

BRILLO: METÁLICO O SUBMETÁLICO

I. Dureza: $< 2\frac{1}{2}$. (Marca el papel.)

Raya	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Negra	Negro de hierro	4,7	1-2	Generalmente pulverulento o en agregados fibrosos radiales.	PIROLUSITA MnO ₂ Tetragonal
	Gris de acero a negro de hierro	2,3	1-1½	Exfoliación perfecta basal {0001}. Puede estar en hojas hexagonales. Aspecto graso	GRAFITO C Hexagonal
Negra a negro verdosa	Negro azulado	4,7	1-1½	Exfoliación perfecta basal {0001}. Micáceo. Raya verdosa en la porcelana (la del grafito es negra). Aspecto graso.	MOLIBDENITA S ₂ Mo Hexagonal
Gris negra	Negro azulado a gris de plomo	7,6	2½	Exfoliación perfecta cúbica {100}. En cristales cúbicos. Masas granudas.	GALENA SPb Cúbico
	Negro azulado	4,5	2	Exfoliación perfecta pinacoidal {010}. Hojoso con estrías cruzadas. Funde a la llama de la vela.	ESTIBINA S ₂ Sb ₂ Rómbico
Rojo brillante	Rojo a bermellón	8,1	2-2½	Exfoliación perfecta prismática {1010}. Brillo adamantino. Generalmente en masas granudas.	CINABRIO SHg Romboédrico.
Castaño rojizo	Rojo a bermellón	5,2	1 +	Terroso. Frecuentemente como un color en las rocas. El oligisto cristalino es más duro.	OLIGISTO Fe ₂ O ₃ Romboédrico
Pardo amarillento	Pardo amarillento	3,6 a 4,0	1 +	Terroso. La limonita es generalmente más dura.	LIMONITA FeO(OH) · nH ₂ O + Fe ₂ O ₃ · nH ₂ O Amorfo.
Negra Puede ensuciar ligeramente el papel	Negro grisáceo	7,3	2-2½	Generalmente macizo o terroso. Se distingue por ser sectil, esto es, puede ser cortado con un cuchillo como plomo. Gris acero brillante en superficie fresca; se oscurece al aire.	ARGENTITA SAg ₂
	Azul indigo; quizá con patina negro-azulada	4,6	1½-2	Generalmente en masas aplanadas o en cristales planos de seis lados. Mojado con agua, se vuelve púrpura.	Covelina SCu Hexagonal

BRILLO: METÁLICO O SUBMETÁLICO

II. Dureza: $> 2\frac{1}{2}$, $< 5\frac{1}{2}$

(Lo raya un cortaplumas; no marcará fácilmente el papel.)

Raya	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Negra; puede tener un tinte castaño	Gris de acero; puede tornarse negro mate al aire	4,7 a 5,0	3-4½	En masa o en cristales tetraédricos. Frecuentemente asociado a las menas de plata.	TETRAEDRITA $S_{12}Sb_4(Cu,Fe,Zn,Ag)_{12}$ Cúbico
Negro gris		5,7	2½-3	Algo sectil. Generalmente en masas compactas. Asociado a otros minerales de cobre.	CALCOSINA SCu_2 Rómbico
Negra; puede dejar marca en el papel	Gris de acero en superficie fresca; se vuelve gris mate al aire	7,3	2-2½	Fácilmente sectil. Generalmente en masas o terroso. Raras veces en cristales cúbicos.	ARGENTITA S_2Ag_2 Seudocúbico
	Negro de hierro	4,7	1-2	Generalmente pulverulento en agregados fibrorradiados.	PIROLUSITA MnO_2 Tetragonal
Negra	Gris de acero en superficie reciente; se vuelve gris mate al aire	6,2	2-2½	Funde fácilmente a la llama de una vela. Generalmente en pequeñas masas irregulares, muchas veces terrosas. Un mineral raro.	Estefanita S_2SbAg Rómbico
		4,4	3	Exfoliación prismática {110}. Generalmente en masas hojosas exfoliables. Asociado a otros minerales de cobre.	ENARGITA S_4AsCu_3 Rómbico
	Negro gris	5,5 a 6,0	2-3	Funde fácilmente a la llama de una vela. Caracterizado por masas fibrosas plumosas.	Jamesonita $S_1Sb_2Pb_2Fe$ Monoclínico
		5,8 a 5,9	2½-3	Funde fácilmente a la llama de una vela. En gruesos cristales prismáticos; son características sus maclas con ángulos entrantes (cristales en rueda dentada).	Bournonita $S_2SbCuPb$ Rómbico

BRILLO: METÁLICO O SUBMETÁLICO

II. Dureza: $> 2\frac{1}{2}$, $< 5\frac{1}{2}$

(Lo raya un cortaplumas; no marcará fácilmente el papel.) (Continuación.)

Raya	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Negra	Negro gris	6,2	$2\frac{1}{2}$	Funde fácilmente a la llama de una vela. Con frecuencia en laminillas cristalinas hexagonales con marcas triangulares. También en masa y terroso.	Polibasita S_2, Sb_2, Ag_4 Monoclínico
	Gris de acero	4,4	4	Decrepita y funde a la llama de una vela. En masas irregulares.	Estannina S_2, Cu_2, Fe, Sn Tetragonal
Gris negra. Marcará el papel	Gris de plomo	4,6	2	Exfoliación perfecta pinacoidal {010}. Funde fácilmente a la llama de una vela. Caracterizado por agregados cristalinos hojosos con estriaciones cruzadas.	ESTIBINA S_2, Sb_2 Rómbico
	Gris de plomo	6,8	$2\frac{1}{2}$	Exfoliación perfecta pinacoidal {010}. Funde fácilmente a la llama de una vela. Se parece a la estibina y se distingue de ella sólo por la prueba del bismuto.	Bismutita S_2, Bi_2 Rómbico
		7,5	$2\frac{1}{2}$	Exfoliación cúbica perfecta {100}. En cristales cúbicos y masas granudas. No funde a la llama de la vela, pero se reduce lentamente y se forma un glóbulo metálico de plomo en su superficie.	GALENA SPb Cúbico
	Negro grisácea	Blanco de estaño; pasa a gris obscuro	5,7	$3\frac{1}{2}$	Exfoliación basal {0001} perfecta; se observa pocas veces. Generalmente en masas fibrosas botroidales. Calentada a la llama de una vela, desprende humos blancos e intenso olor a ajo.
Blanco de estaño		8 a 8,2	2	Exfoliación pinacoidal {010}. Funde fácilmente a la llama de una vela. Con frecuencia, como recubrimientos finos y en cristales cintiformes.	Silvanita $Te_2, (Au, Ag)$ Monoclínico

Raya	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Negro grisácea	Blanco de estaño a amarillo de latón	9,4	2½	Funde fácilmente a la llama de una vela. En masas irregulares o en cristales cintiformes con estrias profundas. Se diferencia de la silvanita por no tener exfoliación.	Calaverita Te,Au Monoclínico
	Generalmente, color rojo de cobre pálido. También blanco de plata con tinte rosado	7,8	5-5½	Generalmente en masas. Puede estar recubierto con flores de níquel verdes. Asociado al cobalto y minerales de níquel.	NIQUELINA AsNi Hexagonal
Negra	Pardo de bronce en superficie fresca; pátina púrpura	5,1	3	Generalmente en masas. Asociado a otros minerales de cobre, principalmente, calcosina y calcopirita.	BORNITA S,Cu,Fe Cúbico
	Bronce pardo	4,6	4	Pequeños fragmentos magnéticos. Generalmente en masas. Asociado frecuentemente a la calcopirita y pirita.	PIRROTINA SFe _x Hexagonal
		4,6 a 5,0	3½-4	Exfoliación octaédrica. Se parece a la pirrotina, a la cual generalmente está asociada distinguiéndose de ella por la exfoliación.	Pentlandita S ₄ (Fe,Ni) ₈ Cúbico
	Amarillo latón	4,1 a 4,3	3½-4	Generalmente en masas; pero puede presentarse en cristales esfenóidicos que parecen tetraedros. Asociado a otros minerales de cobre y pirita.	CALPIRITA S ₂ CuFe Tetragonal
	Amarillo latón, casi verde en cristales muy finos	5,5	3-3½	Exfoliación romboédrica {101̄1}, rara. Generalmente, en grupos radiales de cristales capilares.	MILLERITA SNI Romboédrico
Castaño oscuro a negra	Gris de acero a negro de hierro	4,3	4	En masas fibrosas o cristalinas. Cristales prismáticos frecuentemente agrupados en haces. Generalmente asociado a la pirolusita.	MANGANITA MnO(OH) Rómbico

BRILLO: METÁLICO O SUBMETÁLICO

II. Dureza: $> 2\frac{1}{2}$, $< 5\frac{1}{2}$

(Lo raya un cortaplumas; no marcará fácilmente el papel.) (Continuación.)

Raya	Color	G.	H	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Castaño oscuro a negra	Negro de hierro a negro pardusco	4,6	5½	Brillo de breca. Puede ir acompañado por productos de oxidación amarillo o verde. Generalmente en masas granudas en peridotitas.	CROMITA Cr_2O_3Fe Cúbico
	Pardo a negro	7,0 a 7,5	5-5½	Exfoliación perfecta pinacoidal {010}. Cuando aumenta la cantidad de manganeso, la raya y el color se oscurecen.	VOLFRAMITA $WO_3(Fe,Mn)$ Monoclínico
Negra	Azul celeste; puede volverse negro azulado	4,6	1½-2	Generalmente en masas aplanadas o en cristales tabulares finos hexagonales. Humedecido con agua se vuelve púrpura.	Covellina SCu Hexagonal.
Generalmente, negra. Puede ser pardusca	Negro	3,7 a 4,7	5-6	En masas botroidales y estalactítico. Generalmente asociado a la pirolusita.	PSILOMELANA $Mn_2O_3 \cdot R_2H_4$ R esencialmente Ba Parece amorfo
Pardo oscuro a claro	Pardo oscuro a negro de carbón. Raro amarillo o rojo	3,9 a 4,1	3½-4	Exfoliación perfecta dodecaédrica {110} (seis direcciones). Generalmente granudo exfoliable; en cristales tetraédricos. El contenido de hierro lo oscurece. Raya siempre más clara que el ejemplar.	BLENDA SZn Cúbico
Pardorrojiza a rojo indio	Pardo oscuro a gris de acero o negro	4,8 a 5,3	5½-6½	Generalmente más duro que el cortaplumas. En masas radiantes, reniformes, micáceas.	OLIGISTO Fe_2O_3 Romboédrico
	Rojo oscuro a negro	5,85	2½	Exfoliación romboédrica {1011}. Fácilmente fusible a la llama de una vela. Plata roja oscura y presenta un color rojo rubí oscuro en escamas finas. Asociado a otros minerales de plata.	Pirargirita S_2SbAg_2 Romboédrico

Raya	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Pardorrojiza a rojo indio	Pardo rojizo a rojo oscuro Rojo rubí, si es transparente	6,0	3½-4	En masa o en cubos y octaedros. A veces en cristales muy finos (calcotriquita). Asociado a otros minerales cobre oxidados tales como malaquita, azurita y cobre nativo.	CUPRITA Cu ₂ O Cúbico
Roja clara	Rojo rubí	5,55	2-2½	Exfoliación romboédrica {101̄}. Fácilmente fusible a la llama de una vela. Plata roja clara. Asociada a la pirargirita.	Proustita S ₃ AsAg ₃ Romboédrico
Pardo amarillento. Ocre-amarillento	Pardo oscuro a negro	3,6 a 4,0	5-5½	Brillo vítreo. Generalmente contiene un 15 % de agua, mientras que la goethita sólo tiene 10 %.	LIMONITA FeO(OH) · nH ₂ O + Fe ₂ O ₃ · nH ₂ O Amorfo
	Negro o pardo oscuro	4,37	5-5½	Exfoliación pinacoidal {010}. En fibras radiales, formas mamilares o estalactíticas. Raras veces en cristales. Se distingue fácilmente de la limonita por la presencia de exfoliación o formas cristalinas.	GOETHITA FeO(OH) Rómbico
Rojo oscura (ciertas variedades marcan el papel)	Rojo oscuro a bermellón	8,10	2½	Exfoliación prismática {101̄0}. Generalmente granudo o térreo. Comúnmente impuro y de color rojo oscuro a castaño. Cuando es puro, translúcido o transparente y rojo brillante.	CINABRIO SHg Romboédrico
Roja de cobre brillante	Rojo de cobre sobre superficie reciente; negra al empañarse	8,9	2½-3	Maleable. Corrientemente en granos irregulares. Puede estar en grupos de cristales ramificados o en burdos cristales cúbicos.	COBRE Cu Cúbico
Blanca de plata brillante	Blanco plata en superficie reciente. Gris a negro al empañarse	10,5	2½-3	Maleable. Corrientemente en granos irregulares. Puede presentarse en grupos de cristales planos o ramificados.	PLATA Ag Cúbico
Gris brillante	Blanco o gris de acero	14 a 19	4-4½	Maleable. En granos irregulares o pepitas. Desacostumbradamente duro para metal. Raro.	Platino Pt Cúbico

Raya	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Blanca de plata, brillante	Blanco de plata con tonalidades rojizas	9,8	2-2 $\frac{1}{2}$	Perfecta exfoliación según {0001} y {10 $\bar{1}$ 1}. Sectil. Fácilmente fusible a la llama de una vela. Cuando se golpea primero permanece maleable, pero pronto se rompe en pequeños pedazos.	Bismuto Bi Romboédrico
Amarilla de oro, brillante	Amarillo de oro	15,0 a 19,3	2 $\frac{1}{2}$ -3	Maleable. En granos irregulares, pepitas. Muy pesado; peso específico variable con el contenido de plata.	ORO Au Cúbico

BRILLO: METÁLICO O SUBMETÁLICO**III. Dureza: > 5 $\frac{1}{2}$. (No lo raya el acero.)**

Raya	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Negra	Blanco de plata o de estaño	6,0 a 6,2	5 $\frac{1}{2}$ -6	Generalmente masivo. Cristales seudorrómbicos.	ARSENOPIRITA FeAsS Monoclínico
		6,1 a 6,9	5 $\frac{1}{2}$ -6	Generalmente masivo. Cristales piroédricos. Puede estar revestido con flores rosadas de níquel.	Skutterudita Níquel Skutterudita As ₃ (Co,Ni,Fe)— As ₃ (Ni,Co,Fe) Cúbico
		6,33	5 $\frac{1}{2}$	Corrientemente en cristales piroédricos con pátina rosada. También masivo.	Cobaltina-Gersdorffita SA ₂ CO-SAsNi Cúbico
	Rojo de cobre pálido. Puede ser blanco de plata con tonalidad rosada	7,5	5-5 $\frac{1}{2}$	Generalmente masivo. Puede estar recubierto con flores de níquel verdes.	NIQUELINA AsNi Hexagonal
	Amarillo latón pálido	5,0	6-6 $\frac{1}{2}$	A menudo en piroedros o cubos estriados. Masivo granular. El más común de los sulfuros.	PIRITA S ₂ Fe Cúbico
	Amarillo pálido a casi blanco	4,9	6-6 $\frac{1}{2}$	Frecuentemente en grupos cristalinos en cresta de gallo y en masas fibrosas radiadas.	MARCASITA S ₂ Fe Rómbico

BRILLO: METÁLICO O SUBMETÁLICO

III. Dureza: $> 5 \frac{1}{2}$. (No lo raya el acero.) (Continuación.)

Raya	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Negra	Negro	5,18	6	Fuertemente magnética. Cristales octaédricos. Puede presentar fractura octaédrica.	MAGNETITA Fe_3O_4 Cúbico
		9,0 a 9,7	$5 \frac{1}{2}$	Brillo bituminoso. Masivo granular, cristales botroidales.	Uraninita Cúbico
Parda negruzca a negra	Negro	4,7	$5 \frac{1}{2}$ -6	Puede ser ligeramente magnético. A menudo asociado a magnetita. Granular masivo; cristales planos; como arena.	ILMENITA TiO_2Fe Romboédrico
		3,7 a 4,7	5-6	Masivo compacto, estalactítico, botroidal. Asociado con otros minerales de manganeso.	PSILOMELANA $Mn_2O_3 \cdot H_2O$ R. esencialmente Ba. Parece amorfo
		5,3 a 7,3	6	Brillo negro y brillante sobre superficie reciente. Granular o en cristales prismáticos	Columbita-Tantalita $(Cb, Ta)_2O_4(Fe, Mn)$ Rómbico
		7,0 a 7,5	$5-5 \frac{1}{2}$	Exfoliación pinacoidal perfecta {010}. Con mayores cantidades de manganeso, la raya y el color se oscurecen.	VOLFRAMITA $WO_4(Fe, Mn)$ Monoclínico
Castaño obscura	Castaño de hierro o negro pardusco	4,6	$5 \frac{1}{2}$	Brillo resinoso. Frecuentemente acompañados por productos de oxidación verdes. Generalmente en masas granudas en peridotitas.	CROMITA Cr_2O_3Fe Cúbico
		5,15	6	Ligeramente magnético. Granudo o en cristales octaédricos. Corriente sólo en Franklin (N. J.), asociado a cincita y willemita.	Franklinita $(Fe, Mn)_2O_4(Fe, ZnMn)$ Cúbico
Pardo rojiza a rojo indio	Castaño oscuro a gris de acero o negro	4,8 a 5,3	$5 \frac{1}{2}$ -6 $\frac{1}{2}$	Radial, reniforme macizo o micáceo. Raras veces en cristales romboédricos negros de acero. Ciertas variedades son más blandas.	HEMATITES (OLIGISTO) Fe_2O_3 Romboédrico

Raya	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Pardo pálido	Pardo a negro	4,18 a 4,25	6-6 $\frac{1}{2}$	En cristales prismáticos estratificados verticalmente, con frecuencia acicular fino. Los cristales con frecuencia maculados. Se encuentra en las arenas negras.	RUTILO TiO ₂ Tetragonal
Pardo amarillento a ocre	Pardo oscuro	3,6 a 4,0	5-5 $\frac{1}{2}$	Brillo vítreo. Generalmente contiene un 15 % de agua, mientras que la goethita sólo contiene un 10 %.	LIMONITA FeO(OH) · nH ₂ O + Fe ₂ O ₃ · nH ₂ O Amorfo
		4,37	5-5 $\frac{1}{2}$	Exfoliación {010}. Radial, coloforno, estalactítico. Se distingue de la limonita por presentar exfoliación o formas cristalinas.	GOETHITA FeO(OH) Rómbico

BRILLO: NO METÁLICO**I. Raya coloreada**

Raya	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Rojo oscuro	Rojo oscuro a bermellón	8,10	2 $\frac{1}{2}$	Exfoliación prismática {10 $\bar{1}$ 0}. Generalmente granudo o terroso. Comúnmente impuro y de color rojo oscuro a castaño. Cuando es puro, translúcido o transparente y rojo brillante.	CINABRIO SHg Romboédrico
	Pardo rojizo. Rojo rubí si es transparente	6,0	3 $\frac{1}{2}$ -4	En masas o cubos y octaedros. Puede presentarse en cristales muy finos (calcotriquita). Asociado a otros minerales oxidados del cobre tales como malaquita, azurita y cobre nativo.	CUPRITA Cu ₂ O Cúbico
Castaño rojizo, castaño indio	Castaño oscuro a gris de acero o negro	4,8 a 5,3	5 $\frac{1}{2}$ -5 $\frac{1}{2}$	Radial, reniforme, macizo, micáceo. Raras veces en cristales romboédricos negros de acero. Ciertas variedades son más blandas.	HEMATITES (OLIGISTO) Fe ₂ O ₃ Romboédrico
	Rojo oscuro a negro	5,8	2 $\frac{1}{2}$	Exfoliación romboédrica {1011}. Fácilmente fusible a la llama de una vela. Plata roja oscura y presenta color rojo rubí oscuro en laminillas finas. Asociado a otros minerales de plata.	Pirargirita S ₂ SbAg ₂ Romboédrico

BRILLO: NO METÁLICO

I. Raya coloreada. (Continuación.)

Raya	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Rojo brillante	Rojo rubí	5,55	2-2 $\frac{1}{2}$	Exfoliación romboédrica {10 $\bar{1}$ 1}. Funde fácilmente a la llama de una vela. Plata roja clara. Asociado a la pirargirita.	Proustita S_2AsAg_3 Romboédrico
Rosa	Rojo a rosa	2,95	1 $\frac{1}{2}$ -2 $\frac{1}{2}$	Exfoliación perfecta pinacoidal {010}. Generalmente de forma reniforme o en costras pulverulentas o terrosas. Como recubrimiento en minerales de cobalto.	Eritrina (flores de cobalto) $As_2O_3 \cdot Co_2 \cdot 8 H_2O$ Monoclínico
Pardo amarillento a ocre amarillento	Pardo obscuro a negro	3,6 a 4,0	5-5 $\frac{1}{2}$	Generalmente duro, con brillo vítreo. Contiene un 15 % de agua, mientras que la goethita contiene un 10 %.	LIMONITA $FeO(OH) \cdot nH_2O + Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ Amorfo
		4,4	5-5 $\frac{1}{2}$	Exfoliación pinacoidal {010}. En formas fibrosas radiales, mamilares y estalactíticas. Raras veces en cristales. Se distingue de la limonita por la presencia de exfoliación o forma cristalina. Generalmente metálico.	GOETHITA $FeO(OH)$ Rómbico
Pardo	Pardo obscuro	7,0 a 7,5	5-5 $\frac{1}{2}$	Exfoliación perfecta pinacoidal {010}. La raya y el color se oscurecen con el aumento de manganeso.	VOLFRAMITA $WO_3(Fe,Mn)$ Monoclínico
	Pardo obscuro o claro	3,83 a 3,88	3 $\frac{1}{2}$ -4	En masas exfoliables y pequeños cristales romboédricos curvos. Calentado a la llama de una vela se vuelve magnético.	SIDERITA CO_3Fe Romboédrico
Pardo	Pardo claro a obscuro	3,9 a 4,1	3 $\frac{1}{2}$ -4	Exfoliación perfecta dodecaédrica {110} (seis direcciones). Generalmente en granos exfoliables; en cristales tetraédricos. Los ejemplares más oscuros son ricos en hierro. La raya es siempre más clara que el mineral.	BLENDA SZn Cúbico

BRILLO: NO METÁLICO

I. Raya coloreada. (Continuación.)

Raya	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Pardo claro	Pardo a negro	6,8 a 7,1	6-7	Se presenta en cristales maclados. Masas fibrosas reniformes; en granos rodados.	CASITERITA SnO ₂ Tetragonal
	Castaño rojizo a negro	4,18 a 4,25	6-6 $\frac{1}{2}$	Cristales estriados verticalmente. Con frecuencia cristales aciculares. Maclación común.	RUTILO TiO ₂ Tetragonal
Anaranjado amarillento	Rojo oscuro a naranja	5,68	4-4 $\frac{1}{2}$	Exfoliación basal {0001}. Se encuentra solamente en Franklin (N. J.), asociado a franklinita y willemita.	CINCITA ZnO Hexagonal
	Rojo brillante	5,9 a 6,1	2 $\frac{1}{2}$ -3	Brillo adamantino. En cristales finos largos, con frecuencia en grupos entrelazados. Decrepita a la llama de una vela.	Crocoita CrO ₃ Pb Monoclínico
	Rojo oscuro	3,48	1 $\frac{1}{2}$ -2	Frecuentemente terroso. Asociado al oropimente. Funde a la llama de una vela.	REJALGAR SAs Monoclínico
Amarillo pálido	Amarillo limón	3,49	1 $\frac{1}{2}$ -2	Exfoliación pinacoidal {010}. Brillo resinoso asociado al rejalgár. Funde a la llama de una vela.	OROPIMENTE S ₂ As ₂ Monoclínico
	Amarillo pálido	2,05 a 2,09	2 $\frac{1}{2}$	Se quema con llama azul dando olor a pajuelas. Cuando se coge un cristal en la mano y se aproxima al oído se le oye crujir. Cristalizado, granudo o terroso.	AZUFRE S Rómbico
Verde claro	Verde esmeralda oscuro	3,75 a 3,77	3-3 $\frac{1}{2}$	Exfoliación perfecta {010}. Se encuentra en masas granudas exfoliables o pequeños cristales prismáticos.	Atacamita ClCu ₂ (OH) ₃ Rómbico
		3,9	3 $\frac{1}{2}$ -4	Exfoliación buena {010}. En pequeños cristales prismáticos o masas granudas.	Antlerita (SO ₄)Cu ₂ (OH) ₄ Rómbico



Raya	* Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
	Verde brillante	3,9 a 4,03	3 1/4-4	Fibroso, radial mamilar. Frecuentemente asociado a la azurita y puede alterarse en ella. Produce efervescencia en ácidos fríos.	MALAQUITA $\text{CO}_2\text{Cu}_2(\text{OH})_2$ Monoclínico
Azul claro	Azul marino intenso	3,77	3 1/4-4	En pequeños cristales, frecuentemente en grupos. Fibroso radial, generalmente como alteración de la malaquita. Produce efervescencia con los ácidos en frío.	AZURITA $(\text{CO}_3)_2\text{Cu}_3(\text{OH})_4$ Monoclínico
		2,12 a 2,30	2 1/2	Soluble en agua. Gusto metálico. En cristales, macizo, estalactítico.	Calcanita $\text{SO}_4\text{Cu} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ Triclínico
Azul muy claro	Verde claro a azul turquesa	2,0 a 2,4	2-4	Compacto en masas. Asociado a minerales de cobre oxidados.	CRISOCOLA $\text{SiO}_3\text{Cu} \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ Incierto
Azul grisáceo	Azul muy oscuro. Verde azulado	2,58 a 2,68	1 1/2-2	Exfoliación perfecta {010}. Generalmente en cristales prismáticos.	Vivianita $(\text{PO}_4)_2\text{Fe}_3 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ Monoclínico

BRILLO: NO METÁLICO

II. Raya incolora

A. Dureza: $< 2\frac{1}{2}$. (Puede ser rayado por la uña.)

Exfoliación, fractura	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Exfoliación perfecta en una dirección Las micas o minerales micáceos, que poseen una exfoliación tan perfecta que se pueden separar en láminas muy delgadas. Como agregados de pequeñas escamas cuando la estructura micácea no es realmente aparente	Pardo pálido, verde, amarillo, blanco	2,76 a 3,00	2-2½	En masas foliadas y escamas. Cristales tabulares con perfil hexagonal o de diamante. Exfoliación en laminillas elásticas. Mica común.	MOSCOVITA $\text{Si}_2\text{O}_{10}\text{Al}_2\text{K}(\text{OH})_2$ Monoclínico
	Usualmente pardo oscuro, verde a negro; puede ser amarillo	2,95 a 3	2½-3	Corrientemente en masas irregulares foliadas. Cristales con perfil hexagonal, aunque raros. Exfoliación en laminillas elásticas.	BIOTITA $\text{Si}_2\text{O}_{10}\text{AlK}(\text{Mg},\text{Fe})_2(\text{OH})_2$ Monoclínico
	Pardo amarillento, verde, blanco	2,86	2½-3	A menudo en cristales tabulares de seis lados; en masas irregulares foliadas puede mostrar reflexión parecida a la del cobre en su exfoliación. Yace en mármol.	Flogopita $\text{Si}_2\text{O}_{10}\text{AlK}\text{Mg}_2(\text{OH})_2$ Monoclínico
	Verde de varios matices	2,6 a 2,9	2-2½	Generalmente en masas irregulares foliadas; puede estar en masas compactas, láminas delgadas flexibles pero no elásticas.	CLORITA $\text{Si}_2\text{O}_{10}(\text{Mg},\text{Fe})_2(\text{Al},\text{Fe}^{2+})_2(\text{OH})_2$ Monoclínico
	Blanco, verde manzana, brillo, cuando impuro, como en la esteatita, gris oscuro, verde obscuro a casi negro	2,7 a 2,8	1	De tacto graso. Frecuentemente claramente micáceo. No puede identificarse de manera positiva por pruebas físicas.	TALCO $\text{Si}_4\text{O}_{10}\text{Mg}_3(\text{OH})_2$ Monoclínico
		2,8 a 2,9	1-2		Pirofilitas $\text{Si}_4\text{O}_{10}\text{Al}_2(\text{OH})_2$ Monoclínico
Blanco, gris verde	2,39	2½	Brillo perlado sobre la cara de exfoliación, algunas veces vítreo. Sectil. Generalmente en masas exfoliadas, puede estar en cristales tabulares anchos. Láminas delgadas flexibles pero no elásticas.	BRUCITA $\text{Mg}(\text{OH})_2$ Romboédrico	

Exfoliación, fractura	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Pinacoidal {101}	Azul, verde azulado a incoloro	2,58 a 2,68	1 ½-2	Raya azul grisácea. Corrientemente en cristales prismáticos.	Vivianita (PO ₄) ₂ Fe ₃ · 7 H ₂ O Monoclínico
	Incoloro a blanco	1,75	2-2 ½	Ocurre en costras y fibras capilares. Soluble en agua.	Epsomita SO ₄ Mg · 7 H ₂ O Rómbico
Cúbica {100}	Incoloro a blanco	1,99	2	Soluble en agua, sabor amargo. Se parece a la sal gema, pero usualmente blando. En masas de exfoliación granular o cristales cúbicos.	Silvina CIK Cúbico
{101} perfecto {100} {111} bueno	Incoloro, blanco, gris. Puede estar coloreado por impurezas	2,38	2	Se presenta en cristales, hojas de exfoliación amplias. Puede presentarse en masas compactas, sin exfoliación, o fibrosas, con brillo sedoso.	YESO SO ₄ Ca · 2 H ₂ O Monoclínico
Romboédrico {101̄1} pobre	Incoloro o blanco	2,92	1-2	Se presenta en costras salinas. Fácilmente soluble en agua; gusto salado. Se funde a la llama de una vela.	NITRO SÓDICO NO ₃ Na Romboédrico
Prismático {110} Fractura conoidal		2,09 a 2,14	2	Generalmente en costras y cristales aciculares muy delicados. Fácilmente soluble en agua. Fusión y sabor salino. Se funde a la llama de una vela.	Nitro NO ₃ K Rómbico
{001} perfecto fractura térrea	Blanco; puede estar obscurecido	2,6 a 2,63	2-2 ½	Generalmente parecido a la arcilla y compacto. Cuando se le echa el aliento, da olor arcilloso. Se adhiere a la lengua seca.	CAOLINITA Si ₂ O ₅ Al ₂ (OH) ₄ Monoclínico
Fractura desigual	Gris perla o incoloro. Al exponerlo a la luz, se vuelve castaño pálido	5,5	2-3	Perfectamente sectil. Translúcido en lámina delgada. En masas irregulares, raramente en cristales. Se distingue de otros halogenuros de plata únicamente por reacción química.	QUERARGIRITA CIAg Cúbico

BRILLO: NO METÁLICO

II. Raya incolora

A. Dureza: $< 2\frac{1}{2}$. (Puede ser rayado por la uña.) (Continuación.)

Exfoliación, fractura	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Fractura desigual	Amarillo pálido	2,05 a 2,09	1½-2½	Arde con llama azul, dando olor de SO ₂ . Cruje al apretarla fuertemente. Cristalino, granular, terroso.	AZUFRE S Rómbico
	Amarillo, pardo, gris, blanco	2,0 a 2,55	1-3	En granos redondos, a menudo de aspecto férreo o arcilloso. Usualmente más duro que 2½.	BAUXITA Al ₂ O ₃ · nH ₂ O Amorfo
Raramente observado	Blanco	1,65	1	Corrientemente en masas redondeadas de fibras finas y cristales aciculares.	ULEXITA B ₃ O ₃ NaCa · 8H ₂ O Triclinico
Fractura concoidea	Blanco, gris, amarillento	2,0	2-2½	Textura fina, compacto. Humoso. Flota en el agua cuando está seco.	Sepiolita Si ₂ O ₅ Mg ₂ · 2H ₂ O Incierto
Fractura desigual	Verde manzana a blanco	2,2 a 2,8	2-3	En incrustaciones y masas terrosas.	Garnierita SiO ₃ (Ni,Mg) · nH ₂ O Amorfo

BRILLO: NO METÁLICO

II. Raya incolora

B. Dureza: $> 2\frac{1}{2}$, < 3 . (No puede ser rayado por la uña; puede ser rayado por una moneda de cobre.)

1: Exfoliación prominente

Exfoliación, fractura	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino	
Exfoliación perfecta en una dirección Véase también los minerales del grupo de la mica, pág. 552, los cuales pueden ser más duros que la uña	{001}	Lila, blanco grisáceo	2,8 a 3,0	2½-4	Cristales prismáticos hexagonales. Corrientemente en láminas irregulares y escamas. Es un mineral pegmatítico asociado con turmalinas coloreadas.	LEPIDOLITA $S_2O_3(OH,F)_3K_2Li_3$ Monoclínico.
	{001}	Rosado, gris, blanco	3,0 a 3,1	3½-5	Corrientemente en masas irregulares foliáceas. Asociado con esmeril.	MARGARITA $Si_2O_{10}(OH)_2CaAl_4$ Monoclínico.
	{010}	Azul, verde, azulado, incoloro	2,58 a 2,68	1½-2	Cristales prismáticos a menudo en grupos estrellados. También fibrosos, térreos. Raya azul grisácea. Un mineral raro.	Vivianita $(PO_4)_2Fe \cdot 8H_2O$ Monoclínico.
	{010}	Incoloro blanco	4,3	3½	Usualmente masivo, con hábito radial. Efervescente por el ácido en frío.	WITHERITA CO_3Ba Rómbico.
	{100}	Rojo	2,78	2½-3	Se presenta en masas granulares o fibrosas compactas. Se presenta junto a otras sales solubles.	Polihalita $(SO_4)_2K_2Ca_2Mg \cdot 2H_2O$ Triclínico.
	{001}	Amarillo pálido a gris	2,7 a 2,85	2½-3	Cristales tabulares. Se hallan asociados con otras sales en los depósitos salinos.	Glauberita $(SO_4)_2Na_2Ca$ Monoclínico.
Exfoliación en dos direcciones {001} {100}	Incoloro blanco o gris	1,95	3	Se presenta en agregados cristalinos exfoliables.	KERNITA $B_2O_3Na_2 \cdot 4H_2O$ Monoclínico.	

BRILLO: NO METÁLICO

II. Raya incolora

B. Dureza: $> 2\frac{1}{2}$, < 3 . (No puede ser rayado por la uña; puede ser rayado por una moneda de cobre.)

1. Exfoliación prominente. (Continuación.)

Exfoliación, fractura		Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino.
Exfoliación en tres direcciones en ángulo recto	Cúbico {100}	Incoloro, blanco, rojo, azul	2,1 a 2,3	2½	Sal común. Soluble en agua, de sabor salado, fusible a la llama de una vela. En masas granulares exfoliables o en cristales cúbicos.	HALITA ClNa Cúbico
	Cúbico {100}	Incoloro o blanco	1,99	2	Parecido a la sal gema, pero fácilmente diferenciable por su sabor amargo y su menor dureza.	Silvina ClK Cúbico
	[001] [010] [100]	Incoloro, blanco, azul, gris, rojo	2,89 a 2,98	3-3½	Generalmente en agregados finos, que no muestran la exfoliación, en este caso sólo se reconoce químicamente.	ANHIDRITA SO ₄ Ca Rómbico
Exfoliación en tres direcciones en ángulo oblicuo. Romboédrico {101̄1}	Incoloro, blanco y tintes diversos	2,72	3	Efervescente en ácido en frío. Cristales de formas variadas. Aparecen en grandes masas, como calizas y mármol. Las variedades claras muestran fuerte doble refracción.	CALCITA CO ₃ Ca Romboédrico	
	Incoloro, blanco, rosado	2,85	3½-4	Generalmente más duro que la moneda de cobre. A menudo en cristales romboédricos curvados con brillo perlado. En masas como las calizas dolomíticas y el mármol. El mineral pulverulento es efervescente en ácido en frío.	DOLOMITA (CO ₃) ₂ CaMg Romboédrico	
Exfoliación en tres direcciones. Basal {001} en ángulo recto con la prismática {110}	Incoloro, blanco, azul, amarillo, rojo	4,5	3-3½	Frecuentemente en agregados de cristales planos o tabulares. Brillo perlado sobre la exfoliación basal. Característico por su fuerte densidad, impropia de un mineral no metálico; se distingue por esto de la celestina.	BARITINA SO ₄ Ba Rómbico	

Exfoliación, fractura	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Exfoliación en tres direcciones. Basal {001} en ángulo recto con la prismática {110}	Blanco, azul o rojo	3,95 a 3,97	3-3½	Muy semejante a la baritina, pero menor peso específico. Puede ser necesario, para distinguirla, teñirla de rojo con la llama de estroncio.	CELESTINA SO ₄ Sr Rómbico
	Blanco, gris y pardo cuando es impura	6,2 a 6,4	3	Brillo adamantino. Generalmente masiva, pero puede estar en pequeños cristales tabulares. Alteración de la galena. Cuando es masiva, puede ser necesaria la prueba del SO ₂ para distinguirla de la cerusita (CO ₂ Pb).	ANGLESITA SO ₄ Pb Rómbico

2. Exfoliación no prominente

a. Una pequeña esquirla es fusible en la llama de una vela

Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Incoloro o blanco	1,7	2-2½	Soluble en agua. Buena exfoliación es rara. Cristales prismáticos y en costras. Se halla sólo en regiones secas. En la llama de la vela se hincha y entonces funde. Gusto dulce y alcalino.	BÓRAX B ₂ O ₃ ·Na ₂ ·10H ₂ O Monoclínico
	2,95 a 3,0	2½	Masiva. Se caracteriza por su peculiar aspecto translúcido. El polvo, fino y soluble, pero llega a ser invisible cuando se pone en agua. La única localidad importante es Ivigtut, Groenlandia. Seudocúbica.	CRIOLITA F ₆ AlNa ₃ Monoclínico.
	6,55	3-3½	Brillo adamantino. En masas granulares o cristales planos; generalmente asociada con la galena. Efervescencia con ácido nítrico frío. Se reduce a la llama de la vela produciendo pequeños glóbulos de plomo.	CERUSITA CO ₂ Pb Rómbico.
Incoloro blanco o rojo	1,6	1	Gusto amargo. Generalmente masivo granular. En la llama de la vela se hincha y entonces funde. Soluble en agua.	Carnalita Cl ₂ MgK·6H ₂ O Rómbico.

BRILLO: NO METÁLICO**II. Raya incolora**

B. Dureza: $> 2\frac{1}{2}$, < 3 . (No puede ser rayado por la uña; puede ser rayado por una moneda de cobre.)

2. Exfoliación no prominente**a. Una pequeña esquirla es fusible en la llama de una vela**

Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Incoloro, amarillo, anaranjado o pardo	7,0 a 7,2	3½	Brillo resinoso. En pequeños cristales prismáticos. Las caras prismáticas pueden estar curvadas con aspecto de barril. En masas granulares.	Mimetita (AsO ₄) ₃ FIP ₅ Hexagonal.
b. Infusible a la llama de la vela				
Incoloro o blanco	4,3	3½	Frecuentemente en masas radiales; granular; raramente en cristales seudohexagonales. Efervescencia en ácido frío.	WITHERITA CO ₃ Ba Rómbico.
	2,6 a 2,63	2-2½	Generalmente compacta, terrosa. Cuando se humedece, da olor arcilloso. Es origen de la mayor parte de las arcillas.	CAOLINITA Si ₂ O ₅ (OH) ₄ Al ₂ Monoclínico.
Blanco gris amarillento	2,0	2-2½	Textura fina compacta. Fina al tacto; cuando está seca, flota sobre el agua.	Sepiolita Si ₂ O ₅ Mg ₂ · 2H ₂ O Indeterminado.
Incoloro blanco, azul, gris, rojo	2,89 a 2,98	3-3½	Generalmente en agregados finos masivos, no presentan exfoliación y sólo puede distinguirse por pruebas químicas.	ANHIDRITA SO ₄ Ca Rómbica.
Miel, limón o amarillo anaranjado	4,9	3-3½	Generalmente se halla como un revestimiento fino sobre la blenda. Raramente en cristales. Mineral raro.	Greenockita SCd Hexagonal.
Amarillo, pardo, gris o blanco	2,0 a 2,55	1-3	Generalmente pisolítica, en granos redondeados y en masas terrosas. Frecuentemente impura.	BAUXITA Una mezcla de hidróxidos de aluminio.
Rojo rubí, pardo amarillo	6,7 a 7,1	3	Brillo resinoso. En prismas delgados y cristales cavernosos, en forma de tonel.	Vanadinita (VO ₄) ₃ ClPb ₂ Hexagonal.
Amarillo, verde, blanco pardo	2,33	3½-4	Su forma característica de presentarse es en agregados globulares hemisféricos radiales. Exfoliación poco observada.	Wavellita (PO ₄) ₂ Al ₂ (OH) ₂ · 5H ₂ O Rómbico.
Verde oliva a verde negro, verde amarillento, blanco	2,2	2-5	Masivo. Fibroso en la variedad de asbesto, crisotilo. Frecuentemente verde en la variedad masiva.	SERPENTINA Si ₂ O ₅ Mg ₃ (OH) ₄ Monoclínico.

C. Dureza: > 3 , $< 5\frac{1}{2}$. (No puede ser rayado por una moneda de cobre; puede serlo por un cuchillo.)

1. Exfoliación prominente

Exfoliación	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristallino	
Una sola dirección de exfoliación	{100}	Azul, usualmente oscuro en centro cristal. Puede ser blanco, gris o verde	3,56 a 3,66	5-7	En agregados con exfoliación paralela a su longitud. Puede ser rayado por un cuchillo paralelamente a la longitud del cristal, pero no en la dirección normal a él.	CIANITA SiO_2Al_2 Triclínico
	{010}	Blanco, amarillo, pardo rojo	2,1 a 2,2	3½-4	Característicamente en agregados cristalinicos parecidos a una gavilla. Puede estar en cristales planos tabulares. Brillo perláceo sobre cara de exfoliación.	ESTILBITA $\text{Si}_{14}(\text{Al}_4\text{Si})\text{O}_{48}\text{Al}_2(\text{Ca}, \text{Na}, \text{K})_2 \cdot 15\text{H}_2\text{O}$ Monoclínico
	{001}	Incoloro, blanco, verde pálido, amarillo, rosa	2,3 a 2,4	4½-5	En cristales primáticos estridados verticalmente. Los cristales a menudo parecen cubos truncados por el octaedro. Brillo perláceo en la base, vítreo en las demás caras.	APOFILITA $\text{Si}_4\text{O}_{10}\text{Ca}_2\text{KF}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ Tetragonal
	{010}	Blanco, amarillo, rojo	2,18 a 2,20	3½-4	Brillo perláceo sobre la cara de exfoliación, vítreo en las restantes. Cristales a menudo tabulares según el plano de exfoliación. Una ceolita, hallada en cavidades en las rocas ígneas.	HEULANDITA $\text{Si}_{22}(\text{Al}, \text{Si})\text{O}_{48}\text{Al}_{10}(\text{Ca}, \text{Na}, \text{K})_2 \cdot 25\text{H}_2\text{O}$ Monoclínico
	{010}	Incoloro, blanco	2,42	4-4½	En cristales y en agregados de exfoliación. Decrepita violenta a la llama de una vela.	COLEMANITA $\text{B}_4\text{O}_{11}\text{Ca}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ Monoclínico
	{010}	Incoloro, blanco	4,3	3½	A menudo en agregados cristalinicos radiales; granular. Raramente en cristales pseudo hexagonales. Presenta efervescencia en ácido en frío.	WITHERITA CO_3Ba Rómbico
	{010} o {110} pobre	Incoloro o blanco	2,95	3½-4	Produce efervescencia con ácidos fríos. Se reduce a polvo calentado con una vela. Frecuentemente en grupos radiales de cristales aciculares. Maclas pseudo hexagonales. La exfoliación no es clara.	ARAGONITO CO_3Ca Rómbico

BRILLO: NO METÁLICO

II. Raya incolora

C. Dureza: > 3 , $< 5\frac{1}{2}$. (No puede ser rayado por una moneda de cobre; puede serlo por un cuchillo.)

1. Exfoliación prominente. (Continuación.)

Exfoliación	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino	
Dos direcciones de exfoliación	{001} {101}	Azul claro, gris verdoso salmón a pardo clavo	3,42 a 3,56	4½-5	Comúnmente en masas exfoliables. Se encuentra en pegmatitas, junto a otros minerales de litio.	Trifilita-litiofilita PO ₄ Li(Fe,Mn) Rómbico
	{001} {100}	Blanco, gris o incoloro	2,8 a 2,9	5-5½	Generalmente en masas exfoliables o fibrosas. También compacto. Se encuentra asociado a calizas cristalinas.	WOLLASTONITA SiO ₃ Ca Triclinico
	{001} {100}	Blanco, gris o incoloro	2,7 a 2,8	5	Generalmente fibroso en agregados radiales y cristales finamente aciculares. Se encuentra asociado a ceolitas en cavidades de rocas ígneas.	Pectolita Si ₂ O ₄ Ca ₂ Na(OH) Triclinico
	{110}	Blanco o incoloro	2,25	5-5½	En cristales prismáticos delgados, con las caras del prisma estriadas verticalmente. Con frecuencia en grupos radiales. Ceolita, que se encuentra en cavidades de las rocas ígneas.	NATROLITA Si ₃ O ₁₀ Na ₂ Al ₂ · 2H ₂ O Monoclinico
	{110}	Blanco o incoloro	3,7	3½-4	En cristales prismáticos y maclas pseudo hexagonales. Fibroso y en masas. Produce efervescencia con ácidos fríos.	ESTRONCIANITA CO ₃ Sr Rómbico
	{110}	Blanco, verde pálido, azul	3,4 a 3,5	4½-5	En grupos de cristales radiales. También estalactítico o mamilar. Exfoliación prismática raras veces.	HEMIMORFITA Si ₂ O ₇ Zn ₄ (OH) ₂ · H ₂ O Rómbico
	Prismático con 55° y 125°	Blanco, verde, negro	3,0 a 3,3	5-6	Cristales delgados, fibrosos, sedosos. Tremolita (blanco, gris, violeta), actinota (verde), son comunes en las rocas metamórficas. La hornblenda y la arfvedsonita (verde oscuro a negro) en rocas metamórficas e ígneas. Ángulo de exfoliación característico.	GRUPO DE LOS ANFIBOLES Silicatos de calcio y magnesio. Monoclinico.

Exfoliación	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Dos direcciones de exfoliación	Prismático con 55° y 125°	2,85 a 3,2	5½-6	Cristales raros. Se trata de un anfíbol comúnmente en agregados y masas fibrosas.	Antofilita Si ₄ O ₁₁ (Mg,Fe) ₂ (OH) ₂ Rómbico
	Prismático a ángulo, rectos	3,1 a 3,5	5-6	En prismas macizos con sección rectangular frecuentemente en masas cristalinas. Diópsido (incoloro, blanco, verde), egirina (pardo verde), augita (verde oscuro a negro), son minerales de roca. Caracterizado por la sección rectangular y exfoliación.	GRUPO DEL PIROXENO Silicatos cálcicos magnésicos. Monoclínico
		3,58 a 3,70	5½-6	Se distingue por el color. Generalmente en masas, exfoliable a compacto, en granos incluidos; en cristales grandes bastos con aristas redondeadas.	RODONITA SiO ₃ Mn Triclínico
Tres direcciones de exfoliación	Tres direcciones inclinadas. Romboédrica {1011}	2,72	3	Produce efervescencia con ácidos fríos. Los cristales presentan muchas formas. En grandes masas, como calizas y mármol. La variedad clara presenta fuerte doble refracción.	CALCITA CO ₃ Ca Romboédrico
		2,85	3½-4	Frecuentemente en cristales romboédricos curvos con brillo perlado. En masas granudas como calizas dolomíticas y mármol. El mineral pulverizado produce efervescencia con ácido frío.	DOLOMITA (CO ₃) ₂ CaMg Romboédrico
		3,0 a 3,2	3½-5	Comúnmente en masas compactas densas; también en masas finas a gruesas exfoliables. Produce efervescencia en ácido clorhídrico caliente.	MAGNESITA CO ₃ Mg Romboédrico
		3,83 a 3,88	3½-4	En masas exfoliables o pequeños cristales romboédricos curvos. Se hace magnético al calentarlo a la llama de una vela.	SIDERITA SO ₃ Fe Romboédrico
		3,45 a 3,6	3½-4½	En masas exfoliables o pequeños cristales romboédricos. Se caracterizan por su color.	RODOCROSITA CO ₃ Mn Romboédrico

BRILLO: NO METÁLICO

II. Raya incolora

C. Dureza: > 3 , $< 5 \frac{1}{2}$. (No puede ser rayado por una moneda de cobre; puede serlo por un cuchillo.)

2. Exfoliación no prominente. (Continuación.)

Exfoliación	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino		
Dos direcciones de exfoliación	{110}	Pardo, gris, verde, amarillo	3,4 a 3,55	5-5}	Brillo adamantino a resinoso. En cristales en forma de cuña delgada con aristas delgadas. Exfoliación prismática rara vez observada.	ESFENA (Titanita) SiO_5TiCa Monoclínico	
	Tres direcciones de exfoliación	Tres direcciones en ángulo recto. {1011} romboédrico	Pardo, verde, azul, rosa, blanco	4,35 a 4,40	5	Generalmente en masas botroidales redondeadas. Produce efervescencia en ácido clorhídrico frío. Se observa pocas veces la exfoliación.	SMITHSONITA CO_2Zn Romboédrico
Tres direcciones de exfoliación		Blanco, amarillo, rojo carne	2,05 a 2,15	4-5	Característicamente en cristales romboédricos con ángulos cercanos a los cúbicos. Es una ceolita, y se halla llenando cavidades en las rocas ígneas.	CHABASITA $\text{Si}_2(\text{Al,Si})_2\text{O}_7\text{Al}_2(\text{Ca,Na,K})_7 \cdot 40\text{H}_2\text{O}$ Romboédrico	
		{001} {010} {100}	Incoloro, blanco, azul, gris, rojo	2,89 a 2,98	3-3}	Generalmente en agregados masivos finos que no muestran exfoliación y sólo se pueden distinguir por pruebas químicas.	ANHIDRITA SO_3Ca Rómbico
		{001} En ángulo recto con {110}	Incoloro, blanco, azul, amarillo, rojo	4,5	3-3}	Frecuentemente en agregados de cristales tabulares. Brillo perláceo sobre la exfoliación basal. Es característico su peso específico, muy grande, para un mineral no metálico, y se distingue por esto de la celestina.	BARITINA SO_3Ba Rómbico
Incoloro, blanco, azul, rojo	3,95 a 3,97		3-3}	Muy similar a la baritina, pero de menor peso específico. Para distinguirlo es necesario a veces recurrir a la coloración de la llama característica del estroncio.	CELESTINA SO_3Sr Rómbico		

Exfoliación		Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Cuatro direcciones de exfoliación	{111} octaédrica	Incoloro, violeta, verde, amarillo rosado.	3,18	4	En cristales cúbicos, a menudo con maclas de penetración. Se caracteriza por su exfoliación.	FLUORITA F ₂ Ca Cúbico
	{100} a {110}	Incoloro, rosado, gris, verde, pardo	2,65 a 2,74	5-6	En cristales prismáticos granular o en masas. Generalmente alterado. Exfoliación prismática oscura.	ESCAPOLITA Esencialmente silicato sódico-cálcico-alumínico. Tetragonal
Seis direcciones de exfoliación	{110} dodecaédrico	Amarillo, pardo, blanco	3,9 a 4,1	3½-4	Brillo resinoso. Cristales tetraédricos pequeños y raros. Generalmente en masas exfoliables. Si se presenta masivo, es difícil de determinar.	BLENDA SZn Cúbico
		Azul, blanco, gris, verde	2,15 a 2,30	5½-6	Masivo o en granos de incrustación; raramente en cristales. Un feldespatoide asociado con nefelina, nunca con cuarzo.	SODALITA Si ₃ Al ₃ O ₁₃ Na ₄ Cl Cúbico

2. Exfoliación no prominente

Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Incoloro, verde pálido, amarillo	2,8 a 3,0	5-5½	Usualmente en cristales con muchas caras brillantes. Yace con las ceolitas llenando cavidades en las rocas ígneas.	DATOLITA SiO ₂ (OH)BCa Monoclinico
Blanco, verde pálido, azul	3,4 a 3,5	4½-5	A menudo en grupos de cristales radiales. También estalactíticos, mamilar. Exfoliación prismática raramente vista.	HEMIMORFITA Si ₂ O ₇ (OH) ₂ Zn ₄ · H ₂ O Rómbico
Blanco, rosado, gris, verde, pardo	2,65 a 2,74	5-6	En cristales prismáticos, granular o masivo. Generalmente alterado. Exfoliación prismática oscura.	ESCAPOLITA Esencialmente un silicato sódico-cálcico-alumínico. Tetragonal
Incoloro, blanco	2,95	3½-4	Efervescente en ácido frío. Pasa a polvo en la llama de una vela. Frecuentemente en grupos radiales de cristales aciculares; en maclas pseudo-hexagonales. Exfoliación indistinta.	ARAGONITO CO ₃ Ca Rómbico
	2,27	5-5½	Generalmente en trapezodros, con brillo vítreo. Una ceolita, que se halla llenando las cavidades en las rocas ígneas.	ANALCIMA Si ₂ AlO ₆ Na · H ₂ O Cúbico

BRILLO: NO METALICO

II. Raya incolora

C. Dureza: > 3 , $< 5 \frac{1}{2}$. (No puede ser rayado por una moneda de cobre; puede serlo por un cuchillo.)

2. Exfoliación no prominente. (Continuación.)

Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Incoloro blanco	3,7	3½-4	Se presenta en cristales prismáticos en maclas seudo hexagonales. También fibroso y masivo. Presenta efervescencia en ácido frío.	ESTRONCIANITA CO ₂ Sr Rómbico
	3,0 a 3,2	3½-5	Comúnmente en masas compactas densas que no muestran exfoliación. Efervescente en ácido clorhídrico caliente.	MAGNESITA CO ₂ Mg Romboédrico
	4,1	3½	A menudo en masas radiales; granular, raramente en cristales seudo hexagonales. Efervescencia en ácido clorhídrico frío.	WITHERITA CO ₂ Ba Rómbico
	2,7 a 2,8	5	Se presenta en agregados radiales de cristales fuertemente aciculares. Asociado con ceolitas en cavidades de las rocas ígneas.	Pectolita Si ₂ O ₇ Ca ₂ Na(OH) Monoclínico
	2,25	5-5½	En cristales delgados, caras del prisma estriadas verticalmente. En grupos radiales. Una ceolita que se halla en cavidades de rocas ígneas. Exfoliación prismática pobre.	NATROLITA Si ₂ Al ₂ O ₇ Na ₂ ·2H ₂ O Monoclínico
Blanco, rojo grisáceo	2,6 a 2,8	4	Puede estar en cristales romboédricos. Corrientemente granular masivo. Su determinación definitiva sólo se puede efectuar por pruebas al soplete. Exfoliación pinacoidal, usualmente oscura.	ALUNITA (SO ₄) ₂ (OH) ₂ Al ₂ K Romboédrico
Incoloro, blanco, ama- rillo, rojo, pardo, verde, gris, azul.	1,9 a 2,2	5-6	Fractura concoidea. Ópalo precioso que muestra un juego interno de colores. Gravedad y dureza menores que el cuarzo de grano fino.	ÓPALO SiO ₂ ·nH ₂ O Amorfo
Pardo, verde, azul rosado, blanco	4,35 a 4,40	5	Usualmente en agregados redondeados botroides y en masas alveolares. Efervescente en ácido clorhídrico frío. Exfoliación muy rara.	SMITHSONITA CO ₂ Zn Romboédrico

Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Pardo, gris, verde, amarillo	3,4 a 3,55	5-5½	Brillo resinoso a adamantino. En cristales delgados en forma de cuña con aristas agudas. Exfoliación prismática raras veces observada.	TITANITA (Esfena) SiO ₂ ,CaTi Monoclínico
Incoloro, blanco, amarillo, rojo, pardo	2,72	3	Puede ser fibroso o granudo fino, con bandas. Produce efervescencia en ácido clorhídrico frío. El ónice mejicano es una variedad de calcita.	CALCITA CO ₂ ,Ca Romboédrico
Pardo amarillento a rojizo	5,0 a 5,3	5-5½	En pequeños cristales o como granos rodados. Se encuentra en las pegmatitas.	Monacita PO ₄ (Ce,Ln,Di) Monoclínico
Pardo claro a oscuro	3,83 a 3,88	3½-4	Generalmente exfoliable, pero puede aparecer en concreciones compactas con arcillas o margas. La arcilla ferruginosa es una variedad. Se hace magnético al calentarse.	SIDERITA CO ₂ ,Fe Romboédrico
Verde claro a pardo	3,1 a 3,3	3½-4	Brillo subadamantino. Generalmente en cristales piramidales también terrosos.	Escordita AsO ₄ ,Fe · 2H ₂ O Rómbico
Blanco, amarillo, verde, pardo	5,9 a 6,1	4½-5	Brillo vítreo o adamantino. En masa y en cristales octaédricos. Frecuentemente asociado con cuarzo. Es fluorescente.	SCHEELITA WO ₃ ,Ca Tetragonal
Amarillo, anaranjado, verde, rojo, gris	6,8	3	Brillo adamantino. Generalmente en cristales tabulares cuadrados. También en masas granudas. Caracterizado por el color y peso específico.	WULFERINA MoO ₄ ,Pb Tetragonal
Incoloro, amarillo, anaranjado, pardo	7,0 a 7,2	3½	Brillo resinoso. En pequeños prismas hexagonales, caras ligeramente curvas con aspecto de barril. En masas granudas, funde lentamente a la llama de la vela.	Mimetita (AsO ₄) ₂ ,Pb ₂ Cl Hexagonal
Blanco, amarillo, pardo, gris	2,6 a 2,9	3-5	Constituyente principal de la fosforita. Difícil de identificar sin pruebas químicas. Se presenta en masas.	COLOFANA (PO ₄) ₃ ,Ca · H ₂ O Escorodita Amorfo
Amarillo gris, pardo, blanco	2,0 a 2,55	1-3	Generalmente pisolítico; en granos redondeados y masas terrosas. Frecuentemente impuro.	BAUXITA Mezcla de hidróxidos de aluminio

BRILLO: NO METÁLICO**II. Raya incolora**

C. Dureza: > 3 , $< 5\frac{1}{2}$. (No puede ser rayado por una moneda de cobre; puede serlo por un cuchillo.)

2. Exfoliación no prominente. (Continuación.)

Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Verde, azul, violeta, blanco, incoloro	3,15 a 3,20	5	Generalmente en prismas hexagonales por pirámides. También en masas. Exfoliación basal pobre.	APATITO (PO_4) ₃ Ca ₂ (F,Cl,OH) Hexagonal
Verde, pardo amarillo, gris	6,5 a 7,1	3½-4	En pequeños cristales hexagonales frecuentemente curvados y en forma de tonel. Los cristales pueden ser cavernosos. Con frecuencia, globular y botroideo.	Piromorfita (PO_4) ₂ Pb ₂ Cl Hexagonal
Verde, amarillo, pardo, blanco	2,33	3½-4	Es característico en agregados globulares semiesféricos radiales. Rara vez se observa la exfoliación.	Wavelita (PO_4) ₂ Al ₂ (OH) ₂ · 5H ₂ O Rómbico
Verde oliva a negruzco, verde amarillento, blanco	2,2	2-5	En masas. Fibroso en la variedad de asbesto, crisotilo. Frecuentemente verde moteado en las variedades macizas.	SERPENTINA Si ₂ O ₃ Mg ₃ (OH) ₄ Monoclínico
Verde amarillento, blanco, azul, gris, pardo	3,9 a 4,2	5½	En masa y granos diseminados. Raras veces en prismas hexagonales. Junto a la cincita roja y la franklinita negra en Franklin (N. J.).	WILLEMITA Si ₂ O ₃ Zn ₂ Romboédrico
Blanco, gris, azul, verde	2,15 a 2,3	5½-6	En masa o granos incluidos; raras veces en cristales. Un feldespatoide junto a nefelina, nunca con cuarzo. Exfoliación dodecaédrica pobre.	SODALITA Si ₂ Al ₂ O ₁₂ Na ₄ Cl Cúbico
Azul celeste obscuro, azul verdoso	2,4 a 2,45	5-5½	Generalmente en masas. Asociado a los feldespatoides y piritita. Exfoliación dodecaédrica pobre.	Lazurita Si ₂ Al ₂ O ₁₂ Na ₄ S Cúbico

D. Dureza: $> 5 \frac{1}{2}$, < 7 . (No puede ser rayado por el cuchillo; lo puede rayar el cuarzo.)

1. Exfoliación prominente.

Exfoliación	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino	
Una dirección de exfoliación	{010}	Blanco, gris, amarillento, verde	3,35 a 3,45	6½-7	En cristales tabulares finos. Brillo perláceo sobre la cara de exfoliación. Asociado con esmeril, margarita, clorita.	Diaspora AlO(OH) Rómbico
	{010} perfecto	Pardo de cabello, verde grisáceo	3,23	6-7	Comúnmente en cristales delgados prismáticos. Puede estar en grupos paralelos-columnar o fibroso. Se halla en los esquistos.	SILIMANITA SiO ₂ Al ₂ Rómbico
	{001}	Amarillento a verde negruzco	3,35 a 3,45	6-7	En cristales prismáticos, paralelamente estriados en su longitud. Se halla en rocas metamórficas y en calizas cristalinas.	EPIDOTA (SiO ₂) ₂ (OH)Ca ₂ (Al,Fe) ₂ Monoclínico
	{100}	Azul, usualmente oscuro en el centro del cristal; puede ser gris o verde	3,56 a 3,66	5-7	En agregados hojoso con exfoliación paralela a su longitud. Puede ser rayado por el cuchillo paralelamente a la longitud del cristal, pero no en ángulo recto con ella.	CIANITA SiO ₂ Al ₂ Triclínico
Dos direcciones de exfoliación	{001} bueno	Blanco, verde pálido o azul	3,0 a 3,1	6	Usualmente exfoliable, parecido a los feldespatos. Se halla en las pegmatitas asociado con otros minerales de litio.	AMBLIGONITA PO ₂ FAIi Triclínico
	{100} pobre					
	{001} bueno	Incoloro, blanco, gris	2,8 a 2,9	5-5½	Usualmente exfoliable, masivo a fibroso. También compacto. Asociado con calizas cristalinas.	WOLLASTONITA SiO ₂ Ca Triclínico
	{001} {100}	Blanco grisáceo, verde rosado	3,25 a 3,37	6-6½	En cristales prismáticos, estriados profundamente. Masivo, columnar, compacto. Brillo perláceo sobre la exfoliación; en el resto, vítreo.	Clinozoisita (SiO ₂) ₂ (OH)Al ₂ Ca ₂ Monoclínico
	{110}	Incoloro, blanco	2,25	5-5½	En cristales prismáticos delgados; las caras del prisma vertical, estriadas. A menudo en grupos radiales. Una ceolita que se halla llenando las cavidades de las rocas ígneas.	NATROLITA Si ₂ O ₇ Al ₂ Na ₂ · 2H ₂ O Monoclínico

BRILLO: NO METÁLICO

II. Raya incolora

D. Dureza: $5\frac{1}{2}$, < 7. (No puede ser rayado por el cuchillo; lo puede rayar el cuarzo.)

I. Exfoliación prominente. (Continuación.)

Exfoliación	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino	
Dos direcciones de exfoliación a o cerca de 90°	{001} {010}	Incoloro, blanco, gris, crema rojo, verde	2,54 a 2,56	6	En masas exfoliables o en granos irregulares como constituyente de las rocas. Puede hallarse en cristales en las pegmatitas. Se distingue con certeza solamente con el microscopio. La amazonita verde es microclina.	ORTOSA (Monoclínico) MICROCLINA (Triclínico) Si_3AlO_8K
	{001} {010}	Incoloro, blanco, gris. A menudo presenta un bonito juego de colores	2,62 (albita) a 2,76 (anortita)	6	En masas exfoliables o en granos irregulares como constituyente de las rocas. Sobre la mejor exfoliación pueden verse una serie de estrías finas y paralelas, debidas a la macula de la albita; esto lo distingue de la ortosa.	PLAGIOCLASA Varias combinaciones de albita, Si_3AlO_8Na , y anortita. $Si_3Al_2O_8Ca$ Triclínico
	{110}	Blanco, gris, rosado, verde	3,15 a 3,20	$6\frac{1}{2}$ -7	En cristales prismáticos aplanados, estriados verticalmente. También masivo exfoliable. Variedad rosada, kunzita; verde, hiddenita. Se halla en las pegmatitas. Frecuentemente muestra separación según {100}.	ESPODUMENA Si_2AlO_8Li Monoclínico
	{110}	Blanco, verde, negro	3,1 a 3,5	5-6	En prismas con sección rectangular. A menudo en masas granulares cristalinas. Dióspido (incoloro, blanco, verde), egirina (pardo, verde), augita (verde oscuro a negro); son minerales formadores de rocas. Se caracterizan por su sección rectangular y su exfoliación.	GRUPO DE LOS PIROXENOS Esencialmente silicatos magnésicocálicomonoclínicos
	{110}	Gris pardo, verde, pardo bronceado, negro	3,2 a 3,5	$5\frac{1}{2}$	Cristales usualmente prismáticos pero raros. Comúnmente masivo, fibroso, lamelar Fe puede reemplazar al Mg y el mineral se oscurece.	ENSTATITA SiO_3Mg Rómbico

Exfoliación	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino	
Dos direcciones de exfoliación a cerca de 90°	{110}	Rojo rosado, rosado pardo	3,58 a 3,70	5½-6	Diagnóstico por el color. Usualmente masivo exfoliable a compacto. En granos de imbibición; en cristales grandes y rugosos con aristas redondeadas.	RODONITA SiO ₃ Mn Triclinico
	Dos direcciones de exfoliación A 55° y a 125°	{110}	Blanco, verde, negro	3,0 a 3,3	5-6	Cristales usualmente fibrosos alargados asbestiformes. Tremolita (blanco, gris, violeta) y actinolita (verde), son comunes en las rocas metamórficas. Hornblenda y arfvedsonita (verde oscuro a negro) son comunes en las rocas ígneas. El grupo se caracteriza por su gran ángulo de exfoliación.
{110}		Gris pardo, verde	2,85 a 3,2	5½-6	Un anfíbol. Son raros los cristales individuales. Comúnmente en agregados y masivo fibroso.	Antofilita Si ₄ O ₁₁ (OH)(Mg,Fe), Rómbico
{110}		Pardo, gris, verde, amarillo	3,4 a 3,55	5-5½	Brillo adamantino a resinoso en cristales delgados en forma de cuña. Exfoliación prismática difícil de ver.	ESFENA (Titanita) SiO ₃ TiCa Monoclinico
Seis direcciones de exfoliación dodecaédrica	{110}	Azul, gris, blanco, verde	2,15 a 2,30	5½-6	Masivo o en granos de imbibición; raramente en cristales. Un feldespatoide asociado con nefelina, nunca con cuarzo.	SODALITA Si ₄ O ₈ ClAl ₃ Na, Cúbico

2. Exfoliación no prominente

Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Incoloro	2,26	7	Se presenta en cristales pequeños en las cavidades de las rocas volcánicas. Difícil de determinar sin ayuda óptica.	Tridimita SiO ₂ Seudohexagonal
Incoloro o blanco	2,27	5-5½	Corrientemente en trapezoides con brillo vítreo. Una ceolita, que se halla llenando cavidades de las rocas ígneas.	ANALCIMA Si ₂ O ₆ AlNa · H ₂ O Cúbico
	2,32	7	Se presenta en agregados esféricos en rocas volcánicas. Difícil de determinar sin ayuda óptica.	Cristobalita SiO ₂ Seudo-cúbico

BRILLO: NO METÁLICO

II. Raya incolora

D. Dureza: $> 5\frac{1}{2}$, < 7 . (No puede ser rayado por el cuchillo; lo puede rayar el cuarzo.)

2. Exfoliación no prominente. (Continuación.)

Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Incoloro, amarillo, rojo, pardo, verde, gris, azul	1,9 a 2,2	5-6	Fractura concoidea. El ópalo precioso presenta juego interno de colores. La gravedad y dureza son menores que los del cuarzo de grano fino.	ÓPALO $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ Amorfo
Gris, blanco incoloro	2,45 a 2,56	5½-6	En cristales trapezoédricos embebidos en las rocas ígneas oscuras. No llena cavidades como la analcima.	LEUCITA $\text{Si}_2\text{AlO}_6\text{K}$ Seudocúbico
Incoloro, verde pálido, amarillo	2,8 a 3,0	5-5½	Corrientemente en cristales con muchas caras brillantes. Se presenta con las ceolitas, llenando cavidades de las rocas ígneas.	DATOLITA $\text{SiO}_2\text{Ca(OH)B}$ Monoclinico
Incoloro, blanco, amarillo pálido	2,97 a 3,02	7	En cristales prismáticos semejantes al topacio, pero diferenciándose de él por la ausencia de exfoliación. También en masas irregulares y cristales indistintos. Un mineral raro.	Danburita $\text{Si}_3\text{O}_8\text{CaB}_2$ Rómbico
Blanco, gris, verde claro a verde oscuro, pardo	2,65 a 2,74	5-6	En cristales prismáticos, granulares o masivos. Generalmente alterados. Exfoliación prismática oscura.	ESCAPOLITA Esencialmente silicato sódicoaluminocálcico Tetragonal
Incoloro, blanco, humoso, amatista. Colores varios cuando es impuro	2,65	7	Cristales con el prisma horizontalmente estriado terminando con pirámide.	CUARZO SiO_2 Romboédrico
Incoloro, gris, verde, rojo	2,55 a 2,65	5½-6	Brillo graso. Un constituyente de las rocas generalmente masivo. Raramente en prismas hexagonales. Exfoliación prismática pobre. Un feldespatóide.	NEFELINA $(\text{Al,Si})_3\text{O}_8(\text{Na,K})$ Hexagonal
Blanco, gris, amarillo verde	2,9 a 3,0	7	Comúnmente en cristales pequeños cúbicos aislados; menos frecuente en grupos.	Boracita $\text{B}_3\text{O}_3\text{ClMg}_3$ Seudocúbico

Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Amarillo claro, pardo, naranja	3,1 a 3,2	6-6½	Ocurre en cristales diseminados y en granos. Comúnmente en calizas cristalinas.	Condrodita (SiO ₂) ₂ (F,OH) ₂ Mg ₃ Monoclínico
Pardo claro, amarillo, rojo, verde	2,65	7	Brillo ceroso a mate. Comúnmente coloforno. Puede estar asociado o llenar cavidades.	CALCEDONIA SiO ₂ Cuarzo criptocristalino
Azul, verde, azulado, verde	2,6 a 2,8	6	Usualmente amorfo, en masas reniformes y estalactíticas.	TURQUESA (PO) ₂ Al ₂ Cu(OH) ₂ · 4H ₂ O Triclínico
Verde manzana, gris, blanco	2,8 a 2,95	6-6½	Reniforme y estalactítico con superficie cristalina. En grupos subparalelos de cristales tabulares.	PREHNITA Si ₂ O ₇ Al ₂ Ca ₂ (OH) ₂ Rómbico
Verde amarillo blanco azul, gris, pardo	3,9 a 4,2	5½	Masivo y en granos diseminados. Raramente en prismas hexagonales. Asociado con cincita roja y franklinita negra en Franklin (N. J.).	WILLEMITA SiO ₂ Zn ₂ Romboédrico
Violeta, azul, rosa	3,26 a 3,36	7	Se presenta en agregados fibrosos y masas aterciopeladas. La exfoliación es imperfecta, paralela a la fibra. Se parece a la turmalina. La exfoliación {100} es pobre.	Dumortierita Si ₃ O ₉ A ₃ B(OH) ₃ Rómbico
Verde oliva a gris, pardo	3,27 a 3,37	6½-7	Generalmente en granos diseminados en rocas ígneas básicas. Puede presentarse en masas granudas.	OLIVINO SiO ₂ (Mg,Fe)- Rómbico
Negro, verde, pardo, azul, rojo, rosa, blanco	3,0 a 3,25	7-7½	En cristales prismáticos delgados con sección triangular. Los cristales se pueden agrupar en grupos radiales. Se halla generalmente en pegmatitas. Comúnmente negro, los otros colores cuando asociado a minerales de litio.	TURMALINA (SiAlO ₃) ₃ Al ₃ WX ₃ B ₃ (O,OH,F) ₃ W = Na,Ca X = Al,Fe,Li,Mg Romboédrico
Verde, pardo, amarillo, azul, rojo	3,35 a 4,45	6½	En cristales prismáticos tetragonales con estrías verticales. Con frecuencia columnar y en masas granudas. Se encuentra en calizas cristalinas.	VESUBIANA (Idocrasa) Si ₂ O ₇ Ca ₁₀ Al ₁₀ (Mg,Fe) ₁₀ (OH) ₄ Tetragonal

BRILLO: NO METÁLICO

II. Raya incolora

D. Dureza: $> 5\frac{1}{2}$, < 7 . (No puede ser rayado por el cuchillo; lo puede rayar el cuarzo.)

2. Exfoliación no prominente. (Continuación.)

Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Pardo de clavo, gris, verde, amarillo	3,27 a 3,35	6½-7	En cristales en cuña con las aristas finas. También en láminas.	AXINITA (SiO ₃) ₂ Al ₂ BCa ₂ (Mn,Fe)H Triclinico
Pardo rojizo a negro pardusco	3,65 a 3,75	7-7½	En cristales prismáticos; comúnmente en maclas de penetración cruciforme. Con frecuencia se altera la superficie y entonces es blando. Se halla en esquistos.	ESTAUROLITA (AlSi ₂)O ₁₂ Al ₂ (Fe"OH) Rómbico
Rojo pardusco, rojo de carne, verde oliva	3,16 a 3,20	7½	Cristales prismáticos con sección casi cuadrada. Una sección transversal puede mostrar una cruz negra (quiasolita). Se altera a mica y entonces se hace blando. Se encuentra en esquistos.	ANDALUCITA SiO ₂ Al ₂ Rómbico
Pardo, gris, verde, amarillo	3,4 a 3,55	5-5½	Brillo adamantino a resinoso. En finos cristales uniformes con aristas cortantes. La exfoliación prismática raras veces se ve.	TITANITA (Esfena) SiO ₂ TiCa Monoclinico
Pardo amarillento a rojizo	5,0 a 5,3	5-5½	En cristales aislados granulares. Generalmente en pegmatitas.	Monacita PO ₄ (Ce,La,Di) Monoclinico
Pardo a negro	6,8 a 7,1	6-7	Raras veces en cristales prismáticos maclados. Fibrosos con superficie reniforme. Granos rodados. Generalmente da una raya parda clara.	CASITERITA SnO ₂ Tetragonal
Pardo rojizo, a negro	4,18 a 4,25	6-6½	En cristales prismáticos estriados verticalmente. Con frecuencia acicular delgado. Cristales frecuentemente maclados. Es un constituyente de las arenas negras.	RUTILO TiO ₂ Tetragonal
Pardo a negro de betún	3,5 a 4,2	5½	Cristales frecuentemente tabulares. En masas y granos embebidos. Un mineral accesorio de las rocas ígneas.	Alanita (SiO ₂) ₂ R ₁ "R ₂ "OH R" = Ca,Ce,La,Na R'" = Al,Fe,Mn,Be,Mg Monoclinico

Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Azul, raras veces incoloro	2,60 a 2,66	7-7½	En granos embebidos y en masas; se parece al cuarzo. Generalmente alterado y hojoso. Entonces se raya con el cuchillo.	Cordierita $\text{Si}_2\text{Al}_2\text{O}_7\text{Mg}_2$ Rómbico (pseudo hexagonal).
Azul celeste obscuro	2,4 a 2,45	5-5½	Generalmente en masas. Asociado a los feldespatoideos y pirlita. Exfoliación dodecaédrica pobre.	LAZURITA $\text{Si}_2\text{Al}_2\text{O}_7\text{Na}_{4-5}\text{S}$ Cúbico
Azul celeste	3,0 a 3,1	5-5½	Generalmente en cristales piramidales, que le distingue de la lazurita maciza. Es un mineral raro.	LAZULITA $(\text{PO}_4)_2\text{MgAl}_2(\text{OH})_2$ Monoclinico
Verde, azul, blanco, gris	2,15 a 2,3	5½-6	En masa o granos embebidos. Raras veces en cristales; es un feldespatoide que se asocia a la nefelina, nunca con cuarzo. Exfoliación dodecaédrica pobre.	SODALITA $\text{Si}_3\text{Al}_3\text{O}_{12}\text{Na}_4\text{Cl}$ Cúbico

E. Dureza: > 7. (No puede ser rayado por el cuarzo.)

1. Exfoliación prominente

Exfoliación	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino	
Una dirección de exfoliación	{001}	Incoloro, amarillo, rosado, azul, verde	3,4 a 3,6	8	Usualmente en cristales, también granular fino. Se halla en pegmatitas.	TOPACIO $\text{SiO}_3(\text{AlF})_2(\text{OH}, \text{F})$ Rómbico
	{010}	Pardo, gris, verdoso	3,23	6-7	En general en cristales prismáticos finamente alargados. Pueden estar en agrupaciones paralelas, columnares o fibrosas. Se halla en los esquistos.	SILIMANITA SiO_3Al_2 Rómbico
Dos direcciones de exfoliación	{110}	Blanco, gris, rosado, verde	3,15 a 3,20	6½-7	En cristales prismáticos verticalmente estriados. También en masas exfoliables. Variedad rosada. kulzita; verde hiddenita. Se halla en pegmatitas. Frecuentemente muestra buena rotura según {100}.	ESPODUMENA $(\text{SiO}_3)_2\text{Al}(\text{Li}, \text{Na})$ Monoclinico
Tres o más direcciones de exfoliación	{010} {110}	Incoloro, azul pálido, gris	3,09	8	Comúnmente en cristales tabulares o prismáticos en los esquistos.	Lawsonita $\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})_2\text{CaAl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ Rómbico

BRILLO: NO METÁLICO

II. Raya incolora

E. Dureza: > 7. (No puede ser rayado por el cuarzo.)

1. Exfoliación prominente. (Continuación.)

Exfoliación	Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Cuatro direcciones de exfoliación	{111} Incoloro, amarillo, rojo, azul, negro	3,5	10	Brillo adamantino. En cristales octaédricos, frecuentemente maclados. Las caras pueden estar curvadas.	Diamante C Cúbico
No exfoliable. Rotura romboédrica y basal	Incoloro, gris, azul, rojo, amarillo, pardo, verde	3,95 a 4,1	9	Brillo adamantino a vítreo. Partido en fragmentos puede parecer casi cúbico. En cristales en forma de barril rugoso.	CORINDÓN Al_2O_3 Romboédrico

2. Exfoliación no prominente

Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Incoloro, blanco, humoso, amatista. Coloreado variadamente cuando impuro	2,65	7	Cristales con estriación horizontal sobre el prisma: terminados con pirámide.	CUARZO SiO_2 Romboédrico
Incoloro, blanco, amarillo pálido	2,97 a 3,02	7	En cristales prismáticos parecidos al topacio, pero diferenciándose por la falta de exfoliación. También en masas irregulares y cristales indistintos. Un mineral raro.	Damburita $Si_2O_6B_2Ca$ Rómbico
Blanco incoloro	2,97 a 3,0	7-8	En pequeños cristales romboédricos. Un mineral raro.	Fenacita SiO_3Be_2 Romboédrico
Blanco, y también cualquier color	3,95 a 4,1	9	Brillo adamantino a vítreo. Roto en fragmentos puede parecer casi cúbico. En cristales de forma de barril rugosos.	CORINDÓN Al_2O_3 Romboédrico

Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Rojo, negro, lavanda, azul, verde, pardo	3,6 a 4,0	8	En octaedros; comúnmente maclado. Asociado con calizas cristalinas.	ESPINELA Al_2O_3Mg Cúbico
Azul, verde, amarillo, rosado, incoloro	2,75 a 2,8	7 ½-8	Comúnmente en prismas hexagonales terminados por la base; caras piramidales raras. Cristales grandes en algunos lugares. Exfoliación basal pobre.	BERILO $Si_4O_{10}Al_3Be_2$ Hexagonal
Amarillento a verde esmeralda	3,65 a 3,8	8 ½	En cristales tabulares frecuentemente maclados; pseudo hexagonal. Se halla en pegmatitas.	CRISOBERILO Al_2O_3Be Rómbico
Verde, pardo, azul, rojo, rosado, blanco, negro	3,3 a 3,25	7-70	En cristales prismáticos, finos, de sección triangular. Pueden estar en grupos radiales. Se hallan frecuentemente en pegmatitas. Los más comunes son negros; los otros colores van asociados con minerales de litio.	TURMALINA $(Si_3AlO_3)_3Al_3WX_3B_3(O,OH,F)_4$ Romboédrico
Verde, gris, blanco	3,3 a 3,5	6 ½-7	Masivo, compacto, exfoliación prismática pobre, en ángulo casi de 90°. Un piroxeno.	Jadeíta Si_2O_6AlNa Monoclínico
Oliva a verde gris, pardo	3,27 a 3,37	6 ½-7	Usualmente en granos diseminados en rocas ígneas básicas. Puede encontrarse en forma masiva granular.	OLIVINO $SiO_2(Mg,Fe)_2$ Rómbico
Verde, pardo, amarillo, azul, rojo	3,35 a 3,45	6 ½	En cristales prismáticos cuadrados estriados verticalmente. A menudo masivo granular y columnar. Se halla en calizas cristalinas.	IDOCRASA (Vesubianita) $Si_4O_{10}(OH)_4Al_2(Mg,Fe)_2Ca_{10}$ Tetragonal
Verde oscuro	4,55	7 ½-8	En octaedros estriados. Una espínela.	Gahnita Al_2O_3Zn Cúbico
Pardo rojizo a negro	6,8 a 7,1	6-7	Raramente en cristales prismáticos maclados. Fibroso, con superficie reniforme. En granos redondeados. Usualmente de raya pardo clara.	CASITERITA SnO_2 Tetragonal

BRILLO: NO METÁLICO

II. Raya incolora

E. Dureza: > 7. (No puede ser rayado por el cuarzo.)

2. Exfoliación no prominente, (Continuación.)

Color	G.	H.	Particularidades	Nombre, composición, sistema cristalino
Pardo rojizo, rojo fresco, verde oliva	3,16 a 3,20	7½	Cristales prismáticos con sección casi cuadrada; esta sección puede presentar una cruz negra (quiasfolita). Puede estar alterada a mica, entonces es blanda. Se halla en los esquistos.	ANDALUCITA SiO_2Al_2 Rómbico
Pardo clavo, verde amarillito, gris	3,27 a 3,35	6½-7	En cristales en forma de cuña con aristas cortantes. También Jamihar.	AXINITA $(\text{SiO}_2)_2\text{Al}_2\text{BH}$ (Ca, Mn, Fe) ₂ Triclínico
Rojo pardo a negro castaño	3,65 a 3,75	7-7½	En cristales prismáticos; comúnmente en maclas cruciformes de penetración. Frecuentemente alterado en la superficie y entonces blando. Se halla en esquistos.	ESTAUROLITA $\text{Si}_2\text{O}_{10}(\text{OH})_2\text{Al}_2\text{Fe}^{2+}$ Rómbico
Castaño, rojo, gris, verde, incoloro	4,68	7½	Usualmente en pequeños prismas truncados por la pirámide. Un mineral secundario en las rocas ígneas. Se halla en granos redondeados en las arenas.	CIRCÓN SiO_2Zr Tetragonal
Usualmente castaño a rojo. También amarillo, verde, rosado	3,5 a 4,3	6-7½	Usualmente en dodecaedros o trapezoides o combinación de los dos. Un mineral secundario en las rocas ígneas y en las pegmatitas. Comúnmente, en las rocas metamórficas. Como arena.	GRANATE $(\text{SiO}_2)_3\text{R}_2\text{R}'_2\text{R}''$ $\text{R}'' = \text{Ca, Mg, Fe, Mn}$ $\text{R}' = \text{Al, Fe, Ti, Cr}$ Cúbico