espacial	PMCN	Fractura	Sub-concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo, resinoso	Frecuencia	Rara
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Buena	Color	Incoloro, Blanco, Gris
Punto de fusión	811°C	Punto de ebullición	1360°C
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	Fluorescente y fosforescente, blanco-azulado con la luz UV
Textura	Terrosa, fibrosa	Transparencia	Transparente a translucido.
Prop. Eléctricas	Dieléctrico	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Algunas veces, los cristales terminan en ambos extremos profundamente estriados horizontalmente y con una serie de ángulos entrantes que les da la apariencia de una pirámide que corona otra.		
Aplicaciones	Una fuente de bario		
Habito	Maclado		
Origen	Yacimientos en vetas hidrotermales de baja temperatura.		
Caracterización	Soluble en HCl, con efervescencia, se caracteriza por su elevado peso específico.		
Impurezas	Bario.		
Asociado	Con galena.		
Principales Yacimientos	Inglaterra		

Mineral: Meionita		Formula química: $\text{Ca}_4\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}(\text{CO}_3)$	
Densidad	2.86	Paragénesis (entorno de formación)	Aparee en los esquistos cristalinos, gneis, anfibolitas y rocas de facies granulítica.
Clase	Tectosilicato	Dureza	5-6
Clase de Simetría	Piramidal, disfenoidal, dipiramidal, escalenoedral.	Sistema Cristalino	Tetragonal y dipiramidal.
Transparencia	Transparente a opaco.	Fractura	Irregular concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo resinoso o perlado	Frecuencia	Rara
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Blanca a incolora
Exfoliación	Imperfecta	Color	Incoloro, Blanco, Gris, Rosa, Violeta, azul, amarillo, naranja y marrón.
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	Florece naranja o amarillo brillante bajo la luz UV
Prop. Eléctricas	Dieléctrico	Tenacidad	Quebradizo
Observaciones	El peso específico y los índices de refracción aumentan al crecer el contenido de Ca.		
Aplicaciones	Gema de color amarillo		
Habito	Prismatico, granular o masivo		
Origen	Se encuentra rellenando pequeñas cavidades en roas calizas incluidas en material eyectado por el volcán.		
Caracterización	Cuando es macizo se parece al feldspato, pero tiene un aspecto fibroso característico en las superficies de exfoliación.		
Impurezas	Hierro, calcio, potasio y azufre.		
Asociado	Diópsido, anfíboles, granate, apatito, esfena y circón.		
Principales Yacimientos	Canadá.		

Mineral: Trona		Formula química: $\text{Na}_3(\text{HCO}_3)(\text{CO}_3)\cdot 2\text{H}_2\text{O}$	
Densidad	2.15	Paragénesis (entorno de formación)	Yacimientos fluviales.
Clase	Carbonato	Dureza	2.5-3
Clase de Simetría	Esfenoidal prismático	Sistema Cristalino	Monoclínico prismático.
Transparencia	Transparente a translucido	Fractura	Irregular subconcoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	Rara
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Imperfecta	Color	Incoloro, gris, amarillo brillante
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	Fluorescente y fosforescente, Amarillo naranja con luz UV
Prop. Eléctricas	Dieléctrico	Tenacidad	Quebradizo
Aplicaciones	Calcinando la trona en hornos se obtiene la ceniza de sosa, empleada en la producción de jabón, cristal y papel.		
Habito	Fibroso y columnar masivo.		
Origen	Como evaporita en lagos salinos, también aparece como eflorescencias en suelos de regiones áridas.		
Caracterización	Fluorescente y fosforescente, Amarillo naranja con luz UV		
Impurezas	Sodio		
Asociado	Asociado con gaylussita, natrón, termonatrita, halita, glauberita, thenardita, mirabilita, yeso, shortita, northupita, bradleyita o pirssonita.		



Mineral: ANORTOCLASA		Formula química:(Na,K) Al Si ₃ O ₈	
Densidad	2,6 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Ambiente hidrotermal en venas de tipo alpino, venas metalíferas y algunos sedimentos, también en placeres.
Clase	silicatos	Dureza	6-6.5
Clase de Simetría	2 / m - prismático	Sistema Cristalino	Triclínico
Grupo Espacial	C2/m a = 8,5632 (11) Å, b = 12,963 (14) Å, c = 7,299 (11) Å β = 116.073 (9) °	Fractura	Irregular, conocida
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	frecuente
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta	Color	incoloro, blanco, gris, rojo
Radioactividad	apenas detectable	Fluorescencia	Puede fluorescencia opaco blanco o rojo en el suroeste de UV
Textura	(*****)	Transparencia	Transparente a traslúcido
Prop. Eléctricas	Dieléctrico	Tenacidad	Quebradizo
Observaciones	soluble en ácidos, casi no funde		
Aplicaciones	materiales cerámicos, aislantes eléctricos		
Habito	Cristales > 3 mm prismas cortos, tabular, usualmente masivo, granular, maclas		
Origen	Aparece en rocas intrusivas y efusivas de enfriamiento rápido y ricas en Na.		
Caracterización	Mediante Difracción de Rayos X		
Impurezas	Na, Fe, Ba, Rb, Ca		
Asociado	Microclina, sanidina.		
Principales Yacimientos	Mexico, España, Republica Checa		

Mineral: BITOWNITA		Formula química: $(Ca,Na)(Si,Al)_4O_8$	
Densidad	2.76	Paragénesis (entorno de formación)	Cuarzo, micas y otros feldespatos.
Clase	silicato	Dureza	6-6.5
Clase de Simetría	Pinacoidal	Sistema Cristalino	triclínico
Grupo Espacial	C1m	Fractura	irregular - desigual
Lustre (Brillo)	Vítreo (vidrioso)	Frecuencia	Rara
Prop. Magnéticas	diamagnéticas	Raya	blanca
Exfoliación	perfecta	Color	incoloro, blanco, gris, rojo
Punto de fusión	1370 y 1530°C.	Punto de ebullición	(*****)
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	
Textura	(*****)	Transparencia	Translúcido a transparente
Prop. Eléctricas	dieléctricas	Tenacidad	frágil
Observaciones	Soluble en HCl caliente		
Aplicaciones	Piedra ornamental. Mineral de interés científico y coleccionista.		
Habito	Son raros los cristales. Agregados laminares microscópicos. Masas compactas.		
Origen	En rocas eruptivas básicas. Se ha encontrado en meteoritos.		
Caracterización	Mediante Difracción de Rayos X		
Impurezas	K, Ba		
Asociado	labradorita		
Principales Yacimientos	Islas Columbretes Tordoya (Pontepedra)		

Mineral: Chabazita		Formula química: Ca (Si ₄ Al ₂)O ₁₂ •6H ₂ O	
Densidad	2.1	Paragénesis (entorno de formación)	Cavidades de lavas basálticas y algunas calizas asociados a zeolitas Axinita, epidota y otras zeolitas.
Clase	silicatos	Dureza	4-5
Clase de Simetría	Escalenoédrica ditrigonal.	Sistema Cristalino	trigonal
Grupo Espacial	R 3m a = 13.78, c = 14.97, Z = 3; V = 2,461.79 Den(Calc)= 2.12	Fractura	Irregular - desigual.
Lustre (Brillo)	Vítreo.	Frecuencia	común
Prop. Magnéticas	diamagnéticas	Raya	incolora
Exfoliación	indistinta	Color	azul claro
Radioactividad	apenas detectable	Transparencia	Transparente a traslúcida.
Prop. Eléctricas	dieléctricas	Tenacidad	Frágil
Observaciones	desprende agua al calentarse, soluble en HCl, Absorbe fácilmente el Argón		
Aplicaciones	Descontaminación de Efluentes Mineros, y Se usa como tamiz molecular		
Habito	Cristales romboédricos, casi cúbicos. Maclas.		
Origen	Ignea. Aparece en depósitos termales y también en procesos meta somáticos.		
Caracterización	Desprende agua en tubo cerrado. Al calentar se hincha y se forma un vidrio con burbujas.		
Impurezas	A veces contiene potasio.		
Asociado	en granito, con ortosa, albita, cuarzo ahumado, epidota, y fluorita		
Principales Yacimientos	Yacimientos: Alemania, Islandia, República Checa, Nueva Zelanda, Australia, EEUU.		

Mineral: DANBURITA		Formula química: $\text{CaB}_2(\text{SiO}_4)_2$	
Densidad	2,9 - 3 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	En contacto con granito y carbonatos y evaporitas metaforizadas
Clase	silicatos	Dureza	7-7,5
Clase de Simetría	2 / m 2 / m 2 / m <u>bipiramidales</u>	Sistema Cristalino	rómbico
Grupo Espacial	Pnam a = 8,048, b = 8.763, c = 7.731, Z = 4; V = 545.23 Den (Calc) = 3.00	Fractura	Sub concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	muy raro
Prop. Magnéticas	Diamagnéticas	Raya	Blanco
Exfoliación	Imperfecta	Color	Incoloro, blanco, amarillento
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	Fluorescente y termoluminiscente (rojo)
Textura	(****)	Transparencia	Transparente a translúcido
Prop. Eléctricas	dieléctricas	Tenacidad	frágil
Observaciones	Los ejemplares más transparentes son utilizados como gema, por su parecido con el topacio, del que se diferencian por su menor peso específico y su menor birrefringencia.		
Aplicaciones	joyería		
Habito	cristales con forma de prismas delgados		
Origen	En dolomías, gneis, exhalaciones volcánicas		
Caracterización	Mineral inatacable por los ácidos.		
Impurezas	Fe, Mn, Al, Mg, Sr, Na		
Asociado	Dolomita, calcita, augita, turmalina, micas, titanita, piroxenos, cuarzo ahumado		
Principales Yacimientos	San Luis Potosí México, Italia, usa		

Mineral: LABRADORITA		Formula química:(Ca,Na)(Si,Al) ₄ O ₈	
Densidad	2,7 g/cm ³	Prop. Eléctricas	Dieléctricas
Clase	silicatos	Dureza	6 a 6,5
Clase de Simetría	Pinacoidal	Sistema Cristalino	Triclínico
Grupo Espacial	C1 a = 8,155, b = 12.84, c = 10,16, Z = 6	Fractura	irregular - desigual
Lustre (Brillo)	Vítreo ha nacarado. A veces resinoso.	Frecuencia	Muy rara
Prop. Magnéticas	diamagnéticas	Raya	blanca
Exfoliación	perfecta	Color	azul, blanco, gris, incoloro
Punto de fusión	Funde incongruentemente entre 1280 y 1490 C	Transparencia	Transparente a opaca
Radioactividad	no radiactivo	Fluorescencia	No fluorescente.
Paragénesis (entorno de formación)	Magmático en gabros, basaltos, anortositas; metamórfico en anfibolitas.		
Observaciones	soluble en ácido clorhídrico		
Aplicaciones	Piedra ornamental, cuando presenta reflejos tornasolados		
Habito	Cristales tabulares delgados de contorno rómbico. También cristales informes. Drusas. Masas granulares o compactas.		
Origen	En rocas eruptivas básicas, plutónicas y metamórficas		
Caracterización	Existen algunas variedades iridiscentes.		
Impurezas	K, Ba		
Asociado	Piroxenos, anfíboles, hornblenda, enstatita (hiperstena), magnetita.		
Principales Yacimientos	Canada, Australia		



Mineral: Lazurita		Formula química: $\text{Na}_3\text{Ca}(\text{Si}_3\text{Al}_3)\text{O}_{12}\text{S}$	
Clase	silicatos	Dureza	5 a 5.5.
Clase de Simetría	Hextetrahdral 4 3 m	Sistema Cristalino	isométrico
Grupo Espacial	P43m a = 9,105, Z = 2 V = 754.81 Den (Calc) = 2.19	Fractura	Concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	rara
Prop. Magnéticas	diamagnético	Raya	blanca
Exfoliación	indistinta	Color	azul
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	Fluorescente
Prop. Eléctricas	Dieléctrico	Transparencia	opaco
Observaciones	Desprende agua al calentarse, Soluble en ácido clorhídrico		
Paragénesis (entorno de formación)	Se presenta en zonas de contacto entre granitos alcalinos o sienitas y rocas carbonatadas, envolviendo generalmente cristales de pirita.		
Densidad	2.4		
Aplicaciones	Se emplea como piedra semipreciosa en joyería. pigmento		
Habito	Granular masivo		
Origen	se forma en los filones de cuarzo y las pegmatitas graníticas		
Caracterización	Los pequeños cristales de pirita están siempre presentes en esta última, cuando no lo están la roca sólo tiene calcita y lazurita y se denomina entonces <u>sodalita</u> .		
Asociado	calcita, pirita, <u>diópsido</u> y <u>moscovita</u>		
Principales Yacimientos	Birmania, Siberia, Angola, Canadá, y Estados Unidos		



Mineral: LEUCITA		Formula química: $K(Si_2Al)O_6$	
Densidad	Entre 2,5 y 2,6 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Alcalinos, junto con otro feldespatoides la nefelina.
Clase	Silicatos	Dureza	5,5-6
Clase de Simetría	Tetragonal 4/m	Sistema Cristalino	Tetragonal
Grupo Espacial	I41a o Ia3d	Fractura	Concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	Común
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Imperfecta	Color	Incolora, gris, gris amarillo, blanco
Textura	Gruesa rugosa	Transparencia	Translúcida a opaca
Prop. Eléctricas	No presenta	Tenacidad	Gran tenacidad
Fluorescencia	No presenta		
Observaciones	Es un Tectosilicato Feldespatoides		
Aplicaciones	Se utiliza para reforzar cerámica.		
Origen	Magmático, Generalmente se presenta diseminada en rocas volcánicas, pero es esencial en fonolita y tefrita.		
Caracterización	Forma de presentarse: En granos o cristales trapezoidales, raras veces en masa.		
Impurezas	Sodio		
Asociado	Feldespatoides la nefelina.		
Clivaje	Ausente		
Principales Yacimientos	Las islas Columbretes (Castellón), Jumilla y Fortuna (Murcia).		



Mineral: Antigorita		Formula química: $(Mg, Fe)_3Si_2O_5(OH)_4$	
Densidad	De 2,5 a 2,6 g/cm ³ .	Color	Gris, azulado, verdoso, pardo y negro
Clase	Silicatos	Dureza	3 a 4
Fractura	Irregular a concoidea	Sistema Cristalino	Monoclínico
Lustre (Brillo)	Céreo a graso en las variedades masivas, sedoso en las fibrosas	Frecuencia	Común
Tenacidad	Quebradiza	Raya	Blanca verdosa
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	Mallada	Transparencia	Traslucido
Exfoliación	En la antigorita perfecta según {001}, en el crisotilo fácil según {001}, difícil de ver en los agregados fibrosos		
Paragénesis (entorno de formación)	Comúnmente se forma durante el metamorfismo de las rocas ultramáficas húmedas y es estable incluso a temperaturas superiores a 600 C ⁰ .		
Observaciones	Cristales >3mm, masiva, lamelar, fibrosa		
Aplicaciones	En ocasiones se emplea como piedra decorativa		
Habito	Laminar, masiva, fibrosa		
Origen	Tanto se puede encontrar en las rocas ígneas como en las metamórficas y frecuentemente se presenta en partículas diseminadas (en algunos lugares lo hace con tal cantidad que llegan a formar prácticamente la masa entera de la roca).		
Caracterización	La antigorita contiene una cantidad de agua en su estructura de alrededor del 13% en peso.		
Asociado	Alteración hidrotermal de silicatos de rocas ultrabásicas como peridotitas (con olivino), o piroxenitas.		



Mineral: Caolinita		Formula química: $Al_2Si_2O_5(OH)_4$	
Densidad	2,6	Clivaje	Basal {001}
Clase	Silicato estratificado	Dureza	1
Fractura	Astillosa	Sistema Cristalino	Triclínico
Lustre (Brillo)	Terroso	Frecuencia	Poco común
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta	Color	Blanco
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	Suave	Transparencia	Opaco
Prop. Eléctricas	aislante eléctrico	Tenacidad	Débil
Observaciones	Se trata de un mineral tipo silicato estratificado, con una lámina de tetraedros unida a través de átomos de oxígeno en una lámina de octaedros de alúmina		
Aplicaciones	En las industrias papelera, del caucho y la cerámica.		
Habito	masivo		
Origen	Surge como alteración de aluminio		
Caracterización	La caolinita es un mineral de arcilla, una parte del grupo de minerales industriales		
Principales Yacimientos	Peñausende (España).		



Mineral: Clinocloro		Formula química: $(Mg,Fe)_5Al(Si_3Al)O_{10}(OH)_8$	
Densidad	2,65 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Pirita, cuarzo, dolomita, siderita, albita, calcita, talco, clorita, esfalerita, serpentina, biotita, olivino, plagioclasas.
Clase	Silicatos	Dureza	2 a 2,5
Observaciones	Soluble en acido	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	C2/m	Fractura	Irregular
Lustre (Brillo)	Vítreo o graso	Frecuencia	común
Prop. Magnéticas	No magnetico	Raya	Blanca verdosa o incolora
Exfoliación	Irregular	Color	Negro azulado o verde negruzco
Tenacidad	Flexible	Fluorescencia	No presenta
Textura	Las texturas son granoblásticas a porfiroclásticas	Transparencia	Transparente a translúcido
Aplicaciones	Mineral de interés para los coleccionistas		
Habito	Cristales tabulares en drusa, masivo o laminar		
Origen	Alteración hidrotermal		
Caracterización	Tiene maclas en especímenes grandes		
Asociado	Como minerales asociados en este tipo de rocas están: pirita, cuarzo, dolomita, fluoroapatito, rutilo, siderita, albita, calcita, talco, clorita, esfalerita, serpentina, actinolita, biotita, olivino, plagioclasas, cromita o uvarovita.		
Principales Yacimientos	Se localiza en cantidades importantes en Pensilvania, Arizona y California (Estados Unidos), en Tirol (Austria), Lombardía (Italia), etc.		



Mineral: Clinocrisotilo		Formula química: $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$	
Densidad	2,53 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Cromita, olivino, granates, calcita, biotita y talco
Clase	Silicatos	Dureza	2,5
Clase de Simetría	2/m	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	C2/m a = 5.32 Å, b = 9.19 Å, c = 14.63 Å; b = 93°17'; Z = 4	Color	Verde
Lustre (Brillo)	mate	Frecuencia	Poco frecuente
Fluorescencia	No presenta	Raya	Blanca
Textura	Fibroso	Transparencia	Opaco
Observaciones	Es un polimorfo		
Aplicaciones	Aunque demostradas sus propiedades cancerígenas el comercio de esta sustancia no está prohibido y países como Canadá lo exportan en masa.		
Habito	Acicular, con cristales como agujas		
Origen	Origen neumatolítico hidrotermal, por acción de aguas profundas sobre rocas básicas como gabro, peridotita o dunita		
Caracterización	propiedades cancerígenas		
Asociado	Cromita, olivino, granates, calcita, biotita y talco		
Clivaje	basal		
Principales Yacimientos	Se encuentra en yacimientos de la península del Labrador (Canadá), Italia, Rusia, Rodesia, Suiza y Estados Unidos. En España se encuentran cantidades importantes Santa Marta de Ortigueira (La Coruña)		



Mineral: Clorita		Formula: $\text{Na}_{0.5}(\text{Al},\text{Mg})_6(\text{Si},\text{Al})_8\text{O}_{18}(\text{OH})_{12} \cdot 5(\text{H}_2\text{O})$	
Densidad	2'6-3'3 g/cm3	Paragénesis (entorno de formación)	Común en rocas metamórficas
Clase	Minerales filosilicatos	Dureza	2 - 2,5
Clase de Simetría	Monoclínico 2/m, con algunos triclinico polimorfos.	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	C2/m a=5.373 b=9.306 c=14.222	Fractura	Laminar
Lustre (Brillo)	Vítreo, perlado, sin brillo	Frecuencia	Común
Prop. Magnéticas	(*****)	Raya	Color verde claro a gris
Exfoliación	Cúbica {001}	Color	Distintos tonos de verde, raramente amarillo, rojo o blanco
Radioactividad	No presenta	Fluorescencia	No presenta
Observaciones	Comúnmente en láminas o placas similares a las de las micas. Puede reemplazar total o parcialmente a biotita		
Aplicaciones	El interés que posee es científico o museístico. La chamosita en ocasiones puede ser mena secundaria de hierro.		
Habito	Masa foliada, agregados		
Origen	Se forman por transformación y alteración de la augita, la biotita y la hornblenda.		
Asociado	Común en diferentes tipos de rocas ígneas por alteración de minerales ferromagnesianos (biotita, anfíboles, piroxenos, granate...)		



Mineral: Cloritoíde		Formula Química: $(\text{Fe,Mg,Mn})_2\text{Al}_4\text{Si}_2\text{O}_{10}(\text{OH})_4$	
Densidad	3,56-3,61	Habito	agregado escamoso compacto
Clase	silicatos	Dureza	6,5
Clase de simetría	pseudohexagonales	Sistema Cristalino	Monoclínico y triclínico
Grupo especial	C1 A=9.46, b=5.50, c=9.15, $\alpha=97.07^\circ$, $\beta=107.56^\circ$, $\gamma=90.10^\circ$, z=4 D=3.61	Fractura	quebradizo en escamas
Lustre(brillo)	nacarado	Frecuencia	rarísimo
Prop. Magnética	No magnético	Raya	verde clara
Exfoliación	perfecta	Color	verde oscuro a verde grisáceo
radioactividad	No	Fluorescencia	No presenta
Prop. Eléctrica	No conductor	Transparencia	Translúcido
Observaciones	Se puede alterar a clorita. En algunos casos presenta diferencias de color por sectores con una estructura en "reloj de arena.		
Origen	Es un mineral que solo se encuentra en las rocas metamórficas de bajo grado ricas en aluminios, hierro y, eventualmente en magnesio.		
Caracterización	Es soluble en ácido sulfúrico.		
Asociado	Asociada minerales granates, moscovita, cloritascianita y estaurolita.		
Principales yacimientos	Los yacimientos de estos minerales son en Urales(Rusia),suiza, Austria		



Mineral: Crisocola		Formula Química: $(\text{Cu,Al})_2\text{H}_2(\text{OH})_4\text{Si}_2\text{O}_5 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	
Densidad	2,0 - 2,2	Paragénesis (entorno de formación)	Mineral supergénico propio de las monteras de alteración de los depósitos de cobre. asociado con malaquita y otros minerales de Cu secundarios
Clase	filosilicatos	Dureza	2 - 4
Transparencia	Translucido a prácticamente opaco	Sistema Cristalino	Trigonal
Grupo especial	Nd a = 5.72 Å, b = 17.74 Å, c = 8.00 Å; Z = 2.	Fractura	Concoidea
Lustre(brillo)	Vítreo, graso y terroso	Frecuencia	frecuente en yacimiento de cobre
Prop. Magnética	no	Raya	Blanca
Exfoliación	ninguna	Color	Diferentes tonos de verde azulado
radioactividad	no	Fluorescencia	No fluorescente
Prop. Eléctrica	no	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Es una mena menor de cobre para uso industrial, siendo el coleccionismo y la decoración sus usos principales		
Aplicaciones	utilizándose ya desde el imperio inca en la confección de collares, pulseras y otros objetos		
Habito	Cristales aciculares microscópicos, agregados botrioidales, estalactíticos y terrosos		
Origen	es un mineral de forma secundaria, se forma en la parte superior de los yacimientos de cobre		
Caracterización	la insolubilidad		
Asociado	asociado con malaquita y otros minerales de Cu secundarios		
Principales yacimientos	Arizona (E.E.UU.), como Beisbee y Morenci. También es conocido en otros lugares como Mednorunyansk, montes Urales (Rusia) y Broken Hill, Nueva Gales del Sur(Australia).		
			

Mineral: Cuarzo		Formula Química: SiO ₂	
Densidad	2,65 a 2,53	Paragénesis (entorno de formación)	El cuarzo es el componente fundamental de muchos tipos de rocas, especialmente de las rocas ígneas ácidas, de ahí que sea tan frecuente y abundante, pero también en rocas sedimentarias y metamórficas por ser al mismo tiempo muy resistente.
Clase	Silicatos	Dureza	7
Clase de simetría	trapezoédrico	Sistema Cristalino	trigonal
Grupo especial	Cuarzo (a) bajo: P3221, Cuarzo (b) alto: P3121 a = 4.91 Å, c = 5.41 Å, g = 120°; Z = 3.	Fractura	Concoidea
Lustre(brillo)	Vítreo, sedoso, mate	Frecuencia	muy frecuente
Prop. Magnética	No	Raya	Incolora.
Exfoliación	Ninguna	Color	Incoloro a muy variada coloración
Punto de fusión	1713 °C	Transparencia	Transparente a translúcido, opaco
radioactividad	No	Fluorescencia	No fluorescente
Prop. Eléctrica	No	Tenacidad	Quebradizo
Observaciones	Tiene tanta dureza que puede rayar los aceros comunes.		
Aplicaciones	Ampliamente utilizado en la industria de la óptica, en aparatos de precisión y científicos		
Habito	Cristales dipiramidales a tabulares, aciculares, aciculares, prismáticos largos a cortos, agregados fibrosos, botriodales y estalactíticos		
Origen	El cuarzo se forma mediante la cristalización lenta de los magmas terminales muy ácidos.		
Caracterización	dureza		
Asociado	El Cuarzo se encuentra asociado a varios minerales. No se forma juntamente sólo con la nefelina, el olivino, la cromita y ciertos otros minerales pobres en ácido silícico de las rocas magmáticas		
Clivaje	No presenta		
Principales yacimientos	Existen depósitos de Cuarzo y cuarcita en los estados Carabobo y Anzoátegui, en Cojedes Cuarzo aluvional, y en Bolívar depósitos de Cuarzo masivo.		



Mineral: berilo		Formula Química: Be ₃ Al ₂ (Si ₆ O ₁₈)	
Densidad	2.7	Paragénesis (entorno de formación)	Como mineral típico de pegmatitas graníticas. En algunas rocas propias de metamorfismo de contacto. Origen hidrotermal
Clase	Ciclosilicatos	Dureza	7.5 a 8
Clase de simetría	bipiramidal dihexagonal	Sistema Cristalino	Hexagonal
Grupo especial	P6/mcc a = 9.23 Å, c = 9.19 Å, g = 120º; Z = 2	Fractura	Concoidea
Lustre(brillo)	Vítreo, céreo, graso	Frecuencia	raro
Prop. Magnética	No	Raya	Blanca.
Exfoliación	Imperfecta	Color	Verde, azul, amarillo, blanco, rosa
radioactividad	No	Fluorescencia	No fluorescente
textura	(*****)	Transparencia	De transparente a opaco
Prop. Eléctrica	No	Tenacidad	Quebradizo
Observaciones	El color suele ser verde azulado o amarillo claro, aunque también puede ser verde esmeralda, rosado, amarillo dorado, blanco o incoloro		
Aplicaciones	El berilo es también la principal fuente de berilio, un metal ligero parecido al aluminio en muchas de sus propiedades. Agregado al cobre el berilio aumenta la dureza y resistencia a la tracción y a la fatiga.		
Habito	De masivo a cristalino bien definido.		
Origen	Su origen es magmático en pegmatitas y granitos; también metamórfico en esquistos de mica e hidrotermal en greisenes, en venas de cuarzo, en cavidades de riolita.		
Caracterización	En grandes cristales de hábito prismático hexagonal, o en masas columnares, granudas y compactas.		
Asociado	Se dan cristales en mármoles, esquistos de mica y rocas ultrabásicas, asociados a Crisoberilo y Fenaquita y otros minerales de berilo.		
Principales yacimientos	Berilo dorado se encuentran en Brasil, Madagascar, Namibia, Nigeria, Zimbabue y Sri Lanka. Berilo rojo sólo se encuentra en los Estados Unidos (Utah).		

Mineral: Lepidolita		Formula Química: $K(Li,Al)_3(Si,Al)_4O_{10}(F,OH)_2$	
Densidad	2.8 a 3.3	Paragénesis (entorno de formación)	Mineral de origen neumatólitico, en filones graníticos y pegmatitas. Puede aparecer en ciertos gneises.
Clase	Filosilicatos	Dureza	2.5 a 3.
Transparencia	Transparente a translúcido	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo especial	C2/m a = 5.21 Å, b = 8.97, c = 20.16 Å, b = 100°48'; Z = 4.	Fractura	Micácea
Lustre(brillo)	Subvitreo, resinoso, céreo o perlado	Frecuencia	muy frecuente
Prop. Magnética	No	Raya	Blanca.
Exfoliación	Perfecta	Color	Rosa violáceo o blanco grisáceo
radioactividad	No	Fluorescencia	No fluorescente
Prop. Eléctrica	No	Tenacidad	Elástica
Observaciones	Puede ser identificado por su hábito y de asociación		
Aplicaciones	Mena de litio. Se emplea en la fabricación de vidrios resistentes al calor		
Habito	Micácea		
Origen	Formado por procesos magmáticos neumatóliticos y pegmatíticos.		
Caracterización	En escamas o láminas, también más frecuentemente en agregados granudos escamosos.		
Asociado	Está presente en pegmatitas, en filones neumatóliticos. Se asocia a feldespato, cuarzo y turmalina.		



Mineral: Cancrinita		Formula Química: $\text{Na}_6\text{Ca}_2\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}(\text{CO}_3)_2$	
Densidad	2,49	Transparencia	Transparente, translúcido
Clase	tectosilicatos	Dureza	5 - 6
Clase de simetría	piramidal	Sistema Cristalino	Hexagonal,
Grupo especial	$\text{p}6_3$ A=12.590-12.75, c=5.117-5.193 Z=1, D=2.38-2.56	Fractura	Irregular. concoidea
Lustre(brillo)	Vítreo, graso, perlado	Frecuencia	raro
Prop. Magnética	No	Raya	Blanca
Exfoliación	perfecta	Color	inoloro, blanco, amarillento o rosa
radioactividad	No	Fluorescencia	No fluorescente
Prop. Eléctrica	No	Tenacidad	Quebradizo
Observaciones	mineral magmático derivado de la reacción entre fundidos finales ricos en CO ₂ y la nefelina		
Habito	Raramente en cristales prismáticos, normalmente en grandes masas de cristales indistinguibles		
Origen	Se produce en las rocas alcalinas, por lo general en sustitución nefelina. Puede ocurrir como granos individuales formados durante las últimas etapas de cristalización		
Caracterización	Es un aluminio-tecto-silicato hidratado complejo, pues en su molécula parte de los cationes están sustituidos o estabilizados por cationes de carbonato y de sulfato, pudiendo además del sodio y calcio		
Asociado	Puede asociarse con nefelina, calcita, ortoclasa, aegirina, riebeckite		



Mineral: clinoestatita		Formula química: MgSiO ₃	
Densidad	3,40 g/cm ³	Sistema Cristalino	Monoclínico.
Clase	Silicatos,	Dureza	6
Grupo Espacial	a = 9.6Å, b = 8.81Å, c = 5.17Å β = 108.28°	Observaciones	Suele estar en meteoritos.
Lustre (Brillo)	Vítreo a nacarado. Opaca o transparente.	Frecuencia	Raro.
Prop. Magnéticas	No magnético.	Raya	Gris verdusco.
Exfoliación	Perfecta.	Color	Pardo o amarillo, incoloro, verde, amarillo verdusco.
Transparencia	Transparente a translúcido.	Fluorescencia	No fluorescente.
Observaciones	En meteoritos.		
Principales Yacimientos	En meteoritos, con olivinos raramente, en rocas volcánicas.		

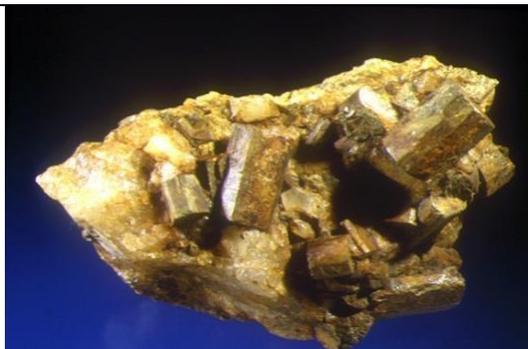


Mineral: Clinoferrosilita		Formula química: $(\text{Fe}_{2+}, \text{Mg})\text{SiO}_3$	
Densidad	4,07 g/cm ³	Observaciones	Miembro extremo de clinopiroxeno.
Clase	Silicatos.	Dureza	5,6
Clase de Simetría	(*****)	Sistema Cristalino	Monoclínico.
Grupo Espacial	a = 9.53Å, b = 9.21Å, c = 5.15Å β = 107.63°	Raya	Blanca.
Lustre (Brillo)	Vítreo.	Frecuencia	Muy rara
Exfoliación	Imperfecta	Color	Pardo incoloro, verde.
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No Fluorescente



Mineral: clinozoisita		Formula química: $\text{Ca}_2\text{Al}_3\text{O}(\text{SiO}_4)\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})$	
Densidad	3.21 - 3.60. (Pura 3.364). La densidad aumenta con el contenido en Fe.	Paragénesis (entorno de formación)	Hornblenda, albita, epidota,...
Clase	9.BG.05a (variedad de epidota) silicatos.	Dureza	6-6,1/2
Clase de Simetría	Prismática.	Sistema Cristalino	Monoclínico, prismático.
Grupo Espacial	$P2_1/c$. Fórmulas por Celda: 2. Parámetros de Celda: a: 8.87. b: 5.60. c: 10.16. β : 115° 27'.	Fractura	Irregular. Desigual.
		Principales Yacimientos	Huesca, Lérida, Barcelona, Madrid, Suiza, Austria, Italia y Madagascar.
Lustre (Brillo)	Vítreo.	Frecuencia	Común.
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Blanco grisáceo.
Exfoliación	Buena.	Color	Incoloro, gris, verde, verde amarillo, amarillo claro.
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No fluorescente
Observaciones	Cristales estriados.	Transparencia	Translúcida a transparente.
Habito	Granular-masivo o fibroso.		
Origen	Producto del metamorfismo de bajo y de medio grado, de rocas ígneas ácidas y de rocas sedimentarias en abundancia de Ca y de silicatos. Metasomática.		
Caracterización	Mediante DRX.		
Impurezas	Fe^{+2} , Fe^{+3} , Mn, Mg, Ti.		

Mineral: cordierita.		Formula química: (Mg,Fe)2Al4Si5O18		
Densidad	2,60-2,66	Paragénesis (entorno de formación)	Cuarzo, feldespato, turmalinas, granates, estaurolita, circón, hematites, corindón.	
Clase	Silicatos.	Dureza	7-7, ½	
Clase de Simetría	Bipiramidal rómbica.	Sistema Cristalino	Rómbico.	
Grupo Espacial	Grupo Espacial:	Cccm.	Fractura	Concoidea a desigual.
	Fórmulas por Celda:	4.	Fluorescencia	No fluorescente
	Parámetros de Celda:		Exfoliación	Buena a imperfecta.
	a:	17.12.	Color	Incolora a diversas coloraciones.
	b:	9.77.	Lustre (Brillo)	Vítreo.
c:	9.35.			
Observaciones	Gris azulado claro.	Raya	Blanca.	
Aplicaciones	Las variedades transparentes se usan en Gemología.			
Habito	Son raros los cristales prismáticos cortos pseudo hexagonales. Agregados laminares y maclas. Masas compactas y micro granulares. Incrustaciones.			
Origen	Metamórfica. La variedad ferrífera se encuentra en las pegmatitas.			
Caracterización	Anisótropo.			
Impurezas	Mn, Na, K.			
Principales Yacimientos	En España.			



Mineral: Dioptasa.		Formula .Cu₆Si₆O₁₈.6H₂O SiO₃Cu.H₂O	
Densidad	3.05 - 3.35. (Pura 3.298).	Paragénesis (entorno de formación)	Calcita, crisocola, malaquita, limonita.
Clase	Silicatos.	Dureza	5.0.
Clase de Simetría	Romboédrica.	Sistema Cristalino	Tetragonal
Grupo Espacial	R3. Fórmulas por Celda: 18. Parámetros de Celda: a: 14.57. c: 7.78.	Fractura	Concoidea a desigual.
		Fluorescencia	No fluorescente
		Tenacidad	Frágil.
		Color	Verde esmeralda, azul turquesa, azul verdoso oscuro.
		Exfoliación	Perfecta.
Lustre (Brillo)	Vítreo a craso.	Raya	Más clara que el color.
Punto de fusión	Infusible. F=7.	Principales Yacimientos	Almaden Cabo de Gata Linares Molina de Aragón
Observaciones	verde, gema secundaria		
Aplicaciones	Se usa en bisutería. Mineral de interés científico y coleccionista.		
Habito	Cristales prismáticos cortos o largos con terminaciones romboédricas. Agregados. Drusas. Masas.		
Origen	Producto de la oxidación de minerales de cobre.		
Caracterización	En tubo cerrado desprende agua. Coloración verde a la llama.		

Mineral: Dravita.		Formula química: $\text{NaMg}_3\text{Al}_6(\text{BO}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18}(\text{OH},\text{F})_4$	
Densidad	3.0 - 3.15. (Pura 3.018).	Paragénesis (entorno de formación)	Casiterita, cuarzo, feldespatos,...
Clase	Silicatos.	Dureza	7.0.
Clase de Simetría	Piramidal ditrigonal.	Sistema Cristalino	Trigonal.
Grupo Espacial	R3m. Fórmulas por Celda: 3. Parámetros de Celda: a 15.94 - : 15.98. (Pura 15.947). c 7.19 - : 7.23. (Pura 7.194).	Fractura	Concoidea a desigual.
		Tenacidad	Frágil
		Punto de fusión.	Alrededor de 1100 C. F=3.
		Observaciones	Turmalina parda.
		Color	Marrón, parda o negra. Raramente roja oscura, azul claro, verde esmeralda, amarilla.
		Exfoliación	Poco clara.
Lustre (Brillo)	Vítreo a resinoso.	Raya	Blanca.
Aplicaciones	Los ejemplares bien cristalizados se emplean como piedra semipreciosa.		
Habito	Cristales prismáticos cortos o largos, generalmente estriados verticalmente. Agregados paralelos o agregados radiales. Las maclas son raras. Masas compactas y diseminaciones.		
Origen	Pegmatítica, metasomática, metamórfica.		
Impurezas	Ti, K, Mg, Ca, Cr, Fe, Mn.		
Principales Yacimientos	Fuentenebro, Martinamor, Sierra Albarrana, Oliva de la Frontera		



Mineral: Gillespina		Formula química: BaFeSi ₄ O ₁₀	
Densidad	3.3	Paragénesis (entorno de formación)	Metamórfico por contacto Secundario
Clase	Silicatos - Filosilicatos	Dureza	4
Clase de Simetría	Tetragonal; 4/m 2/m 2/m	Sistema Cristalino	Tetragonal
Grupo Espacial	P 4/ncc	Fractura	(*****)
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	Muy raro
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Rosa
Exfoliación	Muy buena {001}, pobre {100}, muy pobre {110}	Color	Rojo oscuro, rojo rosado
Radioactividad	No cuenta con esta característica	Fluorescencia	No cuenta con esta característica
Tenacidad	Frágil	Transparencia	Translucido
Habito	Agregados cristalinos y masas		
Origen	En una morrena glacial, probablemente en una zona de contacto metamórfico		
Impurezas	Aluminio y manganeso		
Asociado	Cuarzo, hedenbergita, sanbornita, diópsido, turmalina, pirrotita, barita, etc.		
Clivaje	Sí, dependiendo de la cara puede variar de buena, a muy mala		
Principales Yacimientos	En USA: Alaska Range, Alaska; Big Creek, Fresno CO., California; Itsy Mountains, Yukon Territoty, Canadá; Mina La Magdalena, Tres Pozoz, Baja California, México		

Mineral: Atacamita		Formula química: $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$	
Densidad	3.74 – 3.76	Paragénesis (entorno de formación)	Formado por oxidación de minerales primarios de cobre
Clase	Silicatos - Filosilicatos	Dureza	3 – 3.5
Clase de Simetría	Ortorrómbico; 2/m 2/m 2/m dipiramidal	Sistema Cristalino	Ortorrómbico
Grupo Espacial	Pnma a = 6.03Å, b = 9.12Å, c = 6.865Å	Fractura	Concoide
Lustre (Brillo)	Adamantino a vítreo	Frecuencia	Relativamente raro
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Verde, amarillo, verde amarillo, verde oscuro
Exfoliación	Perfecta en {010}	Color	Rojo oscuro, rojo rosado
Radioactividad	No cuenta con esta característica	Fluorescencia	No cuenta con esta característica
Textura	Pequeños cristales aujosos	Transparencia	Transparente a translucido
Prop. Eléctricas	Sí	Tenacidad	Frágil
Observaciones	Se ha demostrado que la atacamita es un componente de algunas especies Glycera		
Principales Yacimientos	Chile: desierto de Atacama y Chuquicamata, Antofagasta. Bole, BC, México. USA: Bisbee, Arizona; Mina San Manuel, Juab, Utah. Moota, Burra district, South Africa, Italia, etc.		
Habito	Se presenta en masas, cristales euhedrales y fibras, brillo adamantino		
Origen	En una morrena glacial, probablemente en una zona de contacto metamórfico		
Caracterización	Fibroso, granular de arena para compactar, masiva. Dobletes, tripletes, tanto contacto y penetración, y grupos complejos resultan de hermanamiento.		
Impurezas	Sulfuros		
Asociado	Cuprita, brochanita, linarita, caledonita, malaquita, crisocola.		
Clivaje	Perfecta		
Aplicaciones	Mena de cobre		

Mineral: Boleíta		Formula química: $KAg_9Pb_{26}Cu_{24}Cl_{62}(OH)_{48}$	
Densidad	5.054	Paragénesis (entorno de formación)	Oxidación de minerales primarios
Clase	Haluros	Dureza	3 – 3.5
Clase de Simetría	Cúbico; : 4/m 3 2/m Hexoctaédrico	Sistema Cristalino	Cúbico
Grupo Espacial	Pm3m. a = 15.288(2) Z = 1	Fractura	Desigual
Lustre (Brillo)	Vítreo a perlado	Frecuencia	Raro
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Rosa
Exfoliación	Perfecta{001}	Color	Azul prusia oscuro a índigo
Radioactividad	No cuenta con esta característica	Fluorescencia	No cuenta con esta característica
Textura	Nacarado	Transparencia	Translucido
Prop. Eléctricas	(*****)	Tenacidad	No cuenta con esta característica
Observaciones	Llamado este mineral de esa manera por ser encontrado en El Boleo, Baja California, México. Soluble en HNO_3		
Aplicaciones	Como mena de plata y puede ser tallada para joyería		
Habito	Se encuentra en cubos pequeños de 2 mm normalmente		
Origen	En depósitos sedimentarios de cobre. Se forma como mineral secundario a partir de la reacción química de cloruro con sulfuros primarios en zona de oxidación en los depósitos de minerales del Pb y Cu.		
Caracterización	Tiene cubos de más de media pulgada de cada lado, que consisten en bipirámides tetragonales pseudo-octaédrico		
Impurezas	Cobre, plata y plomo		
Asociado	Anglesita, cerusita, paratacamita, yeso		
Clivaje	Perfecta en cubos		
Principales Yacimientos	El Boleo, Santa Rosalía, BC, México; USA, Grecia, Inglaterra, Irán, Australia, Rusia, Chile.		

Mineral: Carnalita		Formula química: $\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	
Densidad	1.6	Paragénesis (entorno de formación)	Evaporación marinas
Clase	Haluros	Dureza	2.5
Clase de Simetría	Ortorrómbico; 2/m 2/m 2/m Dipyramidal	Sistema Cristalino	Ortorrómbico
Grupo Espacial	Pcna; a = 16.119(3) b = 22.472(4) c = 9.551(2) Z = 12	Fractura	Concoide
Lustre (Brillo)	Graso	Frecuencia	Algo común
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Blanca
Exfoliación	No cuenta con esta propiedad	Color	Azul prusia oscuro a índigo
Radioactividad	No cuenta con esta característica	Fluorescencia	Sí
Textura	Graso	Transparencia	Transparente a translucido
Prop. Eléctricas	(*****)	Tenacidad	No cuenta con esta característica
Principales Yacimientos	Depositos salinos: Magdenburgo, Alemania; Barcelona y Lerida, España; Yorkshire, Inglaterra; Paradox, Utah, etc.		
Aplicaciones	Se usa en fertilizantes, como fuente de potasio. Fuente menor de magnesio, aunque es la mayor fuente de magnesio en Rusia		
Caracterización	Cristales raro, pseudo-hexagonal; piramidal, comúnmente granular, masiva, grueso. Hermanamiento: laminillas doble polisintética puede ser desarrollado por la presión.		
Origen	Se forma en depósitos marinos de soluciones salinas por reacción pre existente de soluciones minerales con alto contenido de potasio		
Habito	Fibroso y cristales raros		
Asociado	Halita, silvita, yeso, Dolomita		
Clivaje	No cuenta con esta propiedad		
Observaciones	Es soluble en agua, sabor como la halita pero más amargo.		

Mineral: Diaboleíta		Formula química: $Pb_2CuCl_2(OH)_4$	
Densidad	5.4	Paragénesis (entorno de formación)	Oxidación. Secundario
Clase	Haluros	Dureza	2.5
Clase de Simetría	Tetragonal; 4mm Ditetragonal piramidal	Sistema Cristalino	Tetragonal
Grupo Espacial	$P4mm$; $a = 5.880(1)$ $c = 5.500(2)$ $Z = 1$	Fractura	Concoide
Lustre (Brillo)	Adamantino, perlado en exfoliaciones	Frecuencia	Presente en varios países
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Azul pálido
Exfoliación	Perfecto en $\{001\}$	Color	Azul
Radioactividad	Tenacidad	Frágil	Sí
Textura	Fibrosa	Transparencia	Transparente a translucido
Observaciones	Completamente soluble en ácido nítrico		
Habito	Cristales tabulares, masivo		
Caracterización	El mineral se produce en forma de cristales tabulares de hasta 2 cm (0,8 pulgadas) de tamaño, como agregados subparalelas, o tiene el hábito masivo. Formas vecinales de los cristales tabulares tienen un contorno cuadrado u octogonal y raramente exhiben hemihedralismo piramidal		
Origen	Aparece en minerales de óxido de Manganeso, como minerales secundarios de Plomo y oxido de Cobre. También en la escoria de agua de mar expuestos.		
Asociado	Atacamita, boleita, calcedonita, cerusita, etc.		
Clivaje	Perfecto y perlado		
Principales Yacimientos	Se ha encontrado en Australia, Austria, Chile, Francia, Alemania, Grecia, Irán, Italia, Rusia, Sudáfrica, el Reino Unido y los EE.UU.		

Mineral: Fluorita		Formula química: CaF ₂	
Densidad	3.18	Paragénesis (entorno de formación)	Hidrotermal, presente en rocas intrusivas
Clase	Haluros	Dureza	4
Clase de Simetría	Cúbico; 4/m32/m Octaedro, rombododecaedro	Sistema Cristalino	Cúbico
Grupo Espacial	Fm3m. a = 5.4626 Z = 4	Fractura	Sub concoide a desigual
Lustre (Brillo)	Vítreo, opaco cuando es masivo	Frecuencia	Común
Prop. Magnéticas	Diamagnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Oxtahedral	Tenacidad	Frágil
Radioactividad	No cuenta con esta característica	Fluorescencia	Sí
Textura	Fina	Transparencia	Transparente a translucido
Color	Incoloro, blanco, púrpura, azul, verde, amarillo naranja; rojo, rosa, marrón, negro azulado; comúnmente dividido en zonas.		
Observaciones	Ligeramente soluble en agua y en ácido HCl caliente. Pueden ser fluorescente, fosforescente, termoluminiscente.		
Aplicaciones	El ácido fluorhídrico procedente de la fluorita se utiliza en la elaboración de un gran grupo de sustancias. La fluorita es empleada como una fuente de flúor que puede emplearse, por ejemplo, en la fluoración del agua potable. Se emplea como material pétreo en las obras lapidarias. También se emplea en colgantes, broches o aretes.		
Habito	Cubos, octaedros, dodecaedros rara vez, botrioidal, rara vez columnar o fibrosa; granular, masiva.		
Origen	Un mineral accesorio en granito, pegmatitas de granito, sienitas; alrededor de las fumarolas; en carbonatitas y intrusivos alcalinos. Depósitos hidrotermales de alta temperatura. Vetas y depósitos estratoligados; un cemento en las areniscas.		
Caracterización	Particularmente en cubos, octaedros, dodecaedros rara vez, o combinaciones, con muchas otras formas.		
Impurezas	Cerio, hierro, sodio, bario.		
Asociado	Cuarzo, Dolomita, calcita, barita, celestina, wolframita, topacio, apatito, etc.		
Clivaje	Octaédrica perfecta		
Principales Yacimientos	Hay yacimientos de fluorita en diversos países como España, Rusia, Inglaterra, China, USA, México (exporta 60 a 75% de su producción total de fluorita), Namibia, y Alemania. La mina más grande del mundo se encuentra en México en el estado de San Luis Potosí.		

Mineral: Halita		Formula química: NaCl	
Densidad	2.165	Paragénesis (entorno de formación)	Éste se genera por la evaporación progresiva de aguas ricas en sulfatos y cloruros, que proceden principalmente de ambientes marinos con circulación de aguas restringidas y sometidos a un clima cálido y seco.
Clase	Haluros	Dureza	2.5
Clase de Simetría	*****	Sistema Cristalino	Cubico
Grupo Espacial	Fm-3m; A=5.6404Å	Fractura	Desigual
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	Abundante
Prop. Magnéticas	No tiene	Raya	Blanca
Exfoliación	Muy perfecta	Color	Blanca o incolora, aunque debido a las impurezas puede presentarse grisácea, amarilla, rojiza o azul.
Radioactividad	No tiene	Fluorescencia	Si
Textura	Poligonal anhedrica de grano grueso	Transparencia	Transparente a translucido
Prop. Eléctricas	Disuelta en agua	Tenacidad	Blanda a frágil
Observaciones	Se disuelve en agua		
Aplicaciones	Es el mineral más importante para el hombre, constituyendo un elemento indispensable para la vida. Se usa para la conservación de los alimentos, alimentación y fabricación de los productos químicos, metalurgia y medicina.		
Habito	Cúbico, octaédrico, crecimientos en tolva, granular, masivo o costras.		
Origen	Zonas costeras o de lagos, es muy común		
Principales Yacimientos	Krakov (Polonia), Bex Wald (Suiza), Yorkshire (Inglaterra), Salzkammerguts (Austria), Hanau (Alemania) Mkarikari (Botswana), California (EEUU)		
			

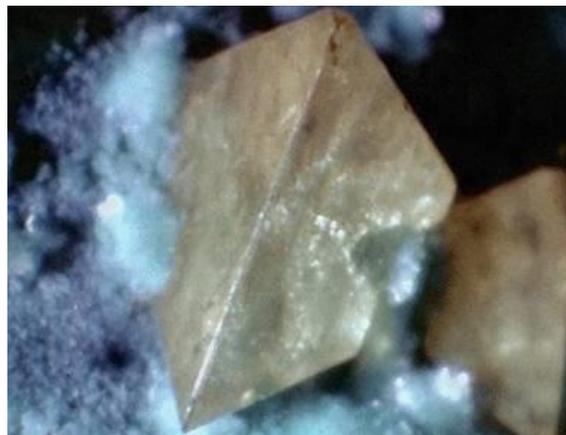
Mineral: Silvita		Formula química: KCl	
Densidad	2	Paragénesis (entorno de formación)	junto con sal gema, yeso, calcita, carnalita, etc.
Clase	Haluros	Dureza	1.5-2
Clase de Simetría	FM-3m	Sistema Cristalino	Cubico
Grupo Espacial	****	Fractura	concoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo	Frecuencia	Poco frecuente
Prop. Magnéticas	No	Raya	blanca
Exfoliación	Muy perfecta	Color	Incolora y a menudo coloreada de gris o rojo debido a las impurezas
Radioactividad	No	Fluorescencia	No
Textura	Granular	Transparencia	Transparente a traslucido
Prop. Eléctricas	No	Tenacidad	Frágil
Observaciones	En masas granudas o espáticas. En cristales del sistema cúbico u octaédrico. Tiene sabor picante y ligeramente amargo.		
Aplicaciones	Fabricación de fertilizantes potásicos		
Habito	Granular		
Origen	Evaporítico		
Caracterización	Cristaliza, como la sal gema, en el sistema regular, dominante en cubos.		
Asociado	Halita		
Principales Yacimientos	Karlsbad (Rep. Checa), Stassfurt y Wathlingen (Alemania), Kaluaz (Rusia), California (EEUU).		



Mineral: prosopita		Formula química: CaAl ₂	
Densidad	2.89	Observaciones	Atacable en ácido sulfúrico
Clase	haluros	Dureza	4.5
Fractura	Irregular concoidea	Sistema Cristalino	Monoclínico
Lustre (Brillo)	Vítreo terroso	Transparencia	transparente
Prop. Magnéticas	no	Raya	Blanca
Exfoliación	perfecta	Color	Blanco, blanco grisáceo, blanco rojizo
Radioactividad	No	Fluorescencia	Color azul
Prop. Eléctricas	No	Tenacidad	quebradizo
Habito	Cristales semitabulares, también masivo granular a pulvurulento		
Origen	La prosopita puede ser una forma de alteración del topacio en rocas ricas en este mineral. También puede aparecer en pegmatitas de tipo granito con criolita, en las que aparece tanto como mineral primario como producto secundario de la alteración de la criolita.		
Asociado	fluorita, criolita, thomsenolita, pachnolita, gearsutita, ralstonita, weberita, jarlita, siderita, hematita, casiterita, cuarzo, siderita o caolinita.		



Mineral: Marshita		Formula química: CuI	
Densidad	5.6-5.9	Paragénesis (entorno de formación)	Secundaria en la zona de oxidación.
Clase	halógeno	Dureza	2.5
Clase de Simetría	***	Sistema Cristalino	Cubico
Grupo Espacial	F4-3m	Fractura	concoidea
Lustre (Brillo)	Adamantino graso	Frecuencia	Muy raro
Prop. Magnéticas	No	Raya	Amarilla
Exfoliación	Buena	Color	Incoloro a amarillo claro tornándose de pardo a pardo rojizo.
Radioactividad	No	Fluorescencia	Fluorescencia rojo oscura, tenacidad frágil.
Textura	Lisa	Transparencia	Transparente a sub-translúcido.
Prop. Eléctricas	no	Tenacidad	***
Observaciones	Tetraedros, cubos-octaedros, de hasta 5 mm, estriados en horizontal, maclas.		
Aplicaciones	Coleccionismo, científico.		
Habito	Cristales, costras.		
Caracterización	Tetraedros, cubos-octaedros, de hasta 5 mm, estriados en horizontal, maclas.		
Impurezas	Plata		
Asociado	Wad, Limonita, Crupita, Cobre, Cersuita, Malaquita, Yeso, Etc		



Mineral: pinalita		Formula química: Pb ₃ (WO ₄) OCl ₂	
Densidad	7.78	Paragénesis (entorno de formación)	Secundaria en la zona de oxidación de yacimientos de plomo-wolframio.
Clase	Haluros	Dureza	No conocida
Fractura	Concoidea	Sistema Cristalino	Ortorrómico.
Lustre (Brillo)	Adamantino	Frecuencia	Muy raro
Tenacidad	Quebradizo	Raya	Blanca
Exfoliación	No tiene	Color	Amarillo claro a naranja amarillento.
Textura	Cristales, agregados divergentes, microscópicos.	Transparencia	transparente
Observaciones	Macla Gemelos de penetración por rotación		
Aplicaciones	coleccionismo		
Habito	Aciculares aplanados.		
Origen	Solo ubicado en estados unidos		
Caracterización	Aparece en cavidades en el interior del cuarzo, en solución. Se forma como mineral secundario en las últimas etapas de solidificación en la zona de oxidación de yacimientos de metales		
Asociado	Cuarzo, Diaboleita, Matlockita, Leadhillita, Cerusita, Fluorita, Caledonita, Etc.		
Principales Yacimientos	Mina Mammoth-Saint Antohony en Tiger, condado de Pinal en el Estado de Arizona.		



Mineral: sellaita		Formula química: MgF ₂	
Densidad	2.56 a 3.15	Aplicaciones	Coleccionismo, en ocasiones es tallado como gema.
Clase	haluros	Dureza	5-5.5
Tenacidad	Frágil	Sistema Cristalino	Tetragonal, ditetragonal dipiramidal
Lustre (Brillo)	Vítreo graso	Frecuencia	Yacimientos y mineral muy raro.
Fractura	Concoidea	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta	Color	Incoloro o blanca
Textura	Prismas delgados, aciculares de hasta 5 centímetros.	Transparencia	Transparente a translúcido.
Observaciones	Los cristales muestran una luz violeta al ser calentados, débilmente soluble en agua, soluble en ácido sulfhídrico.		
Paragénesis (entorno de formación)	En exhalaciones volcánicas, en dolomitas-anhidritas bituminosas, en evaporitas, en yacimientos metamórficos de magnesita, en granitos alcalinos.		
Origen	Aparece en morrenas glaciares, en rocas con dolomita-anhidrita bituminosas. También se ha encontrado en evaporitas, en eyecciones volcánicas y depósitos de fumarolas, en mármol en Carrara, en yacimiento metamórfico de magnesita y en un granito alcalino.		
Caracterización	Tenacidad frágil, los cristales muestran una luz violeta al ser calentados, débilmente soluble en agua, soluble en ácido sulfhídrico.		
Asociado	Suele encontrarse asociado a otros minerales como: fluorita, azufre, celestina, anhidrita, yeso, magnesita o cuarzo.		

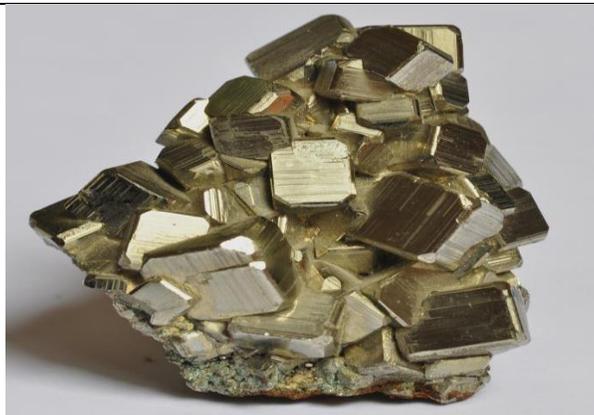


Mineral: Molibdenita		Formula química: MoS ₂	
Densidad	4,73 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Magmática, pegmatitas, hidrotermal, metasomática de contacto
Clase	Sulfuros	Dureza	1 – 1.5
Clase de Simetría	6/m 2/m 2/m	Sistema Cristalino	<u>Hexagonal</u> ;
Grupo Espacial	2.EA.30 (<u>Strunz</u>)	Lustre (Brillo)	Metálico
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Azul - gris
Exfoliación	[0001] Perfecta	Color	Negro, gris plomizo-plateado-violeta
Radioactividad	No radiactivo	Fluorescencia	No presenta
Prop. Eléctricas	(*****)	Tenacidad	Muy sectil
Observaciones	División en finas hojas, los cristales son flexibles, pero no elásticos. Tiene un tacto de sensación grasienta y deja restos en los dedos		
Aplicaciones	Es la más importante mena de molibdeno usado en acerías, electrónica e industria.		
Habito	Cristales hexagonales delgados y laminados terminados por caras pinacoidales, también como pirámides de seis caras, que pueden estar truncados por los pinacoides		
Caracterización	División en finas hojas, los cristales son flexibles, pero no elásticos. Tiene un tacto de sensación grasienta y deja restos en los dedos.		

MINERAL. Oropimente		FORMULA QUIMICA. As ₂ S ₃	
Densidad	4.05	Grupo Espacial	2.FA.30 (Strunz)
Clase	Sulfuro	Dureza	1,5 - 2 (escala de Mohs)
Clase de Simetría	2/m	Sistema Cristalino	Monoclínico
Lustre (Brillo)	Nacarado	Prop. Eléctricas	no
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Amarillo pálido
Exfoliación	Perfecta (010).	Color	Amarillo parduzco, amarillo limón, amarillo naranja
Radioactividad	No radioactivo	Transparencia	Transparente a translúcido
Paragénesis (entorno de formación)	Se le encuentra frecuentemente en micaesquistos resultantes del metamorfismo regional de sedimentos arcillosos, donde es un mineral índice del grado de metamorfismo.		
Observaciones	Muy venenoso, se oxida con el aire, se altera con la luz, durante la fusión desprende vapores de olor aliáceo.		
Aplicaciones	Se utiliza en la fabricación de cristal permeable a la radiación infrarroja, telas especiales, y linóleo. Como pigmento tiene aplicaciones en semiconductores y fotoconductores y en la fabricación de fuegos de artificio.		
Habito	Columnar, hojoso, reniforme, estriado		
Origen	Por sublimación en las fumarolas volcánicas, en fuentes hidrotermales templadas, por cambios bruscos de temperatura y como subproducto de la descomposición de otros minerales arsenicales como el rejalgá (As ₂ S ₂) por acción de la luz solar.		
Caracterización	Cristales, agregados hojosos, películas, agregados terrosos, masivos, reniformes y pulverulentos.		
Principales Yacimientos	El oropimente es abundante en regiones del <u>Kurdistán</u> y en las cercanías de <u>Tajova</u> , en <u>Hungría</u> . Otros yacimientos importantes se ubican en el Cáucaso, Allchar (Yugoslavia), Utah (EEUU), Huancavelica (Perú), Siberia (Rusia), Harz (Alemania), etc.		

Mineral: Rejalgar.		Formula química: As_4S_4	
Densidad	3,56	Paragénesis (entorno de formación)	Ambientes sulfurosos en compañía de Oropimente, antimonita, piritita, esfalerita, arsénico y cinabrio.
Clase	sulfuro	Dureza	1,5 - 2
Clase de Simetría	2 / m - prismático	Sistema Cristalino	Monoclínico
Grupo Espacial	P 2 1 / n	Fractura	Concoidea
Lustre (Brillo)	Resinoso a graso	Frecuencia	Muy abundante
Prop. Magnéticas	No Magnético	Raya	Rojo anaranjado a rojo
Exfoliación	Buena	Color	Rojo a amarillo anaranjado
Radioactividad	no radiactivo	Fluorescencia	No fluorescente.
Textura	rugosa	Transparencia	Opaca a translúcida
Prop. Eléctricas	(****)	Tenacidad	Muy frágil
Observaciones	Es tóxico y se usó en la medicina medieval y fabricación de vidrio; hoy se usa en fuegos artificiales y pesticidas. Es soluble en soluciones de hidróxido de potasio.		
Aplicaciones	Mena del arsénico, pirotécnica, veneno contra animales.		
Habito	Masivo, granular, estriado		
Origen	En la mina de Gethell, Nevada (E.E.U.U.), se han encontrado cristales de más de 70 mm. De hasta 80 mm en Lenggenbach, Bintl (Suiza). Se conocen en Baia Sprie (Rumania). En Allchar (Macedonia), son comunes los agregados masivos		
Caracterización	Masas granulares o compactas o cristales estriados prismáticos. Muy fácilmente alterable por la luz, transformándose en oropimente por lo que hay que mantenerlo en la oscuridad.		
Asociado	Cinabrio, Oropimente, Estibina, Calcita, minerales de Arsénico, Plata y Oro, Etc		
Principales Yacimientos	Los más bellos en Hunan (China). También en la mina de Gethell (EEUU, Nevada) y en la ya agotada mina de Green River George (Franklin, Washington, EEUU). Otros lugares típicos son Binntal (Suiza), Baia Sprie (Rumanía).		

MINERAL. Pirita		FORMULA QUIMICA. FeS ₂	
Clase	Sulfuro	Dureza	6 - 6,5 (escala de Mohs)
Clase de Simetría	4/m 3 2/m	Sistema Cristalino	Cubico
Grupo Espacial	2.EB.05a (Strunz)	Densidad	4,95 – 5,10 g/cm ³
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	No presenta
Prop. Magnéticas	Magnética después de calentar	Raya	negra-verduzca a negra-marrón
Exfoliación	imperfecta	Color	Amarillo latón pálido
Radioactividad	No radioactivo	Transparencia	Transparente a translúcido
Prop. Eléctricas	no	Tenacidad	(*****)
Observaciones	También conocida como "el oro de los tontos" o "el oro de los pobres", u "oropel" por su gran parecido con el oro.		
Aplicaciones	No se utiliza para la extracción de Fe por su excesivo contenido de S, pero su uso industrial es muy importante como en el fabricación de ácido sulfúrico, sulfatos de hierro y de cobre, alumbre, anticriptográficos, fabricación de tintas, tintorería, etc. De algunas piritas se extrae oro como en las de Riotinto, Tharsisi Aznalcollar.		
Habito	Cúbico. También puede presentarse en octaedros y piritodros.		
Origen	Por ser un mineral "peragrante" o "cursor" que puede producirse en todas las formaciones, está muy difundido y es el más abundante de los sulfuros por lo que no es posible detallar las innumerables localidades que lo producen		
Caracterización	En masas compactas, granudas estriadas, globulares, estalactíticas, concrecionadas en muchas ocasiones, sujetas a limonitización. Medianamente conductora de la electricidad.		



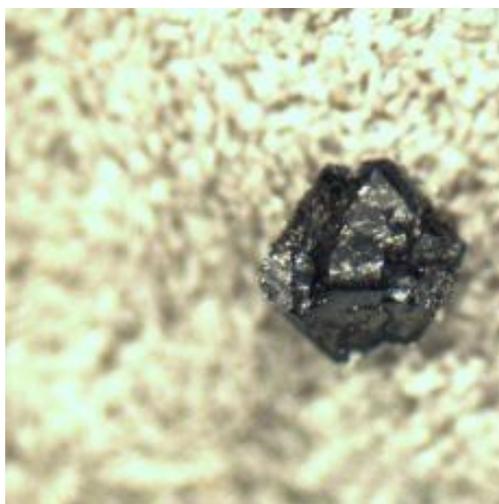
MINERAL. Molibdenita		FORMULA QUIMICA. MoS ₂	
Clase	Sulfuro	Dureza	2 (escala de Mohs)
Clase de Simetría	2/m	Sistema Cristalino	<u>Monoclínico</u> , prismático
Grupo Espacial	2.EC.10 (Strunz)	Densidad	4,73 g/cm ³
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	(*****)
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Negra
Exfoliación	Buena	Color	Gris plomo, negro verdoso, negro
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	No presenta
Prop. Eléctricas	No presenta	Transparencia	Opaco
Observaciones	Es extraído en las minas como la principal mena del vanadio.		
Habito	Masivo de cristales indistinguibles o bien en agregados en racimos de cristales.		
Origen	Aparece como el principal mineral mena de vanadio		
Caracterización	Es un sulfuro simple de vanadio, anhidro.		
Asociado	Suele encontrarse asociado a otros minerales como: <u>azufre</u> nativo, <u>bravoíta</u> , <u>pirita</u> , <u>minasragrita</u> , <u>stanleyita</u> , <u>dwornikita</u> , <u>cuarzo</u> , <u>lignito</u> vanádico o <u>coque</u> natural.		



MINERAL. Polibasita		FORMULA QUIMICA. $Cu(Ag,Cu)_6Ag_9Sb_2S_{11}$	
Clase	Sulfuro	Dureza	2,5 - 3 (Mohs)
Clase de Simetría	2/m	Sistema Cristalino	Monoclínico, prismático
Grupo Espacial	2.GB.15 (Strunz)	Fractura	Concoidea irregular
Lustre (Brillo)	opaco	Frecuencia	Poco Frecuente
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Negra rojiza
Exfoliación	{001} Pobre	Color	Blanco-plata grisáceo con pátina negruzca de alteración
Radioactividad	No radioactivo	Densidad	6,1 - 6,36
Textura	(****)	Transparencia	Transparente a translúcido
Prop. Eléctricas	no	Tenacidad	Muy quebradizo
Observaciones	El nombre hace referencia a su múltiple contenido metálico.		
Aplicaciones	Se extrae en las minas y es usada como mena de los importante antimonio, plata y arsénico		
Habito	Cristales tabulares hexagonales, a veces masiva		
Origen	En menas de plata de baja a temperatura moderada de la formación.		
Caracterización	En cristales tabulares hexagonales a veces maclados o en forma masiva y compacta.		
Asociado	Suele encontrarse asociado a otros minerales como: <u>pirargirita</u> , <u>tetraedrita</u> , <u>estefanita</u> , otras sulfosales de plata, <u>acantita</u> , <u>oro</u> , <u>cuarzo</u> , <u>calcita</u> , <u>dolomita</u> o <u>barita</u> .		



Mineral: Vaesita		Formula química: NiS ₂	
Densidad	4.45	Paragénesis (entorno de formación)	Aparece diseminada en masas de dolomita
Clase	Sulfuros	Dureza	4'5 - 5'5
Clase de Simetría	Triclínico - pinacoidal HM Símbolo (1) Grupo Espacio: P 1	Sistema Cristalino	Isométrico diploidal
Grupo Espacial	P a3	Fractura	(*****)
Lustre (Brillo)	Metálico a su metálico	Transparencia	Opaco
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Negra
Exfoliación	Perfecta	Color	Negro, gris-plateado, gris-violeta con luz reflejada
Radioactividad	No radioactivo	Fluorescencia	violeta con luz reflejada
Observaciones	Es un sulfuro simple de níquel. Estructura cristalina semejante a la de otros minerales sulfuros del grupo de la pirita al que pertenece.		
Aplicaciones	Puede ser usado como mena del metal de níquel		
Habito	Formas de hoja (por ejemplo micas)		
Origen	Fue descubierta en 1945 en la mina Kasompi en Katanga (República Democrática del Congo ,1 siendo nombrada así en honor de Johannes F. Vaes, mineralogista belga.		
Caracterización	Forma una serie de solución sólida con la cattierita (CoS ₂), en la que la sustitución gradual del níquel por cobalto va dando los distintos minerales de la serie.		
Impurezas	cobalto e hierro		
Asociado	níquelskutterudita, pirita, polidimita o uraninita.		
Principales Yacimientos	Kasompi Mine (Menda Mine; Kasompi Hill), Swambo, Katanga Copper Crescent, Katanga (Shaba), Democratic Republic of Congo (Zaire)		



Mineral: Ullmannita		Formula química: NiSbS	
Densidad	6,65 - 6,85	Paragénesis (entorno de formación)	Aparece junto a otros minerales del níquel en vetas hidrotermales.
Clase	sulfuro	Dureza	5 - 5,5
Clase de Simetría	cúbico, P213	Sistema Cristalino	Isométrico, tetartoidal
Grupo Espacial	P 2 1 3	Fractura	Irregular
Lustre (Brillo)	Metálico	Tenacidad	Quebradizo
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Negra grisácea
Exfoliación	Perfecta	Color	Blanco-estaño, gris-acero, blanco-plata
Radioactividad	No Radioactivo	Fluorescencia	No presenta
Textura	granular	Transparencia	opaca
Observaciones	Muestras individuales pueden ser anisotrópico débil y una del revelará estructura laminar fina		
Aplicaciones	Industriales		
Habito	Cristales cubos de caras estriadas, o granular masivo de cristales indistinguibles		
Origen	Fue descubierta en 1843 en una mina en Gosenbach, en el estado de Renania del Norte-Westfalia (Alemania), siendo nombrada así en honor de Johann C. Ullmann, mineralogista y químico alemán. Un sinónimo poco usado es hartmannita		
Caracterización	Es un sulfuro de níquel y antimonio. Forma una serie de solución sólida con la willyamita (CoSbS), en la que la sustitución gradual del níquel por cobalto va dando los distintos minerales de la serie		
Impurezas	Fe, Co, As, Bi		
Asociado	Nickelin, Gersdorffit, Pentlandit, Chalcopyrit, Pyrrhotit, Galenit, Tetrahedrit, Dyskrasit		
Clivaje	Por completo		
Principales Yacimientos	Deutschland / Nordrhein-Westfalen / Arnsberg, Bezirk / Siegen-Wittgenstein, Kreis / Siegen / Gosenbach / Grube Storch und Schöneberg		



Mineral: Reniíta		Formula química: ReS2	
Densidad	6,48	Paragénesis (entorno de formación)	Entornos volcánicos
Clase	Sulfuros	Dureza	1.25
Clase de Simetría	Triclínico - pinacoidal HM Símbolo (1) Grupo Espacio:	Sistema Cristalino	triclínico
Grupo Espacial	P 1	Transparencia	Translúcido
Lustre (Brillo)	Metálico	Frecuencia	(*****)
Prop. Magnéticas	No magnético	Raya	Negra
Exfoliación	Ninguna, fractura concoidea.	Color	Negro-gris plateado, rojo translúcido
Radioactividad	Es radiactivo tal como se define en 49 CFR 173.403. Mayor que 70 Bq / gramo	Fluorescencia	No presenta
Observaciones	No hay datos sobre riesgos para la salud de este material ha sido introducido en la base de datos. Usted siempre debe tratar a los especímenes minerales con cuidado		
Aplicaciones	Puede ser usado como mena del renio.		
Habito	Formas de hoja (por ejemplo micas)		
Origen	Fue descubierta en 1994 en el volcán Kudriavyi en la isla Iturup de las Islas Kuriles, en el óblast de Sajalín (Rusia); ¹ siendo nombrada así por su composición química y aprobado como mineral en el año 2004. ² Sinónimos poco usados son: IMA1999-004a y kurilita.		
Caracterización	Se forma en ambiente volcánico, a partir de los gases de fumarolas ácidas calientes.		
Asociado	Re, S		
Clivaje	Por completo (001)		
Principales Yacimientos	Volcán Kudryaviy, Iturup Island, Kurilian Cadena, Rusia		



Mineral: sellaita		Formula química: MgF ₂	
Densidad	2.56 a 3.15	Paragénesis (entorno de formación)	En exhalaciones volcánicas, en dolomitas-anhidritas bituminosas, en evaporitas, en yacimientos metamórficos de magnesita, en granitos alcalinos.
Clase	haluros	Dureza	5-5.5
Tenacidad	Frágil	Sistema Cristalino	Tetragonal, ditetragonal dipiramidal
Lustre (Brillo)	Vítreo graso	Frecuencia	Yacimientos y mineral muy raro.
Fractura	Concoidea	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta	Color	Incoloro o blanca
Textura	Prismas delgados, aciculares de hasta 5 centímetros.	Transparencia	Transparente a translúcido.
Observaciones	Los cristales muestran una luz violeta al ser calentados, débilmente soluble en agua, soluble en ácido sulfhídrico.		
Aplicaciones	Coleccionismo, en ocasiones es tallado como gema.		
Habito	*****		
Origen	Aparece en morrenas glaciares, en rocas con dolomita-anhidrita bituminosas. También se ha encontrado en evaporitas, en eyecciones volcánicas y depósitos de fumarolas, en mármol en Carrara, en yacimiento metamórfico de magnesita y en un granito alcalino.		
Caracterización	Tenacidad frágil, los cristales muestran una luz violeta al ser calentados, débilmente soluble en agua, soluble en ácido sulfhídrico.		
Asociado	Suele encontrarse asociado a otros minerales como: fluorita, azufre, celestina, anhidrita, yeso, magnesita o cuarzo.		



Mineral: Kernita		Formula química: Na₂B₄O₆(OH)₂·3H₂O	
Densidad	1,91	Aplicaciones	Industria, Construcción
Clase	Minerales boratos	Dureza	2,5
Tenacidad	Flexible y elástico	Sistema Cristalino	Monoclínico, prismático
Lustre (Brillo)	Vítreo perlado	Grupo Espacial	P21/c a=7 b=9 c=16 α=0° β=109° γ=0° Z=4
Fractura	Astillada	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta	Color	Incoloro a blanco
Textura	Fibrosa	Transparencia	Transparente a translúcido
Observaciones	La presencia de la kernita está asociada al bórax. Se presenta como principal mineral en menas de boro, a menudo se hidrata a bórax en los yacimientos. El tincal y la Kernita son la principal fuente de compuestos químicos refinados de Boratos. Se le utiliza para fabricar ácido bórico.		
Paragénesis (entorno de formación)	Aparece en yacimientos de roca sedimentaria con boratos, formadas como evaporita en ambiente continental árido, o bien en lutitas con boratos que han sido sometidas a metamorfismo. Suele encontrarse		
Habito	Cristales fibrosos con corte rasado, o bien masivo de cristales indistinguibles		
Origen	La principal localidad en la que se encuentra la kernita es el Desierto de Mohave. En Boron, California, encontrándose asociada con el bórax, la colemanita y ulexita, en una serie de capas de arcillas terciarias. Se cree que su formación se debe a procesos de recristalización del bórax, sufridos por aumento de la temperatura y presión. También en el yacimiento de Tincalayu, Argentina		
Caracterización	Químicamente es un tetraborato de sodio hidroxilado e hidratado. Se convierte en metakernita si se calienta por encima de 100 a 120 °C, mientras que se convierte		
Asociado	Asociado a otros minerales como: ulexita, inyoita, colemanita o bórax.		
Principales Yacimientos	Parece en yacimientos de roca sedimentaria con boratos		
Impurezas	Halita, yeso, danburita.		



Mineral: Borax		Formula química: $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	
Densidad	1.71g	Grupo Espacial	2/m
Clase	<i>Neso-tetraborate</i>	Dureza	2-2,5
Tenacidad	Quebradizo	Sistema Cristalino	<i>Monoclínico, prismático</i>
Fractura	Concoidea	Raya	Blanca
Exfoliación	<i>Exfoliación perfecta</i>	Color	Incoloro-blanco, azulado a verdoso si impurezas
Prop. Magnéticas	Diamagnética	Transparencia	Translúcido a opaco
Punto de Fusión	1014 K (741 °C)	Punto de Ebullición	-6289 kJ/mol
Paragénesis (entorno de formación)	Mineral evaporítico depositado en arcillas y lodos de fondos de lagunas o como mineral eflorescente en terrenos áridos.		
Observaciones	El bórax tiene un comportamiento anfótero en solución, lo que permite regular el pH en disoluciones y productos químicos en base acuosa. Al contacto con el aire se vuelve opaco y se transforma en tincalconita al deshidratarse. Aunque su toxicidad es baja, no es totalmente inofensivo; su uso como preservativo de alimentos se prohíbe en muchos países.		
Aplicaciones	<i>Se disuelve en agua para formar una solución antiséptica alcalina que se utiliza como desinfectante, detergente y suavizador de agua. También se utiliza en la fabricación de cerámica, pintura, vidrio y papel revestido. Otro uso importante es como flujo para desintegrar manchas indeseadas del óxido de metal, y por esta razón también se utiliza en la soldadura.</i>		
Habito	Prismas cortos mal formados, a veces tabular		
Origen	Mineral evaporítico depositado en arcillas y lodos de fondos de lagunas o como mineral eflorescente en terrenos áridos. El bórax se obtiene a partir de las aguas circunscritas a cuencas cerradas y con alto contenido de sales. Debido a las rígidas características ambientales, la fuerte evaporación del agua provoca la precipitación de distintos tipos de elementos siendo los más comunes sodio, litio, boro, calcio y magnesio.		
Caracterización	Muy soluble en agua		
Asociado	Boracita, colemanita		
Principales Yacimientos	Yacimientos Evaporíticos		
Clivaje	(100)		



Mineral: Boracita		Formula química: Mg ₃ B ₇ O ₁₃ Cl	
Densidad	2,95	Paragénesis (entorno de formación)	Se la encuentra en yacimientos de evaporitas marinas y por eso sus cristales están frecuentemente entre otros de yeso o anhidrita.
Clase	Minerales boratos	Dureza	7-7,5
Tenacidad	Flexible	Sistema Cristalino	Piramidal
Lustre (Brillo)	Adamantino, vítreo	Grupo Espacial	Ortorrómbico Rca21a=9 b=9 c=12 $\alpha=0^\circ$ $\beta=0^\circ$ $\gamma=0^\circ$ Z=4
Fractura	Concoidal, irregular.	Raya	Blanca
Frecuencia	Yacimientos frecuentes.	Color	Verde, azul, incoloro, gris o blanco; verde oscuro si impurezas de hierro
Clase de Simetría	cristales incluidos idiomorfos, cúbica	Transparencia	Translúcido a transparente
Observaciones	Tiene una forma estable a altas temperaturas, que es cúbica, y otra forma estable		
Punto de Fusión	1014 K (741 °C)		
Habito	Cristales aislado en matriz, más raro en agregados		
Origen	Se puede encontrar en depósitos de rocas evaporitas, en las que normalmente está asociado a yeso, anhidrita y/o halita. También, aunque más raro, en depósitos marinos con potasio.		
Caracterización	Soluble en agua		
Asociado	Minerales con los que se suele encontrar asociado: magnesita, kainita, hilgardita, halita, yeso, danburita, carnalita o anhidrita.		
Principales Yacimientos	Yacimientos evaporíticos.		



Mineral: Weberita		Formula química: Na ₂ MgAlF ₇	
Densidad	2,96	Paragénesis (entorno de formación)	Yacimientos de criolita y sobre pegmatitas
Clase	Haluros	Dureza	3,5
Clivaje	(010)	Sistema Cristalino	Ortorrómbico, dipiramidal
Lustre (Brillo)	Vítreo	Grupo Espacial	2/m2/m2/m a=7 b=10 c=7 $\alpha=0^\circ \beta=0^\circ \gamma=0^\circ$ Z=4
Fractura	Irregular	Raya	Blanca
Frecuencia	Yacimientos y mineral raro.	Color	Blanco grisáceo
Clase de Simetría	Pseudo-cubos-octaedrales, maclas	Transparencia	Vítreo
Exfoliación	Pobre	Textura	Fibrosa
Observaciones	Maclas comúnmente de contacto, con eje de zona [111]		
Aplicaciones	Coleccionismo, científico		
Habito	Masas y granos irregulares incluidos en criolita, cristales pseudocúbicos		
Origen	Depósitos de criolita y pegmatitas asociadas (Iviglut, Groenlandia); como producto de sublimación volcánica, en fumarolas, yacencia sólo reportada en Argentina, la única para esta especie en el país.		
Caracterización	Composición teórica es 19,97% Na; 10,56% Mg; 11,72% Al; 57,75% F.		
Asociado	Suele encontrarse asociado a otros minerales como: criolita, quiolita, jarlita, stononita, thomsenolita, prosopita, pachnolita, ralstonita, fluorita, topacio, mica potásica, piritita o galena.		
Principales Yacimientos	En yacimientos de criolita y sobre pegmatitas.		



Mineral: Villiaumita		Formula química: NaF	
Densidad	2,79	Lustre (Brillo)	Vítreo
Clase	Halógeno	Dureza	2 a 2,5
Clase de Simetría	Hexaedros imperfectos, octaedros.	Sistema Cristalino	Cubico
Paragénesis (entorno de formación)	En rocas eruptivas alcalinas (nefelina-sienita), en pegmatitas y en yacimientos lacustres.	Grupo Espacial	Fm3m (4/m 3 2/m) a = 4.631, Z = 4; V = 99.32 Den(Calc)= 2.81
Fractura	Concoidea	Raya	Blanca rosácea.
Frecuencia	Yacimientos y mineral raro	Color	Rojo carmín o cereza, anaranjado.
Clase de Simetría	Hexaedros imperfectos, octaedros.	Transparencia	Transparente
Exfoliación	Perfecta	Textura	Agregados granulares, masivos, raramente en cristales.
Observaciones	Soluble en agua fría, funde fácilmente, débil fluorescencia roja, se vuelve incoloro al ser calentado por encima de los 300°C, tóxico por ingestión.		
Aplicaciones	Piedra ornamental, coleccionista. El Villiaumita también se puede utilizar como el mineral de fluoruro de sodio; en polvo, que puede ser utilizado en la metalurgia o en las imágenes médicas		
Habito	Granular masivo, raros cristales cúbicos		
Origen	Se forma en pequeñas cavidades en rocas alcalinas de sienita con nefelina o en pegmatitas de sienita, en facies de yacimientos lacustres suele encontrarse		
Caracterización	El Villiaumita es una sal, es muy soluble en agua. Por lo tanto, se debe mantener en un lugar seco, si es posible, un secador de aire para eliminar cualquier humedad que podría destruirlo.		
Asociado	Asociado a otros minerales como: egirina, sodalita, nefelina, neptunita, lamprofilita, pectolita, serandita, eudialita, ussingita, chkalovita o zeolitas. También se encuentra en los depósitos de lechos de los lagos.		
Principales Yacimientos	Yacimientos y mineral raro.		
Clivaje	(010)		
Fluorescencia	Rojo con luz UV		



© Dakota Matrix

Mineral: Cahnita		Formula química: $\text{Ca}_2\text{B}(\text{OH})_4(\text{AsO}_4)$	
Densidad	3,16 gr/cm ³	Fluorescencia	emite una luz amarilla pálida bajo fluorescencia de luz ultravioleta
Clase	Boratos	Dureza	3
Clase de Simetría	Disfenoidal tetragonal a = 7.09 Å, c = 6.19 Å	Sistema Cristalino	Tetragonal
Grupo Espacial	<i>P4</i>	Fractura	Irregular, subconcoidea
Lustre (Brillo)	Vítreo, sub-vítreo, resinoso	Frecuencia	Rara
Prop. Magnéticas	diamagnético	Raya	Blanca
Exfoliación	Perfecta	Color	Incoloro a blanco
Radioactividad	No es radioactivo	Fluorescencia	emite una luz amarilla pálida bajo fluorescencia de luz ultravioleta
Tenacidad	Quebradizo	Transparencia	Transparente
Paragénesis (entorno de formación)	Presenta dos tipos diferentes de paragénesis. En uno la cahnita es implantada, junto con barita y pyrochroite, en las paredes de las cavidades en una bien cristalizada axinite. En el otro tipo de cristal de la cahnita, calcita, y olivino willemita son implantados en una masica friedelite y barita o sobre granate.		
Observaciones	Casi siempre se encuentra en maclas		
Habito	hábito pseudotetragonal, muy raros los cristales aislados sin maclar		
Origen	Suele encontrarse en el ambiente que fue descubierto, en cavidades en el interior de filones con manganeso atravesando depósitos de minerales de cinc, manganeso e hierro metamorfoseados.		
Caracterización	Casi siempre son cristales maclados siendo muy raros los aislados, con individuos interpenetrándose simétricamente, en una macla muy característica.		
Asociado	Willemita, rodonita, pirocroita, Hedyphanita, datolita, baritada		
Clivaje	Perfecto {110}		
Principales Yacimientos	Suele encontrarse en el ambiente que fue descubierto, en cavidades en el interior de filones con manganeso atravesando depósitos de minerales de cinc, manganeso e hierro metamorfoseados.		
			

Mineral: Ulexita		Formula química: NaCaB ₅ O ₉ ·8H ₂ O	
Densidad	1.95-1.96 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Requiere para formarse aridez, por lo que suele encontrarse en playas y regiones desérticas.
Clase	Boratos	Dureza	2.5
Clase de Simetría	Pinacoide triclínico	Sistema Cristalino	Triclínico
Grupo Espacial	P1	Fractura	Irregular
Lustre (Brillo)	Vítreo, opalescente	Raya	Blanca
Exfoliación	perfecta	Color	Incolora, blanca
Radioactividad	No presenta	Fluorescencia	Emite una luz pálida amarilla, amarilla-verdosa, crema, amarilla bajo la fluorescencia de largas y cortas ondas de luz ultravioleta
Prop. Eléctricas	diamagnético	Tenacidad	Quebradiza
Transparencia	Transparente		
Observaciones	En Estados Unidos la llaman por esto la «piedra televisión»,1 por la capacidad de transmitir imágenes a través de sus fibras naturales. Es igual que una fibra óptica artificial, pero natural.		
Aplicaciones	Capacidad de transmitir imágenes a través de sus fibras naturales. Es igual que una fibra óptica artificial, pero natural.		
Habito	Masas "en bolas de algodón"		
Origen	En cuencas evaporíticas		
Caracterización	Su hábito más habitual es redondeado en pequeños nódulos, como masas lenticulares, lo que se suele denominar "en bolas de algodón", a veces con cristales bien formados.		
Impurezas	(**)		
Asociado	Pickeringita, nitratina, halita, glauberita		
Clivaje	Perfecto, Perfecto en {010}; en {110} bueno; en {110} malo.		
Principales Yacimientos	Iquique Province, Tarapacá Region, Chile		



Mineral: Uranofano		Formula química: $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{SiO}_3\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	
Densidad	3.78 g/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	La alteración se produce con el calentamiento de la gumita y el enfriamiento lento del mineral.
Clase	Nesosilicatos	Dureza	2-3
Clase de Simetría	esfenoidal monoclinico	Sistema Cristalino	Monoclinico
Lustre (Brillo)	Vítreo, sedoso, grasoso, mate, terroso	Grupo Espacial	P 2 ₁
Frecuencia	Rara	Color	Amarillo claro, amarillo limón, amarillo miel, amarillo verdoso, amarillo paja
Exfoliación	Perfecta	Transparencia	Transparente, translucido
Observaciones	Aperlado en clivaje, cera o mate cuando es masivo		
Aplicaciones	<i>Mena del uranio; Es uno de los minerales de uranio más comunes.</i>		
Habito	Masivo, agregados aciculares, fibrosos, radiales.		
Origen	Ocurre como mineral secundario en la zona de oxidación de yacimientos de uranio, comúnmente como producto de alteración de la gummita		
Caracterización	Sus cristales son bastante resistentes o duros, y parecidos a los cristales de la autunita.		
Asociado	Se encuentra comúnmente en granitos, junto con torbernita, uraninita y autunita.		
Principales Yacimientos	Miedzianka (Kupferberg), Jelenia Góra District, Rudawy Janowickie Mts, Lower Silesia (Dolnośląskie), Poland		
Clivaje	Perfecto en {100}		
Raya	Amarilla palida		



Mineral: Seamanita		Formula química: $(Mn^{2+})_3B(OH)_4(PO_4)(OH)_2$	
Densidad	3.13 gr/cm ³	Paragénesis (entorno de formación)	Aparece en fracturas cortando rocas silíceas.
Clase	Boratos	Dureza	4
Clase de Simetría	dipiramidal ortorrómbica	Sistema Cristalino	Ortorrómbico
Grupo Espacial	Pbnm	Fractura	frágil
Prop. Magnéticas	diamagnético	Raya	Blanca
Exfoliación	indistinto, distinto	Color	Amarillo, rosa, amarillo-marrón
Radioactividad	No presenta	Fluorescencia	No presenta
Tenacidad	quebradiza	Transparencia	transparente
Lustre (Brillo)	Vítreo		
Observaciones	Presenta el efecto alexandrita. Puede ser rosado en la luz incandescente y amarillo bronceado a dorado en la luz del día.		
Habito	acicular		
Origen	Es un mineral borato hidroxilado y anhidro de manganeso, con aniones adicionales fosfato.		
Caracterización	Cristales aciculares o alargados		
Asociado	calcita, óxido de magnesio, fibra sussexite		
Clivaje	{??? Indistinto, {001} Distinto		
Principales Yacimientos	Chicagon mine, Menominee iron range, Iron Co., Michigan, USA		



Mineral: Moctezumita		Formula química: $Pb(UO_2)(Te_4+O_3)_2$	
Densidad	5,73	Paragénesis (entorno de formación)	Aparece en la zona de oxidación de los yacimientos de alteración hidrotermal del oro-telurio.
Clase	Fosfatos	Dureza	3
Clase de Simetría	Prismático monoclinico	Sistema Cristalino	Monoclinico
Lustre (Brillo)	mate	Frecuencia	Normal en ciertos lugares
Prop. Magnéticas	diamagnético	Color	Naranja brillante
Radioactividad	Alta	Transparencia	translucido
Observaciones	Por su fuerte radiactividad, debe ser tratado con las debidas precauciones y almacenar en zonas inhabitadas.		
Aplicaciones	Puede ser extraído como mena del uranio.		
Habito	Cristales largos en forma de hoja, común con las caras curvas		
Origen	Se forma como mineral secundario en los yacimientos de minerales del telurio.		
Caracterización	Se raya con calcita		
Grupo Espacial	P 2 ₁ /c		
Asociado	schmitterita, burckhardtita, zemannita, emmonsita, pirita, barita o limonita.		
Clivaje	Perfecto (100)		
Principales Yacimientos	Moctezuma Mine (Bambolla Mine), Moctezuma, Mun. de Moctezuma, Sonora, Mexico		



Mineral: Parsonsita		Formula química: Pb₂(UO₂)(PO₄)₂	
Densidad	6,21	Paragénesis (entorno de formación)	Alteracion hidrotermal de menas de uranio
Clase	Fosfatos	Dureza	2.5-3
Clase de Simetría	Pinacoidal triclinico	Sistema Cristalino	Triclinico
Grupo Espacial	P1	Fractura	concoidea
Lustre (Brillo)	Suba diamantado, grasosa	Frecuencia	Comun en ciertos habitos
Prop. Magnéticas	diamagnetica	Raya	Blanca
Transparencia	Transparente, translucida	Color	Amarillo-limón, marrón-miel, marrón-verde, más raro rosa pálido
Radioactividad	Muy alta		
Observaciones	debe manipularse con precaución: no debe almacenarse en áreas habitadas, evitando su inhalación y lavándose las manos tras su manipulación.		
Aplicaciones	Extraído de las minas por la importancia estratégica del uranio		
Habito	Cristales con forma de listón largos y planos; también esferulitas fibrosas radiadas; común en costras pulvulentas		
Origen	Se forma como mineral secundario en la zona de oxidación de algunos yacimientos de alteración hidrotermal de minerales de uranio.		
Caracterización	Cristales con forma de liston, alargados y chatos, de manera radial		
Impurezas	(**)		
Asociado	torbernita, kasolita, dewindtita, autunita, fosfuranilita o piromorfita.		
Clivaje	No se observa		
Principales Yacimientos	Shinkolobwe Mine (Kasolo Mine), Shinkolobwe, Katanga Copper Crescent, Katanga (Shaba), Democratic Republic of Congo (Zaire)		
			