

CLASE II- SULFUROS Y SULFOSALES

(sulfuros, seleniuros, telururos, arseniuros, antimoniuros, bismutiuros, sulfoarseniuros, sulfoantimoniuros, sulfobismutiuros, etc.)

Autores Milka K.de Brodtkorb y Sabrina Crosta

Corregido y actualizado a 2010/2011.

DIVISIÓN 2.A= ALEACIONES DE METALES/ METALOIDES

2.AA Aleaciones de metaloides con Cu, Ag, Au

[algodonita](#), [domeykita](#), [allargentum](#),

2.AB Aleaciones de metaloides con Ni

[maucherita](#)

2.AC Aleaciones de metaloides con PGE

DIVISIÓN 2.B= SULFUROS, etc. METALÍFEROS SIMPLES CON M:S > 1:1 (generalmente 2:1)

2.BA con Cu, Ag, Au

[calcosina](#), [digenita](#), [bornita](#), [berzelianita](#), [bellidoíta](#), [umangita](#), [acantita](#), [stromeyerita](#),
[eucairita](#), [naumannita](#), [cervelleíta](#), [hessita](#), [stützita](#), [argirodita](#), [canfieldita](#),
[uytenbogaardtita](#), [fischesserita](#), [petzita](#)

2.BB con Ni

[heazlewoodita](#), [pentlandita](#), [cobalto-pentlandita](#), [argentopentlandita](#), [godlevskita](#)

2.BC con Rb, Pd, Pt, etc

2.BD con Hg, Te

[talcusita](#), [bukovita](#)

2.BE con Pb (Bi)

[betekhtinita](#)

DIVISIÓN 2.C= SULFUROS, etc. CON M:S = 1:1

2.CA con Cu

[covellina](#), [klockmannita](#), [idaíta](#),

2.CB con Zn, Fe, Cu, Ag, etc.

[esfalerita](#), [metacinabarita](#), [stilleíta](#), [tiemannita](#), [calcopirita](#), [eskebornita](#), [kuramita](#),
[estannita](#), [hocartita](#), [pirquitasita](#), [kësterita](#), [estannoidita](#), [luzonita](#), [famatinita](#), [vinciennita](#),
[germanita](#), [colusita](#), [renierita](#), [mawsonita](#), [lautita](#), [wurtzita](#), [greenockita](#),
[cadmosellita](#), [enargita](#), [petrukita](#), [cubanita](#), [mohita](#), [argentopirita](#)

2.CC con Ni, Fe, Co, etc.

[niquelina](#), [breithauptita](#), [pirrotina](#), [millerita](#), [mackinawita](#)

2.CD con Sn, Pb, Hg, etc.

[teallita](#), [alabandino](#), [galena](#), [clausthalita](#), [altaíta](#), [matildita](#), [volynskita](#), [aramayoíta](#),
[diaforita](#), [cinabrio](#)

DIVISIÓN 2.D= SULFUROS METALÍFEROS CON M:S = 3:4 y 2:3

2.DA con M:S = 3:4

[linneita](#), [violarita](#), [carrolita](#), [tyrrellita](#), [rodoestannita](#), [toyohaíta](#)

2.DB con M:S= 2:3

[antimonita](#), [bismutinita](#)

2.DC con M:S variable

[tetradimita](#), [telurobismutita](#), [kawazulita](#)

DIVISIÓN 2.E= SULFUROS, etc. METALÍFEROS CON M:S ≤ 1:2

2.EA con M:S = 1:2

- con Cu, Ag, Au

[silvanita](#), [calaverita](#), [krennerita](#)

- con Ni, Sn, PGE

[melonita](#), [merenskyíta](#)

- con Mo, W

[molibdenita](#), [jordisita](#)

2.EB con M:S= 1:2

- con Fe, Co, Ni, PGE, etc.

[*pirita*](#), [*trogtalita*](#), [*krutaíta*](#), [*sperrylita*](#), [*gersdorfita*](#), [*hollingworthita*](#), [*ullmannita*](#),
[*cobaltita*](#), [*marcasita*](#), [*ferroselita*](#), [*arsenopirita*](#), [*glaucodoto*](#), [*gudmundita*](#), [*safflorita*](#),
[*rammelsbergita*](#), [*aloclasita*](#)

2.EC con M:S = 1:>2

[*skutterudita*](#), [*niquelífera*](#)

DIVISIÓN 2.F SULFUROS DE As, ÁLCALIS, SULFUROS CON HALUROS, ÓXIDOS, HIDRÓXIDOS, AGUA

2.FA con As, (Sb), S

[*duranusita*](#), [*rejalgar*](#), [*oropimento*](#)

2.FB con álcalis (sin Cl, etc.)

2.FC con Cl, Br, I (haluros, sulfuros)

2.FD con O, Oh, H₂O (oxisulfuros, etc)

[*valleriíta*](#)

DIVISIÓN 2.G SULFOARSENIUROS, SULFOANTIMONIUROS, SULFOBISMUTIUROS, CON PIRÁMIDES TRIGONALES [AsS₃]³⁻, [SbS₃]³⁻, [BiS₃]³⁻

2.GA Nesoarseniuros etc. sin S adicional

[*proustita*](#), [*pirargita*](#), [*wittichenita*](#)

2.GB Nesoarseniuros, etc. con S adicional

[*tennantita*](#), [*tetraedrita*](#), [*freibergita*](#), [*hakita*](#), [*goldfieldita*](#), [*chaméanita*](#), [*stephanita*](#), [*pearceíta*](#),
[*polibasita*](#), [*jordanita*](#), [*geocronita*](#), [*gratonita*](#), [*nagyagita*](#)

2.GC Polisulfoarseniuros

[*watanabeíta*](#)

2.GD Sulfosales sin clasificar

DIVISIÓN 2.H SULFOSALES CON ARQUETIPO DEL SnS. OCTAEDROS DEFORMADOS (As, Sb, Bi) CON PIRÁMIDES (As, Sb, Bi)S₃

2.HA con Cu, Ag, Fe (sin Pb)

[*emplectita*](#), [*miarquirita*](#), [*berthierita*](#)

2.HB con Cu, Ag, Fe, Sn y Pb

[*gladita*](#), [*krupkaíta*](#), [*aikinita*](#), [*miharaíta*](#), [*jamesonita*](#), [*cilindrita*](#), [*franckeíta*](#),

2.HC con solo Pb

[*sartorita*](#), [*boulangierita*](#), [*semseyita*](#)

2.HD con TI

2.HE con álcalis, H₂O

2.HF con unidades estructurales de arquetipos de SnS y PbS

[*zinckenita*](#)

DIVISIÓN 2.J = ARQUETIPOS DE PbS, CON OCTAEDROS (As, Sb, Bi)S₆

2.JA Cadenas combinadas en capas

[*pavonita*](#), [*benjaminita*](#), [*cuprobismutita*](#), [*hodrushita*](#)

-con Pb, Ag, Sb

[*ramdohrita*](#), [*fizelyíta*](#), [*quatrandorita*](#)

-con Pb, Ag, Bi

[*schirmerita*](#)

-con Pb, Bi

[*lillianita*](#), [*galenobismutita*](#), [*cosalita*](#)

2.JB Derivados de la galena con Pb

[*freieslebenita*](#), [*bournonita*](#)

2.JC Derivados de la galena con TI

2.K Sulfoarseniuros con tetraedros AsS₄

ACANTITA (ACANTHITE)

Ag₂S

Nombre: del griego *akanta* =espinas, en alusión a la forma de los cristales.

Datos cristalográficos: acantita < 173° es monoclinica, 2/m, P2₁/c, a=4.23, b=6.93, c=7.86 Å, β=99.61°, Z=4 y > 173° es cúbica, Im $\bar{3}m$, a=4.89 Å, Z=2

Difracción de rayos X: monoclinica: 3.08(6), 2.84(7), 2.61(10), 2.58(7), 2.46(7), 2.44(8), 2.42(6), 2.38(8), 14-72

Propiedades físicas: compacto y cristales pseudocúbicos y pseudooctaédricos. Color y raya negra, brillo metálico. Fractura irregular. D=2,0-2,5. Pe=7,22. Maclas polisintéticas ($\bar{1}11$).

Propiedades ópticas: opaco, color gris, R= 31,2 % (540nm), anisotropía suave. Se raya con facilidad por su baja dureza.

Análisis químicos: fueron realizados análisis con microsonda electrónica en muestras del distrito El Guaico, Córdoba; de Manantial Espejo, Santa Cruz; de la mina La Mejicana, La Rioja; de La Carolina, San Luis; de La Niquelina, Salta; y de Don Sixto, Mendoza:

	1(3)	2	3	4	5 min	5 max	6	7	8
Ag	85,93	85,89	85,7	80,7	86,24	89,37	81,92	83,06	87,06
Au	-	0,32	-	-	-	-	0,09	0,01	-
Cu	0,38	0,62	-	0,13	0	1,23	-	-	-
Pb	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-
Fe	0,02	0,35	-	0,07	-	-	-	-	-
Sb	0,03	-	0,7	-	-	-	-	-	-
As	0,09	-	-	0,18	0	2,25	-	-	-
Se	-	1,6	-	-	-	-	-	6,63	-
S	12,59	12,76	14,8	14,86	10,12	12,94	13,43	10,41	12,94
Total	99,11	101,54	101,2	95,25			95,40	96,91	100,00

1- Gallinita de Plata, distrito El Guaico, Córdoba

2 - Manantial Espejo, Santa Cruz

3- La Mejicana, La Rioja

4- La Carolina, San Luis

5- La Niquelina, Salta

6- Don Sixto, Mendoza

7- Don Sixto, Mendoza, variedad selenífera

8- teórico

Polimorfismo y series: idimorfa de la fase de alta temperatura (>173°), cúbica, denominada "argentita".

Yacencia: mineral primario en yacimientos epitermales, y como mineral secundario en zonas de enriquecimiento supergénico.

Asociación: Ag nativa, sulfosales de Ag, galena.

Localidades: es común en yacimientos con galena y minerales de plata; se mencionan los depósitos más conspicuos:

1- *Distrito Cerro Negro, sierra de Famatina, La Rioja (1 y 2).* Yacimiento argentífero de compleja mineralogía. Allí, se presenta en cristales (100) y (111), junto a Ag nativa en geodas de siderita, y en masas compactas y diseminadas en galena, esfalerita, siderita y baritina; especialmente en la mina Peregrina.

2- *Mina Pirquitas, Jujuy (3).* Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Asociada a Ag nativa y a cerargirita, principalmente en la veta Potosí.

3- *Distrito El Guaico, Córdoba (4).* Yacimiento de Pb-Zn-Ag, de compleja mineralogía. Paragénesis formada por galena, esfalerita, pirita y numerosas sulfosales de Pb. Se analizó acantita de la mina de plata Gallinita de Plata, donde se presenta en la paragénesis de cementación, como reemplazo de galena y asociada a cerusita, a calcosina y a Ag nativa.

4- *Mina La Concordia, Salta (5).* Yacimiento de la paragénesis Pb-Zn. Supergénica, se encuentra en la interfase galena-cerusita/anglesita.

5- *Manantial Espejo, Santa Cruz (6).* Yacimiento epitermal. Se encuentra asociada a oro, a electrum y a "limonitas", y en venillas con tetraedrita.

6- *Yacimiento El Quevar, Salta (7, 8 y 9).* Depósito epitermal de compleja mineralogía. Escasa, asociada a semseyita.

7- *Mina La Mejicana, La Rioja (10).* Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Asociada a uytenbogaardita.

8- *Mina La Carolina, San Luis (11).* Depósito epitermal. Se encuentra con galena, freieslebenita, diaforita y pirargirita.

9- *La Niquelina, Salta (12)*. Depósito vetiforme con la siguiente paragénesis: pechblenda, calcopirita, gersdorffita, acantita, stephanita, galena y Bi, en algunas partes también hay esfalerita, tetraedrita s.l. y pirita.

10- *Don Sixto, Mendoza (13)*. Yacimiento epitermal de baja sulfuración. Los granos, pequeños, suelen estar asociados a oro y uyttenbogaardtita. La variedad selenífera tiene un poder reflector algo más bajo.

Observaciones: el nombre de argentita está desacreditado, pero en los estudios mineralógicos realizados en la Argentina, generalmente se usó este término en forma indiscriminada sin tener en cuenta su naturaleza primaria o secundaria.

Bibliografía:

(1)- *Schalamuk, I. B., Angelelli, V. y Palacios, T., 1977*. Mineralogía del distrito argentífero Cerro Negro, dpto. Chilecito, La Rioja. Obra del Centenario del Museo de La Plata, 4: 103-118.

(2)- *Schalamuk, I. B., y Logan, A. V., 1994*. Polimetallic Ag-Te bearing paragenesis of the Cerro Negro district, Famatina range, La Rioja, Argentina. *The Canadian Mineralogist*, 32: 657-670.

(3)- *Angelelli, V., Brodtkorb, M. K. de, Gordillo, C.E. y Gay, H. D., 1983*. Las Especies Minerales de la República Argentina. Subsecretaría de Minería. Publicación Especial. 528 pp. Buenos Aires

(4)- *Argañaraz, R., Mancini, J., y Sureda, R., 1982*. El yacimiento La Concordia (Ag-Pb) en la prov. de Salta. Argentina: un proyecto privado de rehabilitación y explotación minera. 5° Congreso Latinoamericano de Geología, Actas 5: 61-78. Buenos Aires.

(5)- *Sureda, R. J., 1978*. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, en la provincia de Córdoba, Rep. Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 33 (4): 299-324.

(6)- *Schalamuk, I. B., Echeveste, H., Etcheverry, R. y Ametrano, S., 1998*. Metalogénesis del yacimiento de oro-plata "Manantial Espejo", Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz. *Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 50: 217-236. Buenos Aires.

(7)- *Brodtkorb, M. K. de y Ametrano, S., 1978*. Contribución al conocimiento mineralógico del yacimiento El Quevar, provincia de Salta. *Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología*, 9 (3-4): 75-87.

(8)- *Robl, K., 2003*. Miozäne Ag-Pb- Mineralizationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Tesis doctoral, Universidad de Salzburgo, Austria. 293 pp.

(9)- *Robl, K., 2009*. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología; Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. *Revista de la Asociación geológica Argentina*, 64 (3): 325-539.

(10)- *Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 2002*. Nuevos hallazgos mineralógicos en La Mejicana, La Rioja. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 43-49. Buenos Aires

(11)- *Marquez Zavallia, M. F. y Galliski, M. A., 2004*. Freieslebenita, diaforita, pirargirita y acantita de mina La Carolina, dpto. Pringles, provincia de San Luis. *Avances en Mineralogía, Metalogenia y Petrología*. 7° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 77-82. Río Cuarto.

(12)- *Brodtkorb, M. K. de, Bjerg, E. y Mogessie, A., 2008*. Mineralogía y quimismo de la paragénesis del yacimiento La Niquelina, Salta. 9° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 81-84. Jujuy.

(13)- *Mugas-Lobos, A. C., Márquez-Zavallia, M. F. y Galliski, M. A., 2011*. Selenium and precious metal-bearing minerals at Don Sixto mining Project, Mendoza, Argentina. 11° Biennial Meeting SGA. Antofagasta.

ACHAVALITA

Olsacher observó, en 1939, en secciones pulidas de la manifestación Cacheuta, Mendoza, un mineral gris oscuro y de textura granular. Al tratarlo con soplete, determinó la presencia de Se y Fe. Pensó en un mineral nuevo, FeSe, y le dió el nombre de achavalita. En años recientes, fueron infructuosos los intentos de encontrar esa manifestación para localizar más material para nuevos estudios.

No figura entre los minerales aceptados por la IMA (Mandarino, 1999), ni en el *Dana's New Mineralogy, 8 edition* (Gaines *et al.* 1997). Sin embargo, es mencionado en el *Strunz Mineralogical Tables* (Strunz y Nickel, 2001) que lo señala como mineral hexagonal, posiblemente en base a material sintético.

AIKINITA (AIKINITE)

PbCuBiS₃

Nombre: dado en 1891, en homenaje al Dr. Arthur Aikin (1773-1864), geólogo inglés.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Pbnm, a=11,32; b=11,64; c=4,04 Å; Z=4.

Difracción de rayos X: 4.06(5), 3.67 (10), 3.62 (5), 3,59(9), 3.18(8), 3.16(7), 2.86(9), 2.68(5), 25-310.

Propiedades físicas: compacto y también en cristales prismáticos a aciculares. Color y raya grises oscuros, brillo metálico. Clivaje {010} imperfecto, fractura concoidal. D= 2,0-2,5. Pe=7,07.

Propiedades ópticas: opaco, color amarillento-rosado, R1-R2= 39,3-46,2 % (540nm), pleocroismo muy suave, fuerte anisotropía en colores vívidos.

Análisis químicos: fue analizada por microsonda electrónica en muestras de varias localidades:

	1	2(4)	3	4	5	6	7
Cu	11,1	10,5	10,9	11,0	9,5-10,3	11,11	11,03
Ag	-	0,25	-	-	-	-	-
Pb	34,7	37,6	33,7	35,6	31,7-33,6	35,15	35,98
Bi	35,6	35,4	39,3	36,9	39,0-42,1	36,25	36,29
S	17,2	16,9	16,2	16,9	16,8-17,0	16,56	16,70
Total	98,6	100,65	100,1	100,3		99,07	100,00

- 1- Mina San Martín, Valcheta, Río Negro
- 2- Mina Ángela, Gastre, Chubut
- 3- Yacimiento Julio Verne, Salta
- 4- La Mejicana, La Rioja
- 5- La Concordia, Salta
- 6- Beresovsk, ex URSS, Anthony *et al.* (1990)
- 7- teórico

En la mina Julio Verne, Salta, también se encontró una Se-aikinita cuya fórmula corresponde a $Pb_{0,95}Cu_{1,04}Bi_{1,02}(S_{2,76},Se_{0,22})\Sigma_{2,98}$ asociada a Se-emplectita y kawazulita.

Yacencia: en vetas hidrotermales polimetálicas.

Asociación: galena, enargita, tetraedrita, otras sulfosales de Bi, pirita, oro, etc.

Alteración: a minerales secundarios de Cu y/o Bi.

Localidades: fue determinada ópticamente y por microsonda electrónica en:

1- *Yacimiento San Martín, Valcheta, Río Negro (1 y 2).* Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Se presenta en galena, asociada a wittichenita.

2- *Mina Ángela, Gastre, Chubut (3).* Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a galena, wittichenita y miharaíta.

3- *Yacimiento Julio Verne, Salta (4).* Vetas polimetálicas de compleja mineralogía. Asociada a otros minerales de bismuto, como emplectita, matildita, benjaminita, tetradimita y goldfieldita.

4- *Mina La Mejicana, La Rioja (5).* Yacimiento epitermal de alta sulfuración. Asociada a annivita.

5- *Mina La Concordia, Salta (6).* Yacimiento epi- a mesotermal con compleja mineralogía. Asociada a tetraedrita, tennantita, bournonita, galena-matildita, bismutinina y friedrichita.

6- *Mina Capillitas, Catamarca (7).* Presente en las vetas de alta sulfuración junto a numerosas especies.

Bibliografía:

(1)- Brodtkorb, M. K. de y Brodtkorb, A., 1969. Reseña mineralógica del yacimiento San Martín, Valcheta, provincia de Río Negro. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 24 (1): 15-20.

(2)- Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 1993. Redefinición de cuatro minerales del yacimiento San Martín, Valcheta, provincia de Río Negro, Argentina. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 5: 90-91. Mendoza.

(3)- Arizmendi, A., Brodtkorb, M. K. de y Bernhardt, H. J., 1996. Paragénesis mineral de la mina Ángela, Gastre, prov. del Chubut. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 1-7.

(4)- Sureda, R. J., Paar, W. y Brodtkorb, M. K. de, 1994. Aikinita, benjaminita, emplectita, matildita y tetradimita de la paragénesis mineral bismutífera de la mina Julio Verne, provincia de Salta, Argentina. 7° Congreso Geológico Chileno, Actas 2: 1229-1233. Concepción.

(5)- Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 1993. New data on the mineralogy of the Upulungus mine, La Mejicana District, Sierra de Famatina, Argentina. En: Fenoll Hach- Alí, Torres Ruiz and Gervilla. F. (Eds) Current research in Geology Applied to Ore Deposits: 57-59.

(6)- Paar, W. H., Sureda, R., Brodtkorb, M. K. de, 2010. Aporte al conocimiento de tetraedrita s. l. y minerales de Bi en la mina La Concordia, Salta. 10° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 365-366. Río Cuarto.

(7)- Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009. Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.

ALABANDINO (ALABANDITE)

MnS

Nombre: dado en 1832, por la localidad Alabanda Cana, Turquía.

Datos cristalográficos: cúbico, $4/m \bar{3} 2/m$, Fm3m, $a=5.22 \text{ \AA}$, $Z=4$.

Difracción de rayos X: 3.02(1), 2.61(10), 1.85(5), 1.51(2), 1.31(1), 1.17(2), 1.07(2), 6-518.

Propiedades físicas: compacto, granular. Color negro, se empaña a castaño, brillo submetálico. Clivaje {100} perfecto. $D=3,5-4$. $Pe=4$. Maclas según {111}.

Propiedades ópticas: color gris oscuro, $R=22,4\%$ (540nm), isótropo. Reflejos internos verdosos a castaños.

Análisis químicos: la composición teórica es 63,15% de Mn y 36,85% de S. Puede contener hasta 22% de Fe y 7% de Mg.

Yacencia: generalmente en vetas hidrotermales.

Asociación: con otros minerales de Mn, con sulfuros.

Localidades:

1- *Mina Aguilar, Jujuy (1)*. Yacimiento de Pb-Zn, SEDEX, metamorizado. Paragénesis formada mayoritariamente por galena, esfalerita, pirrotina, calcopirita y numerosos minerales minoritarios. Se presenta con inclusiones de pirrotina.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, Lanfranco, J. y Sureda, R. J., 1978*. Asociaciones minerales y litología del yacimiento Aguilar, prov. de Jujuy, República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 277-298.

ALGODONITA (ALGODONITE)

Cu₆As

Nombre: dado en 1857, por la localidad mina Algodones, Coquimbo, Chile.

Datos cristalográficos: hexagonal, $6/m 2/m 2/m$, $P6_3/mmc$, $a=2.59$, $c=4.23 \text{ \AA}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 2.25(2), 2.11(4), 1.30(2), 1.19(2), 1.11(2), 1.09 (1), 1.06(1), 0.837(2), 9-429.

Propiedades físicas: granular, compacto o pequeños cristales. Color gris acero, se empaña a violeta, brillo metálico. Fractura concooidal. $D=4$. $Pe=8,38$.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco-castaño claro, $R_1-R_2 = 58,9-62,3 \%$ (540nm), pleocroismo y anisotropía suaves.

Análisis químicos: la composición teórica es 83,58% de Cu y 16,42% de As. Fue corroborada mediante microsonda electrónica.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales y en secuencias sedimentarias.

Asociación: domeykita, otros minerales de cobre.

Alteración: minerales secundarios de cobre.

Localidades:

1- *Mina Kokito (o Brezina), Neuquén (1 y 2)*. Emplazada en las sedimentitas de la Formación Candeleros (Terciario); asociada a domeykita, calcosina, cuprita, tenorita y baritina.

Bibliografía:

(1)-*Malvicini, L. y Sesana, F., 1960*. Sobre el hallazgo de algodonita en la República Argentina. 1° Jornadas Geológicas Argentinas, Actas 2: 191-193.

(2)- *Malvicini, L., 1967*. Algodonita en la paragénesis mineralógica de mina Kokito II, provincia del Neuquén. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 17(2): 85-96.

ALLARGENTUM (ALLARGENTUM)

Ag_{1-x}Sb_x (x=0,09-0,16)

Nombre: dado en 1949, del griego "otro" y del latín "argentum".

Datos cristalográficos: hexagonal, $P6_3/mmc$, $a= 2.95$, $c=4.77 \text{ \AA}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 2.55 (7), 1.47 (4), 1.35 (6), 1.25 (5), 1.23 (4), 25-54.

Propiedades físicas: en granos y lamelas microscópicas, intercrecidos con plata. $D= 3,5$. $Pe=10$.

Propiedades ópticas opaco, color blanco, $R_1-R_2= 69,5-70,9 \%$ (540nm), suavemente anisótropo.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: otros minerales de Ag-Sb.

Localidades:

1- *Distrito El Guaico, Córdoba (1)*. Yacimiento de Pb-Ag-Zn. Aquí, se presenta como producto de descomposición de freibergita, en contacto con galena. Paragénesis compleja formada por galena, esfalerita, pirita y numerosas sulfosales de Pb. Determinada ópticamente.

2- *Mina Capillitas, Catamarca (2)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Su presencia es escasa. Determinada ópticamente.

Bibliografía:

(1)- *Sureda, R. J., 1978*. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, provincia de Córdoba, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 299-324.

(2)- *Marquez Zavalía, M. F., 1990*. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 344-347. San Juan.

ALLOCLASITA (ALLOCLASITE)**(Co,Fe)AsS**

Nombre: dado en 1886, del griego "otro" y fractura, por su clivaje.

Datos cristalográficos: monoclinico, pseudorómbico, 2, P2₁, a=4.66, b=5.60, c=3.41 Å, β=90.02°, Z=2.

Difracción de rayos X: 3.58(3), 2.80(3), 2.75(10), 2.47(9), 2.40(5), 1.82(7), 1.71(3), 1.64(3), 25-246.

Propiedades físicas: compacto y en cristales prismáticos, frecuentemente en agregados columnares o radiales. Color gris acero, brillo metálico. Clivaje {101} perfecto; {010} distinguible, fractura subconcoidal. D=5. Pe=5.95.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, R1-R2= 48,0- 50,4 % (540nm), anisotropía suave.

Análisis químicos: fue determinada con microsonda electrónica en muestras de la mina King Tut, La Rioja:

	1	2	3	
Co	28,70	26,25	25,1	1- Mina King Tut, La Rioja (1)
Fe	7,04	7,3	6,7	2- Mina King Tut, La Rioja (2)
Ni	0,29	0,5	1,0	3- Mina Elizabeth, Rumania
As	46,64	44,78	45,5	Anthony <i>et al.</i> (1990)
S	17,73	19,47	19,9	
Total	100,40	98,30	98,2	

Polimorfismo y series: dimorfo de glaucodoto.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: con otros arseniuros de Co, Ni y/o Fe.

Alteración: a arseniatos de cobalto.

Localidades:

1- *Mina King Tut, La Rioja (1 y 2)*. Yacimiento hidrotermal. Asociado a glaucodoto, cobaltina, Au y arsenopirita. En un primer momento, fue considerada glaucodoto (1).

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, Bernhardt, H. J. y Palacios, T., 1983*. Estudio mineralógico del yacimiento King Tut, prov. de La Rioja. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 14 (3-4): 84-87

(2)- *Schalamuk, I. B., Etcheverry, R., de Barrio, R., 1994*. Asociación Au-Co-As-Ni de mina King Tut, provincia de La Rioja. Consideraciones geológicas y mineralógicas. 2° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 3: 391-401.

ALTAITA (ALTAITE)**PbTe**

Nombre: dado en 1845, por la localidad de monte Altai, Kazakstan.

Datos cristalográficos: cúbico, 4/m $\bar{3}$ 2/m, Fm3m, a=6,45 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.23(10), 2.28(8), 1.86(3), 1.61(2), 1.44(5), 1.31(4), 1.07(2), 1.02(2), 8-28.

Propiedades físicas: compacto. Color blanco amarillento, se altera a color amarillo bronce, brillo metálico. Clivaje {100} perfecto. D=3. Pe=8,1.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, R=71,1 % (540), isótropo.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en muestras del distrito Cerro Negro, La Rioja, y del distrito Cerro Áspero, Córdoba:

	1 (8)	2	3	4	
Pb	58,50	63,2	61,33	61,91	1- Distrito Cerro Negro, La Rioja
Ag	0,04	0,02	0,02	-	2- Distrito Cerro Áspero, Córdoba
Bi	-	0,08	-	-	3- Kalgoorlie, Western Australia
Sb	0,30	-	0,43	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Se	0,06	0,04	0,06	-	4- teórico
Te	39,72	37,0	39,43	38,09	
Total	98,62	100,34	101,29	100,00	

Yacencia: en vetas epitermales de Au y Ag.

Asociación: otros telururos, galena.

Localidades:

1- Distrito Cerro Negro, Famatina, La Rioja (1). Vetas argentíferas de compleja mineralogía. Asociada a galena, pirita y telurio.

2- Fátima, Distrito Organullo, Salta (2). Vetas epitermales de compleja mineralogía. Asociada a probable telurobismutita.

3- Distrito Cerro Áspero, Córdoba (3). Yacimientos wolframíferos. Asociada a galena.

Bibliografía:

(1)- Schalamuk, I. B. y Logan, A. V., 1994. Polimetallic Ag-Te bearing paragenesis of the Cerro Negro district, Famatina range, La Rioja, Argentina. *Canadian Mineralogist*, 32: 657-670.

(2)- Paar, W., Sureda, R., Topa, D., y Brodtkorb, M. K. de, 2000. Los telururos de oro, krennerita, petzita y silvanita del prospecto Fátima, Distrito Minero Organullo, provincia de Salta. *Mineralogía y Metalogía*. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogía. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 6: 369-373.

(3)- González Chiosa, S., Wiechowski, A., y Brodtkorb, M. K. de, 2002. Determinaciones mineralógicas en la fase de sulfuros del distrito minero Cerro Áspero, Sierras Pampeanas, Córdoba. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogía: 169-172. Buenos Aires

ANDORITA (ANDORITE)



Nombre: dado en 1894, en homenaje a Andor von Semsey (1833-1923), coleccionista húngaro.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Pmma, a=12,994, b=19,148, c=4,303 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.76(6), 3.44(7), 3.30(10), 3.02(6), 2.91(9), 2.7(7), 2.28(6), 2.07(5), 35-596.

Propiedades físicas: compacto, también tabular y prismático. Color gris oscuro, raya negra, brillo metálico. Fractura concoidal. Frágil. D=3,5, Pe=5,35. Maclas según {110}.

Propiedades ópticas: color blanco-grisáceo, más oscuro que galena. R1-R2= 36,4-41,2 % (540nm). Anisotropía en colores grises.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en muestras de El Quevar, Salta, y de Los Guindos, Córdoba:

	a(10)	b	c
Ag	7,58 – 8,58	9,77	12,36
Cu	1,00– 1,86	0,23	-
Pb	25,37 – 27,77	23,11	23,75
Bi	21,77 – 28,39	8,02	-
Sb	16,82– 23,41	34,62	41,87
As	0,48 – 1,73	0,59	-
Te	0,1	0,38	-
S	18,85 – 19,97	23,14	22,92
Total		99,86	100,00

a- El Quevar, Salta. La variación de los datos analíticos indica que se trata de miembros intermedios de la serie andorita-gustavita.

b- Los Guindos, Córdoba.

c- teórico.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales polimetálicos.

Asociación: con sulfuros y sulfosales de Ag, Sn, etc.

Localidades:

- 1- *Mina Providencia, Jujuy (1)*. Yacimiento cupro-argentífero en sedimentos. Asociada a calcosina, Ag nativa, acantita, stromeyerita, bornita y numerosos minerales secundarios. Determinada ópticamente.
- 2- *El Quevar, Salta (2 y 3)*. Depósito epitermal de compleja mineralogía. Asociada a aramayoíta, Bi-freieslebenita y owyheíta.
- 3- *Los Guindos, Córdoba (4)*. Asociada a bismutinita, tetradimita, andorita y lillianita.

Bibliografía:

- (1)- *Peralta, C. M. y Sureda, R. J., 1992*. Mina La Providencia, un yacimiento argentífero de la Puna de Jujuy, Rep. Argentina. 4° Congreso Nacional y 1° Congreso Latinoamericano de Geología Económica: 116-125. Córdoba.
- (2)- *Robl, K., 2003*. Miozäne Ag-Pb- Mineralizationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Tesis doctoral, Universidad de Salzburgo, Austria. 293 pp.
- (3)- *Robl, K., 2009*. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.
- (4)- *Sureda, R., Lira, R. y Colombo, F., 2006*. Gustavita PbAgBi₃S₆-P₂/c, con los minerales de bismuto y plata en el "skarn" Los Guindos, Pampa de Olaen, Córdoba, Argentina (31°11'S/64°33'W). Revista Geológica de Chile, 33 (1): 141-159.

ANGELAÍTA (ANGELAÍTE)

Nombre: dado en 2010, por la mina Ángela, Gastre, Chubut.

Datos cristalográficos: ortorrómbico, Pnma, a=12.734(5), b=4.032(1), c 14.633(5) Å. Z=4. SN=2.JA.

Difracción de rayos X: 3.672(100), 3.660(64), 3.407(60), 3.319(62), 3.317(62), 3.111(69), 3.022(72), 3.017(72).

Propiedades físicas: inclusiones subhedrales a anhedrales en galena, con un tamaño máximo de 200x50µm. D=3,5. Pe (calc.)= 6,934.

Propiedades ópticas: opaco. Color gris claro con tintes verdes. R1-R2= 39,3-44,5% (546 nm). Pleocroico, anisotropía fuerte entre gris, verde fuerte y azul oscuro.

Análisis químicos: determinada con microsonda electrónica (promedio de 24 análisis en % en peso):

Cu	Ag	Pb	Bi	S	Total
16,74	13,40	27,80	26,62	15,97	100,54

Yacencia: en yacimientos polimetálicos.

Asociación: en galena junto a aikinita, wittichenita, miharaita y cervelleita. Además con piritita, esfalerita, calcopiritita, hematita y oro.

Localidades:

1-*Mina Ángela, distrito Los Manantiales, Chubut (1, 2, 3 y 4)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a galena, wittichenita y miharaíta.

Bibliografía:

- (1)- *Arizmendi, A., Brodtkorb, M. K. de y Bernhardt, H. J., 1996*. Paragenesis mineral de la mina Angela, dpto. Gastre, Chubut. 3° Reunion de Mineralogía y Metalogenia, Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 1-7.
- (2) *Brodtkorb, M. K. de y Paar, W. H., 2004*. Angelaita en la paragenesis del distrito Los Manantiales, provincia de Chubut: una nueva especie mineral. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 59 (4): 787-789.
- (3) *Topa, D., Paar, W. H., Putz, H., Zagler, G., Brodtkorb, M. K. de, Stanley, C. J., Roberts, A. C. y Makovicky, E., 2010*. Mineralogical data on angelaita, Cu₂AgPbBiS₄, from the Los Manantiales district, Chubut, Argentina. The Canadian Mineralogist, 48: 101-106.
- (4) *Topa, D., Makovicky, E. y Putz, H., 2010*. The crystal structure of angelaita, Cu₂AgPbBiS₄. The Canadian Mineralogist, 48: 107-115.

ANTIMONITA (STIBNITE)

Nombre: dado en 1832, en inglés del latín "stibium".

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Pbnm, a=11.23, b=11.31, c= 3.84 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 5.05(6), 3.57(7), 3.56(7), 3.05(9), 2.76(10), 2.68(5), 1.94(5), 6-474.

Propiedades físicas: cristales aciculares y prismáticos. Color y raya gris, brillo metálico. Se empaña a colores iridiscentes Clivaje {010} perfecto, {100} y {110} imperfectos. D=2. Pe=4,6.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, R1-R2= 31,2-42,4 % (540nm), pleocroismo medio entre gris más claro y más oscuro, anisotropía fuerte entre tintes grises, azules y castaño rojizos.

Análisis químicos: la composición teórica es 71,69% de Sb y 28,31% de S.

Yacencia: en vetas meso a epitermales.

Asociación: galena, sulfosales de Pb, pirita, marcasita.

Alteración: a cervantita y stibioconita.

Localidades: Se mencionarán los depósitos más conspicuos, entre ellos:

1- *Distrito Quebrada de La Cébila, La Rioja (1).* Yacimientos hidrotermales. Se observan cristales de hasta 10 cm de largo, asociados a pirita, en ganga de cuarzo.

2- *Mina Pan de Azúcar, Jujuy (2).* Yacimiento hidrotermal de Pb-Zn de compleja mineralogía. La veta España está formada por antimonita y sus productos de oxidación.

3- *Mina Pirquitas, Jujuy (3).* Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Asociada a schalenblenda.

4- *Yacimiento Victoria, Salta (4).* Antimonita en cristales chicos asociados a arsenopirita y a pirita, en ganga de cuarzo.

5- *Yacimiento Pabellón, Sierra de la Rinconada, Jujuy (5).* Antimonita asociada a oro, electrum, arsenopirita, galena, esfalerita, calcopirita y pirita, en ganga de cuarzo.

6- *Yacimiento Puyita, Sierra de la Rinconada, Jujuy (5).* En ganga de cuarzo.

7- en pequeñas cantidades, es frecuente en otras manifestaciones y depósitos de la Puna.

Bibliografía:

(1)- *Lavandaio, E., 1999.* Depósitos de Sb de la quebrada de La Cébila, La Rioja. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 337-343.

(2)- *Segal de Svetliza, S., 1980.* Estudio mineralógico y consideraciones genéticas del distrito minero Pan de Azúcar, dpto. Rinconada, Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina: 35 (3): 375-400.

(3)- *Malvicini, L., 1978.* Las vetas de Sn y Ag de mina Pirquitas (Pircas), provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología: 9 (1-2): 1-25.

(4)- *Zappettini, E., 1999.* Mineralización polimetálica de los distritos El Queva, La Poma-Incachule y Concordia. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1603-1611.

(5)- *Zappettini, E. y Segal, S., 1999.* Los depósitos auríferos vetiformes de la sierra de Rinconada, Jujuy. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 507-514.

ARAMAYOITA (ARAMAYOITE)

Ag(Sb,Bi)S₂

Nombre: dado en 1926, en homenaje a Felix Aramayo, director de Minas boliviano (1846-1929).

Datos cristalográficos: triclínico, $\bar{1}$, P $\bar{1}$, a=7.76, b=8.85, c=8.23 Å. $\alpha=100.2^\circ$, $\beta=90.7^\circ$, $\gamma=103.8^\circ$ Z=6.

Difracción de rayos X: 3.44(2), 3.22(4), 3.16(4), 2.82(10), 2.05(2), 1.94(3), 1.71(2) 1.40(2), 4-696.

Propiedades físicas: compacto y en cristales achatados. Color negro, brillo metálico. Clivaje {010} perfecto, {100} y {001} imperfectos. D=2,5. Pe=5,60.

Propiedades ópticas: opaco, color gris claro con tintes amarillentos, R1-R2= 37,5-40,2% (540nm), pleocroismo suave, anisotropía fuerte entre colorado y verde-azulado. Maclas polisintéticas.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en muestras de la mina Pirquitas, Jujuy, y de El Quevar, Salta:

	1	2(24)	3	
Ag	36,10	33,51-36,03	34,74	1- Mina Pirquitas, Jujuy
Cu	-	0-0,13	0,53	2- El Quevar, Salta
Pb	0,55	0,18-1,26	-	3- Mina Animas, Bolivia, Anthony <i>et al.</i>
Bi	12,50	14,22-22,80	13,75	(1990)
Sb	20,10	21,41-28,78	29,95	
As	-	-	0-0,88	
S	31,40	18,71-21,04	20,87	
Total	100,65		99,84	

Yacencia: en yacimientos epitermales, polimetálicos.

Asociación: con otras sulfosales de Ag y/o Bi.

Localidades:

- 1- *Mina El Quevar, Salta (1,2 y 3)*. Depósito epitermal subvolcánico de compleja mineralogía. Asociada a diaforita y a galena.
 2- *Mina Pirquitas, Jujuy (4)*. Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Intercrecida con matildita y asociada a sulfuros de Sn, a pirargiritay a miargirita.

Bibliografía:

- (1)- *Brodtkorb, M. K. de y Ametrano, S., 1978*. Contribución al conocimiento mineralógico del yacimiento El Quevar, provincia de Salta. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 9 (3-4): 75-87.
 (2)- *Robl, K., 2003*. Miozäne Ag-Pb- Mineralizationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Tesis doctoral, Universidad de Salzburgo, Austria. 293 pp.
 (3)- *Robl, K., 2009*. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.
 (4)- *Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996*. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158. Buenos Aires.

ARGENTOPENTLANDITA (ARGENTOPENTLANDITE)

Nombre: dado por "plata" y pentlandita.

Datos cristalográficos: cúbico, 4/m $\bar{3}$ 2/m, Fm3m, a= 10,50 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 6,06(2), 5,25(2), 3,71(2), 3,17(10), 3,07(2), 2,02(4), 1,86(10), 1,07(3), 25-406.

Propiedades físicas: compacto, color castaño bronce, brillo metálico, clivaje {111} bueno. D=3-3,5.

Propiedades ópticas: opaco, color castaño rojizo, R=28,8 % (540nm).

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en muestras de la mina Salamanca, Mendoza, y de La Niquelina, Salta:

	a(3)	b	c	d	
Ag	14,02 – 15,81	13,93-14,81	13,3	13,21	a- Mina Salamanca, Mendoza
Fe	33,14 - 35,14	31,30-31,49	34,7	41,02	b- La Niquelina, Salta
Ni	17,74 - 18,57	24,54-24,71	21,3	14,37	c- Mina Oktyabr, Rusia
Co	0 - 1,43	n.a.	-	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
As	n.a.	1,34-1,44	-	-	
S	30,19 - 31,61	32,40-31,41	31,4	31,40	d- Teórico
Total			100,7	100,00	

Yacencia: en vetas hidrotermales y en skarn.

Asociación: pirrotina, cubanita, mackinawita, calcopirita.

Localidades:

- 1- *Mina Salamanca, Mendoza (1)*. Yacimiento relacionado a rocas ultrabásicas. Asociada a pirrotina, calcopirita, esfalerita, pentlandita, cubanita y mackinawita.
 2- *La Niquelina, Salta (2)*. Depósito vetiforme con la siguiente paragénesis: pechblenda, calcopirita, gersdorffita, acantita, stephanita, galena y Bi; en algunas partes, también hay esfalerita, tetraedrita s.l. y pirita.

Bibliografía:

- (1)- *Bjerg, E. A. y Brodtkorb, M. K. de, 2002*. Argentopentlandita de mina Salamanca: una nueva especie mineral en Argentina. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 31-34. Buenos Aires.
 (2)- *Brodtkorb, M. K. de, Bjerg, E. y Mogessie, A., 2008*. Mineralogía y quimismo de la paragénesis del yacimiento La Niquelina, Salta. 9° Congreso de Mineralogía y Metalogenesis: 81-84. Jujuy.

ARGENTOPIRITA (ARGENTOPYRITE)

Nombre: dado en 1868, denominado por su quimismo y similitud con pirita.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Pmmn, a=6.64, b=11.7, c=6.45 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 5.81(3), 3.62(5), 3.34(10), 3.32(10), 3.11(4), 1.93(5), 1.91(4), 1.81(7), 7-347.

Propiedades físicas: cristales pseudohexagonales. Color bronce, se empaña a gris, raya gris, brillo metálico. Fractura irregular. D=3,5-4 Pe=4,0-4,3.

Propiedades ópticas: opaco, color similar a pirrotina, R1-R2= 26.3-34.4 % (540nm), pleocroismo fuerte entre pardo y pardo-amarillento, anisotropía fuerte en colores vívidos. Las secciones basales muestran un maclado complejo.

Análisis químicos: la composición teórica es de 34,17% de Ag, 35,37 % de Fe y 30,46% de S.

Polimorfismo y series: dimorfo de sternbergita.

Yacencia: en vetas hidrotermales polimetálicas.

Asociación: minerales de Ag, de Co-Ni, de Sn.

Localidades:

1- *Mina Pirquitas, Jujuy (1)*. Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Determinada por rayos X.

Bibliografía:

(1)- *Malvicini, L., 1978*. Las vetas de Sn y Ag de mina Pirquitas (Pircas), provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 9 (1-2): 1-25.

ARGIRODITA (ARGYRODITE)



Nombre: dado en 1886, por "contiene plata" en griego.

Datos cristalográficos: rómbico, mm2, Pna2₁, a=15.15, b= 7.48, c= 10.59 Å, Z=4; por encima de 229° es isométrica, Im3m, a=21.11 Å, Z=32.

Difracción de rayos X: variedad rómbica: 3.14(3), 3.02(10), 2.66(4), 2.44(2), 2.03(3), 1.86(5), 1.78(2), 1.17(2), 14-356.

Propiedades físicas: cristales pseudocúbicos, cristales radiados y costras botrioidales. Color y raya grises, brillo metálico. Fractura imperfecta o concoidal. Frágil. D=2,5. Pe=6,1-6,3. Maclas según {111}.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco grisáceo con tintes violados, R1-R2= 24,7-25,2 % (540nm), anisotropía suave.

Análisis químicos: fue analizada mediante microsonda electrónica en muestras del distrito La Carolina, San Luis:

	a	b	
Ag	70,77	76,51	a- Distrito La Carolina, San Luis
Fe	2,69	-	b- teórico
Zn	0,13	-	
Cd	0,87	-	
Mn	0,04	-	
Ge	7,85	6,44	
Te	2,75	-	
Se	0,005	-	
S	18,66	17,05	
Total	103,75	100,00	

Polimorfismos y series: forma una serie con canfieldita.

Yacencia: en yacimientos polimetálicos.

Asociación: minerales de Ag, de Sn.

Localidades:

1- *Distrito Cerro Negro, La Rioja (1 y 2)*. Yacimientos argentíferos de compleja mineralogía. El mineral contiene 1000 ppm de Ge y 100 ppm de Sn, analizados por espectrografía. Luego corroborada por rayos X.

2- *Mina Pirquitas, Jujuy (3)*. Yacimiento estanno-argentífero de compleja mineralogía. Se determinaron argirodita y canfieldita puras, además de miembros intermedios.

3- *Mina Pan de Azúcar, Jujuy (4)*. Yacimiento epitermal. Por el contenido de Ge en la mena, se consideró que se trata de argirodita y no de canfieldita.

4- *Capillitas, Catamarca (5)*. Presente en las vetas de alta sulfuración, asociada a numerosas especies.

5- *Cerro Mogote, distrito La Carolina, San Luis (6)*. En la perforación M-DDH-51, a 106,45 m, que atraviesa una brecha hidrotermal, se encontró una paragénesis formada por escasos sulfuros, entre ellos: pirita, galena, esfalerita, tennantita, argirodita y pearceita. La argirodita se presenta junto a galena.

Bibliografía:

- (1)- Schalamuk, I. B., Angelelli, V. y Palacios, T., 1977. Minerales del distrito Cerro Negro (Minas Peregrina y otras), dpto. Chilecito, La Rioja. Revista Museo de La Plata 4: 103-118.
- (2)- Schalamuk, I. B. y Logan, A. V., 1994. Polymetallic Ag-Te bearing paragenesis of the Cerro Negro district, Famatina range, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 32: 657-670.
- (3)- Malvicini, L., 1978. Las vetas de Sn y Ag de mina Pirquitas (Pircas), provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 9 (1-2): 1-25.
- (4)- Svetliza, S. S. de, 1980. Estudio mineralógico y consideraciones genéticas del distrito minero Pan de Azúcar, dpto. Rinconada, prov. de Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 35 (3): 375-400.
- (5)- Putz, H., Paar, W. y Topa, D. 2009. Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.
- (6)- Gallard, M. C., Roquet, M. B. y Urbina, N.E., 2010. Presencia de argirodita y pearceíta en la perforación M-DDH-51, Cerro Mogote, distrito aurífero La Carolina, provincia de San Luis, Argentina. 10° Congreso de Mineralogía y Metalogenia, 79-84. Río Cuarto.

ARSENOPIRITA (ARSENOPYRITE)**FeAsS**

Nombre: dado en 1847, por "pirita arsenical".

Datos cristalográficos: monoclinico, 2/m, P2₁/c, a=5,74, b=5,65, c=5,76 Å, β=110,6°, Z=4.

Difracción de rayos X: 2.68(10), 2.66(10), 2.44(9), 2.44(9), 2.41(9), 1.96(5), 1.82(7), 1.89(9), 14-218.

Propiedades físicas: compacto, granular, y en cristales pseudorómbicos. Color gris amarillento, raya gris negruzca, brillo metálico. Clivaje {101} bueno. D= 5,5-6. Pe= 6,07. Maclas según {100} y {001}, según {012} formando estrellas.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco amarillento claro, R1-R2= 51,7-52,2 % (540nm), pleocroismo suave con tintes amarillentos a celestes, anisotropía fuerte entre celeste y castaño rojizo.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en mina King Tut, La Rioja; en el distrito Tocota, San Juan; y en el yacimiento Manantial Espejo, Santa Cruz:

	1	2	3	4	5	
Fe	31,69	34,54	33,86	32,48	34,30	1- Mina King Tut, La Rioja
Co	0,90	0,19	-	1,16	-	2- Distrito Tocota, San Juan
As	48,30	45,12	38,65	48,72	46,01	3- Manantial Espejo, Sta. Cruz
Sb	-	-	2,35	-	-	4- Franklin, New Jersey, EEUU
S	18,82	19,87	24,1	18,80	19,69	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Total	99,71	99,72	98,96	101,16	100,00	5- teórico

Yacencia: en diferentes tipos de yacimientos y rocas.

Asociación: pirrotina, pirita, calcopirita, Au, galena, entre otros.

Alteración: escorodita y otros arseniatos.

Localidades: mineral común y frecuente en depósitos hidrotermales. Los yacimientos donde la presencia de arsenopirita es abundante son:

1- Distrito Tocota, minas Caupolicán, Colo Colo y Lautaro, San Juan (1). Asociada a pirita, calcopirita, pirrotina, marcasita y esfalerita.

2- Las Picazas, Mendoza (2). Yacimiento polimetálico. Asociada a galena, esfalerita, calcopirita, pirita, calcosina y covellina.

3- Mina King Tut, La Rioja (3 y 4). Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a glaucodoto, alloclasita y cobaltina.

Como accesorio, en depósitos hidrotermales, fue hallada, entre otros, en mina Capillitas, Catamarca; distrito El Guaico, Córdoba; en el distrito Marayes, San Juan; en la brecha La Colorada; Mendoza, en el depósito San Francisco de los Andes, San Juan; y en algunos yacimientos de oro.

Como mineral removilizado en planos de falla, ha sido observado en Mina Aguilar, Jujuy; y en La Teodolina, San Luis (5).

Bibliografía:

- (1)- Wetten, A. F., 1999. Distrito minero Tocota, San Juan. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 821-827.

- (2)- *Carpio, F. W.*, 1999. El yacimiento polimetálico Río Diamante, Mendoza. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 877- 879.
- (3)- *Brodtkorb, M. K. de, Bernhardt, H. J. y Palacios, T.*, 1983. Estudio mineralógico del yacimiento King Tut, prov. de La Rioja. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrología y Sedimentología, 14 (3-4): 84-87.
- (4)- *Schalamuk, I. B., Etcheverry, R. y de Barrio, R.*, 1994. Asociación Au-Co-As-Ni de mina King Tut, provincia de La Rioja. Consideraciones geológicas y mineralógicas. 2° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 3: 391-401.
- (5) *Brodtkorb, M. K. de*, Comunicación personal.

BELLIDOITA (BELLIDOITE)



Nombre: dado en 1975, en homenaje a E. Bellido Bravo, (1918-1992), director del Servicio de Geología y Minería, Perú.

Datos cristalográficos: tetragonal, 4/m, $P4_2/n$, $a=11.52$, $c=11.74 \text{ \AA}$, $Z=32$.

Difracción de rayos X: 6.8(3), 3.5(1), 3.38(8), 2.32(1), 2.26(5), 2.06(10), 1.76(7), 29-575.

Propiedades físicas: granos anhedrales, color gris plateado, brillo metálico. $D= 1,5-2$.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco crema, anisotropía en tintes grises, $R= 28,5 \%$ (589nm), levemente anisótropo.

Análisis químicos: su composición teórica es de 61,62% de Cu y 38,38 % de Se. En el yacimiento Tumiñico, La Rioja, los análisis efectuados con microsonda electrónica se corresponden con la fórmula Cu_2Se .

Polimorfismo: dimorfo con berzelianita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales seleníferos.

Asociación: otros minerales de Se.

Localidades:

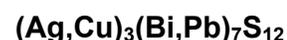
1- *Yacimiento Tumiñico, La Rioja (1y 4)*. Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Asociada a berzelianita y a umangita.

Bibliografía:

(1)- *Paar, W., Topa, D., Roberts, A., Criddle, A., Amann, G. y Sureda, R. J.*, 2002. The new mineral species brodtkorbite, Cu_2HgSe_2 , and the associated selenide assemblage from Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 40: 225-237.

(4)- *Brodtkorb, M. K. de y Crosta, S.* 2010. Reseña de la ubicación geográfica de los seleniuros de la "Sierra de Umango", provincia de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 67(2): 272-277.

BENJAMINITA (BENJAMINITE)



Nombre: dado en 1924, en homenaje a Marcus Benjamin (1857-1932) editor del U.S. National Museum.

Datos cristalográficos: monoclinico, 2/m, $C2/m$, $a=13.30$, $b=4.02$, $c=33.06 \text{ \AA}$, $\beta=103.14^\circ$, $Z=4$.

Difracción de rayos X: 3.54(8), 3.43(8), 3.30(5), 2.94(5), 2.85(10), 2.81(6), 2.02(6), 2.01(6), 29-577.

Propiedades físicas: compacto y en pequeñas tablillas. Color gris plomo, raya gris, brillo metálico. $D=3,5$.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, $R1-R2= 44,0-48,6 \%$ (540nm), se pueden observar maclas.

Análisis químicos: existen dos variedades, una con Pb y otra sin Pb denominada "benjaminita no sustituida". Puede contener cantidades menores de Cu. Fue analizada con microsonda electrónica en muestras de la Mina Julio Verne, Salta, y de la Mina Pirquitas, Jujuy:

	1	2 (10)	3(3)	4	
Ag	15,8	14,96	13,40	12,6	1- Mina Julio Verne, Salta
Pb	4,1	0,50	3,20	3,7	2- Mina Pirquitas, Jujuy, var.1 sin Pb
Fe	-	0,26	0,13	-	3- Mina Pirquitas, Jujuy, var.2 con Pb
Cd	-	0,26	0,15	-	4- Round Mountain, Nevada, EEUU
Bi	65,0	63,67	63,72	65,1	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Sb	0,4	2,15	0,85	0	
S	17,3	17,94	17,68	16,4	
Total	102,6	99,74	99,13	99,2	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: con otros minerales de Bi.

Localidades:

- 1- *Mina Julio Verne, Salta (1)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a aikinita, matildita, tetradimita y goldfieldita.
- 2- *Mina Pirquitas, Jujuy (2)*. Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Asociada a pavonita, bismutinita, tetradimita, etc.

Bibliografía:

- (1)-*Sureda, R. J., Paar, W. y Brodtkorb, M. K. de, 1994*. Aikinita, benjaminita, emplectita, matildita y tetradimita de la paragénesis mineral bismutífera de la mina Julio Verne, provincia de Salta, Argentina. 7° Congreso Geológico Chileno, Actas 2: 1229-1233.
- (2)- *Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996*. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158. Buenos Aires.

BERTHIERITA (BERTHIERITE)

Nombre: dado en 1827, en homenaje a Pierre Berthier (1782-1861), químico francés.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Pnam, a=11.40, b=14.15, c=3.76 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 4.35(4), 3.66(9), 3.63(5), 3.18(8), 3.00(5), 2.86(8), 2.62(9), 2,60(10), 24-509.

Propiedades físicas: compacto y en cristales. Color gris plomo, se empaña a tonos iridiscentes, raya gris-castaño, brillo metálico. Clivaje imperfecto. D=2-3. Pe=4,64.

Propiedades ópticas: opaco, color castaño claro, R1-R2= 30,3-42,5 % (540nm). Anisotropía fuerte en colores vívidos.

Análisis químicos: la composición teórica es 13,06% de Fe, 56,95% de Sb y 29,99% de S.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: antimonita, oro, arsenopirita, pirita.

Localidades:

- 1- *Manifestación Salle, provincia de Jujuy (1)*. Brecha con mineralización epitermal. Asociada a antimonita, oro, arsenopirita, marcasita y pirita.

Bibliografía:

- (1)- *Coira, B., Donnari, E. y Brodtkorb, M. K. de, 1984*. Brecha mineralizada (Sb, Ag, Sn) del complejo volcánico Panizos-Alcoak-Salle (Terciario Superior), prov. de Jujuy. 9° Congreso Geológico Argentino, Actas 7: 418-429. Bariloche.

BERZELIANITA (BERZELIANITE)

Nombre: dado en 1850, en homenaje a Jöns. J. Berzelius (1779-1848), químico sueco.

Datos cristalográficos: cúbico, Pm $\bar{3}m$, a=5.67 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.33(9), 2.03(10), 1.73(8), 1.43(3), 1.32(2), 1.17(4), 1.01(1), 6-680.

Propiedades físicas: compacto y pulverulento. Color gris, raya negra, brillo metálico. D=2. Pe=6.71.

Propiedades ópticas: opaco, color celeste, R= 28,7 % (540nm), isótropo.

Análisis químicos: la composición teórica es 61,62% de Cu y 38,38% de Se.

Polimorfismo y series: dimorfo con bellidoíta.

Yacencia: en vetas epitermales y en areniscas continentales de la paragénesis U-V-Cu.

Asociación: asociado a umangita y eucairita.

Alteración: producto de alteración de otros seleniuros de Cu.

Localidades:

- 1- *Distrito Los Llantenes, La Rioja (1 y 2)*. Yacimientos epitermales de Se. Asociada a umangita y klockmannita.
- 2- *Sierra de Cacho (ex Umango), La Rioja (2 y 3)*. Yacimientos epitermales de Se. Asociada a umangita y klockmannita.
- 3- *Cerro Cacho, La Rioja (2)*. Yacimientos epitermales de Se. Asociada a umangita.

- 4- *La Piedra Pintada, Sañogasta, La Rioja (2)*. Yacimiento epitermal de Se. Asociada a umangita.
 5- Ha sido mencionada para la localidad de Cacheuta.

Bibliografía:

- (1)- *Brodtkorb, M. K. de, Gay, H. y Sureda, R. J., 1990*. Polymetallic selenide-sulfide minerals of the Los Llantenes Mining District, La Rioja, Argentina. Proceedings of 8 IAGOD Symposium: 119-125. Ottawa, Canadá.
 (2)- *Paar, W. H., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 1996*. Mineralogía de los yacimientos de selenio en La Rioja, Argentina: krutaíta, tyrrellita y trogtalita en Los Llantenes. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 51(4): 304-312.
 (3)- *Brodtkorb, M. K. de y Crosta, S., 2010*. Reseña de la ubicación geográfica de los seleniuros de la "Sierra de Umango", provincia de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 67 (2): 272-277.

BETEKHTINITA (BETEKHTINITE)



Nombre: dado en 1955, en homenaje a Anatolii G. Betekhtin (1897-1962), mineralogista ruso.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Immm, a=14.67, b=22.80, c=3.86 Å, Z=4.

Datos de difracción de rayos X: 5.65(5), 4.77(5), 3.08(3), 2.94(10), 2.52(5), 2.35(7), 1.93(6), 1.83(9), 25-1223.

Propiedades físicas: compacto y en cristales prismáticos. Color y raya negra, brillo metálico. Clivaje en tres direcciones. D=3-3,5. Pe=6.

Propiedades ópticas: opaco, color castaño anaranjado, R1-R2 = 32,1-32,5 % (540nm), anisotropía suave entre castaño rosado y azulado.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en muestras del yacimiento La Leona, Santa Cruz, y de mina Ángela, Chubut:

	1	2(4)	3	
Cu	61,4	66,9	58,35	58,88
Ag	-	-	1,20	0,79
Pb	12,6	9,3	17,25	17,47
Fe	3,5	3,0	2,21	2,01
S	22,8	21,4	20,90	20,16
Total	100,3	100,6	99,91	100,11

1- La Leona, Santa Cruz
 Dos análisis diferentes
 2- Mina Ángela, Chubut
 3- Djezkazgan, ex URSS
 Anthony *et al.* (1990)

Yacencia: en yacimientos polimetálicos.

Asociación: a otros sulfuros de Cu, Pb, Zn, Sn.

Localidades:

- 1- *La Leona, Santa Cruz (1)*. Yacimiento polimetálico. Asociada a galena, bornita y calcosina.
 2- *Mina Ángela, Chubut (2)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a bornita, calcopirita y galena.

Bibliografía:

- (1)- *Honnorez-Guerstein, B. M., 1971*. Betekhtinite and Bi-sulfosalts from the copper mine of La Leona, Argentina. Mineralium Deposita, 6 (2): 111-121.
 (2)- *Arizmendi, A., Brodtkorb, M. K. de y Bernhardt, H. J., 1996*. Paragénesis mineral de la mina Ángela, Gastre, prov. del Chubut. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 1-7. La Plata.

BISMUTINITA (BISMUTHINITE)



Nombre: dado en 1832, por su composición química.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Pbnm, a=11.11, b=11.25, c=3.97 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.97(4), 3.57(10), 3.53(6), 3.12(8), 2.81(5), 2.72(3), 2.52(4), 1.95(4), 17-320.

Propiedades físicas: cristales aciculares a prismáticos estriados según el eje c. Color gris plomo, raya gris, brillo metálico. Clivaje {010} perfecto, {100} y {110} imperfecto. Flexible. D=2. Pe=6,8.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, R1-R2= 37,1-49,1 (540nm), pleocroismo entre gris más claro y más oscuro, anisotropía mediana en tonos gris violeta. Extinción recta.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en muestras de la mina Pirquitas, Jujuy; de la localidad de Portillo Argentino, Mendoza; de La Concordia, Salta; y de San Francisco de los Andes, San Juan:

	1(2)	2(3)	3	4(15)*	5	6	
Bi	78,72	73,69	79,28	79,309	71,6-76,5	81,3	1- Mina Pirquitas, Jujuy
Pb	1,31	4,39	1,68	0,993	0,6-1,6	-	2- Portillo Argentino, Mendoza
Ag	-	0,07	-	0,012	-	-	3- La Concordia, Salta
Cu	-	1,24	0,48	0,341	0,4-1,0	-	4- San Francisco de los Andes,
Sb	0,67	-	-	0,925	1,5-5,9	-	San Juan
As	-	0,95	-	-	-	-	5- Jonquiére, Canadá
S	18,75	18,51	18,46	18,335	18,9-20,1	18,7	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Total	99,45	98,85	100,64	100,135		100,00	6- teórico

* con Se= 0,184 y Te=0,057

Yacencia: en vetas hidrotermales, en skarn y en pegmatitas.

Asociación: bismuto, minerales de Cu.

Alteración: a bismutita.

Localidades:

- en pegmatitas

1- *El Quemado, Salta (1)*. Pegmatitas de compleja mineralogía. Asociada a Bi y sulfosales de Cu y Bi, en cuarzo y muscovita.

2- *Las Tapias, Córdoba (2)*. Asociada a bismuto.

- en sistemas hidrotermales

3- *Mina San Francisco de los Andes, San Juan (3 y 4)*. Brecha turmalínica. Asociada a emplectita y Bi nativo.

4- *Mina Pirquitas, Jujuy (5)*. Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Asociada a benjaminita, pavonita, tetraedrita y Te-canfieldita.

5- *La Bismutina, Córdoba (6)*. Yacimiento wolframífero. Asociada a scheelita y calcopirita.

6- *Los Cóndores, Córdoba (7)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a calcopirita, pirrotina y esfalerita.

7- *La Concordia, Salta (8)*. Yacimiento de Pb-Zn de compleja mineralogía.

8- *Capillitas, Catamarca (9)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía.

- en skarn

9- *Portillo Argentino, Mendoza (10 y 11)*. Skarn. Asociada a galenobismutita, cosalita y tetradimita.

Bibliografía:

(1)- *Galliski, M. A., 1983*. Distrito minero El Quemado, dep. La Poma y Cachi, prov. de Salta. 2: Geología de sus pegmatitas. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 38 (3-4): 340-380.

(2)- *Galliski, M., 1999*. Mina Las Tapias y otras pegmatitas del distrito Altautina, Córdoba. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR. Anales 35: 357-360.

(3)- *Llambías, E. y Malviccini, L., 1969*. The geology and genesis of the Bi,Cu mineralized breccia pipe San Francisco de los Andes, San Juan, Argentina. Economic Geology, 64: 271-286.

(4)- *Testa, F., y Cooke, D., 2011*. Bi sulfide and sulfosalts in the San Francisco de los Andes Bi-Cu-Au deposit, Cordillera Frontal, San Juan, Argentina. 11° Biennial Meeting SGA. Antofagasta.

(5)- *Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996*. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3:141-158.

(6)- *Fernández, R. R., 1992*. Composición química de la wolframita y paragénesis del distrito "La Bismutina", prov. de Córdoba. 1° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales. UNLP. Publicación 1: 99-106.

(7)- *Brodtkorb, M. K. de y Ametrano, S., 1981*. Estudio mineralógico de la mina "Los Cóndores", prov. de San Luis. 8° Congreso Geológico Argentino, Actas 3: 259-302. San Luis.

(8)- *Paar, W. H., Sureda, R. y Brodtkorb, M. K. de, 2010*. Aporte al conocimiento de tetraedrita s. l. y minerales de Bi en la mina La Concordia, Salta. 10° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 365-366. Río Cuarto.

(9)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009*. Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.

(10)- Brodtkorb, M. K. de y de la Mota, C., 1970. Consideraciones geológicas y mineralógicas sobre el perfil central en el Portillo Argentino, provincia de Mendoza. 4° Jornadas Geológicas Argentinas, Actas 2: 69-85. Mendoza.

(11)- Brodtkorb, M. K. de y Wiechowski, A. M., 1998. Quimismo de los minerales de bismuto del Portillo Argentino, provincia de Mendoza. 4° Reunión de Mineralogía y Metalogenia: 321-322. Bahía Blanca.

BORNITA (BORNITE)



Nombre: conocida desde 1725, nombre dado en 1845 en homenaje a Ignatius von Born (1742-1791), mineralogista austriaco.

Datos cristalográficos: se conocen dos bornitas:

a- < 228°, rómbico, 2/m 2/m 2/m, Pbc_a, a=10.95, b=21.86, c=10.95 Å, Z=16.

b- > 228°, cúbica Fm3m, a=5.50 Å, Z=1

Datos de difracción de rayos X: variedad rómbica: 3.31(4), 3.18(6), 2.74(5), 2.50(4), 1.93(10), 1.26(5), 1.12(5), 14-323.

Propiedades físicas: compacto, raramente en cristales. Color anaranjado, se empaña a iridiscencias violeta –púrpura, raya gris oscura, brillo metálico. D=3-3,25. Pe=5.06-5.09. Maclas según {111}.

Propiedades ópticas: opaco, color anaranjado. R= 21.3% (540nm). Levemente anisótropa.

Análisis químicos: fue analizada por microsonda electrónica en muestras de la mina Ángela, Chubut:

	1	2	
Cu	62,73	63,33	
Fe	10,20	11,12	1- Mina Ángela, Chubut
Bi	0,03	-	2- teórico
Ag	0,31	-	
Zn	0,16	-	
Pb	0,11	-	
As	0,05	-	
S	26,23	25,56	
Total	99,83	100,00	

Yacencia: en vetas hidrotermales, en pórfidos cupríferos, en skarn, en sulfuros masivos, en areniscas continentales de la paragénesis U-V-Cu.

Alteración: Ramdohr (1) menciona, como texturas de descomposición, por una parte, un entramado de calcopirita e idaíta y, por otra, un craquelado observable en superficie pulida. También a calcosina y covellina.

Asociación: calcopirita y una gran variedad de otros sulfuros.

Observaciones: En el Kupferschiefer de Polonia (2), se han descrito dos variedades de bornitas cuyas propiedades se pueden observar tanto mega- como microscópicamente:

1- se empaña rápidamente a colores violeta- azules y es levemente anisótropa

2- no se empaña, es más anaranjada, isótropa y la composición química, que demuestra un déficit en Cu, varía entre $\text{Cu}_{4,5}\text{FeS}_4$ y $\text{Cu}_{3,5}\text{FeS}_4$

Esta diferencia en los colores y comportamiento en la oxidación ha sido observada también en yacimientos argentinos pero no fue asentada en la literatura.

Localidades:

No son muchos los yacimientos con cantidades mayores de bornita en su paragénesis. Se pueden mencionar los depósitos hidrotermales vetiformes:

1- *La Esperanza, Iruya, Salta* (3). Asociada a calcopirita, galena, esfalerita y pechblenda.

2- *Mina Olga, Jujuy* (4). Asociada a enargita y tennantita.

3- *La Leona, Santa Cruz* (5). Asociada a calcopirita y betekhtinita.

En pequeñas cantidades se pueden mencionar, entre otros:

- en vetas hidrotermales:

Mina Capillitas, Catamarca

Mina Ángela, Chubut

-en pórfidos cupríferos:

Paramillos Sur, Mendoza

Distrito Yalguaraz, Mendoza

San Jorge, Mendoza
Pachón, San Juan
La Alumbreira, Catamarca

- en skarn ?, IOCG ?:

1- Las Choicas, Mendoza (6 y 7). Asociada a calcopirita y millerita.

-en areniscas continentales:

Mina Huemul, Mendoza (8)

Bibliografía:

- (1)- *Ramdohr, P., 1980.* The Ore minerals and their intergrowths. Vol 1 and 2. Pergamon Press. London.
(2)- *Large, D. J., MacQuaker, J, Vaughan, D. J., Sawlowicz, Z. y Gize, A. P., 1995.* Evidence for low-temperature alteration of sulfides in the Kupferschiefer copper deposit of Southwestern Poland. *Economic Geology*, 90 (8): 2143-2158.
(3)- *Brodtkorb, M. K. de, 1963.* Estudio de la mineralización del yacimiento La Esperanza, prov. de Salta. 2º Jornadas Geológicas Argentinas, Actas 1: 25-53. Salta.
(4)- *Brodtkorb, M. K. de,* Comunicación personal.
(5)- *Honnorez-Guerstein, B. M., 1971.* Betekhtinite and Bi-sulfosalts from the copper mine of La Leona, Argentina. *Mineralium Deposita*, 6 (2): 111-121.
(6)- *Centeno, R. y Fallet, J., 1999.* Yacimiento de cobre Las Choicas, Mendoza. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1553-1555.
(7)- *Franchini, M., de Barrio, R., Schalamuk, I., Ríos, F., Pons, J. y Meinert, L., 2006.* El prospecto de Cu (Ag) Las Choicas (34°54'55" s- 70°16'40" O) un modelo de mineralización tipo IOCG en la Cordillera Principal del SO de Mendoza. *Avances en Mineralogía, Metalogenia y Petrología 2006*: 257-262.
(8)- *Brodtkorb, M. K. de, 1966.* Mineralogía y consideraciones genéticas del yacimiento Huemul, prov. de Mendoza *Revista Asociación Geológica Argentina* 21(3): 165-179.

BOULANGERITA (BOULANGERITE)

Pb₅Sb₄S₁₁

Nombre: dado en 1837, en homenaje a Charles L. Boulanger (1810-1849), ingeniero de minas francés.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m, Pnm, a=23,49, b=21,24, c=4,02 Å, β =100.7°, Z= 4.

Datos de difracción de rayos X: 3.91(2), 3.73(10), 3.67(2), 3.43(2), 3.22(5), 3.03(4), 2.82(4), 2.69(3), 18-688.

Propiedades físicas: masas y cristales fibrosos. Color gris plomo, raya gris-castaño, brillo metálico. Clivaje {100}. D=2,5-3. Pe=6.0-6.3.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, algo más oscuro que galena, R1-R2= 37.6-42.0 (540nm), anisotropía entre gris azulado claro y oscuro.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en muestras del distrito El Guaico, Córdoba; de los prospectos Sargent y Arroyo Rojo, Tierra del Fuego; y de El Quevar, Salta:

	1	2	3	4(9)	5	6
Pb	53,86	51,43	55,0	55,41-56,45	55,28	55,42
Cu	0,02	0,14	0,65	-	-	-
Ag	0,10	0,14	-	-	-	-
Fe	0,03	-	0,25	-	0,39	-
Zn	0,49	0,49	-	-	-	-
Bi	0,13	0,28	1,3	-	-	-
Sb	25,88	26,96	23,7	24,50-25,97	25,40	15,69
As	0,23	0,14	-	-	-	-
S	18,49	18,73	18,9	17,92-18,77	18,19	18,89
Total	98,74	98,29	102,50		99,26	100,00

- 1- San Agustín, El Guaico, Córdoba
- 2- La Eufemia, El Guaico, Córdoba
- 3- VMS. Tierra del Fuego
- 4- Mina El Quevar, Salta
- 5- Mina Cleveland, Washington. EEUU. Anthony *et al.* (1990)
- 6- teórico

Yacencia: en vetas hidrotermales.

Asociación: en inclusiones o asociada a galena, con otras sulfosales de Pb.

Alteración: a bindheimita.

Localidades:

- 1- *Distrito El Guaico, Córdoba (1)*. En las minas San Agustín y La Eufemia. Yacimientos hidrotermales de compleja mineralogía. Asociada a galena y a bournonita.
- 2- *Mina Aguilar, Salta (2)*. Yacimiento SEDEX metamorizado de compleja mineralogía. Se encuentra asociada a galena, en paragénesis de galena-esfalerita- piritacalcopirita.
- 3- *Mina Pan de Azúcar, Jujuy (3)*. Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Asociada a galena, en paragénesis de esfalerita y piritita.
- 4- *Mina Capillitas, Catamarca (4 y 5)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. La boulangerita es escasa y se encuentra asociada a galena.
- 5- *Prospectos Sargent y Arroyo Rojo, Tierra del Fuego (6)*. Sulfuros masivos. Asociada a galena, bournonita y lillianita.
- 6- *Distrito Mina El Quevar, Salta (7 y 8)*. Yacimientos epitermales de compleja mineralogía. Asociada a galena, bournonita, geocronita, diaforita, calcopirita, etc.
- 7- *Distrito El Guaico, Córdoba (9 y 10)*. Yacimientos polimetálicos de compleja mineralogía. Asociada a galena, bournonita y esfalerita.

Bibliografía:

- (1)- *Sureda, R. J., Brodtkorb, M. K. de y Wiechowski, A., 2000*, Mineralogía y características químicas de sulfuros y sulfosales de plata, plomo y cobre en el distrito minero El Guaico, provincia de Córdoba, República Argentina. Revista del Instituto de Geología y Minería, UNJU, 13 (1-2): 17-31.
- (2)- *Brodtkorb, M. K. de, Lanfranco, J. y Sureda, R. J., 1978*. Asociaciones minerales y litología del yacimiento Aguilar, prov. de Jujuy, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 277-298.
- (3)- *Segal de Svetliza, S., 1980*. Estudio mineralógico y consideraciones genéticas del distrito minero Pan de Azúcar, dpto. Rinconada, prov. de Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 35 (3): 375-400.
- (4)- *Marquez Zavalía, M. F., 1988*. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Salta. Inédito.
- (5)- *Marquez Zavalía, M. F., 1990*. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 344-347. San Juan.
- (6)- *Ametrano, S., Etcheverry, R.O. y Echeveste, H., 2000*. Lillianita selenífera y otros minerales portadores de Bi, Se y Ag en manifestaciones polimetálicas (SMV) de Tierra del Fuego, Argentina. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 6: 32-35.
- (7)- *Robl, K., 2003*. Miozäne Ag-Pb- Mineralizationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Tesis doctoral, Universidad de Salzburgo, Austria. 293 pp.
- (8)- *Robl, K., 2009*. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.
- (9)- *Sureda, R. J., 1978*. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, en la provincia de Córdoba, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 299-324.
- (10)- *Sureda, R. J., Brodtkorb, M. K. de y Wiechowski, A., 2000*, Mineralogía y características químicas de sulfuros y sulfosales de plata, plomo y cobre en el distrito minero El Guaico, provincia de Córdoba, República Argentina. Revista del Instituto de Geología y Minería, UNJU, 13 (1-2): 17-31.

BOURNONITA (BOURNONITE)



Nombre: dado en 1805, en homenaje a Jacques L. de Bournon (1751-1825), mineralogista francés.

Datos cristalográficos: rómbico, mm2, Pn2₁/m, a=8.15, b=8.69, c=7.79 Å, Z=4.

Datos de difracción de rayos X: 3.91(3), 3.84(4), 2.74(19), 2.69(5), 1.99(3), 1.95(3), 1.85(3), 1.77(5), 12-94.

Propiedades físicas: compacto o en cristales prismáticos cortos, generalmente maclados según {110}. Color gris acero, raya gris, brillo metálico. Clivaje {010} imperfecto. D=2, Pe=5,83.

Propiedades ópticas: opaco, color gris oliva, R1-R2= 34,1-35,8 % (540nm), anisotropía en colores vívidos. Maclas características "en parquet". La seligmannita es más gris rosada.

Análisis químicos: fue analizada en diversos yacimientos:

	1 (100)	2(5)	3(44)	4 (10)	5(7)	6	7
Pb	40,04-44,2	47,7	40,71-42,32	46,70	42,73	43,6	42,40
Cu	12,97-13,7	13,2	12,90-13,52	12,71	13,39	13,6	13,01
Zn	0,01- 0,12	-	0 - 0,15	-	-	-	-

Fe	0,05- 0,4	-	0 - 0,71	-	-	0,1	-
As	0 - 4,4	-	0	0	3,43	1,1	-
Sb	18,10-25,70	25,2	24,08-25,75	23,06	20,37	23,4	24,91
S	19,33-20,6	19,7	19,05-20,0	18,52	20,09	20,1	19,68
Total		100,8		100,99	100,01	101,9	100,00

- 1- Mina La Concordia, Salta
- 2- Prospecto Cerro Redondo, Jujuy
- 3- Mina Pan de Azúcar, Jujuy
- 4- Yacimiento El Quevar, Salta, var.1
- 5- Yacimiento El Quevar, Salta, var.2
- 6- Prospectos Sargent y Arroyo Rojo, Tierra del Fuego
- 7- teórico

A continuación, se dan los valores de bournonitas de diferentes vetas del distrito El Guaico, Córdoba, y de un cristal zonal de la mina Rara Fortuna cuyo núcleo corresponde a seligmannita:

	1(8)	2(10)	3(2)	4(2)	5a (2)	5b (3)	5c (2)	5d (1)	5e (1)
Pb	36,04	37,17	45,64	41,9	43,3	44,5	45,5	46,7	47,7
Cu	13,75	13,06	11,0	13,4	13,5	14,0	14,4	14,7	15,5
Fe	0,04	0,27	0,01	-	0,08	0,03	-	-	-
Zn	0,27	0,75	-	-	-	-	-	-	-
Sb	26,20	24,54	22,00	25,2	23,9	18,53	13,5	7,9	0,6
As	0,17	0,75	0,08	0	0,52	4,73	7,2	11,2	16,3
S	19,93	19,92	18,86	20,1	20,1	20,6	20,9	21,5	22,0
Total	96,40	96,46	97,61	100,6	101,40	103,79	101,5	102,0	102,1

- 1- La Eufemia, 2 y 3- San Agustín, 4- Rara Fortuna, 5- cristal zonal de Rara Fortuna

Polimorfismo y series: forma una serie con seligmannita. La bournonita suele contener cantidades variables de As; en cambio, la seligmannita es de variancia más restringida.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: en galena con otras sulfosales.

Localidades:

1- *Mina La Concordia, Salta (1 y 2)*. Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Asociada a galena en paragénesis con esfalerita y con calcopirita.

2- *Prospecto Co. Redondo, Jujuy (3)*. Yacimiento epitermal. Asociada a galena.

3- *Mina Pan de Azúcar, Jujuy (4)* Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a galena, en paragénesis con esfalerita, calcopirita y pirita.

4- *Distrito El Quevar, Salta. (5 y 6)*. Yacimientos epitermales de compleja mineralogía. Asociada a galena, boulangerita, geocronita, diaforita, calcopirita, etc.

5- *Distrito El Guaico, Córdoba (7 y 8)*. Yacimientos polimetálicos de compleja mineralogía. Asociada a galena, boulangerita y esfalerita.

6- *Prospectos Sargent y Arroyo Rojo, Tierra del Fuego (9)*. Sulfuros masivos. Asociada a galena y lillianita.

7- *Mina Capillitas, Catamarca (10)*. Yacimiento hidrotermal de compleja mineralogía.

Bibliografía:

(1)- *Sureda, R., 1992*. Zinkenita $Pb_6Sb_{14}S_{21}$ de la mina Concordia, Salta, Argentina. 1 Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 2: 307-318.

(2)- *Logan, A. V., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 2002*. Bournonitas en mina La Concordia, Los Andes, Salta. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 231-237. Buenos Aires.

(3)- *Sureda, R. J. y Brito, J. R., 1992*. Sartorita, $PgAs_2S_4$, en el prospecto polimetálico cerro Redondo, Jujuy, Argentina. 1 Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 2: 307-318.

(4)- *Segal de Svetliza, S., 1980*. Estudio mineralógico y consideraciones genéticas del distrito minero Pan de Azúcar, dpto. Rinconada, prov. de Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 35 (3): 375-400.

(5)- *Robl, K., 2003*. Miozäne Ag-Pb- Mineralizationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, argentinien. Tesis doctoral, Universidad de Salzburgo, Austria. 293 pp.

- (6)- *Robl, K., 2009.* La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación geológica Argentina, 64 (3): 325-539.
- (7)- *Sureda, R. J., 1978.* Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, en la provincia de Córdoba, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 299-324.
- (8)- *Sureda, R. J., Brodtkorb, M. K. de y Wiechowski, A., 2000,* Mineralogía y características químicas de sulfuros y sulfosales de plata, plomo y cobre en el distrito minero El Guaico, provincia de Córdoba, República Argentina. Revista del Instituto de Geología y Minería, UNJU: 13 (1-2): 17-31.
- (9)- *Ametrano, S., Etcheverry, R. O. y Echeveste, H., 2000.* Lillianita selenífera y otros minerales portadores de Bi, Se y Ag en manifestaciones polimetálicas (SMV) de Tierra del Fuego, Argentina. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 6: 32-35.
- (10)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009.* Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.

BRAVOITA (BRAVOITE)

Mineral no aceptado por la IMA. Según Ramdohr (1980), pirita= FeS_2 y vaesita= NiS_2 forman una serie isomorfa prácticamente completa denominada bravoíta y en la que se observan crecimientos zonales de colores entre amarillo – rosado- castaño claro y durezas algo diferentes.

El mencionado autor denomina primaria a la formada a bajas temperaturas; durante el crecimiento suele cambiar la forma entre cubos y pentadodecaedros. Por otra parte, considera que en la alteración de pentlandita se forma una primera costra de bravoíta y luego violarita. Actualmente, esas alteraciones son consideradas correspondientes solo a violarita.

En el Yacimiento San Santiago, La Rioja (1), y en el prospecto Fátima del distrito Organullo, Salta (2), se describieron como bravoíta a un mineral de textura zonal correspondiente ópticamente a las bravoítas de Ramdohr.

Por otra parte, fue mencionada como producto de alteración de pentlandita, junto a violarita, en varios complejos ultramáficos del país (2) (para más detalle ver en violarita).

Bibliografía:

- (1)- *Brodtkorb, M. K. de, 1969.* Estudio de la mineralización del yacimiento San Santiago, prov. de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 24 (3): 183-190.
- (2)- *Paar, W., Topa, D., Brodtkorb, M. K. de y Sureda, R., 2000* Gladita $\text{PbCuBi}_5\text{S}_9$, hodrushita $\text{Cu}_8\text{Bi}_{12}\text{S}_{22}$, kawazulita Bi_2SeTe_2 , kupkaiita $\text{PbCuBi}_3\text{S}_6$, kuramita Cu_3SnS_4 , mohita Cu_2SnS_3 , vinciennita $\text{Cu}_{10}\text{Fe}_4\text{Sn}(\text{As,Sb})\text{S}_{16}$, nuevos minerales en la veta polimetálica de Julio Verne, Salta. Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales. UNLP. Publicación 6: 374-380. La Plata.
- (3)- *Villar, L. M. and Escayola, M., 1996.* Metallogenic aspects of ophiolites and other types of mafic and ultramafic complexes of Argentina. In Coyner, A.R. and Fahey, P.L.eds. Geology and ore deposits of the American Cordillera. Geological Society of Nevada. Symposium Proceedings. Reno/Sparks, Nevada 1995: 1487-1499.

BREITHAUPTITA (BREITHAUPTITE)

NiSb

Nombre: dado en 1845, en homenaje a Johann F. A. Breithaupt (1791-1873), mineralogista alemán.

Datos cristalográficos: hexagonal, $6/m\ 2/m\ 2/m$, $P6_3/mmc$, $a=3.95$, $c=5.15\ \text{Å}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 2,84(10), 2,06(7), 1,97(7), 1,61(2), 1,53(3), 1,42(2), 1,25(2), 1,07(3), 41-1439.

Propiedades físicas: compacto. Color rojo cobre, raya rojo castaño, brillo metálico. $D=5,5$. $Pe=7,59-8,23$.

Maclas según $\{10\ \bar{1}1\}$.

Propiedades ópticas: opaco, color rojo carne, $R1-R2= 47,7-48,6\ \%$ (540nm), anisotropía colorida en tonos verdes.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en muestras de la mina Aguilar, Jujuy:

	1	2	3	
Ni	33,4	32,09	32,52	1- Mina Aguilar, Jujuy
Fe	0,2	0,04	-	2- Mina Hudson Bay , Canadá
Co	-	0,59	-	<i>Anthony et al. (1990)</i>
Sb	67,1	66,62	67,48	3- teórico
As	1,1	0,58	-	
Total	101,8	99,92	100,00	

Yacencia: en vetas hidrotermales, en especial en paragénesis de Ni-Co-Ag, también de Pb-Zn.

Asociación: otros minerales de Ni y/o Co.

Localidades:

1- *Mina Aguilar, Jujuy (1 y 2).* Yacimiento de tipo SEDEX, metamorfozado, de compleja mineralogía. Escasa, asociada a pirrotina y ullmannita.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, Lanfranco, J. y Sureda, R. J., 1978.* Asociaciones minerales y litología del yacimiento Aguilar, prov. de Jujuy, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 277-298.

(2)- *Sureda, R. J., 1994.* Ullmannita, NiSbS, en las coronas de reacción de la interfase breithauptita-pirrotina, mina El Aguilar, Jujuy. 2° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 3: 463-468.

BRODTKORBITA (BRODTKORBITE)



Nombre: dado en 2001, por Milka K. de Brodtkorb (1932-), mineralogista argentina.

Datos cristalográficos: monoclinico, B2₁/a, a= 12.370, b= 4.177, c=8.004 Å, β= 92.16°, Z=2.

Difracción de rayos X: 3.99(7), 3.53(5), 3.41(5), 2.73(100), 2.22(7), 2.07(5).

Propiedades físicas: granos de tamaño microscópico.

Propiedades ópticas: opaco, color castaño rosado, R1-R2= 27,40- 35,10 (540nm), pleocroismo suave y anisotropía media en colores amarillento rosados a grises.

Análisis químicos: mineral nuevo. Fue determinada por microsonda electrónica en muestras del yacimiento Tumiñico, La Rioja:

	1(7)	
Cu	26,2	1- Yacimiento Tumiñico, La Rioja
Hg	40,7	
Se	32,9	
Total	99,8	

Se han determinado trazas de Fe (entre 0,11 y 0,16 % en peso).

Yacencia: en yacimientos de Se.

Asociación: umangita, tiemannita, clausthalita.

Localidades:

1- *Yacimiento Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja (1).* Yacimiento epitermal de Se. Asociada a berzelianita, umangita y tiemannita.

Bibliografía:

(1)- *Paar, W., Topa, D., Roberts, A., Criddle, A., Amann, G. y Sureda, R. J., 2002.* The new mineral species brodtkorbite, Cu₂HgSe₂, and the associated selenide assemblage from Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 40: 225-237 y 989-990.

BUKOVITA (BUKOVITE)



Nombre: dado en 1971, por la localidad de Bukov, República Checa.

Datos cristalográficos: tetragonal, 42m, I4/mmm, a=3.98, c=13.70 Å, Z=1.

Difracción de rayos X: 3.43(5), 3.00(10), 2.60(9), 2.26(7), 1.99(7), 1.77(8), 1.71(5), 1.66(6), 25-312.

Propiedades físicas: compacto y en granos. Color gris castaño, brillo metálico. Clivaje {001} bueno, {100} imperfecto, D=2.

Propiedades ópticas: opaco, color gris a castaño claro, R1-R2= 26,6-29,4 % (540nm), pleocroismo y anisotropía suaves.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en muestras del yacimiento Tumiñico, La Rioja:

	1(5)	2	
Cu	20,2	20,3	1- Tumiñico, La Rioja
Fe	5,6	6,0	2- Bukov, Rep. Checa
Tl	41,2	42,1	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Se	33,0	31,0	
Total	100,0	99,4	

Yacencia: en yacimientos epitermales de Se.

Asociación: otros seleniuros.

Localidades:

1- *Yacimiento Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja (1)*. Yacimiento epitermal de Se. Asociada a berzelianita, umangita, tiemannita, hakita, cadmoselita y chaméanita.

Bibliografía:

(1)- Paar, W., Topa, D., Roberts, A., Criddle, A., Amann, G. y Sureda, R. J., 2002. The new mineral species brodtkorbite, Cu_2HgSe_2 , and the associated selenide assemblage from Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 40: 225-237 y 989-990.

CADMOSELITA (CADMOSELITE)

CdSe

Nombre: dado en 1957, por su composición química.

Datos cristalográficos: hexagonal, 6mm, $P6_3mc$, $a=4.30$, $c=7.01 \text{ \AA}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 3.72(10), 3.51(7), 2.55(4), 2.15(9), 1.98(7), 1.83(5), 1.80(1), 1.46(2), 8-459 (sin).

Propiedades físicas: granos microscópicos.

Propiedades ópticas: opaco, color gris claro con tinte castaño, anisotropía suave, reflejos internos castaños.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en muestras del yacimiento Tumiñico, La Rioja:

	1(2)	2	
Cu	1,6	-	1- Yacimiento Tumiñico, La Rioja
Ag	0,1	-	2- teórico
Cd	51,7	58,74	
Hg	5,3	-	
Se	40,7	41,26	
Total	99,4	100,00	

Yacencia: en yacimientos epitermales y en sedimentos.

Asociación: otros minerales de selenio.

Localidades:

1- *Yacimiento Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja (1)*. Yacimiento epitermal de Se. Asociada a bukovita. Se trata de una variedad portadora de mercurio.

Bibliografía:

(1)- Paar, W., Topa, D., Roberts, A., Criddle, A., Amann, G. y Sureda, R. J., 2002. The new mineral species brodtkorbite, Cu_2HgSe_2 , and the associated selenide assemblage from Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 40: 225-237 y 989-990.

CALAVERITA (CALAVERITE)

AuTe₂

Nombre: dado en 1868, por su localidad, Calaveras Co., California, EEUU.

Datos cristalográficos: monoclínico, 2m ó 2, $C2/m$ ó $C2$, $a=5.07$, $b=4.41$, $c=7.19 \text{ \AA}$, $\beta=90.0^\circ$, $Z=2$.

Datos de difracción de rayos X: 2.99(10), 2.91(7), 2.19(5), 2.09(9), 2.06(6), 1.50(5), 1.32(5), 1.20(5), 7-344.

Propiedades físicas: compacto y en tablillas. Color gris y raya gris-amarillenta, brillo metálico. $D=2,5-3$. $Pe=9,1-9,4$.

Propiedades ópticas: opaco, color gris amarillento, $R1-R2=60,6-67,3 \%$ (540nm), anisotropía moderada.

Análisis químicos: puede contener hasta 4% de Ag. Fue determinada por microsonda electrónica en muestras de la mina Capillitas, Catamarca, y del distrito La Mejicana, La Rioja:

	1	2	3	4	
Au	42,54	39,47	41,66	43,59	1- Mina Capillitas, Catamarca
Ag	0,58	0,65	0,77	-	2- Distrito La Mejicana, La Rioja
Fe	-	2,31	-	-	3- Cripple Creek, Colorado, EEUU
Te	56,23	53,58	57,87	56,41	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Sb	0,43	2,60	-	-	4- teórico
Total	99,78	98,61	100,30	100,00	

Polimorfismo y series: dimorfo con krennerita.

Yacencia: en yacimientos epitermales.

Asociación: con otros telururos, goldfieldita, tetraedrita, esfalerita.

Localidades:

1- *Mina Capillitas, Catamarca (1 y 2).* Yacimiento polimetálico epitermal de compleja mineralogía. Asociada a goldfieldita y a estannita.

2- *Distrito La Mejicana, La Rioja (3).* Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Asociada a oro y a goldfieldita.

Bibliografía:

(1)- *Márquez Zavalía, M. F. y Craig, J. R., 2000.* Paragénesis de telururos de mina Capillitas, Catamarca, Argentina. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 7: 287-294. La Plata.

(2)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009.* Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.

(3)- *Losada Calderón, A., 1992.* Geology and geochemistry of Nevados del Famatina and La Mejicana deposits. La Rioja province, Argentina. PhD. Monash University, Australia

CALCOPIRITA (CHALCOPYRITE)



Nombre: dado en 1747, del griego piritita y cobre.

Datos cristalográficos: tetragonal, $\bar{4}2m$, $I \bar{4}2d$, $a=5.29$, $c=10.42 \text{ \AA}$, $Z=4$.

Datos de difracción de rayos X: 3.04(10), 2.64(1), 1.87(2), 1.86(4), 1.59(3), 1.57(1), 1.21(1), 1.08(1), 35-752.

Propiedades físicas: compacto o en cristales tetraédricos con caras escalenoédricas. Color amarillo, raya gris verdoso, brillo metálico. Clivaje {011} imperfecto. $D=3.5$. $Pe=4,1-4,3$. Maclas según {112} y {012}.

Propiedades ópticas: opaco, color amarillo, $R1-R2= 44,0-44,9 \%$ (540nm). Anisotropía suave entre castaño y gris verdoso.

Análisis químicos: por ser un mineral común son pocos los análisis que se le han realizado y, recientemente, solo en el contexto del estudio de paragénesis especiales:

	1	2	3	4	
Cu	37,76	35,17	34,4	34,63	1- Mina Ángela, Chubut
Fe	28,07	31,58	30,15	30,43	2- Las Águilas, San Luis
Pb	0,24	-	-	-	3- Manantial Espejo, Santa Cruz
Bi	0,13	-	-	-	4- teórico
Ag	0,04	-	0,02	-	
Sb	0,30	-	-	-	
As	0,08	-	0,05	-	
S	35,38	33,50	35,4	33,94	
Total	100,00	100,25	100,02	100,00	

Yacencia: en diferentes tipos de yacimientos: pórfidos cupríferos, vetas hidrotermales, skarns, sulfuros masivos, en rocas básicas y ultrabásicas.

Asociación: a otros sulfuros.

Alteración: a calcosina, idaíta y covellina, además a carbonatos y a sulfatos de cobre.

Localidades: se mencionarán solo los lugares más conspicuos:

- en los pórfidos cupríferos de

1- *Taca Taca Bajo, Salta (1)*. Asociada a pirita, a menores cantidades de molibdenita, a oro; además a calcosina y a covellina.

2- *La Alumbreira, Catamarca (2)*. Asociada a pirita, a escaso oro y a molibdenita, además a calcosina y a covellina.

3- *Agua Rica, Catamarca (3)*. Asociada a pirita, bornita, molibdenita. En las vetas epitermales, asociada a pirita, bornita, enargita, galena, marcasita, covellina primaria y secundaria.

4- *Pachón, San Juan (4)*. Asociada a pirita y a molibdenita; en menores cantidades a tetraedrita, bornita, galena, esfalerita, además de calcosina, digenita y covellina.

5- *Yalguaraz, Mendoza (5)*. Asociada a pirita y a calcosina; en la brecha turmalínica asociada, también a arsenopirita y apirrotina, y, en la veta, a arsenopirita, pirrotina, pirita y a menor cantidad de bornita, esfalerita, además de cuprita y Cu nativo.

6- *San Jorge, Mendoza (6)*. Asociada a pirita, pirrotina y arsenopirita. La calcopirita presenta desmezclas de cubanita y de mackinawita.

7- *Paramillos de Uspallata, Mendoza (7)*. Asociada a pirita, a menor cantidad de molibdenita, oro, bornita, galena, esfalerita y marcasita. La calcopirita presenta desmezclas de cubanita y de mackinawita. Además se asocia a calcosina, digenita y covellina.

8- *Campaña Mahuida, Neuquén (8)*. Asociada a pirita y a molibdenita, y a escasas bornita, tetraedrita, molibdenita, oro, además de calcosina.

- en rocas volcánicas

9- *Formación Tordillo, Mendoza (9)*. En el agrupamiento Las Cuevas, mina San José y en el Valle de la Matancilla, mina El Burrero, se observaron calcopirita, bornita, tetraedrita, escasa arsenopirita y oro. Además digenita, covellina y Cu nativo.

- en vetas hidrotermales polimetálicas o cupríferas

10- *Mina Capillitas, Catamarca (10 y 11)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a pirita, galena, esfalerita, etc.

11- *Distrito La Mejicana, La Rioja (12)*. Asociada a enargita, famatinita y tetraedrita.

12- *Distrito El Oro, La Rioja (13)* Asociada a hematita, pirita y oro.

13- *Los Cóndores, San Luis (14)*. Asociada a pirita, wolframita y minerales de bismuto.

14- *La Esperanza, Iruya, Salta (15)*. Asociada a bornita, esfalerita, galena, tetraedrita, ullmannita, gersdorffita y pechblenda.

15- *Mina Ángela, Chubut (16)*. Yacimiento de compleja mineralogía. Asociada a galena, esfalerita y pirita.

16- *La Leona, Santa Cruz (17)*. Asociada a bornita, betekhtinita y minerales de bismuto.

- sulfuros masivos

17- *Tierra del Fuego (18)*. Asociada a esfalerita, galena y cobaltina.

18- *Santa Elena, San Juan (19)*. Asociada a pirita, galena y esfalerita.

- en skarn? IOCG?

19- *Las Choicas, Mendoza (20 y 21)*. Asociada a bornita, galena, y, en menores cantidades, a esfalerita, pirita y calcosina.

- yacimientos relacionados a rocas básicas y ultrabásicas

20- *Mina Salamanca, Mendoza (22)*. Asociada a pirrotina, esfalerita y cobalto-pentlandita.

21- *Mina Las Águilas, San Luis (23)*. Asociada a pirrotina.

Bibliografía:

(1)- *Rojas, N., Drobe, J., Lane, R. y Bonafede, D., 1999*. El pórfido cuprífero de Taca Taca Bajo, Salta. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1321-1331. Buenos Aires.

(2)- *Angera, J. A., 1999*. *Mina Bajo de La Alumbreira, Catamarca*. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1451-1461. Buenos Aires.

(3)- *Roco, R. y Koukharsky, M., 1999*. El pórfido cupro-molibdenífero Agua Rica y las manifestaciones epitermales asociadas, Catamarca. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1479-1492. Buenos Aires.

(4)- *Pachón S.A. Minera, 1999*. El pórfido cuprífero El Pachón, San Juan. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1507-1512. Buenos Aires.

(5)- *Madrid, J. y Williams, W., 1999*. Pórfido cuprífero de Yalguaraz, Mendoza. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 789-796. Buenos Aires.

(6)- *Williams, W. y Madrid, J. 1999*. El Pórfido cuprífero San Jorge, Mendoza. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 797 -808. Buenos Aires.

- (7)- *Romani, R. R., 1999.* El pórfido cuprífero Paramillos Sur, Mendoza. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1513-1523. Buenos Aires.
- (8)- *Chabert, M. y Zanettini, J. C., 1999.* Pórfido cuprífero Campana Mahuída, Neuquén. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1279-1288. Buenos Aires
- (9)- *Zanettini, J. C. y Centeno, R., 1999.* Cobre volcanogénico de la Fm. Tordillo, Mendoza. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1023-1028. Buenos Aires
- (10)- *Marquez Zavalía, M. F., 1990.* Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 344-347. San Juan.
- (11)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009.* Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina 64(3):514-524.
- (12)- *Brodtkorb, M. K. de y Paar, W. H., 1993.* New data on the mineralogy of the Upulungus mine, La Mejicana District, Sierra de Famatina, Argentina. En: Fenoll Hach- Alí, P., Torres Ruiz, P. y Gervilla. F. (Eds.) Current research in Geology Applied to Ore Deposits: 57-59.
- (13)- *Brodtkorb, M. K. de y Schalamuk, I. B., 1999.* Yacimientos de cobre y de oro de la sierra de Famatina. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1659-1663. Buenos Aires.
- (14)- *Brodtkorb, M. K. de y Ametrano, S., 1981.* Estudio mineralógico de la mina "Los Cóndores", prov. de San Luis. 8° Congreso Geológico Argentino, Actas 3: 259-302. San Luis.
- (15)- *Brodtkorb, M. K. de, 1963.* Estudio de la mineralización del yacimiento La Esperanza, prov. de Salta. 2° Jornadas Geológicas Argentinas, Actas 1: 25-53. Salta.
- (16)- *Arizmendi, A., Brodtkorb, M. K. de y Bernhardt, H. J., 1996.* Paragénesis mineral de la mina Ángela, Gastre, prov. del Chubut. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogénia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 1-7.
- (17)- *Honnorez-Guerstein, B. M., 1971.* Betekhtinite and Bi-sulfosalts from the copper mine of La Leona, Argentina. Mineralium Deposita, 6 (2): 111-121.
- (18)- *Ametrano, S. y Paar, W., 1996.* Cobaltita en la manifestación de sulfuros masivos área Mina Beatriz, prov. de Tierra del Fuego. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogénia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 55-61. La Plata.
- (19)- *Zappettini, E., Brodtkorb, M. K. de y Pezzutti, N., 1999.* El distrito Santa Elena, San Juan. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 721-724. Buenos Aires.
- (20)- *Centeno, R. y Fallet, J., 1999.* Yacimiento de Cu Las Choicas, Mendoza. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1553-1555. Buenos Aires.
- (21)- *Franchini, M., de Barrio, R., Schalamuk, I., Ríos, F., Pons, J. y Meinert, L., 2006.* El prospecto de Cu (Ag) Las Choicas (34°54'55" s- 70°16'40" O) un modelo de mineralización tipo IOCG en la Cordillera Principal del SO de Mendoza. Avances en Mineralogía, Metalogénia y Petrología 2006, AMA y FCEN, UBA: 257-262.
- (22)- *Brodtkorb, M. K. de, 1972.* El yacimiento Salamanca, ejemplo de depósito "hidrotermal" de Cu-Ni. 1° Congreso Hispano-americano de Geología Económica, Actas A4-1: 1001-1011. España.
- (23)- *Gervilla, F, Fenoll Hach-Alí, P., Acevedo, R.D., Carrillo, R y Sabalúa, J. 1994.* Minerales de Pd, Pt, y Au del Yacimiento de Ni-Cu de Las Águilas (provincia de San Luis. 2° Jornada de Mineralogía, Petrografía y Metalogénia de rocas ultrabásicas. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 3: 517-521. La Plata.

CALCOSINA (CHALCOSITE)

Cu₂S

Nombre: dado en 1832, por "calcos", cobre en griego.

Datos cristalográficos: < 103° α Cu₂S = monoclinico, 2m ó m, P2₁/c ó Pc, a= 15.25, b= 11.88, c= 13.49 Å, β = 116.3°, Z=48; > 103° β Cu₂S = hexagonal P6/mmc, a=3.95, b=6.75 Å, Z=2.

Datos de difracción de rayos X: monoclinica 3.28(4), 2.73(4), 2.41(5), 2.40(7), 2.33(3), 2.21(4), 1.97(7), 1.88(10), 33-490.

Propiedades físicas: compacto, algunas veces con un recubrimiento pulverulento. Color negro, raya gris a negra, brillo submetálico. Clivaje {110}. D=2,5 –3. Pe= 5,5-5,8.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, R1-R2= 32,5-33,7 % (540nm), anisotropía suave.

Análisis químicos: su composición teórica es 79,86 % de Cu y de 20,14 % de S.

Yacencia: como mineral primario y como producto supergénico en yacimientos cupríferos.

Asociación: como mineral primario asociado a tetraedrita, enargita, y, como secundario, a idaíta, covellina, digenita.

Observaciones: el término calcosina fue una denominación genérica para sulfuros de cobre, que con estudios específicos más recientes fueron subdivididos en otras especies como calcosina s.s., digenita,

djurleíta, etc. Con anterioridad la variedad monoclinica era considerada rómbica. En muchas descripciones, debe considerarse como s.l.

Localidades: se mencionarán solo las localidades más conspicuas:

- a- en la zona de cementación, asociada a covellina de los pórfidos cupríferos de
- 1- *Taca Taca Bajo, Salta* (1). Asociada a pirita, menores cantidades de molibdenita, oro y bornita.
 - 2- *La Alumbreira, Catamarca*, (2). Asociada a pirita, calcosina, covelia, escaso oro y molibdenita.
 - 3- *Agua Rica, Catamarca* (3). Asociada a pirita, bornita y molibdenita.
 - 4- *Pachón, San Juan* (4). Asociada a pirita, molibdenita, calcosina, digenita y covellina; en menores cantidades tetraedrita, bornita, galena y esfalerita.
 - 5- *Yalguaraz, Mendoza* (5). Asociada a pirita y a calcosina; en la brecha turmalínica asociada, también a arsenopirita y a pirrotina, y, en la veta, a arsenopirita, pirrotina, pirita y a menor cantidad de bornita, esfalerita. Además, a cuprita y Cu nativo.
 - 6- *San Jorge, Mendoza* (6). Asociada a pirita, pirrotina y a arsenopirita.
 - 7- *Paramillos de Uspallata, Mendoza* (7). Asociada a pirita, calcosina y digenita; a menor cantidad de molibdenita, oro, bornita, galena, esfalerita, marcasita y covellina.
 - 8- *Campana Mahuida, Neuquén* (8). Asociada a pirita y a molibdenita; a escasas bornita, tetraedrita, molibdenita y oro.
- b- en la zona de cementación de la mayoría de las vetas polimetálicas o cupríferas.
- c- en areniscas continentales
- 9- *San Romeleo, Mendoza* (9). Asociada a covellina, malaquita, azurita y crisocola.
 - 10- *Mina El Porvenir, Neuquén* (10). Asociada a malaquita, azurita y crisocola.

Bibliografía:

- (1)- *Rojas, N., Drobe, J., Lane, R. y Bonafede, D., 1999.* El pórfido cuprífero de Taca Taca Bajo, Salta. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1321-1331. Buenos Aires.
- (2)- *Angera, J. A., 1999.* Mina Bajo de La Alumbreira, Catamarca. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1451-1461. Buenos Aires.
- (3)- *Roco, R. y Koukharsky, M., 1999.* El pórfido cupro-molibdenífero Agua Rica y las manifestaciones epitermales asociadas, Catamarca. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1479-1492. Buenos Aires.
- (4)- *Pachón S.A. Minera, 1999.* El pórfido cuprífero El Pachón, San Juan. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1507-1512. Buenos Aires.
- (5)- *Madrid, J y Williams, W., 1999.* Pórfido cuprífero de Yalguaraz, Mendoza. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 789-796. Buenos Aires.
- (6)- *Williams, W. y Madrid, J., 1999.* El Pórfido cuprífero San Jorge, Mendoza. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 797 -808. Buenos Aires.
- (7)- *Romani, R. R., 1999.* El pórfido cuprífero Paramillos Sur, Mendoza. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1513-1523. Buenos Aires.
- (8)- *Chabert, M. y Zanettini, J. C., 1999.* Pórfido cuprífero Campana Mahuida, Neuquén. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1279-1288. Buenos Aires.
- (9)- *Centeno, R. y Fusari, C., 1999.* Mina San Romeleo, Mendoza. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1142-11488. Buenos Aires.
- (10)- *Lyons, W., 1999.* Las areniscas cupríferas del Neuquén. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1149-1158. Buenos Aires.

CANFIELDITA (CANFIELDITE)

Ag₈SnS₆

Nombre: dado en 1894, en homenaje a Frederick A. Canfield (1849-1926), ingeniero de minas norteamericano.

Datos cristalográficos: rómbico, mm2, Pna2₁, a=15.30, b=7.55, c=10.70 Å, Z=4. Por encima de 175° es cúbico, Im3m, a=21.54 Å, Z=2.

Datos de difracción de rayos X: variedad rómbica: 3.25(5), 3.23(3), 3.08(10), 3.02(3), 2.73(5), 2.51(2), 2.07(2), 38-434(sin).

Propiedades físicas: compacto, botrioidal, también en cristales pseudocúbicos. Color gris acero con un tinte rosado, raya gris acero, brillo metálico. D= 2,5. Pe= 6,2-6,3. Maclas según {111}.

Propiedades ópticas: opaco, color castaño rosado, R= 25,5 % (540nm), isótropo.

Análisis químicos: puede tener cantidades elevadas de Te, en ese caso se la denomina Te-canfieldita. Fue analizada con microsonda electrónica en muestras de Pirquitas, Jujuy, y de Julio Verne, Salta:

	1	2	3	4	5	6
Ag	74,20	74,10	73,49	63,20	64,90	65,12
Sn	10,80	6,94	10,14	8,80	8,50	10,57
Cd	-	-	-	0,30	-	-
Fe	-	0,21	-	-	-	-
Ge	-	1,82	-	-	-	-
S	16,20	16,22	16,37	9,40	9,50	13,95
Te	0	-	-	18,90	17,90	8,69
Total	101,20	100,00	100,00	100,60	100,80	98,33

Canfieldita:

- 1- Mina Pirquitas, Jujuy
- 2- Aullagas, Bolivia, Anthony *et al.* (1990)
- 3- teórico

Te-canfieldita:

- 4- Mina Pirquitas, Jujuy
- 5- Mina Julio Verne, Salta
- 6- Revelstoke, Canadá, Anthony *et al.* (1990)

Polimorfismo y series: forma una serie isomorfa con argirodita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales polimetálicos.

Asociación: minerales de Sn, de Ag.

Localidades:

1-Mina Pirquitas, Jujuy (1 y 2). Yacimiento estanno-argentífero de compleja mineralogía. Según Malvicini (2), se determinaron argirodita y canfieldita puras, además de miembros intermedios.

2-Yacimiento Julio Verne, Salta (3). Vetas polimetálicas de compleja mineralogía. Asociada a otros minerales de bismuto, como emplectita, matildita, benjaminita, tetradimita y goldfieldita.

Bibliografía:

(1)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.

(2)- Malvicini, L., 1978. Las vetas de Sn y Ag de mina Pirquitas (Pircas), provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Revista Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 9 (1-2): 1-25.

CARROLLITA (CARROLLITE)



Nombre: dado en 1852, por la localidad de Carroll Co. Maryland, USA.

Datos cristalográficos: cúbico, $4/m \bar{3} 2/m$, $Fd\bar{3}m$, $a=9.48 \text{ \AA}$, $Z=8$.

Datos de difracción de rayos X: 3.35(4), 2.83(10), 2.36(7), 1.93(3), 1.82(6), 1.67(8), 1.09(4), 1.06(4), 11-121.

Propiedades físicas: compacto y en cristales octaédricos. Maclas según {111}. Color gris claro a acerado, raya gris, brillo metálico. Clivaje {011} imperfecto, fractura irregular.

$D= 4,5- 5,5$. $Pe=4,5-4,8$.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco rosado, $R= 42,9 \%$ (540nm), isótropo.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en muestras del yacimiento Tío, Córdoba:

	1 (3)	2	3	
Co	36,02	35,79	46,2	1- Yacimiento Tío, Córdoba
Cu	16,67	18,98	14,2	2- Siegen, Alemania. Anthony <i>et al.</i> (1990)
Ni	1,73	3,66	-	3- teórico
Fe	0,13	0,93	-	
S	41,67	40,64	39,0	
Total	96,22	100,00	100,00	

Yacencia: en vetas hidrotermales y en sulfuros masivos.

Asociación: linneíta, calcopirita, pirita, minerales de cobalto y/o níquel.

Localidades:

- 1- Yacimiento Tío, Calamuchita, Córdoba (1). Asociada a calcopirita, magnetita e ilmenita.

Bibliografía:

(1)- *Di Marco, A. y Mutti, D., 1994.* Carrollita, mineral de Co y Cu asociado a la paragénesis de Cu-Fe-Ti en el yacimiento Tío, Córdoba. 2° Jornada de Mineralogía, Petrografía y Metalogénesis de rocas ultrabásicas. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 3: 663-666. La Plata.

CATAMARCAITA (CATAMARCAITE)

Datos cristalográficos: hexagonal, *P63mc*, *a*= 7.5238(8), *c*= 12.390(3), *Z*=2. SN=2.CB.

Datos de difracción de rayos X: 5.767(100), 3.215(259), 3.151(35), 2.884(28), 2.416(26), 1.927(24), 1.881(48), 1.744(26).

Propiedades físicas: en agregados, de hasta 1 mm, de granos anhedrales a subhedrales. Color gris, raya negra, brillo metálico. Es frágil y tiene fractura subconcooidal. No se observan clivaje ni parting. *D*= 3,5. *Pe*= 4,9.

Propiedades ópticas: Opaco. Blanco grisáceo con un tinte castaño. Birreflectancia ausente en aire, débil en aceite. Débilmente anisótropo en tonos grisáceos; al girar la platina los tintes son de gris rosáceo a verde azulado. Reflejos internos rojizos. Es común el maclado laminar. *R*1-*R*2= 24,1-24,5 (546 nm).

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en muestras de Capillitas, Catamarca:

	<i>a</i>	
Cu	42,7	a- Capillitas, Catamarca
Ag	0,1	
Fe	0,2	
Ge	7,8	
W	20,9	
S	27,8	
Total	99,5	

Yacencia: probablemente, formado por enriquecimiento supergénico en depósitos epitermales de alta sulfuración.

Asociación: mena masiva de bornita-calcosina, espacialmente asociada con hübnerita, piyrita, calcopirita, tennantita, wittichenita, mawsonita y thalcosita. Otras fases portadoras de Ge, que acompañan a la catamarcaita, pueden ser putzita, "Ge-estanoidita" y briartita.

Localidades:

1- *Capillitas, Catamarca (1y 2).* En las proximidades de veta La Rosario ("Quebrada Lavadero").

Bibliografía:

(1)- *Putz, H., Paar, W. H., Topa, D., Makovicky, E. y Roberts, A. C., 2006.* Catamarcaite, Cu₆GeWS₈, a new germanium sulphide mineral species from Capillitas, Catamarca, Argentina: Description, paragenesis and crystal structure. *The Canadian Mineralogist*, 44: 1481-1497.

(2)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009.* Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 64 (3): 514-524.

CERVELLEITA (CERVELLEITE)

Nombre: dado en 1989, en homenaje a B. Cervelle (1940-), mineralogista francés.

Datos cristalográficos: cúbico, *a*=14.03 Å, *Z*=24.

Datos de difracción de rayos X: 6.29(8), 5.74(2), 5.00(10), 4.64(4), 4.29(9), 3.77(6), 2.60(2), 2.45(2), 33-587 (*sin*).

Propiedades físicas: granos microscópicos.

Propiedades ópticas: opaco, color gris verdoso, *R*= 38,3 % (540nm), isótropo.

Análisis químicos: fue determinado con microsonda electrónica en muestras de los yacimientos San Martín, Río Negro; de Ángela, Chubut; y de Don Sixto, Mendoza:

	1	2	3*	4	
Ag	64,5	68,35	73,61	68,12	1- Mina San Martín, Valcheta, Río Negro
Cu	5,2	3,25	0,04	3,36	2- Mina Ángela, Gastre, Chubut
Te	23,7	22,70	17,96	22,54	3- Don Sixto, Mendoza
S	5,8	5,68	7,24	5,62	4- Shaditsa, Bulgaria, Criddle <i>et al.</i> (1989)

Total 99,7 99,98 98,64
* con trazas de Fe, Pb, Zn y Cd

Yacencia: en yacimientos epitermales.

Asociación: galena, otros telururos.

Localidades:

1- *Mina San Martín, Valcheta, Río Negro (1)*. Yacimiento de compleja mineralogía. Asociada a hessita, en galena.

2- *Mina Ángela, Gastre, Chubut (2)*. Yacimiento polimetálico epitermal de compleja mineralogía. Se presenta como inclusiones en galena.

3- *Don Sixto, Mendoza (3)*. Yacimiento epitermal de baja sulfuración. Se presenta en pequeños agregados anhedrales junto a stützita y plata.

Bibliografía:

(1)- *Paar, W., y Brodtkorb, M. K. de, 1996*. Presencia de cervellita y hessita en la galena del yacimiento San Martín, Valcheta, prov. de Río Negro. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 173-175. La Plata.

(2)- *Arizmendi, A., Brodtkorb, M. K. de y Bernhardt, H. J., 1996*. Paragénesis mineral de la mina Ángela, Gastre, provincia del Chubut. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 1-7. La Plata.

(3)- *Mugas-Lobos, A. C., Márquez-Zavalía, M. F. y Galliski, M. A., 2011*. Selenium and precious metal-bearing minerals at Don Sixto mining Project, Mendoza, Argentina. 11° Biennial Meeting SGA. Antofagasta.

CHAMÉANITA (CHAMÉANITE)



Nombre: dado en 1982, por la localidad de Chaméane, Francia.

Datos cristalográficos: cúbico, I4mmm, a=11,04 Å, Z=2.

Difracción de rayos X: 3.19(10), 1.95(9), 1.67(8), 1.38(4), 1.27(6), 1.13(7), 1.06(5), 35-524.

Propiedades físicas: granos microscópicos.

Propiedades ópticas: opaco, color gris oscuro, R= 25,8 % (540 nm), isótropo.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en muestras del yacimiento Tumiñico, La Rioja:

	1(2)	2	
Cu	34,8	36,38	1- Yacimiento Tumiñico, La Rioja
Fe	1,9	2,58	2- Chaméane, Francia
As	12,2	11,98	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Sb	-	0,34	
Se	50,0	46,99	
S	-	1,56	
Total	98,9	98,83	

Yacencia: en yacimientos epitermales.

Asociación: otros minerales de selenio.

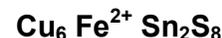
Localidades:

1- *Yacimiento Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja (1)*. Yacimiento epitermal de Se. Asociada a umangita, tiemannita, hakita, eskebornita, bukovita y clausthalita.

Bibliografía:

(1)- *Paar, W., Topa, D., Roberts, A., Criddle, A., Amann, G. y Sureda, R. J., 2002*. The new mineral species brodtkorbite, Cu₂HgSe₂, and the associated selenide assemblage from Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 40: 225-237 y 989-990.

CHATKALITA (CHATKALITE)



Nombre: dado en 1981, por la localidad de Chatkalo-Kuramin, Uzbekistan.

Datos cristalográficos: tetragonal, $\bar{4}m2$, $P\bar{4}m2$, a= 7,61; c= 5,373 Å, Z=1. SN=2.

Difracción de rayos X: 3.11(8), 2.87(3), 2.70(2), 2.55(2), 1.90(2), 1.63(4), 1.57(4), 1.06(3), 35-683.

Propiedades físicas: granos microscópicos. D (calc.)= 5.

Propiedades ópticas: opaco, color rosa pálido a naranja, birreflectancia débil; anisotropía en tonos de marrón. R1-R2= 27,2-27,6 % (540 nm).

Análisis químicos: determinada por microsonda electrónica en muestras de la veta María Eugenia, Cerro Atajo, Catamarca:

	a	b	
Cu	42,75	40,95	a- Veta María Eugenia, Catamarca
Fe	6,46	6,00	b- Teórico
Zn	1,20	-	
Sn	16,86	25,50	
As	1,94	-	
Sb	0,32	-	
S	30,35	27,55	
Total	99,88	100,00	

Yacencia: en depósitos hidrotermales, principalmente cupríferos.

Asociación: tetraedrita, calcopirita, watanabeíta, kësterita, estannoidita.

Localidades:

1- *Veta María Eugenia, Cerro Atajo, Catamarca (1)*. Depósito epitermal. Como inclusiones en watanabeíta y asociada con kësterita, como una delgada capa entre watanabeíta y estannoidita.

Bibliografía:

(1)-*Marquez Zavalía, M. F. y Galliski, M. A., 2007. Chatkalita, nekrasovita y otros minerales del grupo de la estannita de Veta María Eugenia, Cerro Atajo, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 62 (2): 289-298.*

CHRISSTANLEYITA (CHRISSTANLEYITE)



Nombre: dado por el Dr. Chris J. Stanley (nacido en 1954), Director del Departamento de Mineralogía del Museo de Historia Natural de Londres.

Datos cristalográficos: monoclinico, $P2_1/m(11)$ o $P2_1(4)$, $a=6.350(6)$, $b=10.387(4)$, $c=5.683(3)\text{Å}$, $\beta=114.90(5)^\circ$. Z=2.

Difracción de rayos X: 2.742(100), 2.688(80), 2.367(50), 1.956(100), 1.829(30).

Propiedades físicas: granos compuestos de cristales anhedrales. Color gris metálico plateado, raya negra, brillo metálico. D=5, Pe= 8,308. Maclado polisintético y tipo parquet.

Propiedades ópticas: opaco. R= 42,9-48,7% (540nm). Débil a moderadamente birreflectivo, muy débilmente pleocróico. Anisotropía moderada entre castaño rosado, gris-verde, gris pálidamente azulado y gris acero oscuro-azul.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en material proveniente de El Chire, La Rioja:

	a(21)	b	
Ag	18,5-21,3	25,36	a- El Chire, La Rioja
Cu	2,7- 3,7	-	b- Teórico
Pd	38,1-38,8	37,52	
Se	37,1-37,9	37,12	
Total		100,00	

Polimorfismo y series: solución sólida entre chrisstanleyita y jagüeita, su análogo cuprífero.

Yacencia: en depósitos epitermales de selenio.

Asociación: fischesserita, naumannita, tiemannita, oro nativo y calcita; intercrecida con jagüeita.

Localidades:

1- *El Chire, La Rioja (1 y 2)*. Seleniuros epitermales que ocurren dentro de una misma veta. Asociada a jagüeita, tiemannita, naumannita, oro y calcita.

Bibliografía:

(1)- *Paar, W. H., Topa, D., Makovicky, E., Sureda, R. J., Brodtkorb, M. K. de, Nickel, E. H. y Putz, H., 2004. Jagüeita, $\text{Cu}_2\text{Pd}_3\text{Se}_4$, a new mineral species from El Chire, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 42: 1745-1755.*

(2)- Paar, W. H., Sureda, R. J. y Topa, D., 2004. Chrisstanleyita, $\text{Ag}_2\text{Pd}_3\text{Se}_4$, y su análogo cuprífero jagüéita, $\text{Cu}_2\text{Pd}_3\text{Se}_4$, de la mina El Chire, Departamento Gral. Lamadrid, Provincia de la Rioja, Argentina. 7° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 109-112.

CILINDRITA (CYLINDRITE)



Nombre: dado en 1893, por su forma de capas concéntricas que conforman cilindros.

Datos cristalográficos: triclinico, I, PI, $a=11.73$, $b=5.79$, $c=5.81 \text{ \AA}$, $\alpha=91.0^\circ$, $\beta=91.2^\circ$, $\gamma=95^\circ$.

Difracción de rayos X: 3.9(9), 3.85(10), 3.47(6), 3.06(7), 2.89(10), 2.85.(7), 2.04(7), 2.03(7), 27-246.

Propiedades físicas: en capas concéntricas y también compacta. Color gris plomo, raya negra, brillo metálico. Clivaje {100} perfecto. $D=2.5$. $Pe=5,4-5,5$.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco grisáceo, $R1-R2=31,2-37,2 \%$ (540nm), pleocroismo blanco con tintes grises, anisotropía en tonos azulinos –amarillentos.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en muestras de la Mina Pirquitas, Jujuy:

	1	2	3	4	
Pb	39,9 -44,1	45,1 -47,2	35,41	33,70	
Sn	19,6 -21,2	21,0 -21,6	26,37	25,74	1- Pirquitas, Jujuy
Fe	1,65 - 2,1	1,92 - 2,03	3,00	3,03	2- Pirquitas, Jujuy, con As
Ag	0 - 0,78	0 - 0,15	0,62	-	3- Poopó, Bolivia,
Cu	0,05 - 0,15	0,04 - 0,07	-	-	Anthony <i>et al.</i> (1999)
Sb	8,7 -11,5	0,3 - 5,9	13,20	13,20	4- teórico
As	0,23 - 0,9	2,2 - 5,8	-	-	
S	23,7-23,9	23,0-24,3	24,33	24,33	
Total			102,93	100,00	

Yacencia: en yacimientos estanníferos de Bolivia.

Asociación: casiterita, pirquitasita, toyohaíta, hocartita.

Localidades:

1- *Mina Pirquitas, Jujuy (1, 2 y 3)*. Yacimiento estano-argentífero de compleja mineralogía. Presenta la típica textura en capas concéntricas en las cuales la composición química registra fuertes variaciones hasta llegar a francheíta. Por otra parte, estas dos variedades de cilindrita contienen más Pb y menos Sn que las bolivianas.

Bibliografía:

(1)- Malvicini, L., 1978. Las vetas de Sn y Ag de mina Pirquitas (Pircas), provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 9 (1-2): 1-25.

(2)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.

(3)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Sureda, R. J. y Topa, D., 2001. Mineralogía y quimismo de especies metalíferas en el yacimiento Pirquitas, Jujuy, Argentina. Parte 2: sulfuros y sulfosales de estaño y plomo. Revista Geológica de Chile, 28 (2): 259-268.

CINABRIO (CINNABAR)



Nombre: del latín *cinnabaris*, heredado del persa, posiblemente signifique sangre de dragón por su color rojo.

Datos cristalográficos: hexagonal, 32, $P3_121$ y $P3_221$, $a=4.14$, $c=9.50 \text{ \AA}$, $Z=3$.

Difracción de rayos X: 3.36(10), 3.17(3), 2.86(9), 2.07(3), 1.98(4), 1.77(2), 1.74(3), 1.68(3), 6-256.

Propiedades físicas: compacto, pulverulento o en forma cristalina. Color y raya rojos, brillo adamantino a submetálico. Clivaje {1010} perfecto. $D=2-2,5$. $Pe=8,1-8,2$. Maclas con plano de macla {0001}.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, $R1-R2=24,2-29,1 \%$ (540nm), anisotropía enmascarada por los reflejos internos rojos.

Análisis químicos: prácticamente puro.

Polimorfismo y series: trimorfo con metacinnabarita e hipercinabrio.

Yacencia: en yacimientos epitermales.

Asociación: metacinnabarita, pirita, marcasita, antimonita.

Localidades:

1- *Distrito Los Llantenes, La Rioja (1)*. Yacimientos de Se epitermales. Asociado a metacinnabarita, umangita, tiemannita y clausthalita.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, Gay, H. y Sureda, R. J., 1990*. Polymetallic selenide-sulfide minerals of the Los Llantenes Mining District, La Rioja, Argentina. Proceedings of 8^o IAGOD Symposium: 119-125. Ottawa, Canadá.

CLAUSTHALITA (CLAUSTHALITE)**PbSe**

Nombre: dado en 1832, por la localidad de Clausthal, Alemania.

Datos cristalográficos: cúbico, $4/m \bar{3} 2/m, Fm\bar{3}m$, $a=6.12 \text{ \AA}$, $Z=4$.

Difracción de rayos X: 3.54(3), 3.06(10), 2.17(7), 1.85(2), 1.77(2), 1.53(1), 1.37(3), 1.25(2), 6-354.

Propiedades físicas: color y raya gris, brillo metálico. Clivaje {100} bueno. $D=2,5-3$. $Pe=8,0-8,2$.

Propiedades ópticas: opaco, color gris claro, $R=54,0 \%$ (540nm), isótropo, parecido a galena.

Análisis químicos: la composición teórica es 72,34% de Pb y 27,66% de Se.

Yacencia: en yacimientos epitermales de Se, en areniscas continentales.

Asociación: otros seleniuros.

Localidades:

1- *Yacimientos de la sierra de Umango, La Rioja (1, 2 y 3)*. Yacimientos epitermales de Se. Asociada a umangita, tiemannita y eucairita.

2- *Yacimientos de la sierra de Cacho, La Rioja (2)*. Yacimientos epitermales de Se. Asociada a umangita y a eucairita.

3- *Yacimientos del distrito Los Llantenes, La Rioja (2)*. Yacimientos epitermales de Se. Asociada a umangita, tiemannita y eucairita.

4- *Yacimiento San Francisco, sierra de Famatina, La Rioja (2)*. Yacimientos epitermales de Se. Asociada a umangita, eucairita y ferroselita.

5- *Yacimiento La Piedra Pintada, Sañogasta, La Rioja (2)*. Yacimientos epitermales de Se. Asociada a umangita y a eucairita.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, Gay, H. y Sureda, R. J., 1990*. Polymetallic selenide-sulfide minerals of the Los Llantenes Mining District, La Rioja, Argentina. Proceedings of 8^o IAGOD Symposium: 119-125. Ottawa, Canadá

(2)- *Paar, W. H., Sureda, R. J y Brodtkorb, M. K. de, 1996*. Mineralogía de los yacimientos de selenio en La Rioja, Argentina. Krutaíta, tyrrellita y trogtalita en Los Llantenes. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 51(4): 304-312.

(3)- *Brodtkorb, M. K. de y Crosta, S., 2010*. Reseña de la ubicación geográfica de los seleniuros de la "Sierra de Umango", provincia de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 67(2): 272-277.

COBALTITA (COBALTITE)**CoAsS**

Nombre: dado en 1832, por su composición.

Datos cristalográficos: rómbico, pseudocúbico, $mm2, Pca2_1$, $a=5.59, b=5.58, c=5.58 \text{ \AA}$, $Z=4$.

Difracción de rayos X: 2.77(8), 2.49(10), 2.27(9), 1.97(6), 1.68(10), 1.49(8), 1.22(5), 1.07(8), 18-431.

Propiedades físicas: cristales cúbicos y pentadodecaédricos, compacto. Color gris, raya negra, brillo metálico. Clivaje {001} perfecto. $D=5,5$. $Pe=6,3$.

Propiedades ópticas: opaco, color rosado, $R1-R2=50,4-50,7 \%$ (540nm), anisotropía suave.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en muestras de la mina King Tut, La Rioja; de la manifestación Beatriz, Tierra del Fuego, y del yacimiento Las Águilas, San Luis:

	1	2	3(7)	4	5	6	7
Co	29,64	32,62	31,57	24,80	20,58	28,64	35,53
Fe	3,50	2,33	3,44	7,35	7,08	4,11	-
Ni	2,15	1,66	0,48	8,66	13,26	3,06	-
As	44,66	46,02	42,37	39,06	39,80	44,77	45,15
S	19,90	17,93	20,88	19,81	18,67	19,34	19,32
Total	99,85	100,56	98,74	99,78	99,39	99,92	100,00

- 1- Mina King Tut, La Rioja *
- 2- Mina King Tut, La Rioja **
- 3- Yacimiento Beatriz, Tierra del Fuego
- 4 y 5- Dos variedades de cobaltita (gersdorffita- arsenopirita) del yacimiento Las Águilas, San Luis (+). Gervilla *et al.* (4) menciona Ni entre 9 y 5,87% en peso y Fe entre 6,83 y 4,71 % en peso (++).
- 6- Mina Cobalt, Canadá, Anthony *et al.* (1990).
- 7- teórico

Yacencia: en yacimientos hidrotermales y de contacto, sulfuros compactos, asociados a rocas básicas y ultrabásicas.

Asociación: arsenopirita, piritita, calcopirita, esfalerita, galena, otros minerales de Ni o Co.

Localidades:

- 1- *Mina King Tut, La Rioja* (1 y 2). Yacimiento polimetálico. Asociada a glaucodoto, alloclasita y oro.
- 2- *Yacimiento Beatriz, Tierra del Fuego* (3). Sulfuro masivo. Asociada a calcopirita, galena, esfalerita, reemplazada por calcopirita y piritita cobaltífera.
- 3- *Yacimiento Las Águilas, San Luis* (4 y 5). Yacimiento asociado a rocas ultramáficas, observada en las zonas mineralizadas. Acompaña a calcopirita, pirrotina y pentlandita, eventualmente a merenskyita.

Bibliografía:

- (1)- Brodtkorb, M. K. de, Bernhardt, H. J. y Palacios, T., 1983. Estudio mineralógico del yacimiento King Tut, prov. de La Rioja. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrología y Sedimentología, 14 (3-4): 84-87. *
- (2)- Schalamuk, I. B., Etcheverry, R., de Barrio, R., 1994. Asociación Au-Co-As-Ni de mina King Tut, provincia de La Rioja. Consideraciones geológicas y mineralógicas. 2° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 3: 391-401 La Plata. **
- (3)- Ametrano, S. y Paar, W., 1996. Cobaltita en la manifestación de sulfuros compactos área Mina Beatriz, prov. de Tierra del Fuego. 3 Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 55-61. La Plata.
- (4)- Gervilla, F., Fenoll Hach-Alí, P., Acevedo, R. D., Carrillo, R. y Sabalúa, J., 1994. Minerales de Pd, Pt y Au del yacimiento de Ni-Cu de Las Águilas (prov. de San Luis). 2° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 3: 517-521. La Plata ++
- (5)- Mogessie, A., Hauzenberger, Ch., Hoinkes, G., Felfernig, A., Stumpfl, E., Bjerg, E. y Kostadinoff, J., 2000. Genesis of platinum group minerals in the Las Águilas mafic-ultramafic rocks, San Luis Province, Argentina: textural, chemical and mineral evidence. Mineralogy and Petrology, 68: 85-114. +

COBALTO - PENTLANDITA (COBALT PENTLANDITE)



Nombre: dado en 1959, por la composición en relación a la pentlandita.

Datos cristalográficos: cúbico, $4/m \bar{3} 2/m$, Fm3m, $a=9.93 \text{ \AA}$, Z=4.

Datos de difracción de rayos X: 5.75(6), 3.01(10), 2.88(6), 2.29(5), 1.92(8), 1.76(10), 1.30(5), 1.02(6), 12-723.

Propiedades físicas: granos microscópicos. Clivaje {100}. D= 4-4,5.

Propiedades ópticas: color rosado, más claro que la pentlandita, R= 57,0 % (540nm), isótropo.

Análisis químicos: contiene valores variables de Fe, Ni y Co. Fue determinada con microsonda electrónica en muestras de la mina Salamanca, Mendoza:

	1	2	3	
Co	38,7	49,37	67,40	1- Mina Salamanca, Mendoza (1)
Ni	12,1	9,06	-	2- Varislahti, Finlandia
Fe	15,4	10,32	-	Anrhony <i>et al.</i> (1990)
S	32,3	31,29	32,60	3- teórico
Total	98,5	100,04	100,00	

Sanchez-Aguita *et al.* (2) observaron y analizaron 3 variedades de cobalto-pentlandita en mina Salamanca:

- 1- en mena de pirrotina (hexagonal y monoclinica), calcopirita, esfalerita, la composición fluctúa entre $\text{Fe}_{3.80}\text{Ni}_{3.18}\text{Co}_{2.19}\text{S}_{8.03}$ y $\text{Fe}_{2.83}\text{Ni}_{2.49}\text{Co}_{3.69}\text{S}_{7.90}$
- 2- en la asociación calcopirita, pirrotina monoclinica, esfalerita, cubanita, varía entre $\text{Fe}_{3.05}\text{Ni}_{2.82}\text{Co}_{3.06}\text{S}_{8.08}$ y $\text{Fe}_{2.19}\text{Ni}_{1.83}\text{Co}_{5.20}\text{S}_{7.94}$
- 3- diseminada en serpentinas muestra un rango composicional entre $\text{Fe}_{4.96}\text{Ni}_{3.90}\text{Co}_{0.14}\text{S}_{7.49}$ y $\text{Fe}_{4.21}\text{Ni}_{2.63}\text{Co}_{1.13}\text{S}_{6.02}$

4- diseminada en dunitas el contenido de Co es el más bajo y correspondería a una pentlandita de $\text{Fe}_{4.77}\text{Ni}_{3.90}\text{Co}_{0.05}\text{S}_{8.28}$

Yacencia: en yacimientos relacionados a rocas ultrabásicas.

Asociación: calcopirita, esfalerita, pirrotina, cubanita.

Localidades:

1- *Mina Salamanca, Mendoza (1 y 2)*. Yacimiento relacionado a rocas ultrabásicas. Asociada a pirrotina, calcopirita, cubanita, mackinawita y esfalerita.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, 1970*. La cobalto-pentlandita del yacimiento Salamanca, prov. de Mendoza. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 25 (3): 307-310.

(2)- *Sanchez-Aguita, A., Gervilla, F., Fenoll Hach-Alí, P. y Acevedo, R. D., 1995*. Variaciones composicionales en cobalto-pentlandita de la Mina Salamanca, Provincia de Mendoza. 5° Congreso Nacional de Geología Económica: 78-81. San Juan.

COIRAITA (COIRAITÉ)



Nombre: dado en honor a Beatriz L. Coira, profesora de petrología de la Universidad Nacional de Jujuy.

Datos cristalográficos: monoclinico (2, *m* or 2/*m*). Estructura inconmensurable compuesta con dos subceldas monoclinicas Q (pseudotetragonal) y H (ortohexagonal). Q: *a* 5.839, *b* 5.862, *c* 17.324 Å, beta 94.07°, *V* 591.54 Å³, *Z* 4; H: *a* 6.278, *b* 3.660, *c* 17.347, beta 91.42°, *V* 398.47 Å³, *Z* 2. S=2.HB.

Difracción de rayos X: 5.78 (20) (Q&H 003), 4.34 (40) (Q 004), 3.46 (30br) (Q&H 005), 3.339 (20) (Q 104), 2.876 (100) (Q&H 006), 2.068 (60) (Q 220).

Propiedades físicas: bandas macizas a terrosas de varios centímetros de ancho, que alternan con capas de suredaita y esfalerita/wurtzita. Las bandas están compuestas por fibras extremadamente finas de coiraita. El tamaño de los cristales varía entre pocos milimicrones a 50 µm. Color gris oscuro a castaño, raya negra. Clivaje (001) perfecto. Flexible, algo maleable. D(cal)= 5,92.

Propiedades ópticas: opaco. Color gris oscuro. R2-R1= 35,6-31,6 (546nm) Anisotropía castaña a gris azulado.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en muestras de Pirquitas, Jujuy:

	Pb	Sn	Fe	Ag	As	S	Total
N= 31	50,9-55,4	16,8-20,1	1,3-1,8	0-0,4	4,8-5,8	20,6-22,3	
prom. 31 análisis	54,7	17,1	1,5	0,3	5,3	21,1	100,0

Yacencia: mineral primario de textura coliforme, formado por fluidos hidrotermales en un ambiente extremadamente oxidante y a bajas temperaturas.

Asociación: suredaita, franckeita (potosiita), cilindrita, casiterita, esfalerita/wurtzita, galena, arsenopirita, pirita, trazas de rodoestanita y hocarita y sulfosales de Ag-Pb-Bi(Sb).

Localidad: conocida del depósito de Ag-Sn-Zn Pirquitas, donde fue encontrada en el sector Oploca.

Bibliografía:

(1)- *Paar, W. H., Moelo, Y., Mozgova, N. N., Organova, N. I., Stanley, C. J., Roberts, A. C., Culetto, F. J., Effenberger, H. S., Topa, D., Putz, H., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 2008*: Coiraita, $(\text{Pb}, \text{Sn}^{2+})_{12.5}\text{As}_3\text{Fe}^{2+}\text{Sn}_5^{4+}\text{S}_{28}$: a franckite-type new mineral from Jujuy Province, NW Argentina. Mineralogical Magazine, 72 (5): 1083-1101.

(2)- *Paar, W. H., Miletich, R., Topa, D., Criddle, A.J., Brodtkorb, M. K. de, Amthauer, G. y Tippelt, G., 2000*. Suredaite, PbSnS₃, a new mineral species, from the Pirquitas Ag-Sn deposit, NW-Argentina: Mineralogy and Crystal Structure. American Mineralogist, 85: 1066-1075.

COLUSITA (COLUSITE)



Nombre: dado en 1933, por la localidad de Colusa, Butte, Montana, EEUU.

Datos cristalográficos: cúbico, 43m, P 43n, *a*=10.54 Å, *Z*=2.

Datos de difracción de rayos X: 3.07(10), 2.65(2), 1.88(6), 1.60(4), 1.32(2), 1.22(3), 1.09(3), 1.02(2), 9-10.

Propiedades físicas: compacto, raramente en cristales tetraédricos. Color castaño, raya negra, brillo metálico. D= 4,5. Pe= 4,4-4,5.

Propiedades ópticas: opaco, color amarillento, R= 26,8 (540nm), isotropo.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en la veta Upulungus, distrito La Mejicana, La Rioja:

	1	2	
Cu	47,9-49,6	47,99	
Fe	0,3- 0,6	1,09	1- Mina Upulungus, distrito La Mejicana, La Rioja
Zn	0,1	0	Algunos granos tienen valores de hasta 3% de W
Sn	5,5- 9,0	6,71	2- Butte, Montana, EEUU, Anthony <i>et al.</i> (1990)
V	2,0- 2,9	2,28	
Sb	4,8- 7,0	0,19	
As	3,6- 7,2	9,54	
S	27,6-29,6	30,65	
Total		99,71	

Polimorfismo y serie: forma una serie con nekrasovita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales polimetálicos.

Asociación: enargita, calcopirita, tetraedrita, calcopirita.

Observaciones: ver también nekrasovita.

Localidades:

1- *Mina La Mejicana, Sierra de Famatina, La Rioja (1 y 2).* Yacimiento epitermal de alta sulfuración. Asociada a famatinita, enargita, tetraedrita y calcopirita.

2- *Mina Capillitas, Catamarca (3).* Los granos presentan una gran variación química zonal.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 1993.* New data on the mineralogy of the Upulungus mine, La Mejicana District, Sierra de Famatina, Argentina. En: Fenoll Hach- Alí, P., Torres Ruiz y Gervilla, F. (Eds.) Current research in Geology Applied to Ore Deposits: 57-59.

(2)- *Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 1993.* Presencia de colusita y consideraciones mineralógicas en el Distrito La Mejicana, provincia de La Rioja, Argentina. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 5: 87-90. Mendoza.

(3)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009.* Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.

COSALITA (COSALITE)



Nombre: dado por la localidad de Cosalá, Méjico.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Pbnm, a=19.10, b=23.89, c=4.06 Å, Z=8.

Difracción de rayos X: 4.45(1), 4.10(1), 3.96(1), 3.44(10), 3.37(3), 2.96(2), 2.81(3), 1.91(2), 13-502.

Propiedades físicas: compacto y en agregados fibrosos. Color gris acero, raya negra, brillo metálico. Fractura irregular. D=2,5-3. Pe= 6,9-7,0.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco grisáceo, R1-R2= 41,6 -45,9 % (540nm), pleocroismo suave, anisotropía distintiva.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en las manifestaciones del Portillo Argentino, Mendoza, y en La Concordia, Salta:

	1(13)	2	3(9)*	4	5	
Bi	44,47	39,8-42,1	43,331	42,38	42,10	1- Portillo Argentino, Mendoza
Pb	33,20	36,3-37,5	34,741	38,68	41,75	2- La Concordia, Salta
Ag	4,70	1,7-2,0	2,609	-	-	3- San Francisco de los Andes, San Juan
Cu	0,07	1,1-2,5	2,088	2,02	-	
Zn	0,01	-	-	-	-	4- McElroy, Canadá
Sb	0,01	1,18	1,130	-	-	Anthony <i>et al.</i> (1999)
As	0,57	-	2,698	-	-	5- teórico
S	15,93	16,3-16,7	16,083	16,59	16,15	
Total	98,96			99,67	100,00	

* Se=0,107, Te=0,141

Yacencia: en yacimientos hidrotermales y skarn.

Asociación: esfalerita, calcopirita, pirita, bornita, enargita, bismutinita.

Localidades:

- 1- *San Francisco de los Andes, San Juan (1 y 2)*. Brechas hidrotermales. Asociada a bismutinita, en paragénesis con arsenopirita, pirita y emplectita.
- 2- *Portillo Argentino, Mendoza (3 y 4)*. Skarn. Asociada a galenobismutita, bismutinita y tetradimita.
- 3- *Mina La Concordia, Salta (5)*. Yacimiento epi- a mesotermal con compleja mineralogía. Asociada a tetraedrita, tennantita, bournonita, galena-matildita, bismutinita y friedrichita.

Bibliografía:

- (1)- *Llambías, E. y Malvicini, L., 1969*. The geology and genesis of the Bi-Cu mineralized breccia pipe San Francisco de Los Andes, San Juan, Argentina. *Economic Geology*, 64 (3): 271-286.
- (2) *Testa, F., y Cooke, D., 2011*. Bi sulfide and sulfosalts in the San Francisco de los Andes Bi-Cu-Au deposit, Cordillera Frontal, San Juan, Argentina. 11° Biennial Meeting SGA. Antofagasta.
- (3)- *Brodtkorb, M. K. de y de la Mota, C., 1970*. Consideraciones geológicas y mineralógicas sobre el perfil central en el Portillo Argentino, provincia de Mendoza. 4° Jornadas Geológicas Argentinas, Actas 2: 69-85. Mendoza.
- (4)- *Brodtkorb, M. K. de y Wiechowski, A. M., 1998*. Quimismo de los minerales de bismuto del Portillo Argentino, provincia de Mendoza. 4° Reunión de Mineralogía y Metalogenia: 321-322. Bahía Blanca.
- (5) *Paar, W. H., Sureda, R. y Brodtkorb, M. K. de, 2010*. Aportes al conocimiento de tetraedrita s.l. y minerales de Bi en la mina La Concordia, Salta. 10° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 365-366. Río Cuarto.

COVELLINA (COVELLITE)**CuS**

Nombre: dado en 1832, en homenaje a Nicollo Covelli (1790-1829) quien la describiera en el Vesuvio.

Datos cristalográficos: hexagonal, $6/m\ 2/m\ 2/m$, $P6_3/mmc$, $a=3.79$, $c=16.34\ \text{Å}$, $Z=6$.

Datos de difracción de rayos X: 3.22(3), 3.05(7), 2.81(10), 2.72(6), 1.90(9), 1.74(4), 1.57(2), 1.56(4), 6-464.

Propiedades físicas: compacto, también en cristales achatados hexagonales. Color azul-índigo, pasa a iridiscencias en colores amarillentos-rojizos. Raya gris a negra, brillo submetálico a resinoso. Clivaje {0001} perfecto, $D=1,5-2$. $Pe= 4,6-4,7$.

Propiedades ópticas: opaco, color que varía con el pleocroismo entre azul y rojo, $R1-R2= 6,9(7,6)-23,4(24,2)\%$ (540nm), anisotropía fuerte entre rojo claro a rojo oscuro.

Análisis químicos: la composición teórica es 66,48% de Cu y 33,52% de S.

Polimorfismo y series: isoestructural con klockmannita, CuSe.

Yacencia: como producto secundario en yacimientos con minerales de cobre. Raramente primario. Muy raro como sublimaciones en volcanes (Vesuvio).

Asociación: calcosina, digenita, idaíta, calcopirita y bornita.

Alteración: producto de alteración de minerales de cobre.

Observaciones: la covellina "azul" ("blaubleibender Covellin "de Ramdohr) de fórmula $Cu_{1,4}S$ fue redefinida como spionkopita $Cu_{39}S_{28}$ ($Cu_{1,39}S$) y yarrowita Cu_9S_8 ($Cu_{1,12}S$). La yarrowita sería un mineral de composición intermedia entre covellina y spionkopita. A diferencia de la covellina, en estas dos especies, el pleocroismo varía de azul a celeste. En la mayoría de los trabajos publicados hasta ahora en la Argentina, figura como "covellina azul" .

Localidades:

Como mineral primario fue observado en

- 1- *las perforaciones del distrito La Mejicana (1)*. Asociada a famatinita, enargita y calcopirita.
- 2- *el pórfido cuprífero de Agua Rica, Catamarca (2)*. Asociada a pirita, bornita y enargita.

Como mineral secundario es común en vetas polimetálicas; en pórfidos cupríferos está estrechamente ligado a calcosina y se puede consultar allí las localidades y la bibliografía.

En areniscas continentales:

- 3- *Rahue-có, Neuquén (3)*. Asociada a calcopirita y calcosina.
- 4- *Mina Huemul, Mendoza (4)*. Asociada a calcopirita e idaíta.

Bibliografía:

- (1)- *Brodtkorb, M. K. de*. Comunicación personal.

(2)- *Roco, R. y Koukharsky, M., 1999.* El pórfido cupro-molibdenífero Agua Rica y las manifestaciones epitermales asociados, Catamarca. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1479-1492. Buenos Aires.

(3)- *Latorre, C., 1962.* Los yacimientos cuprouraníferos de Rahue-có, Neuquén. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 17(1-2): 105-124.

(4)- *Brodtkorb, M. K. de, 1966.* Mineralogía y consideraciones genéticas del yacimiento Huemul, prov. de Mendoza. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 21 (3): 165-179.

CUBANITA (CUBANITE)



Nombre: dado en 1843, por su presencia en Cuba.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Pcmn, a=6.46, b=11.12, c=6.23 Å, Z=4.

Datos de difracción de rayos X: 3.49(4), 3.22(10), 3.00(4), 2.79(4), 1.87(8), 1.75(7), 1.28(4), 1.17(5), 9-324.

Propiedades físicas: compacto y en cristales prismáticos. Amarillo latón, raya gris oscura, brillo metálico. Fractura concoidal. D= 3,5. Pe= 4,0-4,2. Macla según {110}.

Propiedades ópticas: opaco, color según el pleocroismo entre rosado y rosado oscuro, R1-R2= 34,8-39,0 % (540nm), anisotropía en colores característicos celeste – púrpura.

Análisis químicos: la composición teórica es 23,42% de Cu, 41,15% de Fe y 35,43% de S.

Polimorfismo y series: dimorfo con isocubanita.

Yacencia: en yacimientos relacionados a rocas ultrabásicas y como desmezclas en calcopirita en pórfidos cupríferos y en yacimientos metamorfizados.

Asociación: calcopirita, mackinawita.

Localidades: fue observada en varias localidades de las cuales las más conspicuas son:

-en yacimientos relacionados a rocas ultrabásicas:

1- *mina Salamanca, Mendoza (1).* Como desmezcla en calcopirita, junto a mackinawita, en paragénesis de pirrotina, esfalerita, cobalto-pentlandita, etc.

2- *yacimiento Las Águilas, San Luis (2).* En asociación con telurobismutita.

-en pórfidos cupríferos y yacimientos asociados:

3- *Paramillos Sur, Mendoza (3).* Como desmezcla en calcopirita, junto a mackinawita, dentro de cristales de pirita.

4- *San Jorge, Mendoza (4).* Como desmezcla en calcopirita, junto a mackinawita.

5- *Brecha La Colorada, San Juan (5).* Como desmezcla en calcopirita junto a mackinawita en paragénesis de pirita, arsenopirita, etc.

- en yacimientos sedex, metamorfizados:

6- *Mina Aguilar, Jujuy (6).* Como desmezcla en calcopirita, junto a mackinawita, en paragénesis de galena, esfalerita, pirrotina, etc.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, 1972.* El yacimiento Salamanca, ejemplo de depósito "hidrotermal" de Cu-Ni. 1º Congreso Hispano-americano de Geología Económica, Actas A4-1: 1001-1011. España.

(2)- *Gervilla, F, Fenoll Hach-Alí, P., Acevedo, R. D., Carrillo, R y Sabalúa, J., 1994.* Minerales de Pd, Pt, y Au del yacimiento de Ni-Cu de Las Águilas (provincia de San Luis). 2º Jornada de Mineralogía, Petrografía y Metalogénesis de rocas ultrabásicas. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 3: 517-521. La Plata.

(3)- *Romani, R. R., 1999.* El pórfido cuprífero Paramillos Sur, Mendoza. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1513-1523. Buenos Aires.

(4)- *Williams, W. y Madrid, J., 1999.* El Pórfido cuprífero San Jorge, Mendoza. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 797 -808. Buenos Aires.

(5)- *Brodtkorb, M. K. de, 1976:* La mineralización de la brecha "La Colorada", Yalguaraz, prov. de Mendoza, y su comparación con otras manifestaciones similares. 1º Congreso Geológico Chileno, Actas E: 115-124. Santiago.

(6)- *Brodtkorb, M. K. de, Lanfranco J. y Sureda, R., 1978.* Asociaciones minerales y litologías del yacimiento Aguilar, prov. de Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 277-298.

CUPROBISMUTITA (CUPROBISMUTITE)

Nombre: dado en 1884, por su composición química.

Datos cristalográficos: monoclinico, 2/m, C2/m, a=17,52, b=3.91, c=15,24 Å, β= 101.3°, Z=2.

Difracción de rayos X: 6.27(2), 3.62(5), 3.45(3), 3.22(5), 3.08(10), 2.85(3), 2.72(6), 1.95(3), 29-536(sin).

Propiedades físicas: compacto, en cristales prismáticos. Color gris, brillo metálico. Pe=2,61.

Propiedades ópticas: opaco, color gris crema, R1-R2= 35,9-38,9 % (540nm), anisotropía mediana.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en muestras del Cordón de los Galeses, Chubut:

	1(7)	2	3	
Bi	63,76	63,8	64,63	1- Cordón de Los Galeses, Chubut
Cu	13,76	15,1	16,37	2- Ohio mining district, Utah, EEUU
Ag	2,01	1,19	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
S	19,75	18,5	19,00	3- teórico
Total	99,28	98,59	100,00	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: minerales de Cu y de Bi.

Localidades:

1-Cordón de los Galeses, Chubut (1). Yacimiento polimetálico. Asociada a calcopirita, krupkaíta, gradita y oro.

Bibliografía:

(1)- *Wiechowski, A., Ametrano, S. y Haller, M.*, 1996. Paragénesis Cu- Au- Bi (Ag-Pb) en el Cordón de los Galeses, Cordillera Patagónica (43°30'LS). 3° Reunión de Mineralogía y Metalogénesis. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 265-272. La Plata.

DIAFORITA (DIAPHORITE)

Nombre: dado en 1871, por "diferencia" en griego, distinto de freieslebenita.

Datos cristalográficos: monoclinico, P2/m, P2₁/a, a=15.85, b=5.90, c=17,92 Å, β =116,4, Z= 8.

Difracción de rayos X: 3.30(10), 2.95(4), 2.89(2), 2.81(8), 2,03(4), 2,00(2), 1,76(3), 1,76(3), 9-126.

Propiedades físicas: compacto y en cristales prismáticos. Color gris, brillo metálico. Fractura irregular. Frágil. D=2,5-3. Pe=6,04.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, R1-R2= 37,3-40,7 % (540nm), pleocroismo gris-gris verdoso, anisotropía fuerte entre gris y castaño.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en muestras del distrito El Quevar, Salta; en Pirquitas, Jujuy; en la mina Rara Fortuna, distrito El Guaico, Córdoba; y en La Carolina, San Luis:

	1(6)	2(8)	3	4	5(3)	6	7 (13)	8 (6)	9
Ag	24,0-24,93	19,61-20,30	25,3-28,0	21,3-21,7	24,40	24,81	24,52	24,40	23,78
Cu	0,12-0,20	-	-	0,1-0,2	-	0,10	0,22	0,3	-
Pb	29,67-30,18	24,33-25,94	23,0-27,5	22,3-23,4	29,70	27,12	26,42	30,8	30,48
Sb	24,93-26,21	1,63-1,87	26,5-27,7	3,6-3,9	26,90	28,37	28,73	26,90	26,87
As	0,61-1,00	0	0,8-1,4	-	-	-	-	-	-
Bi	0-0,21	36,19-37,21	0,9-1,2	34,7-35,5	-	0,65	0,12	-	-
S	18,78-19,44	15,38-15,91	18,9-19,4	16,2-16,6	18,80	18,88	18,54	18,80	18,87
Total					99,80	99,93	98,45	99,80	100,00

1- Distrito El Quevar, Salta, diaforita

2- El Quevar, Salta, Bi-diaforita

3- El Quevar, Salta. "brogniardita"

4- El Quevar, Salta "Bi-brogniardita"

5- Mina Pirquitas, Jujuy. Diaforita.

6- Mina Pirquitas, Jujuy "brogniardita".

7- Mina Rara Fortuna, Distrito El Guaico

8- La Carolina, San Luis

9- teórico diaforita

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: galena, otras sulfosales de Pb y/o Ag.

Observaciones: la *Brongniardita* ($\sim\text{Pb}_{1,6}\text{Ag}_{3,2}\text{Sb}_{3,2}\text{S}_8$) es un mineral emparentado pero aún no aceptado por la IMA CNMNC. Sin embargo, Strunz and Nickel (2001) lo mencionan como especie diferente. Según Mozgova *et al.* (1989), este mineral está relacionado estructural y químicamente a diaforita (8).

Localidades:

1- *Distrito El Quevar, Salta (1, 2 y 3)*. Yacimientos epitermales de compleja mineralogía. En la veta Armonía, es abundante, asociada a bournonita, miargirita y pirargirita. Químicamente, se hallan granos con predominio de Sb y otros denominados Bi-diaforita.

2- *Distrito El Guaico, Córdoba (4 y 5)*. Distrito hidrotermal de compleja mineralogía. Como inclusión en galena, y asociada a seligmannita, bournonita y boulangerita.

3- *Mina Pirquitas, Jujuy (6)*. Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Asociada a pirargirita y a minerales de Sn.

4- *La Carolina, San Luis (7)*. Depósito epitermal con piritita, galena y esfalerita. La diaforita se halla como pequeñas fibras incluidas en galena.

Bibliografía:

(1)- Brodtkorb, M. K. de y Ametrano, S., 1978. Contribución al conocimiento mineralógico del yacimiento El Quevar, Prov. de Salta. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 9 (3-4): 75-87.

(2)- Robl, K., 2003. Miozäne Ag-Pb- Mineralizationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Tesis doctoral, Universidad de Salzburgo, Austria. 293 pp.

(3)- Robl, K., 2009. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M. K. de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64(3): 325-539.

(4)- Sureda, R. J., 1978. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, en la provincia de Córdoba, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33(4): 299-324.

(5)- Sureda, R. J., Brodtkorb, M. K. de y Wiechowski, A., 2000. Mineralogía y características químicas de sulfuros y sulfosales de plata, plomo y cobre en el distrito minero El Guaico, provincia de Córdoba, República Argentina. Revista del Instituto de Geología y Minería, UNJU, 13(1-2): 17-31.

(6)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.

(7)- Marquez Zavalía, M. F. y Galliski, M. A., 2004. Freieslebenita, diaforita, pirargirita y acantita de mina La Carolina, dpto. Pringles, provincia de San Luis. Avances en Mineralogía, Metalogenia y Petrología. 7° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 77- 82. Río Cuarto.

(8)- Mozgova, N. N., Efimov, A. V., Nenashva, S. N., Golovanova, T. I., Sivtsov, A. V., Tsepin, A. I. y Dobretsova, I. G., 1989. New data on diaphorite and brongniardite. Zapiski Vsesoyuz. Mineral. Obshch. 5, 47-63.

DIGENITA (DIGENITE)

Cu₉S₅

Nombre: dado en 1844, por “dos formas”, en griego, por la probable presencia de cobre mono y divalente.

Datos cristalográficos: trigonal, R $\bar{3}m$, pseudocúbica, a=3.92, c=48,00 Å, Z=15, cúbica (>75°), Fm3m, a=5.57 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.21(4), 3.01(1), 2.78(5), 2.14(1), 1.97(10), 1.75(1), 1.68(2), 1.39(1), 23-692(syn).

Propiedades físicas: compacto, raramente cristales octaédricos. Color azul-negro, raya negra, brillo submetálico. Clivaje {111}, fractura concoidal. Frágil. D=2,5-3, Pe=5,5-5,7.

Propiedades ópticas: opaco, color azul-celeste característico, R= 22,2 % (540nm), isótropo.

Análisis químicos: su composición teórica es 78,10% de Cu y 21,90% de S.

Yacencia: como mineral primario y, en especial, secundario, en vetas hidrotermales, en pórfidos cupríferos y en otros yacimientos que presentan minerales de Cu.

Asociación: otros minerales de cobre, piritita.

Alteración: mineral de alteración de calcopirita y bornita. Se altera a carbonatos y a sulfatos de cobre.

Observaciones: esta especie mineral fue denominada también calcosina azul, neodigenita y calcosina cúbica, por lo que en trabajos más antiguos puede figurar así.

Localidades:

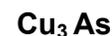
1- *Capillitas, Catamarca (1)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Relativamente abundante, reemplaza a enargita, calcopirita y tennantita.

Mencionada en la zona supergénica de varios yacimientos polimetálicos y en pórfidos cupríferos, como minoritaria.

Bibliografía:

(1)- *Marquez Zavallia, M. F., 1990*. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 344-347. San Juan.

DOMEYKITA (DOMEYKITE)



Nombre: dado en 1845, en homenaje a Ignacio Domeyko (1802-1889), mineralogista chileno.

Datos cristalográficos: α \square domeykita, cúbico, $4\bar{3}m$, $14\bar{3}d$, $a=9.62 \text{ \AA}$, $Z=16$. Por encima de 90° se transforma en β domeykita, trigonal, $P\bar{3}c1$, $a=7.14$, $c=7.32 \text{ \AA}$, $Z=6$.

Datos de difracción de rayos X: α \square domeykita 3.95(4), 3.05(4), 3.05(4), 2.15(4), 2.05(10), 1.97(5), 1.89(7), 1.31(5), 1.22(4), 9-333. β domeykita 3.63(4), 2.08(10), 2.02(10), 1.44(5), 1.33(4), 1.18(5), 14-454.

Propiedades físicas: compacto, botrioidal. Color gris, se empaña a castaño anaranjado, brillo metálico. Fractura concoidal. $D=3-3,5$, $Pe=7,2-7,9$.

Propiedades ópticas: opaco, la α - \square domeykita tiene color blanco amarillento, la β -domeykita presenta un color más grisáceo y anisotropía débil. Domeykita α , $R= 50,7$ y domeykita β , $R1-R2= 45,9-49,35 \%$.

Análisis químicos: la composición teórica es 71,79% de Cu y 28,21% de As.

Yacencia: en vetas hidrotermales y en sedimentos.

Asociación: algodonita.

Localidades:

1- *Yacimiento Kokito II (o Brezina), Neuquén (1)*. Manifestación en sedimentos continentales cretácicos. Asociada a algodonita y a baritina.

Bibliografía:

(1)- *Malvicini, L., 1967*. Algodonita en la paragénesis mineralógica de mina Kokito II, provincia del Neuquén. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 17(2): 85-96.

DURANUSITA (DURANUSITE)



Nombre: dado en 1973, por la localidad de Duranus, Alpes marítimos, Francia.

Datos cristalográficos: rómbico, $a=3.58$, $b=6.76$, $c=10.07 \text{ \AA}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 5.62(9), 5.04(9), 3.02(7), 2.92(10), 2.81(7), 2.68(8), 1.97(9), 1.79(9), 25-1479.

Propiedades físicas: costras y granos microscópicos. Color rojo, brillo metálico. $D=2$.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, $R1-R2= 30,4-31,7 \%$ (540nm), suave pleocroismo y anisotropía.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en muestras de la mina Capillitas, Catamarca:

	1(3)	2	3	
As	87,06 -90,57	90,0	90,33	
S	7,54 - 8,27	10,3	9,67	1- Mina Capillitas, Catamarca
Zn	1,38 - 3,18	-	-	2- Duranus, Francia
Fe	0,02 - 0,91	-	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Mn	0 - 0,04	-	-	3- teórico
Total		100,3	100,00	

Yacencia: manifestaciones epidermales.

Asociación: realgar, oropimente, antimonita.

Localidades:

1- *Mina Capillitas, Catamarca (1 y 2)*. Yacimiento hidrotermal de compleja mineralogía. Asociada a costras de esfalerita en el borde de granos de realgar.

Bibliografía:

(1)- *Marquez Zavalía, M. F., Craig, J. y Solberg, T., 1998.* Hallazgo de rejalgar acompañado por duranusita en mina Capillitas (Catamarca, Argentina). 4° Reunión de Mineralogía y Metalogenia: 173-177. Bahía Blanca.

(2)- *Marquez Zavalía, M. F., Craig, J. y Solberg, T., 1999.* Duranusite, product of realgar alteration, Mina Capillitas, Argentina. *The Canadian Mineralogist*, 37: 1255-1259.

EMPLECTITA (EMPLECTITE)

CuBiS₂

Nombre: dado en 1853, por "intercrecido" en griego, en alusión a su asociación con cuarzo.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Pnma, a=6.03, b=3.92, c=14.53 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 7.38(5), 3.23(9), 3.13(7), 3.05(10), 2.17(4), 1.86(3), 1.80(3), 1.66(3), 10-474.

Propiedades físicas: compacto y en cristales prismáticos aplanados, estriados. Color blanco grisáceo, brillo metálico. Clivaje {010} perfecto, {001} imperfecto, fractura concoidal. Frágil. D=2, Pe=6,38.

Propiedades ópticas: opaco, color castaño-rosado claro, R1-R2= 37,4-42,2% (540nm), fuertemente anisótropo.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda en muestras de Julio Verne, Salta. Presenta valores escalonados con su isomorfo calcostibita.

	1					2(2)	3	
Cu	19,0	19,6	19,6	20,4	20,5	18,80	18,88	
Bi	58,2	56,0	53,9	48,5	45,4	61,95	62,08	1- Mina Julio Verne, Salta
Sb	3,5	6,1	7,7	11,9	14,2	-	-	2- Mina Tannenbaum, Alemania
As	-	-	-	0,3	0,3			Anthony <i>et al.</i> (1990)
S	18,4	18,4	19,4	20,2	19,7	19,16	19,04	3- teórico
Total	99,1	100,6	100,6	101,3	100,2	99,91	100,00	

En Julio Verne, también se encontró una Se-emplectita - Cu_{1.05} (Bi_{0.81} Sb_{0.15})_{Σ 0.96} (S_{1.94} Se_{0.05})_{Σ 1.99} asociada a Se-aikinita y a kawazulita.

Polimorfismo y series: es isomorfa con calcostibita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales, en pegmatitas.

Asociación: con otros sulfuros de Bi o de Cu.

Localidades:

1- *Mina Julio Verne, Salta (1).* Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a aikinita, benjaminita y tetradimita. Presenta 5 poblaciones entre emplectita y calcostibita.

2- *San Francisco de los Andes, San Juan (2).* Brecha turmalínica. Contiene inclusiones de Bi y se encuentra asociada a tetraedrita, digenita y covellina.

3- *Distrito minero El Quemado, Salta (3).* Pegmatita. Asociada a bismutinita.

4- *Mina Capillitas, Catamarca (4 y 5).* Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a bismutinita y wittichenita.

Bibliografía:

(1)- *Sureda, R., Paar, W. y Brodtkorb, M. K. de, 1994.* Aikinita, benjaminita, emplectita, matildita y tetradimita en la paragénesis mineral bismutífera de la mina Julio Verne, prov. de Salta, Argentina. 7° Congreso Geológico Chileno, Actas 2: 1229-1233.

(2)- *Llambías, E. y Malviccini, L., 1969.* The geology and genesis of the Bi, Cu mineralized breccia pipe San Francisco de los Andes, San Juan, Argentina. *Economic Geology*, 64: 271-286.

(3)- *Galliski, M. A., 1983.* Distrito minero El Quemado, dpto. La Poma y Cachi, provincia de Salta. II Geología de sus pegmatitas. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 38 (3-4): 340-380.

(4)- *Marquez Zavalía, M. F., 1990.* Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 344-347. San Juan.

(5)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009.* Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 64 (3): 514-524.

ENARGITA (ENARGITE)

Cu₃AsS₄

Nombre: dado en 1850, por "distinto" en griego en alusión al clivaje.

Datos cristalográficos: rómbico, mm2, Pnm2₁, a=6.44, b=7.41, c=6.15 Å, Z=2.

Difracción de rayos X: 3.22(4), 3.21(8), 3.07(9), 2.84(8), 1.85(6), 1.73(10), 1.59(5), 1.26(4), 35-580 (sin).

Propiedades físicas: compacto, granular y en cristales tabulares según {001} o en cristales prismáticos estriados paralelo al eje c. Color gris negruzco, raya negra, brillo metálico. Clivaje {110} perfecto, {100} y {010} buenos, fractura irregular. Frágil. D=2-3, Pe=4,4-4,5.

Propiedades ópticas: opaco, color gris-rosado característico, R1-R2= 24,4-25,2 % (546 nm), pleocroismo moderado, anisotropía en castaño a gris azulado.

Análisis químicos: fue analizada en material de La Mejicana, La Rioja, y de Julio Verne, Salta:

	1(9)	2	3	4	
Cu	48,3 - 49,4	48,6-48,8	47,96	48,67	1- La Mejicana, La Rioja
Fe	0 - 1,18	0,2-0,4	1,22	-	2- Julio Verne, Salta
As	19,2 - 17,4	18,3-19,2	18,16	19,02	3- Cerro Blanco, Atacama, Chile
Sb	0,1 - 2,54	-	-	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
S	31,3 - 33,3	31,0-33,0	32,21	32,56	4- teórico
Total				100,00	

Polimorfismo: dimorfo de luzonita.

Yacencia: en yacimientos epitermales, característico de los depósitos de alta sulfuración.

Asociación: luzonita, famatinita, tetraedrita, tennantita, calcopirita, pirita, oro.

Alteración: a covellina.

Localidades:

1- *Distrito La Mejicana, La Rioja.* (1 y 2). Yacimiento epitermal de alta sulfuración, de mineralogía compleja. Asociada a famatinita, tetraedrita y calcopirita.

2- *Mina Olga, Jujuy* (3). Yacimiento hidrotermal. Asociada a tennantita y calcosina.

3- *Mina Capillitas, Catamarca* (4 y 5). Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a tennantita, galena, hübnerita y luzonita.

4- *Mina El Quevar, Salta* (6 y 7). Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a tennantita y freibergita.

5- *Agua Rica, Catamarca* (8). Pórfido cuprífero y yacimiento epitermal. Asociada a calcopirita y tennantita.

6- *La Leona, Santa Cruz* (9). Yacimiento hidrotermal. Asociada a tennantita.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 1993.* New data on the mineralogy of the Upulungus mine, La Mejicana District, Sierra de Famatina, Argentina. En: Fenoll Hach- Alí, P., Torres Ruiz y Gervilla. F. (Eds.) Current research in Geology Applied to Ore Deposits: 57-59.

(2)- *Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 2002.* Nuevos hallazgos mineralógicos en la mina La Mejicana, La Rioja. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 43-49. Buenos Aires.

(3)- *Brodtkorb, M. K. de,* Comunicación personal.

(4)- *Marquez Zavalía, M. F., 1990.* Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 344-347. San Juan.

(5)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009.* Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.

(6)- *Brodtkorb, M. K. de y Ametrano, S., 1978.* Contribución al conocimiento mineralógico del yacimiento El Quevar, provincia de Salta. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 9 (3-4): 75-87.

(7)- *Paar, W. H., Sureda, R. J., y Brodtkorb, M. K. de, 2010.* Nuevos datos de famatinita-luzonita y de enargita presentes en el distrito Julio Verne, Salta. 10° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 367-368. Río Cuarto.

(8)- *Roco, R. y Koukharsky, M., 1999.* El pórfido cupro-molibdenífero Agua Rica y las manifestaciones epitermales asociados, Catamarca. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1479-1492. Buenos Aires.

(9)- *Honnorez-Guerstein, B. M., 1971.* Betekhtinite and Bi-sulfosalts from the copper mine of La Leona, Argentina. Mineralium Deposita, 6 (2): 111-121.

ESFALERITA (SPHALERITE)

(Zn,Fe)S

Nombre: dado en 1847, por "treacherous" en alusión a que se lo podía confundir con galena pero no tenía zinc.

Datos cristalográficos: cúbico, $4\sqrt{3}m$, $F4\sqrt{3}m$, $a=5.41\text{ \AA}$, $Z=4$.

Difracción de rayos X: 3.12(10), 2.71(1), 1.91(5), 1.63(3), 1.35(1), 1.24(1), 1.10(1), 1.04(1), 5-566(sin).

Propiedades físicas: compacto, granular grueso a fino, cristales tetraédricos o dodecaédricos, muchas veces distorsionados y complejos, en concreciones y botrioidal. Color pardo, castaño o ámbar, según la cantidad de Fe involucrada; en consecuencia, raya parda hasta amarilla; brillo resinoso a adamantino. Clivaje {011} perfecto. D= 3,5 –4, Pe=3,9-4,1 aumenta con el contenido de Fe. Piroeléctrico. Algunas veces tribo-luminiscente. Maclas según {111}, como macla simple o de penetración. A la variedad de precipitación coloidal se la denominó schalenblenda.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, R= 16,7% (540nm). Isótropo. Reflejos internos, de acuerdo con la cantidad de Fe ó Cd: amarillos, castaños, rojizos o verdosos.

Análisis químicos: el contenido de Fe puede llegar hasta 26% y corresponde a aproximadamente 50 mol % de FeS; el manganeso puede estar presente hasta 6% y el Cd hasta 1,7%.

Fue analizada con microsonda electrónica en varios yacimientos:

	1(10)	2(3)	3(1)	4	5	6	7	8	9
Cu	0,52- 0,91	1,80	-	-	-	-	-	-	0,32
Ag	0,1 - 2,00	0,05	0,07	-	-	-	-	-	0,15
Fe	0,52- 0,91	4,30	0,53	11,06	9,48	0,50	11,95	7,1	8,3
Zn	61,45-66,22	61,03	64,06	53,6	56,65	65,93	53,2	58,8	58,22
Cd	0,20- 1,17	-	-	0,03	-	0,03	0,4	0,3	-
Mn	-	-	-	1,61	0,61	0,71	0,8	0,9	-
Ga	-	-	-	0,07	0,06	0,03	-	-	-
In	-	-	-	0,04	0,04	0,04	-	-	-
Bi	-	0,2	0,7	-	-	-	-	-	0,03
Sb	0,02- 1,60	-	-	-	-	-	-	-	0,02
As	-	0,01	-	-	-	-	-	-	0,02
Sn	0,50- 0,74	-	-	-	-	-	-	-	-
S	32,16-33,00	33,91	33,59	33,55	33,12	32,45	33,1	31,9	32,88
Tot.		101,30	98,95	99,96	99,96	99,69	101,45	99,0	99,94

- 1- Mina Pirquitas, Jujuy
- 2- Mina Ángela, Chubut , variedad 1
- 3- Mina Ángela, Chubut , variedad 2
- 4- Mina Aguilar, Jujuy, variedad 1
- 5- Mina Aguilar, Jujuy, variedad 2
- 6- Mina Aguilar, Jujuy, esfalerita color miel de OC-360
- 7- Gualilán, San Juan, variedad 1
- 8- Gualilán, San Juan, variedad 2
- 9- Manantial Espejo, Santa Cruz

Polimorfismo: trimorfo con matraíta y con wurtzita.

Yacencia: mineral común en vetas hidrotermales de la asociación Pb-Zn y polimetálicos, en skarn, en yacimientos tipo VMS y SEDEX, y en depósitos tipo Mississippi Valley.

Asociación: frecuentemente con galena, también con calcopirita, bornita, pirita, y sulfuros y sulfosales de Ag, Sn, Bi, etc.

Alteración: a smithsonita, hidrocincita, hemimorfita.

Localidades: se mencionarán las localidades más conspicuas, como ser:

-en vetas hidrotermales:

- 1- *Mina Pirquitas, Jujuy (1)*. Yacimiento estanno-argentífero de compleja mineralogía. Asociada a casiterita, hocartita, pirquitasita y minerales de Ag.
- 2- *Mina Pan de Azúcar, Jujuy (2)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a galena, pirita y marcasita.
- 3- *Mina Concordia, Salta (3)*. Yacimiento polimetálico. Asociada a galena, pirita y calcopirita.
- 4- *Mina Capillitas, Catamarca (4 y 5)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a galena, calcopirita, pirita y marcasita.
- 5- *Paramillos de Uspallata, Mendoza (6)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a galena y pirita.
- 6- *Distrito El Guaico, Córdoba (7)*. Yacimientos hidrotermales de compleja mineralogía. Asociada a galena, calcopirita, pirita y marcasita.
- 7- *Campana Mahuída, Neuquén (8)*. Vetas hidrotermales de Pb-Zn. Asociada a galena y pirita.
- 8- *La Ferrocarrilera, Chubut (9)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a galena y pirita.
- 9- *Mina Ángela, Chubut (10)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a galena, calcopirita y pirita.
- 10- *Distrito Pumahuasi, Jujuy (11)*. Yacimientos hidrotermales. Asociada a galena, calcopita y arsenopirita.

11- *Distrito Sierra de La Huerta, San Juan (12)*. Yacimientos polimetálicos. Asociada a galena, calcopirita y pirita.

- en skarn

12- *Gualilán, San Juan (13)*. Asociada a calcopirita y oro.

- en yacimientos tipo SEDEX y SEDEX metamorfizado

13- *Mina La Helvecia, La Rioja (14)*. Asociada a galena, pirita y baritina.

14- *Mina Aguilar, Jujuy (15 y 16)*. Asociada a galena y calcopirita.

- en yacimientos tipo VMS

15- *Distrito VMS, Tierra del Fuego (17)*. Asociada a galena, pirita y cobaltina.

16- *Mina Santa Elena, San Juan (18)*. Asociada a galena, pirita y marcasita.

- en depósitos tipo Mississippi Valley

17- *Neuquén (19)*. Asociada a galena.

Bibliografía:

(1)- *Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996*. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.

(2)- *Svetliza, S. S. de, 1980*. Estudio mineralógico y consideraciones genéticas del distrito minero Pan de Azúcar, dpto. Rinconada, prov. de Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 35 (3): 375-400.

(3)- *Sureda, R., Galliski, M. A., Argañaraz, P. y Daroca, J. C., 1986*. Aspectos metalogénicos del noroeste argentino (provincias de Salta y Jujuy). Capricornio, 1 (1): 39-96. Salta.

(4)- *Marquez Zavalía, M. F., 1990*. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino 1:344-347. San Juan.

(5)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009*. Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.

(6)- *Angelelli, V., 1984*. Yacimientos metalíferos de la República Argentina. Comisión de Investigaciones de la Provincia de Buenos Aires.

(7)- *Sureda, R. J., 1978*. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, en la provincia de Córdoba, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 299-324.

(8) *Chabert, M. R. y Zanettini, J. C. M., 1999*. Pórfiro cuprífero Campana Mahuida, Neuquén. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1279-1288. Buenos Aires.

(9)- *Dominguez, E. 1981*. Génesis y geoquímica de la mineralización de los yacimientos Los Manantiales y Lago Fontana, provincia del Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 36 (2): 123-142.

(10)- *Arizmendi, A., Brodtkorb, M. K. de y Bernhardt, H. J., 1996*. Paragénesis mineral de la mina Ángela, Gastre, provincia del Chubut. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 1-7.

(11)- *Segal, S., Godeas, M., Pezzutti, N. y Zappettini, E., 1999*. Distrito polimetálico Pumahuasi, Jujuy. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 493-397.

(12)- *Cardó, R. y Castro de Machuca, B., 1999*. Mineralizaciones metalíferas en la sierra de La Huerta, San Juan. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 865-875.

(13)- *Logan, A. V., 1999*. Distrito aurífero de Gualilán y Gualcamayo, San Juan. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1525-1534. Buenos Aires.

(14)- *Brodtkorb, A., 1979*. La Helvecia: un depósito estratoligado de Pb-Zn y baritina, provincia de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 34 (4): 311-330.

(15)- *Brodtkorb, M. K. de, Lanfranco J. y Sureda, R., 1978*. Asociaciones minerales y litologías del yacimiento Aguilar, prov. de Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 277-298.

(16)- *Wiechowski, A., Comunicación personal*

(17)- *Ametrano, S., y Paar, W. 1996*. La composición química de los sulfuros de mina Beatriz. Un aporte para su interpretación metalogénica. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 159-172.

(18)- *Zappettini, E., Brodtkorb, M. K. de y Pezzutti, N., 1999*. El distrito Santa Elena, San Juan. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 721-724. Buenos Aires.

(19)- *Garrido, M., Dominguez, E., Gomez, M. C., Cesaretti, N. y Aliotta, G., 2000*. Una mineralización de Pb-Zn de tipo MVT en la Cuenca Neuquina. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 6: 164-170. La Plata.

ESKEBORNITA (ESKEBORNITE)



Nombre: dado en 1949, por la localidad de Eskeborn, Tilkerode, Alemania.

Datos cristalográficos: tetragonal, $4/m \bar{3} 2/m$, $P \bar{4}2c$, $a=5.53$, $c=10.48 \text{ \AA}$, $Z=4$.

Difracción de rayos X: 5.53(8), 3.19(9), 2.46(6), 1.96(10), 1.67(8), 1.39(5), 1.27(5), 1.13(6), 14-312.

Propiedades físicas: generalmente tabular en tamaño microscópico. Clivaje {001} perfecto. $D=3-3.5$; $Pe=5.35$.

Propiedades ópticas: opaco, color amarillo-anaranjado, $R1-R2= 31,1-35,7\%$ (540nm), anisotropía fuerte entre amarillo y castaño.

Análisis químicos: se realizaron análisis con microsonda en muestras del distrito Los Llantenes, y del yacimiento Tumiñico, La Rioja:

	1	2	3	
Cu	24,1	22,8	23,0	1- Distrito Los Llantenes, La Rioja
Ag	0,1	-	-	2- Yacimiento Tumiñico, La Rioja
Fe	18,9	19,9	19,7	3- Eagle Group, Canadá,
Co	0,01	-	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Se	56,5	56,3	57,5	
Total	99,6	99,0	100,2	

Polimorfismo y series: forma una serie isomorfa con calcopirita.

Yacencia: en yacimientos epitermales.

Asociación: otros seleniuros.

Localidades:

1- Los Llantenes, La Rioja (1 y 2). Distrito selenífero. Asociada a umanguita y claustralita.

2- Yacimiento Tumiñico, La Rioja (3). Yacimiento de Se de compleja mineralogía. Asociada a trogtalita y tyrrellita.

Bibliografía:

(1)- Brodtkorb, M. K. de, Gay, H. y Sureda, R. J., 1990. Polymetallic selenide-sulfide minerals of the Los Llantenes Mining District, La Rioja, Argentina. Proceedings of 8° IAGOD Symposium: 119-125. Ottawa, Canadá.

(2)- Paar, W., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 1996. Mineralogía de los yacimientos de selenio en La Rioja, Argentina. Krutaíta, tyrrellita y trogtalita de Los Llantenes. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 51(4): 304-312.

(3)- Paar, W. H., Topa, D., Roberts, A. C., Criddle, A., Amann, G. y Sureda, R. J., 2002. The new mineral species brodtkorbite, $\text{Cu}_2 \text{HgSe}_2$, and the associated selenide assemblage from Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 40: 225-237.

ESTANNITA (STANNITE)



Nombre: dado en 1932, por "stannum" en latín.

Datos cristalográficos: tetragonal, $\bar{4}2m$, $I \bar{4}2m$, $a=5.45$, $c=10.76 \text{ \AA}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 3.13(10), 2.73(8), 1.93(3), 1.91(3), 1.64(2), 1.63(1), 1.24(1), 1.11(1), 35-582.

Propiedades físicas: compacto, rara vez en cristales pseudo-octaédricos. Color gris, raya negra, brillo metálico. Clivaje {110} y {001} imperfecto, fractura irregular. $D=4$, $Pe=4,3-4,5$.

Propiedades ópticas: opaco, color oliva, $R1-R2= 27,8-28,4 \%$ (540nm), pleocroismo entre castaño oliva y gris verdoso, anisotropía media entre verde y violeta.

Análisis químicos: puede contener hasta 2% de Zn. Fue analizada con microsonda en muestras de Mina Pirquitas, Jujuy:

	1(2)	2	3	
Cu	29,04	29,24	29,58	1- Mina Pirquitas, Jujuy
Ag	1,09	-	-	2- Mina Chocaya, Bolivia
Fe	13,05	13,95	12,99	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Sn	25,65	27,14	27,61	3- teórico
S	29,56	28,88	29,82	
Total	98,39	99,21	100,00	

Polimorfismo: dimorfo de ferrokésterita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: sulfuros y sulfosales de Sn y/o Ag, pirita, marcasita.

Localidades:

1- *Pirquitas, Jujuy (1 y 2)*. Yacimiento estanno-argentífero de mineralogía muy compleja. La estannita s.s. es, aparentemente, menos frecuente que la kesterita, la pirquitasita, la toyohaita y la petruckita, a las que se encuentra asociada; fue localizada con microsonda electrónica solo en escasas oportunidades. También podría tratarse de ferro-kesterita, pero solo con estudios especiales roentgenográficos estructurales se determinaría a cual especie corresponde.

Observaciones: hasta hace poco fue un nombre genérico para varios minerales de composición química parecida. Ramdohr, en 1960, las clasificaba como estannita s.s., estannita I, II, III y IV. La estannita I era cúbica por lo que la denominó isoestannita (que luego fue redeterminada y denominada kesterita), la estannita II era hexagonal por lo cual la denominó hexaestannita (que luego fue redeterminada y denominada estannoidita). Las III y IV eran de proveniencia boliviana por lo cual pueden corresponder a minerales nuevos.

Por otra parte, se han determinado nuevas especies tales como pirquitasita, hocartita, toyohaita, rodoestannita, kesterita; difíciles de diferenciar ópticamente.

En varias localidades, por ejemplo en Mina Capillitas, en Catamarca, y en el Distrito El Guaico, en Córdoba, pequeñas inclusiones "color estannita" fueron descritas ópticamente como tales, pero no caracterizadas por microsonda electrónica.

Bibliografía:

(1)- *Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996*. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.

(2)- *Malvicini, L., 1978*. Las vetas de Sn y Ag de mina Pirquitas (Pircas), provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 9 (1-2): 1-25.

ESTANNOIDITA (STANNOIDITE)



Nombre: dado en 1969, por su similitud con estannita.

Datos cristalográficos: rómbica, 222, I222, a=5.41, b=10.77, c=16,12 Å, Z=2.

Difracción de rayos X: 5.4(1), 4.83(1), 4.13(1), 3.11(10), 2.70(2), 2.39(1), 1.91(7), 1.62(2), 22-237.

Propiedades físicas: compacta. Color bronce, raya castaño oscura, brillo metálico. Fractura irregular. D=4, Pe= 4,29.

Propiedades ópticas: opaco, color castaño rojizo R1-R2= 23,7-26,3 % (540nm), pleocroismo fuerte entre castaño rojizo y rosado, anisotropía fuerte entre amarillo rojizo y azul violeta oscuro.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en muestras de la mina San Martín, Valcheta, Río Negro; del distrito Cerro Áspero, Córdoba; y de la veta María Eugenia, Cerro Atajo, Catamarca:

	1	2	3*	4	5	
Cu	37,2 -38,0	39,62	39,08	37,2	39,16	1- San Martín, Valcheta
Ag	-	0,10	-	0,1	-	2- Cerro Áspero, Córdoba
Fe	9,9 -11,9	9,65	8,48	12,5	12,91	3- Cerro Atajo, Catamarca
Zn	0,85- 4,2	3,57	4,90	1,2	-	4- Mina Konjo, Japón
Sn	15,6 -18,7	17,61	18,72	16,5	18,29	Anthony <i>et al.</i> (1999)
S	29,2 -29,9	29,11	29,25	31,2	29,64	5- teórico
Total		99,66	100,43	98,7	100,00	

* uno de 4 análisis

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: otros sulfuros y sulfosales de Sn y/o Ag, calcopirita, escalerita.

Alteración: a covellina.

Observaciones: en trabajos anteriores puede figurar como hexaestannita.

Localidades:

1- *Mina San Martín, Valcheta, Río Negro (1)*. Yacimiento hidrotermal de wolframio. Asociada a kesterita en calcopirita.

- 2- *Distrito minero El Guaico, Córdoba (2)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Se encuentra en galena.
- 3- *Mina Julio Verne, Salta (3)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a enargita, mawsonita y a minerales de Bi.
- 4- *Mina Capillitas, Catamarca (4 y 5)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a minerales de cobre.
- 5- *Distrito Cerro Áspero, Córdoba (6)*. Yacimiento wolframífero. Asociada a calcopirita y wittichenita.
- 6- *Yacimiento El Quevar, Salta (7)*. Con los conocimientos actuales sobre estannoidita, se la puede asignar a la "variedad 1".
- 7- *Veta María Eugenia, Cerro Atajo, Catamarca (8)*. Depósito epitermal. Se halla como inclusiones en watanabeite y asociada a kősterite.

Bibliografía:

- (1)- *Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 1993*. Redefinición de cuatro minerales del yacimiento San Martín, Valcheta, provincia de Río Negro, Argentina. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 5: 90-91. Mendoza.
- (2)- *Sureda, R. J., 1978*. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, en la provincia de Córdoba, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 299-324.
- (3)- *Sureda, R., Paar, W. y Brodtkorb, M. K. de, 1994*. Aikinita, benjaminita, emplectita, matildita y tetradimita en la paragénesis mineral bismutífera de la mina Julio Verne, prov. de Salta, Argentina. 7° Congreso Geológico Chileno, Actas 2: 1229-1233.
- (4)- *Marquez Zavalía, M. F., 1990*. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 344-347. San Juan.
- (5)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009*. Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.
- (6)- *González Chiosa, S., Wiechowski, A., y Brodtkorb, M. K. de, 2002*. Determinaciones mineralógicas en la fase de sulfuros del distrito minero Cerro Áspero, Sierras Pampeanas, Córdoba. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 169-172. Buenos Aires.
- (7)- *Brodtkorb, M. K. de y Ametrano, S., 1978*. Contribución al conocimiento mineralógico del yacimiento El Quevar, Prov. de Salta. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrología y Sedimentología, 9 (3-4): 75-87.
- (8)- *Marquez Zavalía, M. F. y Galliski, M. A., 2007*. Chatkalita, nekrasovita y otros minerales del grupo de la estannita de Veta María Eugenia, Cerro Atajo, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 62 (2): 289-298.

EUCAIRITA (EUCAIRITE)

AgCuSe

Nombre: dado en 1818, por "oportunidad" en griego en alusión a que se descubrió poco después del Se.

Datos cristalográficos: rómbico, pseudotetragonal, 4/m 2/m 2/m, Pnmm, a=4.10, b=20.35, c=6.31Å, Z=10.

Difracción de rayos X: 3.42(3), 3.16(3), 2.89(5), 2.63(6), 2.49(10), 2.05(3), 2.04(3), 1.58(3), 25-1180.

Propiedades físicas: compacto, granular. Color gris plateado a gris plomo, brillo metálico. Séctil. D=2,5. Pe=7,6-7,8.

Propiedades ópticas: opaco, color gris rosado, R1-R2= 35,8- 38,0% (540nm), fuerte anisotropía en tonos azulinos y castaños oliva.

Análisis químicos: fue analizada por microsonda electrónica en muestras del distrito Los Llantenes y de La Piedra Pintada, Sañogasta, La Rioja:

	1	2	3	
Ag	42,4	42,8	43,04	1- Los Llantenes, La Rioja
Cu	23,8	25,1	25,36	2- Sañogasta, La Rioja
Pb	2,7	-	-	3- teórico
Se	31,4	32,0	31,60	
Total	100,3	99,9	100,00	

Yacencia: común en yacimientos de selenio.

Asociación: umangita, clausthalita y otros seleniuros.

Localidades:

- 1- *Distrito de Los Llantenes, La Rioja (1 y 2)*. Yacimientos epitermales de Se. Asociada a umangita, tiemannita y clausthalita.

2- Distrito de la sierra de Cacho (ex Umango), La Rioja (2 y 3). Yacimientos epitermales de Se. Asociada a umangita, tiemannita y clausthalita.

3- Cerro Cacho, La Rioja (2 y 4). Yacimientos epitermales de Se. Asociada a umangita y a clausthalita.

4- La Piedra Pintada, Sañogasta, La Rioja (2). Yacimientos vetiformes. Asociada a umangita y a clausthalita.

Bibliografía:

(1)- Brodtkorb, M. K. de, Gay, H. y Sureda, R. J., 1990. Polymetallic selenide-sulfide minerals of the Los Llantenes Mining District, La Rioja, Argentina. Proceedings of 8° IAGOD Symposium: 119-125. Ottawa, Canadá.

(2)- Paar, W., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 1996. Mineralogía de los yacimientos de selenio en La Rioja, Argentina. Krutaíta, tyrrellita y trogtalita de Los Llantenes. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 51(4): 304-312.

(3)- Brodtkorb, M. K. de y Crosta, S., 2010. Reseña de la ubicación geográfica de los seleniuros de la "Sierra de Umango", provincia de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 67 (2): 272-277.

(4)- Paar, W. H., Topa, D., Roberts, A. C., Criddle, A., Amann, G. y Sureda, R. J., 2002. The new mineral species brodtkorbite, Cu_2HgSe_2 , and the associated selenide assemblage from Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 40: 225-237.

FAMATINITA (FAMATINITE) =Stibioluzonita de Ramdohr



Nombre: dado en 1873, por la localidad de sierra de Famatina.

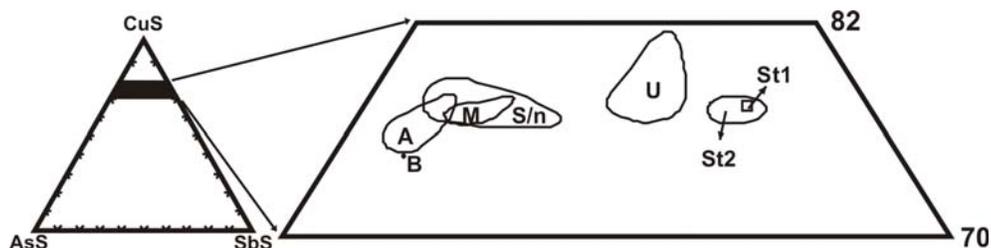
Datos cristalográficos: tetragonal, $\bar{4}2m$, $l \bar{4}2m$, $a=5.385$, $c=10.748 \text{ \AA}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 3.11(10), 2.69(2), 1.90(7), 1.62(4), 1.35(1), 1.23(2), 1.20(1), 1.10(3), 35-581 (sin).

Propiedades físicas: compacto, granular o reniforme. Color castaño-rosado oscuro, raya negra, brillo metálico. Clivaje {101} bueno, {100} distinguible; fractura irregular a concooidal. Frágil. $D=3,5$. $Pe= 4,5-4,7$.

Propiedades ópticas: opaco, color rosado anaranjado, $R1-R2= 23,8-25,0 \%$ (540nm), muy pleocroico entre rosado y anaranjado, anisotropía en colores castaño- rojizos. A nicoles cruzados, fácilmente reconocible por sus maclas tipo polisintéticas.

Análisis químicos: se realizaron numerosos análisis químicos mediante microsonda electrónica en muestras de La Mejicana:



U= veta Upulungus

M= socavón Mellizas

A= socavón Anita

S/n= sin ubicación precisa dentro del distrito La Mejicana

St1, St2 =posiblemente muestra original de Stelzner

B= muestra analizada por Bodländer mediante química tradicional

Aquí se muestran valores de algunas otras muestras:

	1	2	3	4
Cu	45,1-49,7	44,7	45,8	47,36
Ag	-	-	0,33	n.a.
Fe	0,1-0,6	0,07	0,88	-
Sn	0,1-1,9	n.a.	n.a.	n.a.
Sb	3,3-19,7	22,9	16,6	3,08
As	15,2 -5,6	3,9	6,9	46,94
S	28,9-2,3	28,7	29,7	32,40
Total		100,30	100,23	

1- Veta Upulungus, La Mejicana, con Sn

- 2- La Mejicana, posible muestra original de Stelzner, muestra St1
- 3- La Mejicana, posible muestra original de Stelzner, muestra St2
- 4- La Mejicana, muestra analizada por Bodländer, que considera luzonita

Análisis procedentes de otras localidades:

	1	2	3a	3b	4
Cu	41,62	39,05-44,93	44,0-45,2	43,9-45,3	43,27
Ag	-	0-3,21	-	-	-
Fe	2,95	-	0,8-1,6	0,5-1,3	-
Bi	0,01	-	0	0-0,6	-
Sn	-	-	3,0-4,0	1,5-4,5	-
As	1,13	1,12-5,71	5,3-9,4	4,7-9,9	-
Sb	23,70	20,70-26,41	8,9-15,7	10,6-19,3	27,63
S	26,49	28,22-28,93	29,8-30,5	29,8-30,8	28,10
Total	95,90				100,00

- 1- Gallinita de Plata, El Guaico, Córdoba
- 2- El Quevar, Salta
- 3- Julio Verne, Salta, dos muestras
- 4- Teórico

Polimorfismo: forma una serie isomorfa con luzonita.

Yacencia: ubicuo en yacimientos epitermales.

Asociación: enargita, tetraedrita, tennantita, calcopirita, oro y telururos de oro y/o plata.

Observaciones: en el año 1873, Stelzner encontró un mineral en el distrito La Mejicana, sierra de Famatina, y lo denominó famatinita. Siewert lo analizó químicamente y resultó que la relación Sb:As era de 3:1. Bodländer (Klockmann, 1891) analizó otra muestra. Ramdohr (1960,1985) propuso que se denomine a ese mineral stibiolumonita, de fórmula $Cu_3(Sb,As)S_4$ y que se abandone el nombre de famatinita, ya que no se sabía bien a que mineral correspondía el primer hallazgo. En el distrito La Mejicana, esta especie se encuentra asociada íntimamente con enargita, tetraedrita, tennantita y calcopirita, y recién con el advenimiento de las técnicas de microsonda se pudieron realizar mediciones puntuales. Como se puede observar en la figura, en la famatinita del distrito La Mejicana, el As y el Sb presentan un amplio espectro, puede llamarse luzonita a las variedades $As < Sb$.

Ver también luzonita.

Los estudios en la paragénesis de Julio Verne, Salta, también confirman la fuerte variación química de la serie famatinita-luzonita.

Localidades:

- 1- *Distrito La Mejicana, La Rioja (1, 2, 3 y 4).* Yacimiento epitermal. Asociada a enargita, tetraedrita, tennantita, calcopirita, pirita, coludita y telururos.
- 2- *Yacimiento El Quevar, Salta (5).* Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a enargita.
- 3- *Distrito El Guaico, Córdoba (6).* Distrito polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a galena.
- 4- *Mina Julio Verne, Salta (7 y 8).* Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Se encuentra asociada a tetraedrita, goldfieldita y minerales de Bi.
- 5- *Mina Capillitas, Catamarca (9).* Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a enargita y galena.

Bibliografía:

- (1)- Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 1993. New data on the mineralogy of the Upulungus mine, La Mejicana District, Sierra de Famatina, Argentina. En: P.Fenoll Hach-Alf, Torres Ruiz y Gervilla, F. (Eds.) Current Research in Geology Applied to Ore Deposits: 57-59.
- (2)- Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 1993. Presencia de colusita y consideraciones mineralógicas en el Distrito La Mejicana, provincia de La Rioja, Argentina. 12° Congreso Geológico Argentino, Actas 5: 87-90. Mendoza
- (3)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Ametrano, S., 1997. Cu-Au veins of La Mejicana ore district, Argentina: mineralogical aspects. En: Pappunen, H. (Ed.) Mineral Deposits; research and exploration, where do they meet?: 273-276.
- (4)- Brodtkorb, M. K. de y Paar, W. 2002. Nuevos hallazgos mineralógicos en La Mejicana, La Rioja. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 43-49. Buenos Aires.

(5)- Brodtkorb, M. K. de y Ametrano, S., 1978. Contribución al conocimiento mineralógico del yacimiento El Quevar, Prov. de Salta. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrología y Sedimentología, 9 (3-4): 75-87

(6)- Sureda, R. J. Brodtkorb, M. K. de y Wiechowski, A., 2000. Mineralogía y características químicas de sulfuros y sulfosales de plata, plomo y cobre en el distrito minero El Guaico, provincia de Córdoba, República Argentina. Revista del Instituto de Geología y Minería, UNJU, 13 (1-2): 17-31.

(7)- Sureda, R., Paar, W. y Brodtkorb, M. K. de, 1994. Aikinita, benjaminita, emplectita, matildita y tetradimita en la paragénesis mineral bismutífera de la mina Julio Verne, prov. de Salta, Argentina. 7° Congreso Geológico Chileno, Actas 2: 1229-1233.

(8)-Paar, W. H., Sureda, R. J., y Brodtkorb, M. K. de, 2010. Nuevos datos de famatinita-luzonita y de enargita presentes en el distrito Julio Verne, Salta. 10° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 367-368. Río Cuarto.

(9)- Marquez Zavalía, M. F., 1990. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 344-347. San Juan.

FERROKËSTERITA (FERROKËSTERITE)



Nombre: dado en 1989, por su relación con la kësterita.

Datos cristalográficos: tetragonal, $\Gamma 4$, $a=5.427$, $c=10.871$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 3.13(10), 1.92(5), 1.64(3), 4.86(1), 2.71(1), 1.25(1), 31.463.

Propiedades físicas: masivo. Color gris acero. Raya negra. Brillo metálico. Clivaje {110} distintivo. $D=4$.

Propiedades ópticas: Opaco. Color: gris-castaño.

Análisis químicos: obtenidos con microsonda electrónica en material de El Pingüino, Santa Cruz:

	a (52) ¹	b(52) ²	
Cu	27,95	27,96	a= primera etapa
Fe	10,94	12,00	b=segunda etapa
Mn	0,12	0,16	
Zn	4,33	3,66	
Cd	0,09	0,05	
Sn	26,22	26,88	
Ge	0,01	-	
In	0,51	0,09	
S	28,85	29,19	

¹ In max=3,02; min= 0,04

² In max=0,16; min= 0,04

Yacencia: en vetas epitermales.

Asociación: oro, plata, minerales de Ag, calcopirita.

Localities:

1- El Pingüino, Santa Cruz (1). Sistema de vetas polimetálicas que contienen In. Asociada con oro, plata, sulfosales de Ag, calcopirita, esfalerita y greenockita.

Bibliography:

(1)- Jovic, S. M., Guido, D. M., Melgarejo, J. C., Paez, G., Ruiz, R. y Schalamuk, I. B., 2011. The indian bearing minerals of the Pingüino polymetallic vein system, Deseado Massif, Patagonia, Argentina. The Canadian Mineralogist (en prensa).

FERROSELITA (FERROSELITE)



Nombre: dado en 1955, por su composición química.

Datos cristalográficos: rómbico, $2/m\ 2/m\ 2/m$, Pnmm, $a=4.80$, $b=5.73$, $c=3.59\ \text{Å}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 3.07(2), 2.89(5), 2.59(10), 2.49(9), 1.89(8), 1.80(4), 1.71(3), 1.46(3), 12-29(sin).

Propiedades físicas: compacto y en cristales pequeños en forma de cruz. Color gris acero, raya negra, brillo metálico. $D=6-6.5$. $Pe=7,20$.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, $R1-R2= 45,3-49,5\ \%$ (540nm), anisotropía fuerte entre gris verdoso y liláceo.

Análisis químicos: fue determinada con microsonda en muestras de las minas San Francisco y Tumiñico, La Rioja:

	1 (2)	2(2)	3	
Fe	25,4	25,5	26,13	1- Mina San Francisco, La Rioja
Cu	1,27	0,4	-	2- Mina Tumiñico, La Rioja
Se	74,5	73,6	73,87	3- teórico
Total	101,17	99,5	100,00	

Yacencia: en yacimientos de uranio tipo Plateau del Colorado, en vetas epitermales.

Asociación: umangita, claushtalita, uraninita, piritita, galena.

Observaciones: en su primera descripción en el yacimiento San Francisco, La Rioja, fue dada como hastita debido a sus propiedades ópticas semejantes.

Localidades:

1- *Mina San Francisco, Puerto Alegre, sierra de Famatina, La Rioja, (1 y 2).* Yacimiento vetiforme con una mineralización compuesta por umangita, claushtalita y eucairita.

2- *Distrito Los Llantenes, La Rioja (2).* Yacimientos epitermales de Se. Asociada a umangita y a claushtalita.

3- *Mina Tumiñico, La Rioja (3).* Yacimiento epitermal de Se. Asociada a umangita, tiemannita y a klockmannita.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, 1981.* Hallazgo de hastita, CoSe_2 , en el yacimiento San Francisco, La Rioja. Instituto de Ciencias Geológicas, UNJU, 4: 37-38.

(2)- *Paar, W., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 1996.* Mineralogía de los yacimientos de selenio en la provincia de La Rioja, Argentina: sobre la presencia de krutaíta, tyrrellita y trogtalita en los depósitos minerales de Los Llantenes. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 51 (4): 304-312.

(3)- *Paar, W., Topa, D., Roberts, A., Criddle, A., Amann, G. y Sureda, R. J., 2002.* The new mineral species brodtkorbite, Cu_2HgSe_2 , and the associated selenide assemblage from Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 40: 225-237.

FISCHESSERITA (FISCHESSERITE)



Nombre: dado en 1971, en homenaje a Raymond Fischesser (1911-1991), mineralogista francés.

Datos cristalográficos: cúbico, 432, $14,32$, $a=9.97 \text{ \AA}$, $Z=8$.

Difracción de rayos X: 7.08(6), 2.66(10), 2.23(8), 2.04(8), 1.95(6), 1.82(8), 1.33(6), 1.27(7), 25-367.

Propiedades físicas: granos de tamaño microscópico. $D=2$.

Propiedades ópticas: opaco, color gris algo rosado, $R=30,4\%$ (540nm), isótropo.

Análisis químicos: fue determinada con microsonda en muestras de la mina San Pedro, distrito Los Llantenes, y en el yacimiento La Piedra Pintada, Sañogasta, La Rioja:

	1	2	3	4	
Ag	40,82	45,6	53,2	47,70	1-Distrito Los Llantenes, La Rioja
Cu	0,33	1,13	0,9	-	2- Sañogasta, La Rioja
Au	29,08	29,2	23,4	29,03	3- Hope's Nose, Inglaterra
Se	23,9	23,0	22,8	23,27	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Total	94,13	98,93	99,03	100,00	4- teórico

Yacencia: en yacimientos epitermales de Se.

Asociación: a otros minerales de selenio.

Localidades:

1- *Mina San Pedro, distrito Los Llantenes, La Rioja (1).* Yacimientos epitermales de Se de compleja mineralogía. Asociada a eucairita y oro.

2- *Manifestación La Piedra Pintada, Sañogasta, La Rioja (1).* Yacimiento epitermal de Se. Asociada a eucairita y oro.

Bibliografía:

(1)- Paar, W. H., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 1996. Oro y plata en los yacimientos de selenio de La Rioja, Argentina. Hallazgo de Fischesserita, Ag_3AuSe_2 . 3° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 177-185.

(2)- Paar, W., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 1996. Mineralogía de los yacimientos de selenio en la provincia de La Rioja, Argentina: sobre la presencia de krutaíta, tyrrellita y trogtalita en los depósitos minerales de Los Llantenes. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 51(4): 304-312.

FIZÉLYITA (FIZÉLYITE)



Nombre: dado en 1926, en homenaje a Sandor Fizély (1956-1918), ingeniero de minas húngaro.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m$, $P2_1/n$, $a=13.21$, $b=19.27$, $c=8.68 \text{ \AA}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 3.79(3), 3.47(5), 3.32(10), 3.29(6), 2.94(6), 2.88(3), 2.78(3), 2.18(3), 23-753.

Propiedades físicas: compacto y en prismas pequeños maclados según {010}. Color y raya grises oscuros, brillo metálico. Muy frágil. Clivaje {010}. $D=2$. $Pe=5,56$.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, $R1-R2= 36,0-40,9 \%$ (540nm), anisotropía marcada.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda en material de la Mina Pan de Azúcar, Jujuy:

	1 (21)	2	3	
Ag	7,96	7,70	7,16	1- Mina Pan de Azúcar, Jujuy
Cu	0,17	-	-	2- Herja, Rumania
Pb	38,06	37,48	38,49	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Fe	-	0,62	-	3- teórico
Zn	0,02	-	-	
Sb	32,97	34,02	33,03	
As	0,15	0,32	-	
S	20,66	20,10	20,42	
Total	100,50	100,24	100,00	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: galena, otras sulfosales de Pb ó Ag.

Localidades:

1- *Mina Pirquitas, Jujuy (1)*. Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Determinada ópticamente.

2- *Mina Pan de Azúcar, Jujuy (2)*. Yacimiento de Pb y Zn, como inclusiones en galena.

Bi bliografía:

(1)- Malvicini, L., 1978. Las vetas de Sn y Ag de mina Pirquitas (Pircas), provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 9 (1-2): 1-25.

(2)- Brodtkorb, M. K. de, Wiechowski, A. y Caffè, P., 2000. Mineralogía y quimismo de las inclusiones presentes en la galena de la mina Pan de Azúcar, provincia de Jujuy. Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 6: 485-487. La Plata.

FRANCKEITA (FRANCKEITE)



Nombre: dado en 1893, en homenaje a los hermanos Carl y Ernest Francke, ingenieros de minas alemanes.

Datos cristalográficos: triclinico, $\bar{1}$, $P \bar{1}$, $a=46.9$, $b=5.82$, $c=17.3 \text{ \AA}$, $\alpha=90.0^\circ$, $\beta=94.68^\circ$, $\gamma=90.0^\circ$.

Difracción de rayos X: 4.30(5), 3.44(10), 3.11(5), 2.91(10), 2.86(10), 2.82(10), 2.36(5), 2.05(8), 15-25.

Propiedades físicas: compacto y también en cristales tabulares finos. Color y raya grises oscuros, brillo metálico. Clivaje {010} perfecto. Flexible. $D=2,5-3$. $Pe=5,9$.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, $R1-R2= 35,8-37,6 \%$ (540nm), anisotropía suave.

Análisis químicos: fue determinada mediante microsonda electrónica en muestras de la mina Pirquitas, Jujuy:

	a	b	
Ag	0,79-1,9	0,97	
Pb	46,7-53,7	46,23	a- Pirquitas, Jujuy
Fe	1,68-2,84	2,69	

Sn	11,2 -15,0	17,05	b- Poopó, Bolivia
As	0,16 - 0,9	-	Anthony <i>et al.</i> (1999)
Sb	8,9 -12,5	21,12	
S	19,9 -21,9	11,56	
Total		99,62	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales de Ag-Sn de tipo bolivianos.

Asociación: cilindrata, teallita, otros minerales de Ag y de Sn, pirita, marcasita.

Observaciones: algunos análisis han mostrado valores muy bajos de Sn por lo que algunos granos podrían corresponder a potosiíta $Pb_6Sb_2FeSn_2S_{14}$.

Localidades:

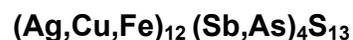
1- *Mina Pirquitas, Jujuy (1y 2).* Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Asociado a otros sulfuros y sulfosales.

Bibliografía:

(1)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1.13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.

(2)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Sureda, R. J. y Topa, D., 2001. Mineralogía y quimismo de sulfuros y sulfosales de estaño y plomo en las vetas de Mina Pirquitas, Jujuy, Argentina (22°41'S-66°28'W). Revista Geológica de Chile, 28 (2): 259-268.

FREIBERGITA (FREIBERGITE)



Nombre: dado en 1853, por la localidad de Freiberg, Alemania.

Datos cristalográficos: cúbico, $4 \sqrt{3}m, 4 \sqrt{3}m$, $a=10.61 \text{ \AA}$, $Z=2$. Pertenece al grupo de las tetraedritas.

Difracción de rayos X: 3.73(4), 3.05(10), 2.64(5), 2.07(4), 1.86(7), 1.71(4), 1.59(5), 1.08(4), 27-190(sin).

Propiedades físicas: compacto y en cristales tetraédricos. Color y raya grises oscuros, brillo metálico. $D=4$. $P_e=4,6$.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, $R=33,1\%$ (540nm), isótropo.

Análisis químicos: se denomina freibergita a una tetraedrita con más de 20% de Ag. Fue analizada en diferentes yacimientos:

	1 (12)	2(13)	3(9)	4	5 (6)	6	7
Ag	25,27-42,70	29,35	25,77	28,91	30,88	45,60	21,3-26,6
Cu	6,85-20,41	16,51	19,07	16,28	14,86	4,10	19,7-23,0
Fe	2,64- 3,32	3,45	2,97	6,37	3,08	-	1,8-3,0
Zn	2,70-3,57	3,06	3,72	1,46	2,16	-	3,5-4,8
Sb	22,60-26,29	26,81	26,99	20,94	26,42	23,20	24,2-25,7
As	0 - 2,51	0,22	0,20	6,13	0,34	0,20	0,5-1,9
S	19,75-22,74	20,84	21,39	13,62	20,16	21,25	21,1-21,8

1- Mina Pirquitas, Jujuy. En dos muestras, se localizaron $Cd=0,14$ y $0,25$; en otras $Bi=0,17$ y $0,40$; y en una muestra $Sn=0,13$

2- Rara Fortuna, distrito El Guaico, Córdoba

3- La Bella Tapada, distrito El Guaico, Córdoba

4- La Peregrina, La Rioja. Se halló $6,20\%$ de Pb

5- Manantial Espejo, Santa Cruz. En una muestra, se encontró $0,18$ de Te y $0,14$ de oro

6- La Pilarica, Santa Cruz. En una muestra, se obtuvo $0,45$ de Bi

7- La Concordia, Salta

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: galena, sulfosales de Pb y/o Ag.

Observaciones: Algunas veces la freibergita fue denominada y descripta así por encontrarse en una paragénesis argentífera, pero no por haberse realizado un estudio con microsonda.

Localidades:

- 1- *Mina Pirquitas, Jujuy (1)*. Yacimiento argenteo-estannífero de compleja mineralogía. Asociada a pirargirita, miargirita, minerales de Sn.
- 2- *Distrito El Guaico, Córdoba (2 y 3)*. Analizada en las vetas Rara Fortuna y La Bella Tapada. Yacimientos polimetálicos de compleja mineralogía. Asociada a galena, esfalerita, calcopirita. Ver también en tetraedrita.
- 3- *La Peregrina, distrito Cerro Negro, La Rioja (4)*. Yacimiento argentífero de compleja mineralogía. Asociada a galena y a polibasita.
- 4- *Manantial Espejo, Santa Cruz (5)*. Yacimiento epitermal. Asociada a galena, pirargirita, polibasita.
- 5- *La Pilarica, Santa Cruz (6)*. Yacimiento epitermal. Asociada a arsenopirita y a oro.
- 6- *Mina El Quevar, Salta (7 y 8)*. Yacimiento argentífero de compleja mineralogía. Asociada a tennantita, diaforita y a pirargirita.
- 7- *Mina Capillitas, Catamarca (9)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a galena.
- 8- *La Concordia, Salta (10)*. Yacimiento hidrotermal de compleja mineralogía.

Bibliografía:

- (1)- *Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996*. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.
- (2)- *Sureda, R. J., 1978*. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, en la provincia de Córdoba, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 299-324.
- (3)- *Sureda, R. J., Brodtkorb, M. K. de y Wiechowski, A., 2000*, Mineralogía y características químicas de sulfuros y sulfosales de plata, plomo y cobre en el distrito minero El Guaico, provincia de Córdoba, República Argentina. Revista del Instituto de Geología y Minería, UNJU, 13 (1-2): 17-31.
- (4)- *Schalamuk, I. B. y Logan, A. V., 1994*. Polymetallic Ag-Te bearing paragenesis of the Cerro Negro district, Famatina range, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 32: 657-670.
- (5)- *Schalamuk, I. B., Echeveste, H., Etcheverry, R. y Ametrano, S., 1998*. Metalogénesis del yacimiento de oro-plata Manantial Espejo, Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz. Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 50: 217-236. Buenos Aires.
- (6)- *Tessone, M., Rolando, P. y Lopez Groothius, E., 1996*. Mineralización epitermal en ámbito de la estancia La Pilarica, Santa Cruz. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 237-242. La Plata.
- (7)- *Robl, K., 2003*. Miozäne Ag-Pb- Mineralizationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Tesis doctoral, Universidad de Salzburgo, Austria. 293 pp.
- (8)- *Robl, K., 2009*. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.
- (9)- *Marquez Zavalía, M. F., 1990*. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 344-347. San Juan.
- (10)- *Paar, W. H., Sureda, R. y Brodtkorb, M. K. de, 2010*. Aporte al conocimiento de tetraedrita s. l. y minerales de Bi en la mina La Concordia, Salta. 10° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 365-366. Río Cuarto.

FREIESLEBENITA (FREISLEBENITE)

PbAgSbS₃

Nombre: dado en 1845, en homenaje a Johann .K. Freiesleben (1774-1846), minero alemán.

Datos cristalográficos: monoclinico, 2/m, P2₁/a, a=7.55, b=12.79, c=5.88 Å, β= 92.2°.

Difracción de rayos X: 3.48(8), 3.25(3), 2.98(7), 2.83(10), 2.08(4), 2.01(3), 1.78(5), 1.73(3), 10-468.

Propiedades físicas: compacto y en cristales prismáticos estriados. Color y raya grises oscuros, brillo metálico. Clivaje {110} imperfecto, fractura irregular. D=2-2,5. Pe=6,2.

Propiedades ópticas: opaco, color gris claro, R1-R2= 35,7-39,7 % (540nm), anisotropía débil.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda en muestras del distrito El Quevar, Salta, y de La Carolina, San Luis:

	1(3)	2(16)	3	4	5
Ag	19,61-20,41	16,11-19,56	19,95	23,08	20,24
Cu	0,20-0,28	0-0,10	0,23	-	-
Pb	38,69-40,40	29,49-34,29	38,89	30,77	38,87
Fe	-	-	-	0,63	-
Bi	0	28,89-34,79	-	-	-
Sb	19,39-20,08	2,07-3,25	19,45	27,11	22,84
As	1,60-2,28	0-0,16	1,73	-	-
S	17,68-18,54	14,91-16,55	18,51	18,41	18,05

Total 98,76 10 0,00 100,00

- 1- Freieslebenita El Quevar, Salta
- 2- Bi-freieslebenita El Quevar, Salta
- 3- La Carolina, San Luis
- 4- Příbam, Rep. Checa, Anthony *et al.* (1999)
- 5- teórico

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: galena, sulfosales de Pb y/o Ag.

Localidades:

- 1- *Distrito El Guaico, Córdoba (1)*. Yacimientos de Pb-Zn de compleja mineralogía. En galena asociada a otras sulfosales. Confirmada recientemente por rayos X (2).
- 2- *Yacimiento El Quevar, Salta (3 y 4)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a otras sulfosales. Se han hallado dos fases, en una de las cuales el Sb está casi completamente sustituido por Bi (Bi-freieslebenita).
- 3- *La Carolina, San Luis (5)*. Depósito epitermal con predominantemente piritita, galena y esfalerita. Se presenta como pequeñas inclusiones (20µm) en galena.

Bibliografía:

- (1)- *Sureda, R. J., 1978*. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, en la provincia de Córdoba, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 299-324.
- (2)- *Sureda, R. J., Comunicación personal.*
- (3)- *Robl, K., 2003*. Miozäne Ag-Pb- Mineralizationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Tesis doctoral, Universidad de Salzburgo, Austria. 293 pp.
- (4)- *Robl, K., 2009*. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.
- (5)- *Marquez Zavalía, M. F. y Galliski, M. A., 2004*. Freieslebenita, diaforita, pirargirita y acantita de mina La Carolina, dpto. Pringles, provincia de San Luis. Avances en Mineralogía, Metalogenia y Petrología. 7° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 77-82. Río Cuarto.

FRIEDRICHITA (FRIEDRICHITE)



Nombre: dado en honor al Prof. O.M.Friedrich (1902-1991), petrólogo y yacimientólogo en la Mining University of Leoben, Austria.

Datos cristalográficos: ortorrómbico, *mm2*, *Pb2₁m*. A=33.84, b=11.65, c=4.010 Å, Z=2.

Difracción de rayos X: 3.644(100), 3.584(100), 3.161(100), 2.850(80), 4.05(40), 2.577(40), 1.979(40).

Propiedades: cristales y agregados de granos. Color blanco, raya gris oscura, brillo metálico. D=2,5, Pe=6,98.

Propiedades ópticas: Opaco. Color amarillo-blancuzco. R1-R2= 40,1-46,2% (546nm). Pleocroismo distintivo en tonos de color crema. Anisotropía de colores amarillentos y gris azulado.

Análisis químicos: realizados con microsonda electrónica en material de la Mina La Concordia, Salta:

	1	2	
Cu	8,8	9,36	1- La Concordia, Salta
Pb	28,7	30,53	2- teórico
Cd	0,2	-	
Bi	44,6	43,10	
Sb	0,6	-	
S	17,2	17,01	
Total	100,1	100,00	

La composición corresponde a una "undersubstituted friedrichite".

Yacencia: en depósitos hidrotermales formados a temperaturas ~> 300°C. También en skarns y depósitos de origen metamórfico.

Asociación: calcopirita, sulfosales de bismuto.

Localidades:

1- *La Concordia, Salta (1)*. Yacimiento epi- a mesotermal de compleja mineralogía. Asociada a tetraedrita, tennantita, bournonita, solución sólida galena-matildita, bismutinita y cosalita.

Bibliografía:

(1) *Paar, W. H., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 2010*. Aporte al conocimiento de tetraedrita s.l. y minerales de Bi en la mina La Concordia, Salta. 10° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 365-366. Río Cuarto.

GALENA (GALENA)

PbS

Nombre: dado por mena de plomo, en latín.

Datos cristalográficos: cúbico, 4/m $\bar{3}$ 2/m, Fm3m, a=5.94 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.43(8), 2.97(10), 2.10(6), 1.79(4), 1.71(2), 1.48(1), 1.33(2), 1.21(1), 5-592 (sin).

Propiedades físicas: en cristales cúbicos y cúbico-octaédricos, compacto, granular fino a grueso, Color y raya grises plomo, brillo metálico. Clivaje {100} perfecto, partición o clivaje {111}. D=2,5. Pe=7,58. Macla de penetración o contacto según {111}.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, R= 43,0 % (540nm), isótropo.

Análisis químicos: en la literatura se han encontrado valores de hasta 1% de Ag, Bi, Sb, Hg y Cu. Se han analizado con microsonda electrónica galenas de varias localidades de las cuales se ilustran solo algunos análisis:

	1(25)	2(25)	3(25)	4 (25)	5(25)	6(3)	7(25)	8(5)	9(25)	10
Pb	85,84	85,74	86,90	85,97	86,09	86,01	84,22	86,05	85,49	79,2-84,2
Cu	-	0,19	-	-	-	-	0,78	-	0,01	0,1-0,4
Ag	0,20	0,47	0,06	0,34	0,06	0,17	0,11	0,25	0,67	0,6-1,9
Bi	0,12	0,22	0,18	0,32	0,14	0,30	-	0,16	0,05	1,9-5,1
As	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,13
Sb	0,12	0,29	-	0,17	0,22	0,10	-	0,32	0,03	-
Te	-	-	-	-	-	-	-	0,11	-	-
Se	-	-	-	-	-	-	-	-	1,41	-
S	13,67	13,38	13,54	13,49	13,54	13,55	14,02	13,46	12,65	13,2-13,6
Tot.	99,95	100,29	100,68	100,29	100,05	100,13	100,30	100,35	99,31	

- 1- Mina Aguilar, Jujuy
- 2- Mina Pan de Azúcar, Jujuy
- 3- Mina La Helvecia, La Rioja
- 4- Mina La Peregrina, La Rioja
- 5- Vetas de Paramillos de Uspallata, Mendoza
- 6- Mina Rara Fortuna, distrito El Guaico, Córdoba
- 7- Mina Ángela, Chubut
- 8- Manantial Espejo, Santa Cruz
- 9- Manifestación Beatriz, Tierra del Fuego
- 10- galena-matildita de La Concordia, Salta

Yacencia: en yacimientos hidrotermales, en depósitos tipo VMS, SEDEX y Mississippi Valley.

Asociación: esfalerita, piritita, minerales de Cu, sulfosales de Pb y/o Ag, etc

Alteración: cerusita y anglesita.

Localidades: se presenta en numerosas localidades. Los yacimientos más conspicuos son:

-en vetas hidrotermales:

- 1- *Rachaita, Jujuy (1)*. Yacimiento polimetálico Asociada a esfalerita y calcopirita.
- 2- *Mina Pan de Azúcar, Jujuy (2)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a esfalerita, semseyita, piritita y marcasita.
- 3- *Mina Concordia, Salta (3 y 4)*. Yacimiento polimetálico. Asociada a esfalerita, piritita y calcopirita.
- 4- *Mina La Peregrina, Distrito Cerro Negro, La Rioja (5)*. Yacimiento argentífero de compleja mineralogía. Asociada a minerales de plata.
- 5- *Distrito Sierra de la Huerta, San Juan (6)*. Yacimientos polimetálicos. Asociada a esfalerita, piritita y marcasita.
- 6- *Paramillos de Uspallata, Mendoza (7)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a esfalerita y piritita.

- 7- *Distrito El Guaico, Córdoba (8)*. Yacimientos hidrotermales de compleja mineralogía. Asociada a esfalerita, calcopirita, pirita y marcasita.
- 8- *Campana Mahuida, Neuquén (7)*. Vetas hidrotermales de Pb-Zn. Asociada a esfalerita y pirita.
- 9- *La Ferrocarrilera, Chubut (9)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a esfalerita y pirita.
- 10- *Mina Ángela, Chubut (10)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a esfalerita, calcopirita y pirita.
- 11- *Distrito Gonzalito, Río Negro (11)*. Asociada a esfalerita, pirita y calcopirita.

- en skarn:

- 12- *Gualilán, San Juan (12)*. Asociada a calcopirita y pirita.

- en yacimientos SEDEX y SEDEX metamorfizado:

- 13- *Mina La Helvecia, La Rioja (13)*. Asociada a esfalerita, pirita y baritina.
- 14- *Mina Aguilar, Jujuy (14)*. Asociada a esfalerita y calcopirita.

- en yacimientos tipo VMS:

- 15- *Distrito VMS, Tierra del Fuego (15)*. Asociada a esfalerita, pirita y cobaltina.
- 16- *Mina Santa Elena, San Juan (16)*. Asociada a esfalerita, pirita y marcasita.

- en depósitos tipo Mississippi Valley:

- 17- *Neuquén (17)*. Asociada a esfalerita.

Bibliografía:

- (1)- *Coira, B., Chayle, W., Barber, E., Solís, N., Brodtkorb, M. K. de, Camacho, M. y Díaz, A., 1990*. Paleosistema geotermal del Terciario superior y su mineralización de metales básicos (Pb,Zn,Ag), Rachaite, Jujuy, Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 303-306. San Juan.
- (2)- *Svetliza, S. S. de, 1980*. Estudio mineralógico y consideraciones genéticas del distrito minero Pan de Azúcar, dpto. Rinconada, prov. de Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 35 (3): 375-400.
- (3)- *Sureda, R., Galliski, M. A., Argañaraz, P. y Daroca, J. C., 1986*. Aspectos metalogénicos del noroeste argentino (provincias de Salta y Jujuy. Capricornio, 1 (1): 39-96. Salta.
- (4) *Paar, W. H., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 2010*. Aporte al conocimiento de tetraedrita s.l. y minerales de Bi en la mina La Concordia, Salta. 10° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 365-366. Río Cuarto.
- (5)- *Schalamuk, I. B. y Logan, A. V., 1994*. Polymetallic Ag-Te bearing paragenesis of the Cerro Negro district, Famatina range, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 32: 657-670.
- (6)- *Cardó, R. y Castro de Machuca, B., 1999*. Mineralizaciones metalíferas en la sierra de La Huerta, San Juan. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 865-875.
- (7)- *Angelelli, V., 1984*. Yacimientos metalíferos de la República Argentina. Comisión de Investigaciones de la Provincia de Buenos Aires: 510-512.
- (8)- *Sureda, R. J., 1978*. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, en la provincia de Córdoba, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 299-324.
- (9) *Dominguez, E., 1981*. Génesis y geoquímica de la mineralización de los yacimientos Los Manantiales y Lago Fontana, provincia del Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 36 (2): 123-142.
- (10)- *Arizmendi, A., Brodtkorb, M. K. de y Bernhardt, H. J., 1996*. Paragénesis mineral de la mina Ángela, Gastre, provincia del Chubut. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 1-7.
- (11)- *Aragón, E., Dalla Salda, L., Lopez de Luchi, M., Benialgo, A. y Pezzotti, C., 1999*. El distrito polimetálico Gonzalito, Río Negro. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35:373- 383. Buenos Aires.
- (12)- *Logan, A. V., 1999*. Distrito aurífero de Gualilán y Gualcamayo, San Juan. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1525-1534. Buenos Aires.
- (13)- *Brodtkorb, A., 1979*. La Helvecia: un depósito estratoligado de Pb-Zn y baritina, provincia de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 34 (4): 311-330.
- (14)- *Brodtkorb, M. K. de, Lanfranco J. y Sureda, R., 1978*. Asociaciones minerales y litologías del yacimiento Aguilar, prov. de Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 277-298.
- (15)- *Ametrano, S. y Paar, W., 1996*. La composición química de los sulfuros de mina Beatriz. Un aporte para su interpretación metalogénica. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 159-172.
- (16)- *Zappettini, E., Brodtkorb, M. K. de y Pezzutti, N., 1999*. El distrito Santa Elena, San Juan. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 721-724. Buenos Aires.

(17)- Garrido, M., Dominguez, E., Gomez, M. C., Cesaretti, N. y Aliotta, G., 2000. Una mineralización de Pb-Zn de tipo MVT en la Cuenca Neuquina. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 6: 164-170. La Plata.

GALENOBISMUTITA (GALENOBISMUTITE)



Nombre: dado en 1878, por su composición química.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Pnam, a=11.79, b=14.59, c=4.10 Å, Z= 4.

Difracción de rayos X: 3.47(10), 3.41(4), 3.36(4), 3.02(2), 2.90(4), 2.20(3), 2.05(5), 2.04(5), 20-571.

Propiedades físicas: compacto y en cristales aciculares y achatados. Color gris claro a mediano, raya negra, brillo metálico. Clivaje {110} bueno. D=2,5-3,5. Pe= 6,9-7,0.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, R1-R2= 45,2-47,4 % (540nm), anisotropía fuerte.

Análisis químicos: fue determinada con microsonda en muestras de manifestaciones localizadas en el Portillo Argentino, Mendoza:

	1(4)	2	3	
Bi	55,66	54,69	55,48	1- Portillo Argentino, Mendoza
Pb	26,59	27,65	27,50	2- Nordmark, Suecia
Ag	0,12	-	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Cu	0,01	-	-	3- teórico
Zn	0,01	-	-	
S	16,71	17,35	17,02	
Sb	0,02	-	-	
As	0,70	-	-	
Total	99,82	99,69	100,00	

Yacencia: en asociaciones hidrotermales.

Asociación: galena, cosalita, pirita.

Localidades:

1- Portillo Argentino, Mendoza (1y 2). En un skarn. Asociada a bismutinita, cosalita y tetradimita.

Bibliografía:

(1)- Brodtkorb, M. K. de y de la Mota, C., 1969. Consideraciones geológicas-mineralógicas sobre un perfil central en el Portillo Argentino, prov. de Mendoza. 4° Jornadas Geológicas Argentinas, Actas 2: 69-85. Mendoza.

(2)- Brodtkorb, M. K. de y Wiechowski, A., 1998. Quimismo de los minerales de bismuto del Portillo Argentino, prov. de Mendoza. 4° Reunión de Mineralogía y Metalogenia, Universidad Nacional del Sur: 207-211. Bahía Blanca.

GEOCRONITA (GEOCRONITE)



Nombre: nombre dado en 1839, por tierra y saturno en griego, en alusión a los nombres de alquimia para Sb y Pb.

Datos cristalográficos: monoclinico, 2/m, P2₁/m, a=8.96, b=31.93, c=8.50 Å, β =118,0°, Z= 2

Difracción de rayos X: 3.71(6), 3.54(10), 3.39(8), 3.19(9), 3,06(10), 2.99(7), 2.89(10), 2.24(6), 30-691.

Propiedades físicas: compacto, granular. Color y raya grises plomo, brillo metálico. Clivaje {011} distinguible, fractura irregular. D=2,5. Pe=6,3-6,5.

Propiedades ópticas: color gris claro, R1-R2= 38,8-42,3 % (540nm). Anisotropía moderada en tonos grises

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en material del distrito El Quevar, Salta:

	1(40)	2	3	
Pb	65,50-70,24	68,48	68,60	
Ag	0-0,53	-	-	
Cu	0-0,50	-	-	1- El Quevar, Salta
Bi	0-1,91			2- Sala, Suecia
Sb	8,36-13,24	9,13	8,64	Anthony <i>et al.</i> (1990)
As	3,54-5,02	4,59	5,32	3- teórico, con una relación
S	16,84-18,16	17,20	17,44	Sb:As = 1:1
Total		99,41	100,00	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.
Asociación: galena, otras sulfosales de Pb.

Localidades:

1- *Distrito El Quevar (1,2 y 3).* Yacimientos epitermales de compleja mineralogía. Asociada a galena y a otras sulfosales.

Bibliografía:

- (1)- *Robl, K., 2003.* Miozäne Ag-Pb- Mineralizationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Tesis doctoral. Universidad de Salzburgo, Austria. 292pp.
- (2)- *Robl, K., 2004.* La paragénesis Pb-Zn-Sb del distrito El Quevar, Salta. 7° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 121-124. Río Cuarto.
- (3)- *Robl, K., 2009.* La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.

GERMANITA (GERMANITE)



Nombre: dado en 1922, por su contenido en Ge.

Datos cristalográficos: cúbico, $\bar{4}3m$, P $\bar{4}3n$, a=10.59 Å, Z=2.

Difracción de rayos X: 3.05(10), 2.65(1), 1.87(7), 1.60(4), 1.32(1), 1.21(2), 1.08(2), 1.02(1), 36-395.

Propiedades físicas: compacto. Color gris rojizo, se empaña a castaño, raya gris oscura, brillo metálico. D=4. Pe=4,4-4,6.

Propiedades ópticas: opaco, color gris rosado, R= 20,2 % (540nm), isótropo.

Análisis químicos: la composición teórica es 51,76% de Cu, 7,00% de Fe, 9,10% de Ge y 32,14% de S.

Yacencia: en yacimientos polimetálicos.

Asociación: renierita, bornita, tetraedrita.

Localidades:

1- *Mina Capillitas, Catamarca (1).* Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a renierita, tennantita y enargita.

Bibliografía:

- (1)- *Marquez Zavalía, M. F., 1988.* Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Salta. Inédito.
- (2)- *Marquez Zavalía, M. F., 1990.* Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 344-347. San Juan.

GERSDORFFITA (GERSDORFFITE)



Nombre: dado en 1843, en homenaje a Johann von Gersdorff (1781-1849), propietario de la mina de Ni Schladming, Austria.

Datos cristalográficos: cúbico, $2/m \bar{3}$, Pa $\bar{3}$, a=5,70 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 4.02(2), 2.84(7), 2.54(10), 2.32(6), 2.01(3), 1.72(6), 1.58(2), 1.52(2), 24-519.

Propiedades físicas: compacto, granular, cristales octaédricos y piritoédricos. Color y raya grises, brillo metálico. Clivaje {001} perfecto, fractura desigual. D=5,5. Pe=5.9.

Propiedades ópticas: opaco, color gris con tinte amarillento, R= 45,7/57,0 % (540nm) dependiente del quimismo, isótropo.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda en muestras de la manifestación Carrizal, San Juan, y de La Niquelina, Salta:

	1 (3)	2(2)	3	4	5	
Ni	31,02	29,48	34,24	35,7	35,42	1- Carrizal, San Juan, var.1
Co	3,06	1,75	0,60	0,1	-	2- Carrizal, San Juan, var. 2
Fe	1,27	3,33	0,86	0 2	-	3- La Niquelina, Salta
As	46,40	54,81	43,36	44,3	45,23	4- Cochabamba, Bolivia
Sb	-	-	2,16	1,6	-	5- teórico
S	18,22	14,21	17,32	19,0	19,35	

Total 99,97 103,58 98,44 97,7 100,00

Localidades:

- 1- *Mina La Esperanza, Salta (1)*. Yacimiento hidrotermal. Se encuentra asociada a tennantita, en paragénesis de Cu, Pb, Zn, U.
- 2- *Mina San Santiago, La Rioja (2)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a calcita, en paragénesis de Ni, U. Fue corroborada por microsonda.
- 3- *Mina La Niquelina, Salta (3 y 4)*. Yacimiento hidrotermal. Se halla junto a pechblenda y calcopirita.
- 4- *Mina Romicruz, Jujuy (5)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a niquelina, rammelsbergita, pechblenda y minerales de Cu.
- 5- *Manifestación Carrizal, San Juan (6)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a rammelsbergita, niquelina, bismutinita y pechblenda.

Bibliografía:

- (1)- *Brodtkorb, M. K. de, 1963*. Estudio de la mineralización del yacimiento La Esperanza, prov. de Salta. 2° Jornadas Geológicas Argentinas, Actas 1: 25-53 Salta.
- (2)- *Brodtkorb, M. K. de, 1969*. Estudio de la mineralización del yacimiento San Santiago, prov. de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 24 (3): 183-190.
- 3) - *Brodtkorb, M. K. de, 1973*. Estudio de la mineralización del yacimiento La Niquelina, prov. de Salta, y un análisis comparativo de sus posibles relaciones con los depósitos Romicruz y Esperanza. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 28 (4): 364-368.
- (4)- *Brodtkorb, M. K. de, Bjerg, E. y Mogessie, A., 2008*. Mineralogía y quimismo de la paragénesis del yacimiento La Niquelina, Salta. 9° Congreso de Mineralogía y Metalogénesis: 81-84. Jujuy.
- (5)- *Brodtkorb, M. K. de, 1973*. Hallazgo de pechblenda en la mina Romicruz, prov. de Jujuy. 5° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 63-68. Córdoba.
- (6)- *Morello, O. y Rubinstein, N., 1997*. Mineralización de As-Ni-Co-U-Bi en la manifestación Carrizal, provincia de San Juan, Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 52 (2): 41-46.

GIESSENITA (GIESSENITE)



Nombre: dado en 1963, por la localidad de Huyesen, Suiza.

Datos cristalográficos: monoclinico, pseudorrómbico, 2/m, P2₁/n, a= 34,51, b= 38,18, c=4,08, β=90°33', Z=2.

Difracción de rayos X: 3.436 (90), 3.404(90), 2.90(70), 2.886(70), 2.151 (90), 2.027(100).

Propiedades físicas: finas agujas, pequeñas: D~ 2,5; Pe=7,45. Maclas según (100).

Propiedades ópticas: opaco, color y raya grises negruzcos, brillo metálico.

Análisis químicos: fue determinada mediante microsonda electrónica en material de la zona El Tranquilo, Santa Cruz:

	1(4)	2	3	
Cu	0,05	1,2	0,87	
Ag	0,01	-	0,49	1- El Tranquilo, Santa Cruz
Pb	54,59	47,5	49,34	2- Binnetal, Suiza
Fe	0,04	-	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Zn	0,04	-	-	3- teórico
Cd	0,06	-	-	
Sb	23,87	4,0	2,23	
As	0,46	-	-	
Bi	0,61	29,8	30,62	
Ge	0,03	-	-	
Sn	0,34	-	-	
S	18,47	16,5	16,95	
Total	99,57	100,4	100,00	

Yacencia: en depósitos hidrotermales.

Asociación: galena, escalerita, tennantita, seligmannita.

Localidades:

- 1- *El Tranquilo, vetas Ivonne y Marta, Macizo del Deseado, Santa Cruz (1 y 2)*. Yacimientos polimetálicos con compleja mineralogía: galena, esfalerita, ferrokésterita, owiheeíta y greenockita.

Bibliografía:

(2) *Crespi, A., 2006.* Estudi mineralogic dels depòsits del massis de El Deseado (Argentina). Tesis Universidad de Barcelona. Inédito.

(2) *Jovic, S.M., 2009.* Geología y metalogénesis de las mineralizaciones polimetálicas del área El Tranquilo (Cerro León), sector central del Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz. 1ª ed. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. (EDULP), 278pp.

GLADITA (GLADITE)

Nombre: dado en 1924, por la localidad de Gladhammar, Suecia.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Pbnm, a=33.53, b=11.49, c=4.00 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.56(10), 3,10(7), 2.81(7), 1.95(7), 1.92(7), 1.31(9), 1.10(9), 1.08(9), 25-1422.

Propiedades físicas: compacto, cristales prismáticos, Color gris plomo, raya negra, brillo metálico. Clivaje {010} bueno, {100} imperfecto. D=2-3. Pe=6,96.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco crema, R1-R2= 44,9-46,9 (540nm), pleocroismo y anisotropía mediana sin colores característicos.

Análisis químicos: fue determinada en el Cordón de los Galeeses, Chubut, y en la mina Julio Verne, Salta:

	1(2)	2	3	4	
Cu	5,30	3,3	3,98	3,96	1- Los Galeeses, Chubut
Ag	-	0,7	-	-	2- Julio Verne, Salta
Pb	13,40	10,3	12,40	12,92	3- Gladhammar, Suecia
Fe	-	-	0,19	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Bi	62,13	66,6	64,96	65,14	4- teórico
Sb	-	0,3	-	-	
Se	-	0,72	-	-	
S	18,27	17,5	18,04	17,98	
Total	99,10	99,42	99,57	100,00	

Yacencia: en yacimientos polimetálicos.

Asociación: con otros sulfuros de Cu y Bi.

Localidades:

1- *Cordón de los Galeeses, Chubut (1).* Manifestación polimetálica. Intercrecida y asociada a krupkaíta, pirita, hodrushita, calcopirita y oro.

2- *Mina Julio Verne, Salta (2).* Yacimiento de compleja mineralogía. Asociada a hodrushita, kawazulita y krupkaíta.

Bibliografía:

(1)- *Wiechowski, A., Ametrano, S. y Haller, M., 1996.* Paragénesis Cu- Au- Bi (Ag-Pb) en el Cordón de los Galeeses, Cordillera Patagónica (43°30'LS). 3º Reunión de Mineralogía y Metalogénesis, Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 265-272. La Plata.

(2)- *Paar, W., Topa, D., Brodtkorb, M. K. de y Sureda, R., 2000.* Gladita PbCuBi₅S₉, hodrushita Cu₈ Bi₁₂ S₂₂, kawazulita Bi₂ Se Te₂, krupkaíta PbCuBi₃ S₆, kuramita Cu₃ SnS₄, mohita Cu₂ SnS₃, vinciennita Cu₁₀ Fe₄ Sn(As,Sb)S₁₆, nuevos minerales en la veta polimetálica de Julio Verne, Salta. En: I. B. Schalamuk, M. K. de Brodtkorb y R. Etcheverry (Eds.) Mineralogía y Metalogénesis, Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 6: 374-380. La Plata.

GLAUCODOTO (GLAUCODOT)

Nombre: dado en 1849, del griego "azul" por su uso para fabricar vidrio azul.

Datos cristalográficos: monoclínico, 2/m 2/m 2/m, P2₁/c, a=5.74, b=5.65, c=5,79 Å, Z=24.

Difracción de rayos X: 2.72(10), 2,45(8), 2.42(7), 1.83(9), 1.64(4), 1.38(4), 1.13(6), 1.01(6), 5-643.

Propiedades físicas: compacto, también en cristales prismáticos maclados según {012}. Color blanco grisáceo, raya negra, brillo metálico. Clivaje {010} perfecto, {010} distinguible, fractura irregular. Frágil. D=5. Pe=5,9- 6,1.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, R1-R2= 50,2-51,1% (540nm). Birreflectancia visible, anisotropía mediana.

Análisis químicos: fue determinado por microsonda en muestras de la mina King Tut, La Rioja. Los valores de Co y Fe fluctúan entre los granos analizados:

	1(4)	2	3	
Co	14,72	16,68	11,99	1- Mina King Tut, La Rioja 2- Håkansbö, Suecia 3- teórico Co:Fe 1:1
Fe	18,17	19,60	22,72	
Ni	0,65	Trazas	-	
As	46,27	44,01	45,72	
S	19,96	20,18	19,57	
Total	99,77	100,47	100,00	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: arsenopirita, piritita, oro.

Alteración: arseniuros de Co.

Localidades:

1- *Mina King Tut, La Rioja (1)*. Yacimiento hidrotermal de compleja mineralogía. Asociado a alloclasita y a cobaltina.

Bibliografía:

(1)- Schalamuk, I. B., Etcheverry, R. y de Barrio, R., 1994. Asociación Au-Co-As-Ni de mina King Tut, provincia de La Rioja. Consideraciones geológicas y mineralógicas. 2° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 3: 391-401. La Plata.

GODLEVSKITA (GODLEVSKITE)



Nombre: dado en 1969, en homenaje a Mikhail N. Godlevskii (1902-1984), geólogo ruso.

Datos cristalográficos: rómbico, 222, C222, a=9.34, b=11.22, c=9.43 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.28(5), 2.85(10), 2.33(4), 2.18(4), 2.10(5), 1.80(9), 1.79(8), 1.656(8), 22-1193.

Propiedades físicas: granos microscópicos.

Propiedades ópticas: opaco, color amarillo pálido, R1-R2= 51,3-52,2 % (540nm), birreflectancia entre color crema y crema rosado, anisotropía fuerte en colores azules a rojizos.

Análisis químico: puede contener hasta 3% de Fe. La composición teórica es 67,32% de Ni y 32,68% de S.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales y en rocas ultrabásicas.

Asociación: pirrotina, pentlandita, calcopirita, magnetita.

Localidades:

1- *Sierra de Cumichango, La Rioja (1)*. En rocas ultramáficas. Asociada a pentlandita, pirrotina, calcopirita, magnetita y cromita.

Bibliografía:

(1)- Villar, L. y Escayola, M., 1996. Metallogenic aspects of ophiolites and other types of mafic and ultramafic complexes of Argentina. En: A. Coyner y P. Fahey (Eds.) *Geology and ore deposits of the American Cordillera*, Geological Society of Nevada: 1487-1499.

GOLDFIELDITA (GOLDFIELDITE)



Nombre: dado en 1909, por la localidad de Goldfield, Nevada, EEUU.

Datos cristalográficos: cúbico, $\sqrt{3}$ m, $\sqrt{3}$ m, a=10.30 Å, Z=2, pertenece al grupo de la tetraedrita.

Difracción de rayos X: 5.15(1), 64(3), 2.97(10), 2.77(1), 2.58(2), 2.43(2), 1.82(6), 1.56(3), 29-531.

Propiedades físicas: compacto, color gris a negro, raya negra, brillo metálico. D=3-3,5.

Propiedades ópticas: opaco, color gris rosado, R= 30,1/30,6% (540nm), dependiente del quimismo, isótropo.

Análisis químicos: determinada por microsonda electrónica en:

	1	2	3 (21)	4	5 (8)	6
Cu	47,33-47,08	42,5-47,3	40,47-48,39	45,00-47,71	41,6 -45,2	44,3
Ag	0,01- 1,86	0,3	0,01- 1,97	0 - 0,51	0,11- 1,06	0,8
Fe	0,16- 2,33	0,8	0,02- 3,59	0,11- 0,65	0,10- 1,45	0,1
Zn	0 - 0,77	0,75	0 - 3,20	-	-	0,2

Bi	2,38- 7.67	2,5	-	-	1,1 - 7,3	-
As	0,75- 8,07	4,5	1,75- 7,05	7,87-11,0	3,4 - 6,7	5,3
Sb	2,82-10,19	3,9-17,0	1,40-12,81	2,09- 5,91	5,0 - 8,5	7,1
Te	10,39-14,85	5,7-21,7	10,36-26,00	7,18-12,00	11,7 -16,1	14,5
S	24,17-25,54	25,3	22,49-26,99	27,05-28,79	24,4 -2 6,1	27,8

- 1- Mina Capillitas, Catamarca
- 2- Veta Upulungus, distrito La Mejicana, La Rioja
- 3- Distrito La Mejicana, La Rioja
- 4- Nevados de Famatina, La Rioja
- 5- Distrito Julio Verne, Salta
- 6- Goldfield, Nevada, EEUU. Anthony *et al.* (1990)

Yacencia: en yacimientos epitermales.

Asociación: tetraedrita, calcopirita, pirita, sulfuros y sulfosales de Cu, Bi, Ag, telururos.

Localidades:

- 1- *Mina Capillitas, Catamarca* (1 y 2). Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Asociada a hessita, silvanita, petzita, stützita y oro.
- 2- *Veta Upulungus, Mina La Mejicana, La Rioja* (3) Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Asociada a telururos.
- 3- *Mina La Mejicana, La Rioja* (4). Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Asociada a telururos.
- 4- *Nevados de Famatina, La Rioja* (5 y 6). Sistema porfírico asociado al distrito La Mejicana.
- 5- *Mina Julio Verne, Salta* (7). Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociado a tetraedrita, famatinita.

Bibliografía:

- (1)- *Márquez Zavalía, M. F. y Craig, J. R., 2000.* Paragenesis de telururos de mina Capillitas, Catamarca, Argentina. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 287-294. La Plata.
- (2)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009.* Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.
- (3)- *Paar, W., Brodtkorb, M. K. de y Topa, D., 1998.* Los telururos de oro y plata de la mina La Mejicana, provincia de La Rioja, Argentina. 4° Reunión de Mineralogía y Metalogenia: 207-211. Bahía Blanca.
- (4 y 5)- *Losada Calderón, A., 1992.* Geology and geochemistry of Nevados del Famatina and La Mejicana deposits. La Rioja province, Argentina. PhD. Monash University, Australia. Inédito.
- (6)- *Losada Calderón, A. y McPhail, D. C., 1996.* Porphyry and high sulfidation epithermal mineralization in the Nevados de Fatamina Mining District, Argentina. New discoveries, mineralization styles and metalogeny. Society of Economic Geology, Special Publication 5: 91-118.
- (7)- *Paar, W.* Comunicación personal.

GRATONITA (GRATONITE)



Nombre: en homenaje a Louis Caryl Graton (1880-1970), profesor de geología económica, Universidad de Harvard, EEUU.

Datos cristalográficos: hexagonal, 3m, R3m, a=17.70, c=7.79 Å, Z=3.

Difracción de rayos X: 5.45(2), 3.78(6), 3.72(6), 3.43(10), 2.85(4), 2.73(5), 2.05(3), 1.75(3), 13-446.

Propiedades físicas: compacto y en prismas hexagonales. Color gris oscuro, raya negra, brillo metálico. Frágil. D= 2,5. Pe= 6,22.

Propiedades ópticas: opaco, color gris amarillento, R1-R2= 36,2-36,1% (540nm), birreflectancia y anisotropía suaves.

Análisis químicos: la composición teórica es de 70,49% de Pb, 11,33% de As y 18,18% de S.

Yacencia: en vetas hidrotermales, frecuentemente de fractura abierta, tipo Binnental, Suiza.

Asociación: pirita, esfalerita, enargita, jordanita, tennantita.

Localidades:

- 1- *Veta Tajo, Paramillos de Uspallata, Mendoza* (1 y 2). Vetas hidrotermales. Asociada a galena, esfalerita y jordanita.

Bibliografía:

(1)- Garrido, M., Schalamuk, I. B. y Domínguez, E., 1994. Inclusiones fluidas en la Veta Tajo del yacimiento Paramillos de Uspallata, Mendoza. 2^o Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 3: 131-140.

(2)- Schalamuk, I. B., de Barrio, R. y del Blanco, M., 1994. Gratonita de la veta Tajo, Paramillos de Uspallata, Mendoza, Argentina. Revista del Museo de La Plata.

GREENOCKITA (GREENOCKITE)

CdS

Nombre: dado en 1840, en homenaje a Charles Murray Cathcart, Lord Greenock (1783-1859).

Datos cristalográficos: hexagonal, 6mm, $P6_3mc$, $a=4.14$, $c=6.71$ Å, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 3.58(8), 3.37(6), 3.16(10), 2.45(3), 2.07(6), 1.90(4), 1.79(2), 1.76(5), 6-314 sin.

Propiedades físicas: cristales piramidales hemimórficos y costras terrosas. Color y raya amarillos, brillo resinoso a adamantino. Clivaje {1122} distinguible, {0001} imperfecto. $D=3-3,5$. $Pe=4,8-4,9$.

Propiedades ópticas: transparente, $N_o=2,506$, $N_e=2,529$. Uniáxico (+). Al microscopio de luz reflejada color gris, $R=19,7\%$ (540nm), con numerosos reflejos internos amarillos.

Análisis químicos: fue analizada mediante microsonda electrónica en muestras del distrito El Tranquilo, Santa Cruz:

	1(5)
Fe	0,39
Mn	0,01
Zn	3,34
Cd	71,98
In	3,07
S	21,84
Total	100,63

Polimorfismo: dimorfo con hawleyita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales, generalmente en costras sobre esfalerita, como reemplazo de esta última.

Asociación: esfalerita, wurtzita, galena, smithsonita.

Localidades:

1- Distrito El Guaico, Córdoba (1). Yacimiento plumbo-zincífero de compleja mineralogía. Asociada a esfalerita y wurtzita.

2- Mina Pan de Azúcar, Jujuy (2). Yacimiento plumbo-zincífero. Asociada a esfalerita y a fluorita.

3- Área El Tranquilo, Santa Cruz (3). Vetas Ivonne y Marta. Yacimiento polimetálico, con 3 pulsos mineralizadores. La greenockita pertenece al tercero.

Bibliografía:

(1)- Sureda, R. J., 1978. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, en la provincia de Córdoba, República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 299-324.

(2)- Svetliza, S. S. de, 1980. Estudio mineralógico y consideraciones genéticas del distrito minero Pan de Azúcar, dpto. Rinconada, prov. de Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 35 (3): 375-400.

(3) Jovic, S. M., 2009. Geología y metalogénesis de las mineralizaciones polimetálicas del área El Tranquilo (Cerro León), sector central del Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz. 1^a ed. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. (EDULP), 278pp.

GUDMUNDITA (GUDMUNDITE)

FeSbS

Nombre: dado en 1928, por la localidad de Gudmundstorp, Suecia.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m$, $P2_1/c$, $a=10.02$, $b=5.94$, $c=6.74$ Å, $\beta=90.0^\circ$, $Z=8$.

Difracción de rayos X: 4.10(5), 3.00(4), 2.93(4), 2.56(10), 1.91(8), 1.62(6), 1.46(6), 8-104.

Propiedades físicas: compacto y en cristales prismáticos pseudorrómbicos, maclados según {101}. Color gris, raya gris-negra, brillo metálico. Fractura irregular. $D=6$. $Pe=6,72$.

Propiedades ópticas: color rosado, $R1-R2=51,3-56,7\%$ (540nm), pleocroismo entre blanco y rosado, anisotropía fuerte en colores amarillos y rojos. Se observan maclas polisintéticas.

Análisis químicos: la composición teórica es 26,63% de Fe, 58,08% de Sb y 15,29% de S.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: pirita, pirrotina, calcopirita, sulfosales de Cu, de Bi y de Pb.

Localidades:

1- *Mina Aguilar, Jujuy* (1). Yacimiento tipo SEDEX, metamorizado, de compleja mineralogía. Asociada a pirrotina, esfalerita, calcopirita y galena.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, Lanfranco, J. y Sureda, R. J.*, 1978. Asociaciones minerales y litología del yacimiento Aguilar, prov. de Jujuy, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 277-298.

GUSTAVITA (GUSTAVITE)

Nombre: dado en 1970, en homenaje a Gustav Hageman (1842-1916), ingeniero químico danés de Ivigtut, Groenlandia.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Bb2₁m, a=13.510; b=20.169; c=4.092, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.98 (5), 3.64(8), 3.40(8), 3.38(8), 3.56(10), 3.00(10), 2.90(10), 2.75(8). 24.143.

Propiedades físicas: cristales tabulares, como intercrecimientos orientados en benjaminita. Color y raya grises. Clivaje poco frecuente, paralelo a las caras tabulares. Pe= 7,01. Maclas polisintéticas.

Propiedades ópticas: opaco. Color gris-blancuecino R1-R2= 42-46% (546 nm). Pleocroismo en tonos grises a grises-blancuecinos. Anisotropía (en aceite) fuerte en colores celeste, castaño y verdoso.

Análisis químicos: fue analizado en varias localidades con microsonda electrónica:

	a	b	c (15) *	d	e	f	g
Ag	8,70	12,38	7,9-10,3	8,2-9,0	6,0-7,2	7,39	9,51
Cu	0,22	1,22	0-1,3	0,3-1,5	1,2-2,1	-	-
Pb	18,41	6,64	21,3-30,3	19,8-22,9	27,7-30,4	22,82	18,26
Cd	0,10	0,08	-	-	-	-	-
Bi	55,07	61,80	28,0-44,6	39,1-50,1	42,2-46,1	51,15	55,27
Sb	0,74	0,04	6,3-15,3	2,7-10,3	1,4-3,1	-	-
As	-	0-1,73	-	-	-	17,13	16,96
Se	0,95	0	-	-	-	-	-
Te	0,79	0,70	-	-	-	-	-
S	16,70	0,04	17,1-19,1	17,2-18,6	16,5-17,3	17,13	16,96
Total	99,28	99,36				98,49	100,00

* La composición representa miembros intermedios de la solución sólida gustavite-andorite, en la que el Bi puede estar sustituido por el Sb. El contenido de Sb en gustavita puede variar entre 5,2 y 11,5 %.

a, b- Los Guindos, Córdoba; dos análisis diferentes

c- El Quevar, Salta

d- La Concordia, Salta, muestra 1

e- La Concordia, Salta, muestra 2

f- Ivigtut, Groenlandia.

g- teórico.

Polimorfismo y series: forma una serie con lillianita y con andorita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales; también en pegmatitas.

Asociación: bismutinita, pavonita, bismuto, aikinita, arsenopirita, calcopirita.

Localidades:

1- *Los Guindos, Córdoba* (1). Skarn. Asociada con bismutinita, tetradimita, andorita y lillianita.

2- *El Quevar, Salta* (2 y 3). Depósito epitermal de compleja mineralogía. Asociada a sulfosales (Sb,Bi,As) y a sulfuros: galena, bournonita, aramayoita, etc.

3- *La Concordia, Salta* (4). Yacimiento epi- a mesotermal de compleja mineralogía. Asociada a tetraedrita, tennantita, bournonita, solución sólida galena-matildita, bismutinita y cosalita.

Bibliografía:

(1)- *Sureda, R., Lira, R. y Colombo, F.*, 2006. Gustavita PbAgBi₃S₆-P2₁/c, con los minerales de bismuto y plata en el "skarn" Los Guindos, Pampa de Olaen, Córdoba, Argentina (31°11'S/64°33'W). Revista Geológica de Chile, 33 (1): 141-159.

(2)- *Robl, K., 2003.* Miozäne Ag-Pb- Mineralizationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Tesis doctoral, Universidad de Salzburgo, Austria. 293 pp. Inédito.

(3)- *Robl, K., 2009.* La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.

(4)- *Sureda, R., Paar, W. H. y Brodtkorb, M. K. de, 2010.* Aporte al conocimiento de tetraedrita s.l. y minerales de Bi en la mina La Concordia, Salta. 10° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 365-366. Río Cuarto.

HAKITA (HAKITE)



Nombre: dado en 1971, en homenaje a Jaroslav Hak (1931-) mineralogista checo.

Datos cristalográficos: cúbico, $a = 43\text{m}$, $I = 43\text{m}$, $a = 10,83 \text{ \AA}$, $Z = 2$.

Difracción de rayos X: 3.14(10), 2.91(7), 2.57(6), 2.13(5), 1.99(7), 1.93(9), 1.76(6), 1.64(8), 25-297.

Propiedades físicas: granos microscópicos.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco crema, $R = 33,4\%$ (540nm), birreflectancia entre blanco crema y castaño claro.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda en muestras del yacimiento Tumiñico, La Rioja:

	1(5)	2(3)	3(4)	4	
Cu	26,8	25,8	25,7	26,6	1,2 y 3 variaciones Sb/As
Ag	0,3	0,3	0,5	-	en la hakita del yacimiento
Fe	0,1	0,1	0,2	-	Tumiñico, La Rioja
Zn	1,3	1,4	0,7	-	4- Předbořice, Rep. Checa
Cd	1,4	-	-	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Hg	10,6	11,8	11,4	14,3	
As	3,7	-	1,9	0,7	
Sb	13,2	18,6	17,0	19,1	
Se	42,3	41,8	41,8	38,5	
Total	99,4	99,8	99,2	99,2	

Yacencia: en yacimientos epitermales.

Asociación: minerales de selenio.

Localidades:

1-Yacimiento *Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja (1)*. Yacimiento epitermal de Se. Asociada a umangita, tiemannita, eskebornita, bukovita, clausenthalita.

Bibliografía:

(1)- *Paar, W., Topa, D., Roberts, A., Criddle, A., Amann, G y Sureda, R. J., 2002.* The new mineral species brodtkorbite, $\text{Cu}_2 \text{Hg Se}_3$ and the associated selenide assemblage from Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 40: 225-237.

HEAZLEWOODITA (HEAZLEWOODITE)



Nombre: dado en 1896, por la localidad de Heazlewood, Tasmania.

Datos cristalográficos: trigonal, $R\bar{3}2$, $a = 5,74$, $c = 7,14 \text{ \AA}$, $Z = 3$.

Difracción de rayos X: 4.11(5), 2.89(9), 2.38(4), 2.03(5), 1.83(10), 1.66(8), 1.29(2), 1.08(3), 8-126.

Propiedades físicas: compacto, de grano fino. Color y raya castaños-bronce, brillo metálico. $D = 4$. $\rho = 5,82$.

Propiedades ópticas: opaco, color castaño, $R = 57,0\%$ (540nm), anisotropía fuerte entre castaño y gris azulado.

Análisis químicos: su composición teórica es 73,31% de Ni y 26,69% de S.

Yacencia: mineral frecuente en serpentinitas.

Asociación: minerales del grupo de la serpentina, magnetita, ilmenita, awarúta.

Localidades: fue determinada ópticamente en:

1-Sierra de *Fiambalá, Catamarca (1)*. Mencionada en un horizonte metalífero de la perforación 2. Paragénesis conformada por cromita, magnetita, ilmenita y heazlewoodita.

2- *Sierra de Cumichango, La Rioja (2)*. En cuerpos ultrabásicos, en una paragénesis de magnetita, ilmenita, cromita, pentlandita, pirrotina, godlevskita y heazlewoodita.

3- *Cuerpo ultrabásico de Tres Quebradas, Catamarca (3)*. Asociada a pirrotina y magnetita.

4- *Serpentinitas de la Faja Oriental, Córdoba (4)*. Asociada a pirrotina, cromita y magnetita.

Bibliografía:

(1)-Villar, L., Segal de Svetliza, S. y Godeas, M., 1981. Sulfuros de Fe, Cu, Ni, Co, Zn y Pb relacionados con la faja ultrabásica y la escama de alto metamorfismo de la Sierra de Fiambalá, provincia de Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 36 (2): 143-147.

(2)- Villar, L. y Escayola, M., 1996. Metallogenic aspects of ophiolites and other types of mafic and ultramafic complexes of Argentina. En: Coyner, A. y Fahey, P. (Eds.) Geology and ore deposits of the American Cordillera. Geological Society of Nevada: 1487-1499.

(3)- Brodtkorb, M. K. de y Villar, L., 1974. El cuerpo ultrabásico de Tres Quebradas. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrología y Sedimentología, 5 (3-4): 63-72.

(4)- Mutti, D. I., 1996. Movilización y equilibrio hidrotermal de sulfuros de Fe-Ni y metales nobles (PGE y Au) en las serpentinitas de Córdoba. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 318-325. La Plata.

HESSITA (HESSITE)

Ag₂Te

Nombre: dado en 1843, en homenaje a Henri Hess (1802-1850), químico suizo.

Datos cristalográficos: monoclinico, 2/m, P2₁/c, a=8.16, b=4.47, c=8.98 Å, β=124,2°; Z=4.

Difracción de rayos X: 4.53(1), 3.19(2), 3.01(6), 2.87(8), 2.31(10), 2.25(7), 2.20(2), 2.14(6), 12-695.

Propiedades físicas: compacto y cristales pseudocúbicos. Color gris acero, brillo metálico. Clivaje {001} imperfecto, fractura regular, séctil. D=2-3. Pe=7,9-8,4.

Propiedades ópticas: opaco, color gris con tinte violado, R1-R2= 38,4-41,1 % (540nm), anisotropía entre naranja oscuro y azul grisáceo. Muy blando.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda en muestras de la mina San Martín, Río Negro; de Mina Ángela, Chubut; del distrito La Mejicana, La Rioja; y de la mina Capillitas, Catamarca:

	1	2	3	4	5	6
Ag	64,7	66,68	61,8	61,20	61,16	62,86
Cu	5,05	3,47	0,2	0,80	-	-
Bi	-	0,19	-	0,16	-	-
Zn	-	-	-	0,09	-	-
Pb	-	0,14	-	0,26	-	-
Te	23,6	23,48	36,9	36,27-38,07	36,11	37,14
Sb	-	-	-	0,39	-	-
S	5,95	5,68	-	0,28	-	-
Total	99,30	99,64	98,9		99,62	100,00

1- Mina San Martín, Valcheta, Río Negro

2- Mina Ángela, Gastre, Chubut

3- Distrito La Mejicana, Famatina, La Rioja

4- Mina Capillitas, Catamarca

5- San Sebastián, Méjico, Anthony *et al.* (1990)

6- teórico

Yacencia: en yacimientos epitermales.

Asociación: otros telururos de metales nobles.

Localidades:

1- *Mina San Martín, Valcheta, Río Negro (1)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a cervellita en galena.

2- *Mina Ángela, Gastre, Chubut (2)*. Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Inclusiones en galena.

3- *Mina La Mejicana, Famatina, La Rioja (3)*. Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Asociada a silvanita, krennerita, petzita y stützita.

4- *Mina Capillitas, Catamarca (4 y 5)*. Yacimiento polimetálico epitermal de compleja mineralogía. Asociada a goldfieldita e intercrecida con silvanita, con petzita y con volinskita.

5- *La Carolina, dpto Pringles, San Luis (6)*. Íntimamente intercrecida con petzita, fue determinada roentgenográficamente.

Bibliografía:

- (1)- Paar, W. y Brodtkorb, M. K. de, 1996. Presencia de cervellita y hessita en la galena del yacimiento San Martín, Valcheta, prov. de Río Negro. 3 Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 173-175. La Plata.
- (2)- Arizmendi, A., Brodtkorb, M. K. de y Bernhardt, H. J., 1996. Paragénesis mineral de la mina Ángela, Gastre, Prov. del Chubut. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5 : 1-7. La Plata.
- (3)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de y Topa, D., 1998. Los telururos de oro y plata de la mina La Mejicana, prov. de La Rioja, Argentina. 4° Reunión de Mineralogía y Metalogenia: 207-211. Bahía Blanca.
- (4)- Márquez Zavalía, M. F. y Craig, J. R., 2000. Paragénesis de telururos de mina Capillitas, Catamarca, Argentina. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 7: 287-294. La Plata.
- (5)- Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009. Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.
- (6)- Gay, H. D., 1987. El aluvión de La Carolina. Departamento Pringles, San Luis. Museo de Mineralogía Alfredo Stelzner, Universidad Nacional de Córdoba. Inédito.

HOCARTITA (HOCARTITE)



Nombre: dado en 1968, en homenaje a Raymond Hocart (1896-1983), mineralogista francés.

Datos cristalográficos: tetragonal, 42m, $l \ 42m$, $a=5.74$, $c=10.96$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 5.08(2), 3.26(10), 2.87(4), 2.74(3), 2.03(5), 1.98(8), 1.72(7), 1.67(3), 21-1337.

Propiedades físicas: de tamaño microscópico.

Propiedades ópticas: opaco, color gris castaño, $R1-R2=24,5-25,4\%$ (540nm), birreflectancia suave entre gris castaño y gris violáceo, anisotropía entre naranja y verde.

Análisis químicos: puede contener hasta 7% de Zn como reemplazo de Fe. Fue analizada con microsonda electrónica en material de la mina Pirquitas, Jujuy:

	1	2	3	4	
Ag	37,18- 41,13	39,6	36,0	41,61	1- Mina Pirquitas, Jujuy
Cu	0,25- 3,36	1,5	1,8	-	2- Mina Pirquitas, Jujuy
Fe	5,80- 7,12	4,8	7,6	10,75	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Zn	3,46- 5,61	6,7	4,2	-	3- Tacama, Bolivia
Sn	22,57- 23,74	23,0	25,0	22,89	Anthony <i>et al.</i> (1990)
S	24,05- 24,81	24,0	26,0	24,73	4- teórico
Total		99,6	100,6	100,00	

Polimorfismo y series: es isomorfa con pirquitasita.

Yacencia: característica en yacimientos de Sn.

Asociación: pirquitasita, estannita, estannoidita, minerales de Ag.

Localidades:

1- *Mina Pirquitas, Jujuy (1)*. Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Asociada a pirquitasita, késterita y minerales de Ag.

Bibliografía:

- (1)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.

HODRUSHITA (HODRUSHITE)



Nombre: dado en 1970, por la localidad de Banská Hodruša, República Checa.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m$, $A2/m$, $a=27.21$, $b=3.93$, $c=17.53 \text{ \AA}$, $\beta=92,2^\circ$, $Z=4$.

Difracción de rayos X: 3.62(8), 3.48(6), 3.22(7), 3.10(10), 2.72(8), 2.55(6), 1.72(6), 25-267.

Propiedades físicas: agregados de grano finos. Color gris acero, brillo metálico. Muy frágil. $D=3,5$. $Pe=6,35$.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco crema, $R1-R2=37,4-42,8\%$ (540nm), pleocroismo blanco crema rosado, anisotropía en tonos característicos.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda en muestras de la mina Julio Verne, Salta, y de la manifestación Cordón de los Galese, Chubut:

	1	2	3	4
Cu	13,3	2,55	13,88	13,66
Ag	-	17,21	-	-
Pb	0,2	0,46	-	-
Fe	0,55	-	0,44	-
Bi	66,0	60,34	64,92	67,39
Se	0,24	-	-	-
S	18,4	18,35	18,98	18,95
Total	98,69	98,91	98,22	100,00

- 1- Mina Julio Verne, Salta
- 2- Manifestación Cordón de los Galese, Chubut, variedad rica en plata. Podría tratarse de un mineral nuevo.
- 3- Banská Hodruša, República Checa. Anthony *et al.* (1990)
- 4- teórico

Yacencia: yacimientos hidrotermales.

Asociación: otros minerales de Bi, galena, esfalerita.

Localidades:

- 1- *Mina Julio Verne, Salta (1).* Yacimiento hidrotermal de compleja mineralogía. Asociada a aikinita, emplectita, tetraedrita, etc.
- 2- *Manifestación Cordón de los Galese, Chubut (2).* Manifestación de vetas hidrotermales. Asociada a aikinita, emplectita y bismutinita.

Bibliografía:

- (1)- *Sureda, R. J., Paar, W. y Brodtkorb, M. K. de, 1994.* Aikinita, benjaminita, emplectita, matildita y tetradimita de la paragénesis mineral bismutífera de la mina Julio Verne, provincia de Salta, Argentina. 7 Congreso Geológico Chileno, Actas 2: 1229-1233. Concepción.
- (2)- *Wiechowski, A., Ametrano, S. y Haller, M., 1996.* Paragénesis Cu- Au- Bi (Ag-Pb) en el Cordón de los Galese, Cordillera Patagónica (43°30'LS). 3º Reunión de Mineralogía y Metalogenia, Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 5: 265-272. La Plata.

HOLLINGWORTHITA (HOLLINGWORTHITE)

(Rh,Pt,Pd)AsS

Nombre: dado en homenaje a Sidney E.Hollingworth (1899-1966), geólogo inglés.

Datos cristalográficos: cúbico, $2/m \bar{3}$, Pa3, a=5,77 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.31(10), 2.87(10), 2.57(8), 2.35(7), 2.04(9), 1.74(10), 1.29(8), 1.11(9), 30-1037.

Propiedades físicas: granos microscópicos.

Propiedades ópticas: opaco. Color gris, R= 50,8 % (540nm), isótropo.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda en material de Las Águilas, San Luis. Se muestran los valores extremos encontrados, hasta irarsita, aunque existen granos con valores intermedios.

	1*	2*	3	4	
Fe	2,63	1,53	-	-	1- Hollingworthita, Las Águilas, San Luis
Ni	2,96	1,17	-	-	2- Irarsita, Las Águilas, San Luis
Co	9,94	4,0	-	-	3- Hollingworthita, mina Driekop, S.Africa
Rh	23,46	5,09	30,8	7,2	4 - Irarsita, mina Driekop, S.Africa
Ir	1,11	43,75	3,1	23,0	Anthony <i>et al.</i> (1999)
Ru	-	-	-	9,4	
Pt			10,3	12,6	
Pd			8,7	-	
As	42,32	30,8	32,6	34,5	
S	15,69	12,0	13,9	11,6	
Total	98,11	98,34	99,4	98,34	

Polimorfismo y series: forma una serie con irarsita (Ir,Ru,Rh,Pt)AsS.

Yacencia: en yacimientos con sulfuros de Ni y Cu, en intrusivos ultramáficos.

Asociación: sperrylita, cobaltita, pirrotina, pentlandita.

Localidades:

1- *Yacimiento Las Águilas, San Luis (1 y 2).* Yacimiento relacionado a rocas ultramáficas. Se encuentra en serpentinas, asociada a sulfoarseniuros de Co y Ni, molibdenita, merenskyíta.

Bibliografía:

(1)- *Mogessie, A.* Comunicación personal *

(2)- *Mogessie, A., Hauzenberger, Ch., Hoinkes, G., Felfernig, A., Stumpfl, E., Bjerg, E. y Kostadinoff, J., 2000.* Genesis of platinum group minerals in the Las Águilas mafic-ultramafic rocks, San Luis Province, Argentina: textural, chemical and mineral evidence. *Mineralogy and Petrology*, 68: 85-114.

IDAITA (IDAITE)



Nombre: dado en 1958, por la mina Ida, Namibia.

Datos cristalográficos: hexagonal, P6₃/mmc, a=3.90, c= 16.95 Å, Z=1.

Difracción de rayos X: 3.14(10), 2.82(10), 2.70(8), 1.89(10), 1.85(10), 1.56(10), 1.32(8), 1.08(8), 13-161(sin).

Propiedades físicas: granos microscópicos y lamelas de exsolución. D=2,5-3,5. Pe=4,20.

Propiedades ópticas: opaco, color amarillo, R1-R2= 26,1-29,4 % (540nm), pleocroismo amarillo -amarillo rojizo, anisotropía fuerte en colores amarillo limón- verde claro.

Análisis químicos: la composición teórica es 50,87% de Cu, 14,90% de Fe y 34,23% de S.

Yacencia: como mineral primario en paragénesis con calcopirita y bornita. Como alteración de bornita.

Asociación: calcopirita, bornita, calcosina, covellina.

Alteración: como producto de alteración de bornita.

Observaciones: no está esclarecido si idaíta y nukundamita son la misma especie mineral. En todo caso, son difíciles de diferenciar.

Localidades: varias localidades, entre ellas se pueden mencionar:

1- *Mina Huemul, Mendoza (1).* Yacimiento uranífero en sedimentos, con paragénesis de pechblenda, calcopirita, galena, etc. Se considera de origen primario.

2- *Co. Mirano, Agua Botada, distrito Pampa Amarilla, provincia de Mendoza (2).* Asociada a calcopirita.

3- *Guanchín, Santa Brígida, provincia de La Rioja (2).* Yacimiento uranífero. Asociada a calcopirita.

4- *Mina San Martín, Valcheta, Río Negro (3).* Yacimiento hidrotermal. Asociada a calcopirita.

5- *Mina Capillitas, Catamarca (4).* Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Reemplaza a bornita.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, 1966.* Mineralogía y consideraciones genéticas del yacimiento Huemul, prov. de Mendoza. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 21 (3): 165-179.

(2)- *Brodtkorb, M. K. de, 1961.* Sobre la presencia de idaíta en algunos yacimientos argentinos. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 16 (3-4): 109-116.

(3)- *Brodtkorb, M. K. de y Brodtkorb, A., 1969.* Reseña mineralógica del yacimiento San Martín, Valcheta, prov. de Río Negro. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 24 (1): 15-20.

(4)- *Marquez Zavallía, M. F., 1990.* Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 344-347. San Juan.

JAGÜÉITA (JAGÜEITE)



Nombre: dado en 2004, por la villa de *Jagüé, La Rioja*, lugar próximo a la manifestación El Chire, donde fue descubierto el mineral.

Datos cristalográficos: monoclinico, P21/c; a 5.672(5), b 9.910(9), c 6.264(6) Å, β=115.40(2)°, Z=2. SN=2.BC.

Difracción de rayos X: 2.759(23), 2.676(100), 2.630(64), 2.508(31), 2.269(27), 1.950(27), 1.920(36), 1.866(24).

Propiedades: en agregados lobulares, algunas veces intercrecido con chrisstanleyita. El color es amarillo-crema (parecido a pirita), raya negra, brillo metálico. Fractura irregular, frágil. D ~ 5, Pe (calculado)= 8,02. Maclas frecuentes.

Propiedades ópticas: opaco. Color crema, R1-R2= 44,0-51,8% (540 nm), pleocroico, anisotropía en tintes castaños – azulinos - verdosos. Se observan maclas.

Análisis químicos: promedio de 6 análisis, % en peso: Cu = 15,7; Ag= 1,6; Pd= 42,0; Se= 40,2.

Yacencia: en veta epitermal selenífera.

Asociación: chrisstanleyita, tiemannita, naumannita, clausthalite, frecuentes; eucairita, umangita, klockmannita, aguilarita, menos frecuente.

Localidades:

1- *El Chire, La Rioja (1)*. Pequeña manifestación explorada por oro y plata?. Se encuentra 30 km al NO de Vinchina y al oeste de la depresión de Jagüé. La jagüeita se presenta asociada con chrisstanleyita en agregados de hasta 500 µm, en una matrix de calcita. Los granos individuales varían entre pocos µm y hasta 50 µm.

Bibliografía:

(1)- *Paar, W. H., Topa, D., Makovicky, E., Sureda, R. J., Bordtkorb, M. K. de, Nickel, E. H. y Putz, H., 2004. Jagüeita, Cu₂Pd₃Se₄, a new mineral species from El Chire, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 42: 1745-1755.*

JAMESONITA (JAMESONITE)



Nombre: dado en 1825, en homenaje a Robert Jameson (1774-1854), mineralogista escocés.

Datos cristalográficos: monoclinico, 2/m, P₂₁/a, a=15.57, b=18.98, c=4.03 Å, β=91,8°, Z=2.

Difracción de rayos X: 4.06(3), 3.82(3), 3.70(4), 3.43(10), 3.08(3), 2.81(4), 2.71(4), 1.91(3), 13-461.

Propiedades físicas: como masas fibrosas, radiadas y en cristales aciculares. Color y raya grises plomo, brillo metálico. Clivaje {001} bueno; frágil. D=2,5. Pe=5,5-5,7.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, R1-R2= 34,0-39,3 % (540nm), birreflectancia en tonos grises, anisotropía fuerte en tonos grises.

Análisis químicos: la composición teórica es 40,15% de Pb, 2,71% de Fe, 35,39% de Sb y 21,75% de S.

Polimorfismo: forma una serie con benavidesita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: galena y otras sulfosales de Pb.

Localidades:

1- *Mina Concordia, Salta (1 y 2)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. En drusas de cuarzo y tetraedrita, asociada a galena, semseyita, zinckenita y pirargirita.

2- *Distrito El Guaico, Córdoba (3)*. Yacimientos polimetálicos de compleja mineralogía. Como inclusiones en galena, acompañada de bourmonita y boulangerita.

Bibliografía:

(1)- *Sureda, R. J., 1991. Zinckenita, Pb₆Sb₁₄S₂₇ de la mina La Concordia, Salta, Argentina. 1° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 2: 297-306.*

(2)- *Argañaraz, R., Mancini, J. y Sureda, R., 1982. El yacimiento La Concordia (Ag-Pb) en la prov. de Salta. Argentina: un proyecto privado de rehabilitación y explotación minera. 5° Congreso Latinoamericano de Geología, Actas 5: 61-78. Buenos Aires.*

(3)- *Sureda, R. J., 1978. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, en la provincia de Córdoba, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 299-324.*

JORDANITA (JORDANITE)



Nombre: dado en 1864, en homenaje a H. Jordan (1808-1887), médico alemán que encontró el mineral.

Datos cristalográficos: monoclinico, 2/m, P₂₁/m, a=8.92, b=31.90, c=8.46Å, β= 117,8°, Z= 2.

Difracción de rayos X: 3.70(6), 3.53(7), 3.50(4), 3.37(5), 3.18(10), 3.06(5), 3.05(6), 2.88(5), 21-466.

Propiedades físicas: compacto, en cristales tabulares pseudohexagonales, frecuentemente maclados según {001}. Color gris plomo, se empaña a colores iridiscentes, raya negra, brillo metálico. Clivaje {010} perfecto, partición {001}, fractura concoidal. Frágil. D=6,38. Pe= 6,4.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, R1-R2= 38,6-42,2% (540nm), anisotropía entre violeta y rosa pálido.

Análisis químicos: fue analizada por métodos químicos tradicionales en material de la Veta Tajo, Paramillos de Uspallata, Mendoza; y por microsonda electrónica en muestras de El Quevar, Salta, y de Capillitas, Catamarca:

	1	2(10)	3(17)	4	
Pb	69,40	65,85-72,48	71,14	70,96	1- Veta Tajo, Mendoza
Ag	0,01-0,03	0-3,42	-	-	2- El Quevar, Salta
As	11,05	5,41-10,38	10,83	11,00	3- Capillitas, Catamarca
Sb	1-3	0,23-7,15	0	-	4- teórico
S	18,55	17,37-17,92	18,32	18,04	
Total			100,29	100,00	

Polimorfismo y serie: forma una serie con geocronita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: asociado a galena y a otras sulfosales de Pb.

Localidades:

1- *Veta Tajo, distrito Paramillos de Uspallata, Mendoza (1)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a galena, esfalerita, pirita, calcopirita y tetraedrita.

2- *Distrito El Quevar (2 y 3)*. Yacimientos epitermales de compleja mineralogía. Asociada a galena, otras sulfosales.

3- *Capillitas, Catamarca (4)*. Yacimiento de compleja mineralogía. Se trata de una jordanita pura (sin Sb) y se asocia a esfalerita, galena y marcasita.

Bibliografía:

(1)- *Schalamuk, I. B. e Iñiguez Rodriguez, A., 1981*. Presencia de jordanita en veta Tajo, Paramillos de Uspallata, provincia de Mendoza, Rep. Argentina. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 12 (1-2): 11-18.

(2)- *Robl, K., 2003*. Miozäne Ag-Pb- Mineralizationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Tesis doctoral, Universidad de Salzburgo, Austria. 293 pp. Inédito.

(3)- *Robl, K., 2009*. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.

(4)- *Marquez Zavalía, M. F., 2006*. El extremo rico en As de la serie jordanita- geocronita de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 61 (2): 231-235.

JORDISITA (JORDISITE)



Nombre: dado en homenaje a Eduardo F. A. Jordis (1868-1917), especialista en química coloidal.

Datos cristalográficos: amorfo.

Difracción de rayos X: amorfo.

Propiedades físicas: compacto, como asociaciones de partículas de tamaño coloidal. Color gris plomo, brillo submetálico. Blando. Séctil.

Propiedades ópticas: opaco, color gris.

Polimorfismo: trimorfo con molibdenita $2H_1$ y molibdenita $3R$.

Yacencia: como venillas y costras de probable origen hidrotermal de baja temperatura, en sedimentos.

Asociación: cinabrio, molibdenita, antimonita, pechblenda.

Alteración: a ilsemannita.

Localidades:

1- *Cerro Solo, Chubut (1)*. Yacimiento uranífero en sedimentos. Fue determinada en muestras de perforación, asociada a pechblenda, coffinita, pirita, marcasita, uranotilo.

Bibliografía:

(1)- *Morello, O. y Maloberti, A.* Comunicación personal.

KAWAZULITA (KAWAZULITE)



Nombre: dado en 1970, por la mina Kawazu, Japón.

Datos cristalográficos: trigonal, $\bar{3} 2/m, R3m$ ó $R32$, $a=4,24$, $c=29,66$ Å, $Z=3$.

Difracción de rayos X: 4.92(4), 3.64(3), 3.12(10), 2.61(2), 2.31(5), 2.12(5), 1.76(2), 1.65(1), 29-248.

Propiedades físicas: finas tablillas. Color blanco grisáceo, raya gris, brillo metálico. Clivaje {0001} perfecto. Flexible. $D=1,5$.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco con tinte crema, R= 60,0 % (540nm), birreflectancia suave, anisotropía fuerte no colorida.

Análisis químicos: fue determinada con microsonda en muestras de la mina Julio Verne, Salta:

	1(3)	2	3	
Cu	2,10	-	-	1- Mina Julio Verne, Salta
Pb	0,7	-	-	2- Mina Kawazu, Japón,
Fe	0,37	-	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Bi	55,1	55,4	55,57	3- teórico
Sb	0,35	-	-	
Te	30,2	31,9	33,93	
Se	7,7	9,9	10,50	
S	2,25	0,1	-	
Total	98,77	97,3	100,00	

Yacencia: en vetas hidrotermales.

Asociación: otros minerales de Bi, de Se.

Localidades:

1- *Mina Julio Verne, Salta (1)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Yace en una mesostasis de tetraedrita y cuarzo, intercrecida con emplectita, aikinita, famatinita, oro y calcopirita.

Bibliografía:

(1)- Paar, W., Topa, D., Brodtkorb, M. K de y Sureda, R., 2000. Gladita $PbCuBi_5S_9$, hodrushita $CuBi_{12}S_{22}$, kawazulita Bi_2SeTe_2 , kupkaita $PbCuBi_3S_6$, kuramita Cu_3SnS_4 , mohita Cu_2SnS_3 , vinciennita $Cu_{10}Fe_4Sn(As,Sb)S_{16}$, nuevos minerales en la veta polimetálica de Julio Verne, Salta. Mineralogía y Metalogía. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 6: 374-380. La Plata.

KĚSTERITA (KĚSTERITE)



Nombre: dado en 1958, por la localidad de Këster, Yakutia, Rusia.

Datos cristalográficos: tetragonal, $\bar{4}, I \bar{4}$, a=5.43, c=10.87 Å, Z= 2.

Difracción de rayos X: 4.85(2), 3.15(10), 2.73(3), 1.93(7), 1.65(5), 1.25(3), 1.11(4), 1.05(3), 21-883.

Propiedades físicas: compacto. Color negro verdoso, raya negra, brillo metálico. D=4,5. Pe=4,5-4,6.

Propiedades ópticas: opaco, color castaño, R1-R2= 23,4-24,3% (540nm), anisotropía mediana.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda en material de la mina San Martín, Valcheta, Río Negro; y de mina Pirquitas, Jujuy:

	1	2	3	
Cu	28,1	28,68	29,40	1- San Martín, Río Negro
Ag	-	0,73	-	2- Pirquitas, Jujuy
Zn	13,7	11,52	10,18	3- St Michaels Mound, Cornwall,
Fe	2,9	1,97	3,12	Anthony <i>et al.</i> (1999)
Cd	-	0,42	-	
Sn	24,1	27,02	28,07	
S	29,6	29,08	29,19	
Total	98,4	99,42	99,96	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: sulfuros y sulfosales de Sn.

Observaciones: anteriormente, denominada isoestannita.

Localidades:

1- *Mina San Martín, Valcheta, Río Negro (1 y 2)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a estannoidita, en calcopirita.

2- *Mina Pirquitas, Jujuy (3)*. Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Asociada a hocartita, pirquitasita, esfalerita y minerales de Ag.

3- *Veta Maria Eugenia, Cerro Atajo, Catamarca (4)*. Depósito epitermal. Asociada a watanabeíta.

4- *Mina Capillitas, Catamarca (5)*. Yacimiento hidrotermal de compleja mineralogía.

Bibliografía:

- (1)- Brodtkorb, M. K. de y Brodtkorb, A., 1969. Reseña mineralógica del yacimiento San Martín, Valcheta, prov. de Río Negro. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 24 (1): 15-20.
- (2)- Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 1993. Redefinición de cuatro minerales del yacimiento San Martín, Valcheta, provincia de Río Negro, Argentina. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 5: 90-91. Mendoza.
- (3)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1.13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.
- (4)-Marquez Zavallía, M. F. y Galliski, M. A., 2007. Chatkalita, nekrasovita y otros minerales del grupo de la estannita de Veta María Eugenia, Cerro Atajo, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 62 (2), 289-298.
- (5)- Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009. Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.

KLOCKMANNITA (KLOCKMANNITE)

CuSe

Nombre: dado en 1928, en homenaje a Friedrich Klockmann (1858-1937), mineralogista alemán.

Datos cristalográficos: hexagonal, 6/m 2/m 2/m, $P6_3/mmc$, $a=3,94$, $c=17,25$, $Z=6$.

Difracción de rayos X: 3.35(6), 3.38(9), 2.88(10), 2.19(3), 2.00(4), 1.97(8), 1.82(6), 1.62(5), 6-427.

Propiedades físicas: agregados granulares. Color gris, se empaña a azul negruzco, brillo metálico. Clivaje basal perfecto. $D=3$. $Pe=5,99$.

Propiedades ópticas: opaco, color dependiente del pleocroismo entre blanco crema a gris negruzco. Anisotropía vívida entre gris castaño y blanco grisáceo.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda en material de Los Llantenes, La Rioja:

	1(5)	2	
Cu	45,1	44,59	
Ag	0,2	-	1- Los Llantenes, La Rioja
Se	55,1	55,41	2- teórico
Total	100,4	100,00	

Yacencia: común en yacimientos de Se.

Asociación: umangita, clausthalita.

Alteración: es producto secundario de umangita.

Localidades: fue determinada en diferentes localidades:

1- *Distrito Los Llantenes, La Rioja (1 y 2)*. Yacimientos de Se de compleja mineralogía. Asociada a umangita, tiemannita, clausthalita.

2- *Yacimientos de la Sierra de Cacho (ex Umango), La Rioja (2 y 3)*. Yacimientos de Se de compleja mineralogía. Asociada a umangita.

3- *Cerro Cacho, La Rioja (2)*. Yacimientos de Se de compleja mineralogía. Asociada a umangita.

4- *Sañogasta, La Rioja (2)*. Yacimientos de Se de compleja mineralogía. Asociada a umangita.

5- *Mina San Francisco, sierra de Famatina, La Rioja (2)*. Yacimientos de Se de compleja mineralogía. Asociada a umangita.

Bibliografía:

(1)- Brodtkorb, M. K. de, Gay, H. y Sureda, R. J., 1990. Polymetallic selenide-sulfide minerals of the Los Llantenes Mining District, La Rioja, Argentina. Proceedings of 8 IAGOD Symposium: 119-125. Ottawa, Canadá.

(2)- Paar, W., Sureda, R. y Brodtkorb, M. K. de, 1996. Mineralogía de los yacimientos de selenio en La Rioja, Argentina. Krutaíta, tyrrellita y trogtalita de Los Llantenes. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 51 (4): 304-312.

(3)- Brodtkorb, M. K. de y Crosta, S., 2010. Reseña de la ubicación geográfica de los seleniuros de la "Sierra de Umango", provincia de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 67 (2): 272-279.

KRENNERITA (KRENNERITE)

AuAgTe₂

Nombre: dado en 1877, en homenaje a Joseph Krenner (1839-1920), mineralogista húngaro.

Datos cristalográficos: rómbica, $mm2$, $Pma2$, $a=16.58$, $b=8.85$, $c=4.46 \text{ \AA}$, $Z=8$.

Difracción de rayos X: 3.03(10), 2.94(6), 2.23(5), 2.11(5), 2.07(4), 1.78(4), 1.69(4), 1.52(4), 8-20.

Propiedades físicas: compacto y en cristales prismáticos cortos. Color blanco a amarillo bronce, raya gris, brillo metálico. Clivaje {001} perfecto, fractura irregular. Frágil. D=2-3. Pe=8,4-8,6.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco castaño claro, R1-R2= 60,4-62,4 % (540nm), birreflectancia suave, anisotropía fuerte en tintes castaños. Se puede observar un maclado polisintético fino.

Análisis químicos: fue determinada con microsonda en muestras de la minas La Mejicana, La Rioja; de Capillitas, Catamarca; y del prospecto Fátima, Salta:

	1	2	3	4	5	
Au	34,2	34,57	37,5	36,19	43,59	1- La Mejicana, La Rioja
Ag	6,2	7,91	3,3	4,87	-	2- Capillitas, Catamarca
Cu	0,03	0,28	-	-	-	3- Fátima, Salta
Te	59,1	57,23	58,4	58,50	56,41	4- Cripple Creek, EEUU
Total	99,5	99,99	99,2	99,70	100,00	Anthony <i>et al.</i> (1990)
						5- teórico

Polimorfismo: dimorfa con calaverita.

Yacencia: en yacimientos epitermales.

Asociación: otros telururos como ser calaverita, petzita, stützita, hessita.

Localidades:

1- *Veta Upulungus, distrito La Mejicana, Famatina, La Rioja* (1). Distrito epitermal con compleja mineralogía. Asociada a otros telururos y a goldfieldita.

2- *Mina Capillitas, Catamarca* (2). Yacimiento polimetálico epitermal de compleja mineralogía. Asociada a goldfieldita, calcopirita, pirita, tennantita, estannita y hübnerita.

3- *Prospecto Fátima, distrito Organullo, Salta* (3). Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a petzita y a silvanita.

Bibliografía:

(1)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de y Topa, D., 1998. Los telururos de oro y plata de la mina La Mejicana, provincia de La Rioja, Argentina. 4° Reunión de Mineralogía y Metalogenia: 207-211. Bahía Blanca.

(2)- Márquez Zavalía, M. F. y Craig, J. R., 2000. Paragénesis de telururos de mina Capillitas, Catamarca, Argentina. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 7: 287-294. La Plata.

(3)- Paar, W., Sureda, R., Topa, D. y Brodtkorb, M. K. de, 2000. Los telururos de oro, krennerita, petzita y silvanita del prospecto Fátima, Distrito Minero Organullo, provincia de Salta. Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 6: 369-373. La Plata.

KRUPKAITA (KRUPKAITE)

PbCuBi₃S₆

Nombre: dado en 1974, por la localidad de Krupka, República Checa.

Datos cristalográficos: rómbico, mm2, Pb2₁ m, a=11.20, b=11.56, c=4.00 Å, Z=2.

Difracción de rayos X: 3.65(3), 3.59(2), 3.55(3), 3.16(3), 3.14(10), 2.84(4), 2.66(3), 1.97(3), 29-563.

Propiedades físicas: agregados microscópicos. D=3,5.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco crema, R1-R2= 46-49 % (546nm), pleocroismo y anisotropía mediana sin colores característicos.

Análisis químicos: fue determinada con microsonda en muestras del Cordón de los Galeses, Chubut, y de la mina Julio Verne, Salta:

	1(13)	2	3	4
Cu	6,02-7,29	5,13	5,95	5,83
Pb	16,10-19,43	14,5	19,4	19,01
Bi	53,38-59,02	60,2	59,8	57,51
Se	-	0,72	0,95	-
S	17,66-18,52	17,2	17,25	17,65
Total		97,81	103,2	100,00

1- Cordón de los Galeses, Chubut.

2- Mina Julio Verne, Salta

3- Krupka, República Checa. Anthony *et al.* (1990)

4- teórico

Yacencia: en yacimientos polimetálicos.

Asociación: con otros sulfuros de Cu y Bi.

Localidades:

- 1- *Cordón de los Galeses, Chubut (1)*. Manifestación hidrotermal. Asociada a calcopirita, pirita, oro y sulfosales de Bi (cuprobismutita, hodrushita). Fase asociada a gladita.
- 2- *Mina Julio Verne, Salta (2)*. Yacimientos polimetálicos de compleja mineralogía. Intercrecida y asociada con aikinita, emplectita y wittichenita, en mesostasis de tetraedrita.

Bibliografía:

- (1)- *Wiechowski, A., Ametrano, S. y Haller, M., 1996*. Paragénesis Cu- Au- Bi (Ag-Pb) en el Cordón de los Galeses, Cordillera Patagónica (43°30'LS). 3º Reunión de Mineralogía y Metalogénesis. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 265-272. La Plata.
- (2)- *Paar, W., Topa, D., Brodtkorb, M. K. de y Sureda, R., 2000*. Gladita PbCuBiS₉, hodrushita Cu₈ Bi₁₂ S₂₂, kawazulita Bi₂ Se Te₂, krupkaita PbCuBi₃ S₆, kuramita Cu₃ SnS₄, mohita Cu₂ SnS₃, vinciennita Cu₁₀ Fe₄ Sn(As,Sb)S₁₆, nuevos minerales en la veta polimetálica de Julio Verne, Salta. Mineralogía y Metalogénia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 6: 374-380. La Plata.

KRUTAITA (KRUTAITE)

CuSe₂

Nombre: dado en 1972, en homenaje a Tomas Kruta (1906-), mineralogista checo.

Datos cristalográficos: cúbico, 2/m $\bar{3}$, Pa3, a= 6.06 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.02(9), 2.71(10), 2.48(8), 1.83(6), 1.62(3), 1.32(3), 25-309.

Propiedades físicas: granos microscópicos. D=4.

Propiedades ópticas: color rosado, isótropo.

Análisis químicos: puede contener Ni y Co. Se analizó con microsonda en muestras del distrito Los Llantenes y del yacimiento Tumiñico, La Rioja:

	1	2	3	4	
Cu	21,5	15,2	20,6	28,69	
Ag	1,1	-	-	-	1- Distrito Los Llantenes, La Rioja
Co	6,3	-	4,8	-	2- Tumiñico, La Rioja
Ni	0,7	-	1,5	-	3- Petrovice, República Checa
Fe	0,2	11,7	0,6	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Hg	-	-	0,2	-	4- teórico
Se	70,2	72,2	69,5	71,31	
Total	100,0	99,2	97,2	100,00	

Polimorfismo y series: es isomorfa con trogtalita.

Yacencia: en yacimientos de Se.

Asociación: tyrrellita, trogtalita, umangita.

Localidades:

- 1- *Distrito Los Llantenes, La Rioja (1)*. Yacimientos epitermales de Se. Asociada a tyrrellita, trogtalita y umangita.
- 2- *Yacimiento Tumiñico, La Rioja (2)*. Yacimiento epidermal de Se. Asociada a tyrrellita, trogtalita y berzelianita. Se trata de una variedad ferrifera.

Bibliografía:

- 1- *Paar, W., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 1996*. Mineralogía de los yacimientos de selenio en La Rioja, Argentina.: krutaíta, tyrrellita y trogtalita de Los Llantenes. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 51 (4): 304-312.
- 2- *Paar, W. H., Topa, D., Roberts, A. C., Criddle, A., Amann, G. y Sureda, R. J., 2002*. The new mineral species brodtkorbita, Cu₂ HgSe₂, and the associated selenide assemblage from Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 40: 225-237.

KURAMITA (KURAMITE)

Cu₃SnS₄

Nombre: dado en 1979, por la localidad de las montañas de Kuramin, Uzbekistán.

Datos cristalográficos: tetragonal, 4 2m, I $\bar{4}2m$, a=5.54, c=10.75 Å, Z=2.

Difracción de rayos X: 3.13(10), 2.70(2), 2.44(1), 1.91(8), 1.64(6), 1.24(3), 1.11(4), 1.04(2), 30-494.

Propiedades físicas: granos microscópicos. D=4,5.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, R= 26,7% (589nm), parecido a mohita. Anisotropía en tonos pardo-verdosos.

Análisis químicos: fue determinada en muestras de la mina Julio Verne, Salta:

	1	2	3	4	
Cu	39,5	37,69	37,27	43,56	1- Julio Verne, Salta, var. 1
Fe	0,42	0,9	2,36	-	2- Julio Verne, Salta, var. 2
Zn	0,94	0,23	1,88	-	3- Kuramin, Uzbekistán
In	-	0,12	0,32	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
As	0,44	0,17	-	-	4- teórico
Sb	-	0,67	-	-	
Sn	31,1	35,15	30,12	27,13	
S	28,5	27,91	27,86	29,31	
Total	100,9	102,94	99,81	100,00	

Yacencia: en vetas hidrotermales.

Asociación: otros sulfuros de Sn y Cu, sulfosales de Bi, etc.

Localidades:

1- *Julio Verne, Salta (1)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Se presenta en inclusiones en tetraedrita asociada a pirita, bismutinita, emplectita y a tetraedrita.

Bibliografía:

1- Paar, W., Topa, D., Brodtkorb, M. K de y Sureda, R., 2000. Gladita $PbCuBi_5S_9$, hodrushita $Cu_8Bi_{12}S_{22}$, kawazulita Bi_2SeTe_2 , kupkaita $PbCuBi_3S_6$, kuramita Cu_3SnS_4 , mohita Cu_2SnS_3 , vinciennita $Cu_{10}Fe_4Sn(As,Sb)S_{16}$, nuevos minerales en la veta polimetálica de Julio Verne, Salta. Mineralogía y Metalogía. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 6: 374-380. La Plata.

LAUNAYITA (LAUNAYITE)



Nombre: en homenaje a Louis de Launay (1860-1936), estudiante francés de depósitos minerales.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2m$ or $2/m$. $a=42.6$, $b=8.04$, $c=32.3$ Å, $\beta=102^\circ5(45)'$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 3.45(100), 4.17(80), 2.92(80), 2.010(70), 3.40(60), 2.836(50), 3.97(30).

Propiedades físicas: algo fibroso, elongación paralela a [010]. Dos clivajes perfectos. Color gris plomo, raya negra y brillo metálico. D=2,5. Pe=5,83.

Propiedades ópticas: opaco, pleocroismo visible. R1-R2= 43,8-36,9 (546 nm), anisotropía fuerte.

Análisis químicos: fue obtenido por microsonda electrónica en muestra de El Quevar, Salta:

	a(3)	b	
Pb	46,9	47,1	
Sb	33,0	32,7	a- El Quevar, Salta
S	20,3	20,2	b- teórico
Total	99,2	100,0	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: se encuentra asociada a otras sulfosales de Pb-(Sb,As).

Localidades:

1- *El Quevar, Salta (1 y 2)*. Depósito epitermal de compleja mineralogía. Asociada a boulangerita, "plumosita" y robinsonita.

Bibliografía:

(1)- Robl, K., 2003. Miozäne Ag-Pb-Mineralisationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Ph.D. thesis, Universidad de Salzburgo, Austria. 262 pp.

(2)- Robl, K., 2009. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.

LAUTITA (LAUTITE)

CuAsS

Nombre: dado en 1881, por la localidad de Lautal, Alemania.

Datos cristalográficos: rómbico, mm2, Pna2₁, a=11.35, b=5.46, c=3.75 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.11(10), 3.09(9), 1.91(4), 1.89(2), 1.87(1), 1.61(1), 1.60(1), 25-1179.

Propiedades físicas: compacto y en cristales prismáticos cortos. Color y raya negros, brillo metálico. Clivaje {001}. Frágil. D=3-3,5. Pe=4,9.

Propiedades ópticas: opaco, color rosado, R1-R2= 30,2-31,4 % (540nm), birreflectancia y anisotropía débiles.

Análisis químicos: la composición teórica es 37,28 % de Cu, 43,92 % de As y 18,80 % de S.

Yacencia: en vetas hidrotermales.

Asociación: tenantita, calcopirita, sulfosales de Cu.

Localidades:

1- *Mina Julio Verne, Salta (1)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a tetraedrita y a minerales de Bi y de Sn.

Bibliografía:

(1)-*Sureda, R., Paar, W. y Brodtkorb, M. K. de, 1994*. Aikinita, benjaminita, emplectita, matildita y tetradimita en la paragénesis mineral bismutífera de la mina Julio Verne, prov. de Salta, Argentina. 7º Congreso Geológico Chileno, Actas 2: 1229-1233.

LILLIANITA (LILLIANITE)

Pb₃Bi₂S₆

Nombre: dado por la localidad de la mina Lillian, Colorado, EEUU.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Pbmm, a=13.54, b=20.45, c=4.10 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.52(10), 3.42(7), 3.01(6), 2.91(8), 2.78(6), 2.16(5), 2.07(6), 1.78(7), 29-763 (sin).

Propiedades físicas: compacto, granular, algunas veces fibroso-radiado. Color gris acero, raya negra, brillo metálico. Clivaje {100} bueno. D=2-3. Pe=7,0-7,2.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, R= 43,1% (540nm), birreflectancia suave, anisotropía entre gris claro y gris azulado.

Análisis químicos: puede contener selenio. Fue determinada en el yacimiento Oro del Sur, Mendoza; en el prospecto Sargent, Tierra del Fuego; y en Los Guindos, Córdoba:

	1 (5)	2 (9)	3	4	5	
Ag	4,97	7,69	0,73	5,03	-	1- Oro del Sur, Mendoza, var.1
Cu	0,06	0,89	0,17	0,14	-	2- Oro del Sur, Mendoza, var.2
Pb	33,97	23,89	43,3	31,49	50,46	
Fe	-	-	1,66	0	-	3- Sargent, Tierra del Fuego
Bi	45,12	48,70	33,2	46,51	33,93	4- Los Guindos, Córdoba
Sb	0,09	0,93	0,81	0	-	5- teórico
As	0,16	0,94	0	-	-	
Se	-	-	6,08	0,01	-	
S	16,54	16,54	12,9	15,93	15,61	
Total	100,91	99,49	98,79	99,46	100,00	

Polimorfismo: forma una serie isomorfa con gustavita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales, en sulfuros masivos.

Asociación: sulfosales de Bi, de Cu o de Pb.

Localidades:

1- *Manifestación Oro del Sur, Mendoza (1)*. Yacimiento epitermal. Asociada a oro, electrum, calcopirita, pirita, esfalerita, arsenopirita, galena, tetraedrita, bismutina y molibdenita.

2- *Prospecto Sargent, Tierra del Fuego (2)*. Sulfuro masivo con mineralogía compleja. Asociada a pirita.

3- *Los Guindos, Córdoba (3)*. Skarn. Asociado con bismutinita, tetradimita, andorita y lillianita.

Bibliografía:

(1)- *Wiechowski, A. M., Brodtkorb, M. K. de y Donnari, E., 1996*. Lillianita- gustavita (sulfuros de Pb-Bi-Ag) de Oro del Sur, prov. de Mendoza. 3º Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales. Universidad Nacional de La Plata. Publicación 5: 299-301.

(2)- *Ametrano, S., Etcheverry, R. O. y Echeveste, H., 2000.* Lillianita selenífera y otros minerales portadores de Bi, Se y Ag en manifestaciones polimetálicas (SMV) de Tierra del Fuego, Argentina. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP. Publicación 6: 32-35.

(1)- *Sureda, R., Lira, R. y Colombo, F., 2006.* Gustavita $PbAgBi_3S_6-P2_1/c$, con los minerales de bismuto y plata en el "skarn" Los Guindos, Pampa de Olaen, Córdoba, Argentina ($31^{\circ}11'S/64^{\circ}33'W$). Revista Geológica de Chile, 33 (1): 141-159.

LINNEITA (LINNAEITE= LINNEITE)



Nombre: dado en 1845, en homenaje a Carolus Linnaeus (1707-1778) taxonomista sueco.

Datos cristalográficos: cúbico, $4/m \bar{3} 2/m$, Fd3m, $a=9.43\text{Å}$, $Z=8$.

Difracción de rayos X: 3.34(4), 2.83(10), 2.36(7), 1.93(3), 1.82(6), 1.67(8), 1.09(4), 1.04(6), 11-121.

Propiedades físicas: compacto, granular y en cristales octaédricos. Color y raya grises, brillo metálico. Clivaje {001} imperfecto, fractura irregular. $D=4,5-5,5$. $Pe=4,5-4,8$. Maclas según {111}.

Propiedades ópticas: opaco, color rosado, $R=43,6\%$ (540nm), isotropo.

Análisis químicos: puede contener Cu, Ni, y Fe.

Polimorfos y series: forma una serie con polidimita $NiNi_2S_4$.

Yacencia: en vetas hidrotermales, sulfuros masivos, yacimientos tipo SEDEX.

Asociación: galena, calcopirita, esfalerita y sulfuros de Ni o de Co.

Observaciones: Con anterioridad, se denominaba linneíta (en sentido amplio) al grupo de estos minerales que incluía siegenita $(Ni,Co)_3S_4$ y polidimita $NiNi_2S_4$.

Localidades:

1- *Mina La Esperanza, Iruya, Salta (1).* Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Se encuentra reemplazada por millerita por lo que debe considerarse linneíta s.l.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, 1963.* Estudio de la mineralización del yacimiento La Esperanza, prov. de Salta. 2° Jornadas Geológicas Argentinas, Actas 1: 25-53.

LUZONITA (LUZONITE)



Nombre: dado en 1874, por la localidad de Luzon, Filipinas.

Datos cristalográficos: tetragonal, $42m$, $I42m$, $a=5.33$, $c=10.57\text{Å}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 3.05(10), 1.86(9), 1.59(7), 1.58(6), 1.32(5), 1.20(6), 1.08(6), 1.07(5), 10-450 (sin).

Propiedades físicas: compacto, granular, también en cristales maclados según {112}. Color castaño rojizo, raya negra, brillo metálico. Clivaje {101} bueno, {100} distinguible, fractura concooidal a irregular. Frágil. $D=3,5$. $Pe=4,4-4,6$.

Propiedades ópticas: opaco, color rosado-amarillento, $R1-R2=24,4-27,0\%$ (540nm). Pleocroismo fuerte entre rosado y rosado-amarillento, anisotropía fuerte entre castaños y anaranjados.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda en muestras del distrito La Mejicana, La Rioja:

	1 (4)	2	3	
Cu	47,52	48,32	48,42	1- La Mejicana, La Rioja
Fe	0,48	-	-	2- Mancayan, Filipinas
As	13,57	17,35	19,02	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Sb	7,72	1,48	-	3- teórico
S	30,82	32,85	32,56	
Total			100,00	

Polimorfismo y series: es isomorfa con famatinita =stibioluzonita y dimorfa con enargita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales, frecuentemente epitermales.

Asociación: enargita, stibioluzonita, tetraedrita, tennantina, calcopirita, pirita.

Observaciones: como se puede observar en famatinita, los análisis químicos demuestran una serie isomorfa completa. Se puede denominar luzonita a la variedad con $As > Sb$.

Localidades:

1- *Distrito La Mejicana, La Rioja (1 y 2)*. Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Asociada a famatinita=stibioluzonita, tetraedrita, tennantita, calcopirita y colusita.

2- *Mina Capillitas, Catamarca (3 y 4)*. Yacimiento hidrotermal de compleja mineralogía.

Además, fue analizada semicuantitativamente por escaneo con microsonda: a) una luzonita plumbífera en San Francisco de los Andes, San Juan, asociada a calcosina, covellina, conicalcita y olivenita (5) y b) una luzonita ferrífera en la mina Las Picazas, Mendoza, asociada a covellina y escorodita (6)

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 1993*. New data on the mineralogy of the Upulungus mine, La Mejicana District, Sierra de Famatina, Argentina. En: .P.Fenoll Hach-Alí, Torres Ruiz and Gervilla, F. (Eds) Current research in Geology Applied to Ore Deposits: 57-59.

(2)- *Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 2002*. Nuevos hallazgos mineralógicos en la mina La Mejicana, La Rioja. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 43-49. Buenos Aires.

(3)- *Marquez Zavalía, M. F., 1990*. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 344-347. San Juan.

(4)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009*. Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.

(5)- *Malvicini, L., 1969*. Luzonita plumbífera de San Francisco de los Andes, provincia de San Juan, República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 24 (2): 127-131.

(6)- *Dristas, J. y Deguillen, A., 1979*. Hallazgo de luzonita ferrífera en la mina Las Picazas (mina Río Diamante), departamento San Rafael, Mendoza, República Argentina. 7° Congreso Geológico Argentino, Actas 2: 291-298.

MACKINAWITA (MACKINAWITE)

Nombre: dado en 1962, por la mina Mackinaw, EEUU.

Datos cristalográficos: tetragonal, 4/m 2/m 2/m, P4/nmm, a=3.68, c=5.03 Å, Z=2.

Difracción de rayos X: 5.03(10), 2.97(8), 2.31(8), 1.84(4), 1.81(8), 1.73(4), 1.24(4), 1.06(6), 15-37.

Propiedades físicas: granular, de tamaño microscópico. Color gris bronce, raya negra, brillo metálico. Clivaje {001} bueno.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco rosado. R₂=40,05% y R₁=16%. Pleocroismo fuerte entre rosado claro y mediano, anisotropía fuerte entre blanco y gris castaño.

Análisis químicos: puede contener trazas de Cu, Ni, Co.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales, en pórfidos cupríferos, en yacimientos asociados a rocas ultrabásicas.

Asociación: a veces, como desmezcla en calcopirita, junto a cubanita.

Localidades: fue localizada en varios yacimientos. Entre otros:

1- *Mina Salamanca, Mendoza (1)*. Yacimiento relacionado a rocas ultrabásicas. Como desmezcla en calcopirita, a veces asociada a cubanita.

2- *Paramillos de Uspallata, Mendoza (2)*. Pórfiro cuprífero. Como desmezcla en calcopirita, a veces junto a cubanita, dentro de inclusiones en piritita.

3- *Mina Aguilar, Jujuy (3)*. Yacimiento tipo SEDEX metamorfozado, de compleja mineralogía. Se encuentra como desmezclas en calcopirita, a veces con cubanita.

4- *La Colorada, Mendoza (4)*. Brecha hidrotermal. Como desmezcla en calcopirita, junto a cubanita, en paragénesis de arsenopirita, pirrotina y calcopirita.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, 1972*. El yacimiento Salamanca, ejemplo de depósito "hidrotermal" de Cu-Ni. 1° Congreso Hispano-americano de Geología Económica, Actas A4-1: 1001-1011. España.

(2)- *Brodtkorb, M. K. de*. Comunicación personal.

(3)- *Brodtkorb, M. K. de, Lanfranco J. y Sureda, R., 1978*. Asociaciones minerales y litologías del yacimiento Aguilar, prov. de Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 277-298.

(4)- *Brodtkorb, M. K. de, 1976*. La mineralización de la brecha "La Colorada", Yalguaraz, prov. de Mendoza, y su comparación con otras manifestaciones similares. 1° Congreso Geológico Chileno, Actas E: 115-124. Santiago.

MARCASITA (MARCASITE)

Nombre: de origen arábico, dado a minerales similares a pirita.

Datos cristalográficos: rómbico, $2/m\ 2/m\ 2/m$, Pnnm, $a=4.44$, $c=3.58\ \text{Å}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 3.43(7), 2.71(3), 2.69(10), 2.41(4), 2.31(3), 1.91(3), 1.75(5), 1.59(2), 24-74.

Propiedades físicas: granular, cristales tabulares según {010}, maclas según {101}. Color amarillo bronce pálido, más claro en fractura fresca. Raya gris a negra, brillo metálico. Clivaje {101} distinguible, fractura imperfecta. $D=6-6,5$. $Pe=4,89$.

Propiedades ópticas: opaco, color amarillo pálido, $R1-R2= 48,6-55,5\ \%$ (540nm), pleocroismo suave amarillo pálido a amarillo pálido con tinte azulado, anisotropía fuerte entre amarillo y azul verdoso.

Análisis químicos: la composición teórica es de 46,55 % de Fe y 53,45 % de S.

Polimorfismo y series: dimorfo con pirita.

Yacencia: es común en yacimientos hidrotermales de baja temperatura, en sedimentos, y como reemplazo de fósiles.

Asociación: pirita, sulfuros de Cu, galena, esfalerita, etc., generalmente tardío en la depositación mineral.

Alteración: en condiciones húmedas, se altera fácilmente a sulfatos de Fe. Por otra parte, se presenta como producto de oxidación de pirrotina, junto al "producto intermedio" de Ramdohr, y forma, frecuentemente, "bird eyes".

Localidades: se mencionan las más conspicuas. Es frecuente en pequeñas cantidades en numerosos yacimientos.

- en vetas hidrotermales:

1- *Mina Pirquitas, Jujuy (1)*. Yacimiento estanno-argentífero, de compleja mineralogía. Asociada a wurtzita y minerales de Ag.

2- *Mina Julio Verne, Salta (2)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a pirita y a melnikovita.

3- *Mina Pan de Azúcar, Jujuy (3)*. Yacimiento epitermal. Asociada a galena, esfalerita y wurtzita.

4- *Mina Capillitas, Catamarca (4)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a varios minerales, en forma de costras, y como alteración de pirrotina.

5- *Distrito El Guaico, Córdoba (5)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a galena y a esfalerita.

- en yacimientos de tipo SEDEX y sulfuros masivos:

6- *Mina Aguilar, Jujuy (6)*. Yacimiento de Pb-Zn de compleja mineralogía. Asociada a galena y a esfalerita.

7- *Yacimiento Santa Elena, San Juan (7)*. Asociada a pirita, galena y a esfalerita.

- en areniscas cupro-uraníferas:

8- *Yacimiento Huemul, Mendoza (8)*. Asociada a calcopirita, galena y pechblenda.

Bibliografía:

(1)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1.13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.

(2)- Sureda, R., Paar, W. y Brodtkorb, M. K. de, 1994. Aikinita, benjaminita, emplectita, matildita y tetradimita en la paragénesis mineral bismutífera de la mina Julio Verne, prov. de Salta, Argentina. 7° Congreso Geológico Chileno, Actas 2: 1229-1233.

(3)- Svetliza, S. S. de, 1980. Estudio mineralógico y consideraciones genéticas del distrito minero Pan de Azúcar, dpto. Rinconada, prov. de Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 35 (3): 375-400.

(4)- Marquez Zavalía, M. F., 1990. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 344-347. San Juan.

(5)- Sureda, R. J., 1978. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, en la provincia de Córdoba, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 299-324.

(6)- Brodtkorb, M. K. de, Lanfranco, J. y Sureda, R. J., 1978. Asociaciones minerales y litología del yacimiento Aguilar, prov. de Jujuy, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 277-298.

(7)- Zappettini, E., Brodtkorb, M. K. de y Pezzutti, N., 1999. El distrito Santa Elena, San Juan. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 721-724. Buenos Aires.

(8)- Brodtkorb, M. K. de, 1966. Mineralogía y consideraciones genéticas del yacimiento Huemul, prov. de Mendoza. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 21(3): 165-179.

Nombre: dado en 1883, por la mina Matilde, Morococha, Perú.

Datos cristalográficos: según Fleischer y Mandarino, es hexagonal; mientras que para Strunz y Nickel, es trigonal $\bar{3}$, $P3m1$, $a=4.07$, $c=19.06 \text{ \AA}$, $Z=3$.

Difracción de rayos X: 6.31(3), 3.45(2), 3.30(8), 2.83(10), 2.03(5), 1.97(6), 1.71(3), 1.25(3), 24-1031.

Propiedades físicas: compacto, granular. Color gris oscuro, raya gris pálido, brillo metálico, fractura irregular. Frágil. $D=2.5$. $Pe=6.9$. Es frecuente su intercrecimiento íntimo con galena con una textura tipo Widmanstätten.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, $R1-R2= 42.8-48.4\%$ (540nm), birreflectancia suave, anisotropía mediana no colorida.

Análisis químicos: fue analizada en mina Julio Verne, Salta; en mina Pirquitas, Jujuy; en mina Ángela, Chubut; y en La Concordia, Salta:

	1	2	3(8)	4	5	
Ag	25,9	30,02	28,30	28,76	28,33	1- Mina Julio Verne, Salta
Cu	0,1	-	0,52	-	-	2- Mina Pirquitas, Jujuy
Pb	4,4	-	1,60	-	-	3- Mina Ángela, Chubut
Bi	52,7	50,14	53,52	54,50	54,84	
Te	0,2	-	0,2	-	-	4- Morococha, Perú,
Sb	0,2	2,78	-	-	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
S	14,0	17,06	16,16	17,24	16,83	5- teórico
Total	97,5	100,00	100,30	100,50	100,00	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales, polimetálicos.

Asociación: asociada generalmente a galena y a otros minerales de Bi.

Observaciones: Strunz había considerado a la schapbachita como la fase hexagonal de alta temperatura; dicho mineral no existe en la naturaleza.

Localidades:

1- *Julio Verne, Salta.* (1). Yacimiento de compleja mineralogía. Asociada a galena.

2- *Mina Pirquitas, Jujuy* (2). Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Asociada a galena.

3- *Mina Ángela, Chubut.* (3) Yacimiento de compleja mineralogía. Asociada a galena.

Bibliografía:

(1)- *Sureda, R. J., Paar, W. y Brodtkorb, M. K. de, 1994.* Aikinita, benjaminita, emplectita, matildita y tetradimita de la paragénesis mineral bismutífera de la mina Julio Verne, provincia de Salta, Argentina. 7° Congreso Geológico Chileno, Actas 2: 1229-1233.

(2)- *Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996.* Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.

(3)- *Arizmendi, A., Brodtkorb, M. K. de y Bernhardt, H. J., 1996.* Paragénesis mineral de la mina Ángela, Gastre, provincia del Chubut. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 1-7.

MAUCHERITA (MAUCHERITE)

Ni₁₁As₈

Nombre: dado en 1913, en homenaje a Wilhelm Maucher (1879-1930) comerciante de minerales alemán.

Datos cristalográficos: tetragonal, 422, $P4_12_12$, ó $P4_32_12$, $a=6.87$, $c=21.82 \text{ \AA}$, $Z=4$.

Difracción de rayos X: 2.69(9), 2.01(10), 1.71(10), 1.45(5), 1.21(6), 1.13(4), 1.11(5), 1.08(5), 8-85.

Propiedades físicas: compacto, granular. Color y raya grises, brillo metálico. Fractura irregular. $D=5$. $Pe=8.0$.

Propiedades ópticas: opaco, color rosado, $R1-R2= 48.4-50.8\%$ (540nm), anisotropía suave.

Análisis químicos: la composición teórica es 51,85% de Ni y 48,15% As.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales de la paragénesis Ni-Co.

Asociación: niquelina, rammelsbergita.

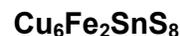
Localidades:

1- *Mina San Santiago, La Rioja* (1). Yacimiento hidrotermal de Ni y U. Asociada a niquelina.

2- *Yacimiento La Niquelina, Salta* (2). Yacimiento hidrotermal. Asociada a niquelina, gersdorffita, calcopirita y millerita.

Bibliografía:

- (1)- *Brodtkorb, M. K. de, 1969.* Estudio de la mineralización del yacimiento San Santiago, prov. de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 24 (3): 183-190.
- (2)- *Brodtkorb, M. K. de, 1973.* Estudio de la mineralización del yacimiento La Niquelina, prov. de Salta, y un análisis comparativo de sus posibles relaciones con los depósitos Romacruz y Esperanza. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 28 (4): 364-368.

MAWSONITA (MAWSONITE)

Nombre: dado en 1965, en homenaje a Douglas Mawson (1882-1958), geólogo australiano.

Datos cristalográficos: tetragonal, $\bar{4}2m$, P $\bar{4}m2$, a=760, c=5.36 Å, Z=1.

Difracción de rayos X: 5.38(1), 4.38(1), 3.10(10), 2.87(1), 2.69(1), 1.90(6), 1.62(2), 1.10(1), 30-486.

Propiedades físicas: granos de tamaño microscópico. D=3,5. Magnético.

Propiedades ópticas: opaco, color castaño anaranjado, más claro que la estannoidita. R1-R2= 20,6-23,0 % (540nm), pleocroismo entre anaranjado y castaño anaranjado, anisotropía entre amarillo y azul.

Análisis químicos: la composición teórica es 43,91% de Cu, 12,87% de Fe, 13,67% de Sn y 29,55% de S.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: bornita, calcopirita, estannoidita.

Localidades:

1- *Mina Capillitas, Catamarca (1 y 2).* Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Se encuentra incluida en tennantita, junto a bornita, calcopirita, estannoidita, germanita y a renierita.

2- *Distrito La Mejicana, La Rioja (3).* Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Asociada a calcopirita, enargita y tetraedrita.

3- *Mina Julio Verne, Salta (4).* Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a pirita, tetraedrita, bornita y esfalerita.

4- *Mina El Quevar, Salta (5).* Con los conocimientos actuales sobre mawsonita, se puede asignar la "variedad 2" a este mineral.

Bibliografía:

(1)- *Marquez Zavalía, M. F., 1990.* Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 344-347. San Juan.

(2)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009.* Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.

(3)- *Losada Calderón, A. y Bloom, M. S., 1990.* Geology, paragénesis and fluid inclusion studies of a high sulfidation epithermal/porphyry system, Nevados del Famatina District, La Rioja Province, Argentina. Pacific Rim Conference 90. The Australian Institute of Mining and Metallurgy, 2: 457-464. Brisbane, Australia

(4)- *Sureda, R. J., Paar, W. y Brodtkorb, M. K. de, 1994.* Aikinita, benjaminita, emplectita, matildita y tetradimita de la paragénesis mineral bismutífera de la mina Julio Verne, provincia de Salta, Argentina. 7° Congreso Geológico Chileno, Actas 2: 1229-1233.

(5)- *Brodtkorb, M. K. de y Ametrano, S., 1978.* Contribución al conocimiento mineralógico del yacimiento El Quevar, provincia de Salta. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 9 (3-4): 75-87.

MELONITA (MELONITE)

Nombre: dado en 1866, por la mina Melones, California, EEUU.

Datos cristalográficos: hexagonal, $\bar{3}2/m$, P $\bar{3}m1$, a=3.86, c=5.27 Å, Z=1.

Difracción de rayos X: 2.82(10), 2.06(5), 1.92(5), 1.59(2), 1.55(6), 1.23(2), 1.08(2), 8-4.

Propiedades físicas: pequeños granos. Color rojizo, se empaña a castaño, raya gris oscuro, brillo metálico. Clivaje {0001} perfecto. D=1-1,5. Pe= 7,4-7,7.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, R1-R2= 57,7-59,8 % (540nm), anisotropía moderada.

Análisis químico: fue analizada por microsonda electrónica en muestras del yacimiento Las Águilas, San Luis, y de la mina Capillitas, Catamarca:

	1	2	3	4
Ni	10,52	14,08	11,3	18,70
Cu	-	0,32	-	-
Ag	-	0,33	-	-
Fe	-	0,41	-	-

- 1- Yacimiento Las Águilas, San Luis
 2- Mina Capillitas, Catamarca
 3- Strathcona, Canadá,

Te	60,76	78,04	65,2	81,30	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Sb	-	0,46	-	-	4- teórico
Bi	18,62	-	14,4	-	
Pd	9,78	-	7,4	-	
Pt	0,05	-	3,7	-	
S	-	0,13	-	-	
Total	99,73	93,77	102,0	100,00	

Polimorfismo y series: forma una serie con la merenskyita.

Yacencia: en yacimientos epitermales, en rocas ultrabásicas.

Asociación: en yacimientos epitermales, otros telururos; en rocas ultrabásicas asociada a minerales de Ni, platinoideos.

Localidades:

1- Las Águilas, San Luis (1 y 2). Yacimiento relacionado a rocas ultrabásicas. Asociada a telurobismutita y a cubanita.

2- Mina Capillitas, Catamarca (3). Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a goldfieldita, stützita y a telurio.

3- Prospecto Fátima, distrito Organullo, Salta (4). Asociada a goldfieldita y a telururos de Au y Ag.

Bibliografía:

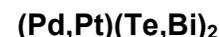
(1)- Guervilla, F, Fenoll Hach-Alí, P., Acevedo, R. D., Carrillo, R. y Sañalúa, J., 1994. Minerales de Pd, Pt, y Au del Yacimiento de Ni-Cu de Las Águilas (provincia de San Luis). 2° Jornada de Mineralogía, Petrografía y Metalogénesis de rocas ultrabásicas. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 3: 517-521. La Plata.

(2)- Mogessie, A., Hauzenberger, Ch., Hoinkes, G., Felfernig, A., Stumpf, E., Bjerg, E. y Kostadinoff, J., 2000. Genesis of platinum group minerals in the Las Águilas mafic-ultramafic rocks, San Luis Province, Argentina: textural, chemical and mineral evidence. *Mineralogy and Petrology*, 68: 85-114.

(3)- Márquez Zavalía, M. F. y Craig, J. R., 2000. Paragénesis de telururos de mina Capillitas, Catamarca, Argentina. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogénesis. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 7: 287-294. La Plata.

(4)- Paar, W., Sureda, R., Topa, D. y Brodtkorb, M. K. de, 2000. Los telururos de oro y plata, krennerita, petzita y silvannita, del prospecto Fátima, distrito minero Organullo, Salta. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogénesis. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 7: 369-373. La Plata.

MERENSKYITA (MERENSKYITE)



Nombre: dado en 1966, en homenaje a Hans Merensky (1871-1952), geólogo sudafricano.

Datos cristalográficos: hexagonal, 3m, P3m1, a=3.84, c=5.26 Å, Z=1.

Difracción de rayos X: 2.87(10), 2.06(9), 2.01(9), 1.65(8), 1.53(7), 1.44(7), 1.28(8), 1.17(7), 1.08(7), 29-970(sin).

Propiedades físicas: granos de tamaño microscópico. D=3,5.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, R1-R2= 66,6-68,2 % (540nm), birreflectancia suave, anisotropía moderada.

Análisis químicos: fue determinada con microsonda electrónica en el yacimiento Las Águilas, San Luis:

	1	2	3	4	5	6	7
Bi	7,37	8,66	8,63	6,51	18,15	11,24	15,1
Pd	17,38	13,91	18,87	23,31	22,84	24,12	33,2
Pt	0	7,15	0,49	0	0	0	-
Ni	6,97	6,42	4,57	2,85	0,57	1,13	-
Te	67,64	64,76	65,61	66,64	45,98	60,49	56,3
Fe	-	-	1,37	0,58	1,72	1,20	-
S	-	-	0,46	0	0,84	0	-
Total	99,36	100,90	100,00	99,89	100,10	99,66	104,6

1- Las Águilas, San Luis. Sin Pt *

2- Las Águilas, San Luis. Con Pt*

3-6 Las Águilas, San Luis. Variaciones de la fase Pd-Te-Bi-Ni **

7- Mina Rustenburg, Sudáfrica. Anthony *et al.* (1990)

Polimorfismo y series: forma una serie con melonita.

Yacencia: en segregaciones de sulfuros de Cu-Fe-Ni, en rocas ultrabásicas.

Asociación: asociada a otros minerales del grupo del Pt, pirrotina, pentlandita.

Localidades:

1- *Yacimiento Las Águilas, San Luis (1, 2, 3 y 4).* Yacimiento relacionado a rocas ultrabásicas; localizada en una norita rica en sulfuros y espinelos crómicos. Asociada a pentlandita y a pirrotina.

Bibliografía:

(1)- *Guervilla, F, Fenoll Hach-Alí, P., Acevedo, R. D., Carrillo, R. y Sabalúa, J., 1994.* Minerales de Pd, Pt, y Au del Yacimiento de Ni-Cu de Las Águilas (provincia de San Luis). 2° Jornada de Mineralogía, Petrografía y Metalogénesis de rocas ultrabásicas. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 3: 517-521. La Plata*

(2)- *Bjerg, E. A., Kostadinoff, J., Mogessie, A., Hoinkes, G., Stumpfl, E. F. y Hautzenberger, Ch., 1966.* La faja de rocas ultramáficas de las Sierras de San Luis: nuevos hallazgos de minerales del grupo del platino. 3° Jornada de Mineralogía, Petrografía y Metalogénesis de rocas ultrabásicas. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 303-310. La Plata.

(3)- *Mogessie, A., Hautzenberger, Ch., Hoinkes, G., Felfernig, A., Bjerg, E. A. y Kostadinoff, J., 1998.* Origin of platinum group minerals in the Las Águilas mafic-ultramafic intrusion, San Luis Province, Argentina. 4° Reunión de Mineralogía y Metalogénesis. Universidad Nacional del Sur: 285-289. Bahía Blanca.

(4)- *Mogessie, A., Hauenberger, Ch., Hoinkes, G., Felfernig, A., Stumpfl, E., Bjerg, E. y Kostadinoff, J., 2000.* Genesis of platinum group minerals in the Las Águilas mafic-ultramafic rocks, San Luis Province, Argentina: textural, chemical and mineral evidence. *Mineralogy and Petrology*, 68 :85-114. **

METACINNABARITA (METACINNABAR)

HgS

Nombre: dado en 1870, por su relación con cinabrio.

Datos cristalográficos: cúbico, $4 \bar{3}m$, $F4 \bar{3}m$, $a=5.87 \text{ \AA}$, $Z=4$.

Difracción de rayos X: 3.41(10), 2.95(4), 2.09(8), 1.78(7), 1.70(2), 1.36(3), 1.20(3), 1.14(3), 22-729.

Propiedades físicas: compacto. Color gris negruzco, raya negra, brillo metálico. Fractura irregular. Frágil. Presenta maclado lamelar. $D=3$. $Pe=7,5-7,7$.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, $R=25,6\%$ (540nm), isótropo.

Análisis químicos.: la composición teórica es 86,22 % de Hg y 13,78% de S.

Polimorfismo y series: trimorfo con cinabrio e hipercinabrio.

Yacencia: común en yacimientos de Hg.

Asociación: cinabrio.

Localidades:

1- *Distrito Los Llantenes, La Rioja (1 y 2).* Yacimientos de Se, de compleja mineralogía. Asociada a cinabrio, hematita, umangita, tiemannita y oro.

Observaciones: onofrita, nombre en desuso de una variedad selenífera de metacinnabarita.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, Gay, H. y Sureda, R. J., 1990.* Polymetallic selenide-sulfide minerals of the Los Llantenes Mining District, La Rioja, Argentina. Proceedings of 8° IAGOD Symposium: 119-125. Ottawa, Canadá.

(2)- *Paar, W., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 1996.* Mineralogía de los yacimientos de selenio en La Rioja, Argentina. Krutaíta, tyrrellita y trogtalita de Los Llantenes. Revista Asociación Geológica Argentina, 51

(4): 304-312.

MIARGIRITA (MIARGYRITE)

AgSbS₂

Nombre: dado en 1829, por menos y plata en griego, lo cual señala que contiene menos Ag que otras sulfosales de Ag.

Datos cristalográficos: monoclinico, $C2$, $a=12.82$, $b=4.41$, $c=13.19 \text{ \AA}$, $\beta=98.6^\circ$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 3.44(8), 3.19(3), 3.10(2), 2.89(10), 2.75(7), 2.01(4), 1.97(3), 1.91(2), 19-1137 (sin).

Propiedades físicas: compacto, también en cristales tabulares estriados. Color gris oscuro a negro, raya color rojo guinda, brillo adamantino a metálico. Clivaje {010} imperfecto. Fractura subconcooidal. $D=2,5$. $Pe=5,2-5,3$.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco celeste, R1-R2= 27,4-40,0 % (540nm), birreflectancia entre blanco grisáceo y gris celeste, anisotropía fuerte enmascarada por reflejos internos rojos.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en muestras de mina Pirquitas, Jujuy, y de El Quevar, Salta:

	1 (8)	2(8)	3	4	
Ag	37,59	37,28-38,03	37,06	36,72	1- Mina Pirquitas, Jujuy
Cu	0,24	0-0,50	-	-	2- El Quevar, Salta
Sb	39,17	38,08-41,28	41,13	41,45	3- St.Andreasberg, Alemania
As	0,42	0-0,94	0,79	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Bi	0,69	0-3,67	-	-	4- teórico
S	21,52	20,44-21,73	21,50	21,83	
Total	99,63		100,48	100,00	

Yacencia: en depósitos hidrotermales, en especial argentíferos.

Asociación: pirargirita, freibergita, galena, minerales de Sn.

Localidades:

1- *Mina Pirquitas, Jujuy (1)* Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía Asociada a pirargirita. Minerales de Sn.

2- *Mina La Peregrina, distrito Co. Negro, La Rioja (2)*. Yacimiento argentífero. Asociada a proustita y a pirargirita.

3- *Yacimiento El Quevar, Salta (3)*. Yacimiento epitermal. Asociada a galena, pirargirita, sulfosales de Pb y/o Ag.

Bibliografía:

(1)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3:141-158.

(2)- Schalamuk, I. B. y Logan, A. V., 1994. Polymetallic Ag-Te bearing paragenesis of the Cerro Negro district, Famatina range, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 32: 657-670.

(3)- Robl, K., 2009. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.

MIHARAITA (MIHARAITE)



Nombre: dado en 1980, por la mina Mihara, Okayama, Japón.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m o mm2, Pb2, m, a=10.88, b=12.00, c=3.87 Å, Z=2.

Difracción de rayos X: 3.25(3), 3.11(3), 3.03(10), 3.00(7), 2.70(3), 2.64(3), 2.18(5), 1.94(7), 33-461.

Propiedades físicas: granos de tamaños microscópicos. D=4.

Propiedades ópticas: opaco, color castaño claro, al lado de wittichenita, algo rosado, R1-R2= 31,7-32,6 % (589nm), anisotropía suave.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en material de mina Ángela, Chubut, y de Cerro Áspero, Córdoba:

	1(3)	2	3	4	
Cu	26,66	28,24	29,34	27,67	1- Mina Ángela, Gastre, Chubut
Ag	0,03	-	0,27	-	2- Cerro Áspero, Córdoba
Pb	22,24	22,72	22,38	22,56	3- Mina Mihara, Japón
Fe	6,51	6,05	6,08	6,08	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Bi	23,04	22,75	20,58	20,75	4- teórico
As	0,60	-	-	-	
S	21,60	20,60	21,21	20,94	
Total	100,68	100,36	99,86	100,00	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: otros sulfuros y sulfosales de Pb y Bi.

Localidades:

1- *Mina Ángela, Chubut (1)*. Yacimiento polimetálico. Como inclusiones en galena, junto a wittichenita y a aikinita.

2- *Cerro Áspero, Córdoba (2)*. Yacimiento wolframífero. Asociada a calcopirita, wittichenita y estannoidita.

Bibliografía:

(1)- *Arizmendi, A., Brodtkorb, M. K. de y Bernhardt, H. J., 1996*. Paragénesis mineral de la mina Ángela, Gastre, provincia del Chubut. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 1-7.

(2)- *González Chiosa, S., Wiechowski, A. y Brodtkorb, M. K. de, 2002*. Determinaciones mineralógicas en la fase de sulfuros del distrito minero Cerro Áspero, Sierras Pampeanas, Córdoba. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 169-172. Buenos Aires.

MILLERITA (MILLERITE)

NiS

Nombre: dado en 1845, en homenaje a William H. Miller (1801-1880), mineralogista inglés.

Datos cristalográficos: hexagonal, $\bar{3} 2/m, R \bar{3}m$, $a=9.62$, $c=3.15 \text{ \AA}$, $Z=9$.

Difracción de rayos X: 4.81(6), 2.95(4), 2.78(10), 2.51(7), 2.23(6), 1.96(9), 1.82(5), 1.74(4), 12-41.

Propiedades físicas: compacto y en cristales agrupados radialmente. Color amarillo bronce, iridiscente, raya negra verdosa, brillo metálico. Clivaje $\{10 \bar{1}1\}$, $\{01 \bar{1}2\}$ perfectos. $D=3-3,5$. $Pe=5,3-5,5$.

Propiedades ópticas: opaco, color amarillo, $R1-R2= 52,9-54,8\%$ (540nm), birreflectancia mediana, anisotropía amarillo claro a castaño.

Análisis químicos: la composición teórica es 64,67% de Ni y 35,33% de S.

Yacencia: como mineral primario y también secundario en paragénesis de Ni. Reemplaza a sulfuros ricos en Ni en rocas serpentinizadas. Como finas agujas en calizas y dolomías.

Asociación: otros minerales de Ni.

Alteración: suele ser producto de alteración de otros minerales de Ni.

Localidades:

1- *Mina Esperanza, Iruya, Salta (1)*. Yacimiento polimetálico. Reemplaza a linneíta s.l. y a calcopirita.

2- *La Niquelina, Salta (2)*. Yacimiento hidrotermal. Reemplaza a maucherita y se presenta asociada a calcopirita.

3- *San Santiago, La Rioja (3)*. Yacimiento hidrotermal. Reemplaza a "bravoíta" y se encuentra asociada a calcopirita.

4- *El Sapo norte, Córdoba (4)*. En xenolitos ultramáficos.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, 1963*. Estudio de la mineralización del yacimiento La Esperanza, prov. de Salta. 2° Jornadas Geológicas Argentinas, Actas 1: 25-53. Salta.

(2)- *Brodtkorb, M. K. de, 1973*. Estudio de la mineralización del yacimiento La Niquelina, prov. de Salta, y un análisis comparativo de sus posibles relaciones con los depósitos Romacruz y Esperanza. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 28 (4): 364-368.

(3)- *Brodtkorb, M. K. de, 1969*. Estudio de la mineralización del yacimiento San Santiago, prov. de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 24 (3): 183-190.

(4)- *Galliski, M. A. y Marquez Zavalía, M. F., 1991*. Millerita: su formación como subproducto de la carbonatación de xenolitos ultramáficos. 1° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 2: 405-410.

MOHITA (MOHITE)

Cu_2SnS_3

Nombre: dado en 1982, en homenaje a Günter Moh (1929-1993), mineralogista alemán.

Datos cristalográficos: triclinico, pseudomonoclinico, $P1$, $a=6.64$, $b=11.51$, $c=19.93$, $\alpha=90^\circ$, $\beta= 109,75^\circ$, $\gamma=90^\circ$, $Z=12$.

Difracción de rayos X: 3.66(1), 3.34(1), 3.13(10), 2.82(1), 2.72(2), 2.63(1), 2.44(2), 1.92(7), 35-684.

Propiedades físicas: granos microscópicos. $D=4,5$.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, $R= 25,5 \%$ (540nm), anisotropía mediana en tonos pardo-pardo verdosos. Presenta maclas polisintéticas típicas.

Análisis químico: fue determinada por microsonda electrónica en muestras de la mina Julio Verne, Salta:

	1(3)	2	3	
Cu	37,5	37,69	37,16	1- Mina Julio Verne, Salta
Fe	0.92	-	-	2- Mina Kochbulak, Uzbekistán

Zn	0,23	-	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
In	0,15	-	-	3- teórico
As	0,17	-	-	
Sb	-	0,67	-	
Sn	34,6	35,15	34,71	
S	27,7	27,91	28,13	
Total	101,27	101,42	100,00	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: otros minerales con Sn, tetraedrita.

Localidades:

1-Mina Julio Verne, Salta (1). Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Se presenta en inclusiones de 20-80 µm en tetraedrita, en paragénesis con pirita, bismutinita, stibioluzonita, emplectita y wittichenita.

Bibliografía:

(1)- Paar, W., Topa, D., Brodtkorb, M. K. de y Sureda, R., 2000. Gladita $PbCuBi_5S_9$, hodrushita $Cu_8Bi_{12}S_{22}$, kawazulita Bi_2SeTe_2 , kupkaita $PbCuBi_3S_6$, kuramita Cu_3SnS_4 , mohita Cu_2SnS_3 , vinciennita $Cu_{10}Fe_4Sn(As,Sb)S_{16}$, nuevos minerales en la veta polimetálica de Julio Verne, Salta. En: Schalamuk, I. B., Brodtkorb, M. K. de y Etcheverry, R. (Eds.) Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 6: 374-380. La Plata.

MOLIBDENITA (MOLYBDENITE)

MoS₂

Nombre: dado en 1807, del griego *molybdos*, plomo.

Datos cristalográficos: el polimorfo 2H₁ es hexagonal = P6₃mmc, 6/m 2/m 2/m con a=3.160, c= 12.295 Å, Z=2; y el polimorfo 3R es rómbico = R3m con a= 3.16, c=18.33 Å, Z=3.

Difracción de rayos X: en Anthony *et al.* (1990):

Polimorfo 2H₁ = 6.15(100), 2.74(16), 2.277(45), 2.05(14), 1.83(25), 1.58(12), 1.54(12),

Polimorfo 3R = 6,09(100), 2,71(70), 2,63(60), 2,34(60), 2,19(60), 1,58(70), 1,53(70),

Propiedades físicas: cristales hexagonales, tabulares según {0001}. Color y raya grises plomo, brillo metálico. Clivaje {0001} perfecto. Flexible. D=1-1,5. Pe=4,6-4,7.

Propiedades ópticas: opaco, el color depende del fuerte pleocroismo, entre blanco a gris oscuro con tinte violado, R1-R2= 21,3-45,5 % (540nm), anisotropía fuerte entre gris claro a oscuro con tintes azules.

Análisis químico: puede contener renio(1).

Polimorfismo y series: tiene dos politipos, molibdenita-2H₁ (hexagonal) y molibdenita 3R (rómbica), y un polimorfo jordisita (amorfo).

Yacencia: en pórfidos de molibdeno y de cobre, en yacimientos hidrotermales, en vetas de cuarzo, en pegmatitas.

Asociación: minerales de cobre, oro, bismuto, también wolframita, fluorita.

Alteración: a ferrimolibdita.

Localidades:

a- en los pórfidos molibdeno- cupríferos de

1- La Estrechura, La Rioja (2)

2- La Voluntad, Neuquén (3)

como accesorio en pórfidos cupríferos cuya paragénesis y bibliografía se encuentra en calcopirita, por ejemplo:

- Taca Taca Bajo, Salta

- La Alumbreira, Catamarca,

- Agua Rica, Catamarca

- Pachón, San Juan

- Yalguaraz, Mendoza

- San Jorge, Mendoza

- Paramillos de Uspallata, Mendoza

- Campana Mahuida, Neuquén

b- en cuerpos graníticos

3- Valle de Chita, San Juan (4). En zonas de greisen.

4- *Distrito Cerro Áspero, Córdoba (5)*. Diferentes tipos de yacimientos. Asociada a wolframita, calcopirita y a bismutinita.

c- en pegmatitas y como nidos en reventones de cuarzo

5- *Pegmatita El Criollo, Córdoba (5)*. Escasa, en masa de cuarzo.

6- *Pegmatita El Quemado, Salta (6)*. En masas de feldespatos y de cuarzo.

7- *Lago Falkner, Neuquén (7)*. Reventones de cuarzo con nidos de molibdenita.

8- *Elsiren, Mendoza (8)*. Reventones de cuarzo con nidos de molibdenita.

d- en vetas hidrotermales

9- *Los Cóndores, San Luis (9)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a calcopirita y a wolframita.

e- en breccia-pipes

10- *San Francisco de los Andes, San Juan (10)*. Asociada a arsenopirita, calcopirita, escalerita, galena, antimonita, oro, bismuto, entre otros.

e- en yacimientos SEDEX metamorfizados

11- *Mina Aguilar, Jujuy (11)*. Yacimiento de compleja mineralogía. Asociada a galena y a esfalerita.

Bibliografía:

(1)- *Angelelli, V., Rosales, A. y Schalamuk, I. B., 1971*. Geoquímica del renio, un ensayo en molibdenitas argentinas. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 26 (2): 153-161.

(2)- *Lurgo Mayón, C., 1999*. Depósitos de molibdenita y cobre diseminados en la Sierra de Famatina, La Rioja. En: Recursos Minerales de la República Argentina. En: Zappettini, E. (Ed.) Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Anales 35: 1495-1505. Buenos Aires.

(3)- *Garrido, M. y Dominguez, E., 1991*. Los fluidos hidrotermales en el yacimiento de cobre porfírico La Voluntad: sus implicaciones en la metalogénia de los Andes Patagónicos. 1^o Reunión de Mineralogía y Metalogénia: 121-136.

(4)- *Sato, A. M., 1988*. Mina de Mo de Chita (prov. de San Juan): evolución postmagmática del plutón granático homónimo. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 42 (3-4): 349-361.

(5)- *Angelelli, V., Brodtkorb, M. K. de, Gordillo, C. E. y Gay, H. D., 1983*. Las Especies Minerales de la República Argentina. Subsecretaría de Minería. Publicación Especial. 528 pp. Buenos Aires.

(6)- *Galliski, M. A., 1983*. Distrito minero El Quemado, dep. La Poma y Cachi, prov. de Salta. 2: Geología de sus pegmatitas. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 38 (3-4): 340-380.

(7)- *Cortelezzi, C. R., Labudía C. H. y Maiza, P., 1992*. Molibdenita del Lago Falkner, provincia del Neuquén, Argentina. 1^o Reunión de Mineralogía y Metalogénia: 85-87.

(8)- *Gomez, C., Garrido, M. y Aliotta, G., 2002*. Presión y temperatura del sistema hidrotermal de la veta de cuarzo portador de molibdenita, Elsiren, Agua Escondida, Mendoza, Argentina. 6^o Congreso de Mineralogía y Metalogénia: 159-164 Buenos Aires.

(9)- *Brodtkorb, M. K. de y Ametrano, S., 1981*. Estudio mineralógico de la mina "Los Cóndores", prov. de San Luis. 8^o Congreso Geológico Argentino, Actas 3: 259-302. San Luis.

(10)- *Testa, F. J., Bengochea, A. L. y Mas, G. R., 2011*. Primer registro de mineralización de Mo y hallazgo de sulfuros de Pb y de Sb en el yacimiento de Bi-C-Au tipo breccia pipe San Francisco de los Andes, San Juan, Argentina. 10^o Congreso de Mineralogía y Metalogénia: 241-246. Río Cuarto.

(11)- *Brodtkorb, M. K. de, Lanfranco, J. y Sureda, R. J., 1978*. Asociaciones minerales y litología del yacimiento Aguilar, prov. de Jujuy, República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 277-298.

MOZGOVAITA (MOZGOVAÍTE)

PbBi₄(S,Se)₇

Nombre: dado en 1998 en homenaje a N.Mozgova (1931-) mineralogista rusa.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Bbmm, a=13.18, b= 37.4, c= 4.05 Å, Z=6, SN=2.JA

Difracción de rayos X: 3.8 (10), 3.58 (3), 3.4 (2), 3.11 (2), 2.95 (4), 2.81(2).

Propiedades físicas: cristales prismáticos. Color y raya gris, brillo metálico. D=2,5-3,5. Pe=6,38.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, R1-R2= 40,60-35,30% (540nm), birreflectancia débil, anisotropía fuerte entre gris claro a oscuro .

Análisis químico: fue analizada mediante microsonda electrónica en muestras de la mina Santa Rosa, La Rioja:

	a*	b	c	
Cu	-	-	-	a- Santa Rosa, La Rioja
Pb	16,43	18,00	16,35	b- Vulcano, Italia

Fe	0,27	0,60	-	c- teórico
Bi	69,61	64,62	65,95	
Se	-	0,64	-	
S	16,47	17,42	17,70	
Total	102,78	101,06	100,00	

* uno de cinco análisis

Yacencia: en fumarolas, en yacimientos hidrotermales.

Asociación: minerales de cobre, oro, bismuto.

Localidades:

1- *Mina Santa Rosa, La Rioja (1)*. Yacimiento hidrotermal vetiforme cuya paragénesis consta de calcopirita, pirita, pirrotina y, en menor cantidad, escalerita, Bi, bismutinita y mozgovaíta. Esta última se presenta, junto a bismutinita, rodeando a Bi nativo.

Bibliografía:

(1)- *Bjerg, E., Mogessie, A. y Brodtkorb, M.K de, 2010*. Paragénesis del depósito Santa Rosa, La Rioja, Argentina. 10° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 27-30. Río Cuarto.

NAGYÁGITA (NAGYÁGITE)



Nombre: dado en 1845, por la localidad de Nagyág, Rumania.

Datos cristalográficos: monoclinico, P2₁/m a=4.22, b=4.18, c=15.12 Å, β= 95.4°, □□Z=2.

Difracción de rayos X: 3.02(10), 2.81(6), 2.43(4), 2.08(3), 1.82(3), 1.70(3), 1.51(6), 8-3 (sin).

Propiedades físicas: compacto, granular y en cristales achatados {010} con estriaciones. Color y raya grises plomo, brillo metálico. Clivaje {010} perfecto, {101} bueno, laminillas de clivaje flexibles. D=1,5, Pe=7,4-7,5.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, R1-R2= 38,8-42,8 % (540nm), anisotropía distintiva.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: otros minerales de Te y Au, galena.

Localidades:

1- *Farellón Negro, Catamarca (1)*. Yacimiento de manganeso. Se halla incluida en cuarzo.

Bibliografía:

(1)- *Schalamuk, I. B. y Nicolli, H., 1975*. Hallazgo de nagyágita en Farellón Negro, prov. de Catamarca, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 30 (4): 384-387.

NAUMANNITA (NAUMANNITE)



Nombre: dado en 1845, en homenaje a Karl F. Naumann (1797-1873), mineralogista alemán.

Datos cristalográficos: rómbico, 222, P2₁2₁2₁, a=4.33, b=7.062, c=7.76 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 2.74(2), 2.67(10), 2.58(9), 2.43(3), 2.25(3), 2.12(3), 2.08(4), 2.01(3), 24-1041 (sin).

Propiedades físicas: compacto y en cristales pseudocúbicos. Color negro, brillo metálico. Clivaje {001} perfecto. Séctil y maleable. D=2,5. Pe=7,4-7,8.

Propiedades ópticas: opaco, color gris. R1-R2= 35,7-37,3 % (540nm), anisotropía distintiva.

Análisis químicos: fue analizada mediante microsonda electrónica en muestras del proyecto Don Sixto, Mendoza:

	a	b	
Ag	73,87	73,21	
Au	0,14	-	a- Don Sixto, Mendoza
Cu	0,02	-	b- teórico
Pb	0,06	-	
Bi	0,02	-	
Se	24,61	26,79	
S	1,40	-	
Total	100,15	100,00	

Yacencia: en depósitos de Se y Ag.

Asociación: otros seleniuros.

Localidades:

1- *Distrito Los Llantenes, La Rioja (1 y 2)*. Yacimientos epitermales de Se de compleja mineralogía. Asociada a umangita, clausthalita y a tiemannita.

2- *Sierra de Umango, La Rioja (2)*. Yacimientos epitermales de Se de compleja mineralogía. Asociada a umangita, clausthalita y a tiemannita.

3- *Cerro Cacho, La Rioja (2)*. Yacimientos epitermales de Se de compleja mineralogía. Asociada a umangita y a clausthalita.

4- *San Francisco, Puerto Alegre, sierra de Famatina, La Rioja (2)*. Yacimientos epitermales de Se de compleja mineralogía. Asociada a umangita y a clausthalita.

5- *Don Sixto, Mendoza (3)*. Yacimiento epitermal de baja sulfuración. Se encuentra como granos anhedrales pequeños, asociados generalmente a oro.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, Gay, H. y Sureda, R. J., 1990*. Polymetallic selenide-sulfide minerals of the Los Llantenes Mining District, La Rioja, Argentina. Proceedings of 8 IAGOD Symposium: 119-125. Ottawa, Canadá.

(2)- *Paar, W., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 1996*. Mineralogía de los yacimientos de selenio en La Rioja, Argentina. Krutaíta, tyrrellita y trogtalita de Los Llantenes. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 51(4): 304-312.

(3)- *Mugas-Lobos, A. C., Márquez-Zavalía, M. F. y Galliski, M. A., 2011*. Selenium and precious metal-bearing minerals at Don Sixto mining Project, Mendoza, Aegentina. 11º Biennial Meeting SGA. Antofagasta.

NEKRASOVITA (NEKRASOVITE)



Nombre: dado en 1984, en honor a I. Y. Nekrasov (1929-), mineralogista ruso.

Datos cristalográficos: cúbico, *43m*, *P 43n*, a=10.73 Å, Z=1. SN=2.

Difracción de rayos X: 3.41(1), 3.09(10), 2.68(7), 1.89(8), 1.62(6), 1.23(5), 1.10(3), 41-1410.

Propiedades físicas: en granos microscópicos y en agregados granulares, alcanza tamaños de hasta 100 µm. Pe= 4,5.

Propiedades ópticas: opaco. Color gris anaranjado. R= 29,6 % (540 nm).

Análisis químicos: variedad zincífera 7,4 % en peso. Análisis obtenidos por microsonda electrónica de muestras de mina La Mejicana (veta Upulungus), La Rioja, y de la veta María Eugenia, Cerro Atajo:

	a	b	c	
Cu	47,9	44,26	44,50	
Fe	0,4	4,75	4,73	a-La Mejicana, La Rioja
Zn	0,1	1,00	0,19	b- veta María Eugenia, Catamarca
As	3,6	4,18	3,28	c- teórico
Sb	6,4	0,77	5,33	
Sn	9,0	13,64	10,39	
V	0,4	1,11	1,64	
W	3,0	-	-	
S	27,6	30,29	29,94	
Total	100,0	100,00	100,00	

Grupo mineral: cf. colusita

Yacencia: en yacimientos epitermales

Asociación: tetraedrita, calcopirita, famatinita, luzonita, watanabeita, k sterita, estannoidita.

Comentarios: ver colusita

Localidades:

1- *Veta Upulungus, distrito La Mejicana, La Rioja (1)*. Asociada con famatinita y luzonita. Fue descrita como colusita (Brodtkorb y Paar 1993). Los detalles están dados en la descripción de la colusita.

2- *Veta María Eugenia, Cerro Atajo, Catamarca (2)*. Depósito epitermal. Se la observa como inclusiones en watanabeita, asociada a k sterita, y como delgadas capas entre watanabeita and estannoidita.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 1993.* Presencia de colusita y consideraciones mineralógicas en el Distrito La Mejicana, provincia de La Rioja, Argentina. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos 5 :87-90. Mendoza.

(2)- *Marquez Zavalía, M. F. y Galliski, M. A., 2007.* Chatkalita, nekrasovita y otros minerales del grupo de la estannita de Veta María Eugenia, Cerro Atajo, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 62 (2): 289-298.

NIQUELINA (NICKELINE)

NiAs

Nombre: dado en 1832, por su composición.

Datos cristalográficos: hexagonal, $6/m\ 2/m\ 2/m$, $P6_3/mmc$, $a=3.61$, $c=5.02\ \text{Å}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 2.66(10), 1.96(9), 1.81(8), 1.50(2), 1.48(2), 1.33(3), 1.07(4), 1.03(3), 31-900.

Propiedades físicas: compacto. Color rojo cobre, se empaña a gris, raya negra, brillo metálico. Fractura concoidal o irregular. Frágil. $D=5-5.5$. $Pe=7,78$.

Propiedades ópticas: opaco, color rosado carne, $R1-R2= 47,0-51,6\%$ (540nm), birreflectancia entre rosado más claro y más oscuro, anisotropía entre rosado castaño y verde.

Análisis químicos: puede contener trazas de Co, Fe, Sb, S. Fue analizada con EDAX en la Manifestación Carrizal, San Juan; y, con microsonda electrónica, en La Niquelina, Salta:

	a	b*	c	
Ni	43,61	45,82-47,51	43,93	a- Carrizal, San Juan
Co	1,73	0,41-1,08	-	b- La Niquelina, Salta
As	54,66	49,46-51,50	56,07	c- Teórico
Sb	-	0,81-2,72	-	
S	-	1,72-4,21	-	
Total	100,00		100,00	

* variaciones químicas de una niquelina muy zonada

Yacencia: en noritas, en vetas hidrotermales.

Asociación: calcopirita, pirrotina, otros minerales de Ni, de Co y de Ag.

Alteración: a arseniuros de níquel.

Localidades:

1- *San Santiago, La Rioja (1).* Yacimiento vetiforme. Asociada a pechblenda, rammelsbergita, bravoíta, calcopirita, esfalerita y pirita, en ganga de calcita.

2- *Romicruz, Jujuy (2).* Yacimiento vetiforme. Asociada a pechblenda, rammelsbergita, gersdorffita, tetraedrita, calcopirita y otros.

3- *La Niquelina, Salta (3 y 4).* Yacimiento vetiforme, asociada a pechblenda, gersdorffita, calcopirita, esfalerita, tetraedrita, entre otros.

4- *Manifestación Carrizal, San Juan (5).* Yacimiento hidrotermal. Asociada a niquelina, gersdorffita, bismutinita y pechblenda.

5- *La Peregrina, distrito Cerro Negro, La Rioja (6).* Escasa, acompaña a minerales de Ag.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, 1969.* Estudio de la mineralización del yacimiento San Santiago, prov. de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 24 (3): 183-190.

(2)- *Brodtkorb, M. K. de, 1973.* Hallazgo de pechblenda en la mina Romicruz, prov. de Jujuy. 5° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 63-68. Córdoba.

(3)- *Brodtkorb, M. K. de, 1973.* Estudio de la mineralización del yacimiento La Niquelina, prov. de Salta, y un análisis comparativo de sus posibles relaciones con los depósitos Romicruz y Esperanza. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 28 (4): 364-368.

(4)- *Brodtkorb, M. K. de, Bjerg, E. y Mogessie, A., 2008.* Mineralogía y quimismo de la paragénesis del yacimiento La Niquelina, Salta. 9° Congreso de Mineralogía y Metalogénesis: 81-84. Jujuy.

(5)- *Morello, O. y Rubinstein, N., 1997.* Mineralización de As-Ni-Co-U-Bi en la manifestación Carrizal, provincia de San Juan, Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 52 (2): 41-46.

(6)- *Schalamuk, I. B. y Logan, A. V., 1994.* Polymetallic Ag-Te bearing paragenesis of the Cerro Negro district, Famatina range, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 32: 657-670.

OROPIMENTO (ORPIMENT)

As₂S₃

Nombre: dado en 1747, del latín *auripigmentum*, pintura dorada.

Datos cristalográficos: monoclinico, 2/m, $P2_1/n$, $a=11.48$, $b=9.58$, $c=4.26 \text{ \AA}$, $\beta=90.75^\circ$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 4.85(10), 4.02(5), 3.22(3), 2.79(3), 2.72(3), 2.47(4), 2.09(3), 1.76(4), 19-84.

Propiedades físicas: en masas, columnares, fibrosas, también granular y pulverulento. Color amarillo limón a amarillo castaño, raya amarilla, brillo resinoso. Clivaje {010} perfecto. Flexible, séctil. $D=1.5-2$. $Pe=3,49$.

Propiedades ópticas: transparente, color amarillo, pleocroismo en tonos de amarillo, $N_x=2,4$; $N_y=2,81$; $N_z=3,02$; biáxico (-), $2V=76^\circ$. $R1-R2=20,5-27,7\%$.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales y como producto de oxidación de rejalgar.

Asociación: rejalgar, antimonita, S.

Alteración: producto de oxidación de rejalgar.

Localidades:

1- *Sierra de Villicúm, San Juan (1)*. En calizas ordovícicas, como alteración de rejalgar.

2- *Diferentes lugares en la Puna (1)*.

Bibliografía:

(1)-*Angelelli, V., Brodtkorb, M. K. de, Gordillo, C. y Gay, H., 1983*. Las Especies Minerales de la República Argentina. Ministerio de Economía. Subsecretaría de Minería. Publicación especial. 526 pp. Buenos Aires.

OURAYITA (OURAYITE)



Nombre: dado en 1977, por la localidad de Old Lout mine, Ouray, Colorado, EEUU.

Datos cristalográficos: rómbico, $2/m2/m2/m$, $Bbmm$, $a=13,457$, $b=44,042$, $c=8.2 \text{ \AA}$, $Z=1$. $SN=2$. JB .

Difracción de rayos X: 3.36 (10), 2.95(5), 2,87 (6).

Propiedades físicas: microscópico, fibroso. Color gris, brillo metálico. $D=2$. $Pe=7,11$.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, pleocroismo débil, anisotropía gris claro a azul negruzco.

Análisis químicos: fue analizada por microsonda electrónica en material de El Tranquilo, Santa Cruz:

	a(4)	b	
Ag	7,06	17,96	a- El Tranquilo, Santa Cruz
Cu	0,93	-	b- teórico
Pb	31,37	29,86	
Fe	0,16	-	
Zn	0,44	-	
Cd	0,14	-	
Ge	0,04	-	
Sn	0,04	-	
Bi	43,42	41,16	
Sb	0,85	-	
S	16,51	16,02	
Total	100,96	100,00	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: otros minerales de Ag, Bi.

Localidades:

1- *Área de El Tranquilo, vetas Ivonne y Marta, Macizo del Deseado, Santa Cruz (1 y 2)*. Yacimientos polimetálicos con compleja mineralogía: galena, esfalerita, ferrokësterita, owiheeita y greenockita entre otros.

Bibliografía:

(1) *Crespi, A., 2006*. Estudi mineralogic dels depòsits del massis de El Deseado (Argentina). Tesis Universidad de Barcelona. Inédito.

(2) *Jovic, S.M., 2009*. Geología y metalogénesis de las mineralizaciones polimetálicas del área El Tranquilo (Cerro León), sector central del Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz. 1ª ed. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. (EDULP), 278pp.

OWYHEEITA (OWYHEEITE)



Nombre: por la localidad de Owyhee Co., EEUU.

Datos cristalográficos: ortorrómbico, $2/m\ 2/m\ 2/m$, $Pnam$, $a=22.82\ \text{Å}$, $b=27.20\ \text{Å}$, $c=8.19\ \text{Å}$, $Z=8$. SN=2.JA.

Difracción de rayos X: 3.25(100), 3.49(70), 2.84(60), 2.05(60), 2.90(50), 2.23(50), 3.37(40).

Propiedades físicas: masivo a fibroso. Agujas estriadas paralelas a [001]. Color gris plateado, raya castaña rojiza, brillo metálico. Clivaje {001}. Frágil. $H=2,5$; $D=6,2-6,5$.

Propiedades ópticas: opaco. Color blanco grisáceo. Pleocroísmo visible en tonos blanquecinos. $R1-R2=38,3-44,7\ \%$. La anisotropía varía entre tonos azul acero, gris y castaño.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en muestras de El Quevar, Salta, y de El Tranquilo, Santa Cruz:

	$a_1(14)$	$a_2(12)$	$b(4)$	c	
Cu	1,0	0,5	1,79	1,55	a_1 y a_2 - Mina Armonia, El Quevar, Salta
Ag	5,4	6,3	2,16	6,14	b- El Tranquilo, Santa Cruz
Pb	42,7	45,0	44,63	43,86	c- Sheba mine, Nevada, EEUU
Sb	21,3	25,8	11,40	29,26	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Bi	9,4	1,2	17,89	-	
As	1,0	1,8	-	-	
S	19,1	19,7	17,45	19,06	
Total	99,9 ¹	100,3 ²	95,22	99,92	

Observación: la composición química de las fases de owyheeita de El Quevar puede ser calculada como $(Ag_{2.35}Cu_{0.77})_{\Sigma 3.12}Pb_{9.7}(Sb_{8.26}Bi_{2.12}As_{0.6})_{\Sigma 10.98}S_{28.1}$ (a_1) y $(Ag_{2.68}Cu_{0.34})_{\Sigma 3.02}Pb_{9.91}(Sb_{9.67}As_{1.11}Bi_{0.25})_{\Sigma 11.03}S_{28.02}$ (a_2). La primera fase está dominada por Bi, la segunda por As; no se las conoce en la literatura.

Yacencia: en vetas hidrotermales, generalmente argentíferas.

Asociación: galena, freibergita, bournonita-seligmannita, pirargirita, miargirita, diaforita.

Localidades:

1-Mina Armonía, El Quevar, Salta (1 y 2). Depósito epitermal con una paragénesis compleja. Asociada a galena, bournonita, miargirita, pirargirita y diaforita.

2- Área de El Tranquilo, vetas Ivonne y Marta, Macizo del Deseado, Santa Cruz (3 y 4). Yacimientos polimetálicos con compleja mineralogía: galena, esfalerita, ferrokésterita, owiheeita y greenockita.

Bibliografía:

(1)- Robl, K., 2003. Miozäne Ag-Pb-Mineralisationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Tesis doctoral, Universidad de Salzburgo, Austria. 262 pp. Inédito.

(2)- Robl, K., 2009. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.

(3)- Crespi, A., 2006. Estudi mineralogic dels depòsits del massis de El Deseado (Argentina). Tesis Universidad de Barcelona. Inédito.

(4)- Jovic, S. M., 2009. Geología y metalogénesis de las mineralizaciones polimetálicas del área El Tranquilo (Cerro León), sector central del Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz. 1ª ed. Editorial de la Universidad de La Plata (EDULP). 278pp.

PAVONITA (PAVONITE)



Nombre: dado en 1954, por pavo, español de *peacock* (inglés), en homenaje a Martin A Peacock (1898-1950), mineralogista canadiense.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m$, $C2/m$, $a=13.31$, $b=4.04$, $c=16.42\ \text{Å}$, $\beta=94.5^\circ$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 5.34(5), 3.59(9), 3.46(10), 3.37(7), 3.32(7), 2.96(7), 2.85(10), 2.01(7), 29-1138.

Propiedades físicas: compacto, tabular. Color blanco grisáceo, $D=2$. $Pe=6,80$.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, $Pref=44,0-48,4\ \%$ (540nm), birreflectancia entre blanco celeste y blanco rosado, anisotropía en colores vívidos.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en muestras de la Mina Pirquitas, Jujuy

	1 (4)	2	
Ag	10,86	11,1	1- Mina Pirquitas, Jujuy*
Cu	0,25	1,5	2- Mina Porvenir, Bolivia
Pb	2,24	3,5	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Cd	0,12	-	
Bi	66,10	64,5	

Sb	1,05	-
S	18,18	18,3
Total	98,80	99,1

Yacencia: común en yacimientos de Sn bolivianos.

Asociación: otros minerales de Ag, de Bi.

Observaciones: la primera descripción de alaskaita, de la mina Alaska, Colorado, EEUU, en 1881, resultó ser una mezcla de minerales por lo que Nuffield, en 1954, propuso el nombre de pavonita para esta especie mineral pura. La primera descripción de este mineral en Pirquitas (Malvicini, 1978) todavía es de alaskaita.

Localidades:

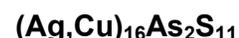
1- *Mina Pirquitas, Jujuy (1)*. Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Asociada a benjaminita y bismutina.

Bibliografía:

(1)- *Malvicini, L., 1978*. Las vetas de Sn y Ag de mina Pirquitas (Pircas), provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Revista Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 9 (1-2): 1-25.

(2)- *Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996*. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1.13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3:141-158. *

PEARCEITA (PEARCEITE)



Nombre: dado en 1896, en homenaje a Richard Pearce (1837-1927), químico norteamericano.

Datos cristalográficos: monoclinico, 2/m, C2/m, a=12.59, b=7.27, c=11.81 Å, β= 90,0°, Z=2.

Difracción de rayos X: 2.97(10), 2.80(9), 2.47(6), 2.34(5), 2.30(6), 2.16(3), 1.99(5), 1.83(6), 36-391.

Propiedades físicas: compacto y en cristales pseudo hexagonales achatados. Color y raya negros, brillo metálico. Fractura irregular, frágil. D=3. Pe=6,15.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, R1-R2= 29,3-32,3 % (540nm), anisotropía débil.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en material de La Mejicana, La Rioja; de El Quevar, Salta; y de La Carolina, San Luis:

	1	2	3	4 (2)	5*	6	7
Ag	72,34	66,5	64,5	69,70	63,11	63,54	77,46
Cu	4,72	11,2	4,43	7,14	3,56	10,70	-
Au	-	-	8,6	-	0,03	-	-
Fe	-	-	-	-	7,23	0,60	-
As	4,68	5,3	4,26	6,60	10,82	7,29	6,72
Sb	2,74	2,15	3,1	0,35	-	2,15	-
S	15,77	17,3	15,46	15,51	16,33	17,07	15,82
Total	100,25	103,65	100,35	99,30	102,25	99,63	100,00

* con Zn=0,20, Te=0,08, Se=0,04, Cd=0,83

- 1- La Mejicana, La Rioja
- 2- La Mejicana, La Rioja, variedad rica en Cu
- 3- La Mejicana, La Rioja, rica en Au – billingsleyita ?
- 4- El Quevar, Salta
- 5- La Carolina, San Luis
- 6- Mina Arqueros, Chile. Anthony *et al.* (1990)
- 7- teórico

Polimorfismo y series: forma una serie isomorfa con polibasita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: polibasita, pirargirita, freibergita, Ag nativa.

Localidades:

1- *La Peregrina, distrito Co. Negro, La Rioja (1)*. Yacimiento hidrotermal argentífero. Se encuentra asociada a pirargirita y reemplaza a galena. Corroborada por rayos X.

2- *Distrito La Mejicana, La Rioja (2)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a freibergita y Ag nativa.

3- *El Quevar, Salta (3)*. Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Asociada a otros minerales de plata.

4- *Mina Capillitas, Catamarca.* (4). Se encuentra en las vetas de sulfuración intermedia, junto a proustita, argirodita, acantita y esfalerita pobre en Fe.

5- *Cerro Mogote, distrito La Carolina, San Luis* (5). En la perforación M-DDH-51, a 106,45 m, que atraviesa una brecha hidrotermal, se encontró una paragénesis formada por escasos sulfuros, entre ellos pirita, galena, esfalerita, tennantita, argirodita y pearceíta. La pearceíta se presenta junto a pirita.

Bibliografía:

(1)- *Schalamuk, I. B. y Logan, A. V., 1994.* Polymetallic Ag-Te bearing paragenesis of the Cerro Negro district, Famatina range, La Rioja, Argentina. *The Canadian Mineralogist*, 32: 657-670.

(2)- *Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 2002.* Nuevos hallazgos mineralógicos en la mina La Mejicana, La Rioja. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 43-49. Buenos Aires.

(3)- *Robl, K., 2009.* La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 64 (3): 325-539.

(4)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009.* Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 64 (3): 514-524.

(5)- *Gallard, M. C., Roquet, M. B. y Urbina, N. E., 2010.* Presencia de argirodita y pearceíta en la perforación M-DDH-51, Cerro Mogote, distrito aurífero La Carolina, provincia de San Luis, Argentina. 10° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 79-84. Río Cuarto.

PENTLANDITA (PENTLANDITE)



Nombre: dado en 1856, en homenaje a Joseph B. Pentland (1797-1873), científico irlandés que primero mencionó este mineral.

Datos cristalográficos: cúbico, 4/m $\bar{3} 2/m$, Fm3m, a=10.04 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 5.79(3), 3.03(10), 2.90(3), 1.93(3), 1.77(10), 1.31(1), 1.25(1), 1.02(2), 30-657.

Propiedades físicas: compacto, granular. Color y raya amarillos bronce, brillo metálico. Fractura concooidal. D=3,5-4. Pe 4,9-5,2.

Propiedades ópticas: color rosado, R= 49,2 % (540nm), isótropo.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en muestras de Las Águilas, San Luis:

	1	2	
Fe	29,49	30,68	1- Las Águilas, San Luis
Ni	35,90	34,48	2- Worthington, Sudbury, Canadá
Co	2,56	1,28	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Cu	0,22	-	
S	31,80	32,74	
Total	99,97	99,18	

En el yacimiento Las Águilas, San Luis, Sanchez - Aguita *et al.* (1995), determinaron una pentlandita diseminada en dunitas de fórmula $\text{Fe}_{4,77}\text{Ni}_{3,90}\text{Co}_{0,05}\text{S}_{8,28}$ (ver también cobalto-pentlandita)

Yacencia: en rocas básicas y ultrabásicas. Importante mena de Ni.

Asociación: generalmente, en íntimo intercrecimiento con pirrotina y como desmezcla en ella. También asociada a sulfuros y arseniuros de Ni y de Fe.

Localidades:

1- *Mina Salamanca, Mendoza* (1 y 2). Yacimiento relacionado a rocas ultrabásicas. Asociada a pirrotina.

2- *Sierra de Fiambalá, Catamarca* (3). Fue mencionada en un horizonte metalífero de la perforación 2. Paragénesis conformada por cromita, magnetita, ilmenita y heazlewoodita.

3- *Sierra de Cumichango, La Rioja* (4). En cuerpos ultrabásicos, en una paragénesis de magnetita, ilmenita, cromita, pentlandita, pirrotina, godlevskita y heazlewoodita.

4- *Cuerpo ultrabásico de Tres Quebradas, Catamarca* (5). Asociada a pirrotina y a magnetita.

5- *Serpentinitas de la Faja Oriental, Córdoba* (6). Asociada a pirrotina, cromita y magnetita.

6- *Las Águilas, San Luis* (7 y 8). Yacimiento relacionado a rocas ultrabásicas. Asociada a pirrotina, merenskyíta, cobaltina y calcopirita.

Bibliografía:

(1) - *Bjerg, E. Comunicación personal.*

(2)- Sanchez-Aguita, A., Gervilla, F., Fenoll Hach Alí, P. y Acevedo, R. D., 1995. Variaciones composicionales en cobalto-pentlandita de la Mina Salamanca, Provincia de Mendoza. 5° Congreso Nacional de Geología Económica: 78-81. San Juan.

(3)- Villar, L., Segal de Svetliza, S. y Godeas, M., 1981. Sulfuros de Fe, Cu, Ni, Co, Zn y Pb relacionados con la faja ultrabásica y la escama de alto metamorfismo de la Sierra de Fiambalá, provincia de Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 36 (2): 143-147.

(4)- Villar, L. y Escayola, M., 1996. Metallogenic aspects of ophiolites and other types of mafic and ultramafic complexes of Argentina. In: Geology and ore deposits of the American Cordillera. (eds.) A.Coyner and P.Fahey. Geological Society of Nevada: 1487-1499.

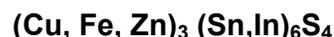
(5)- Brodtkorb, M. K. de y Villar, L., 1974. El cuerpo ultrabásico de Tres Quebradas. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrología y Sedimentología, 5 (3-4): 63-72.

(6)- Mutti, D. I., 1996. Movilización y equilibrio hidrotermal de sulfuros de Fe-Ni y metales nobles (PGE y Au) en las serpentinitas de Córdoba. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 318-325. La Plata.

(7)- Bjerg, E. A., Kostadinoff, J., Mogessie, A., Hoinkes, G., Stumpfl, E. F. y Hautzenberger, Ch., 1966. La faja de rocas ultramáficas de las Sierras de San Luis: nuevos hallazgos de minerales del grupo del platino. 3 Jornada de Mineralogía, Petrografía y Metalogénesis de rocas ultrabásicas. Instituto de Recursos Minerales. UNLP, Publicación 5: 303-310. La Plata.

(8)- Mogessie, A., Hautzenberger, Ch., Hoinkes, G., Felfernig, A., Stumpfl, E., Bjerg, E. y Kostadinoff, J., 2000. Genesis of platinum group minerals in the Las Águilas mafic-ultramafic rocks, San Luis Province, Argentina: textural, chemical and mineral evidence. Mineralogy and Petrology, 68: 85-114.

PETRUKITA (PETRUKITE)



Nombre: dado en 1989, en homenaje a William Petruk (1930-), mineralogista canadiense.

Datos cristalográficos: rómbico, $\text{Pmn}2_1$, $a=6.45$, $b=7.70$, $c=6.28 \text{ \AA}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 3.13(10), 2.71(4), 2.42(2), 1.92(6), 1.64(5), 1.24(5), 1.11(6), 1.04(3).

Propiedades físicas: granos microscópicos. Clivaje {110}, {100}, {010} distinguible. Partición paralela a {001}. $D=4,5$.

Propiedades ópticas: opaco, color castaño rosado, $R1-R2= 27,7-27,8 \%$ (546nm). En mina Pirquitas, presenta un punteado característico en superficie pulida.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en muestras de la mina Pirquitas, Jujuy:

	1 (10)	2	
Cu	26,68-28,37	20,08	
Ag	0,18-1,96	2,84	1- Mina Pirquitas, Jujuy
Fe	4,18-10,40	8,62	2- teórico
Zn	2,55-9,67	3,44	
Cd	0,21-0,35	-	
Sn	22,40-28,83	25,00	
In	0,36-1,31	6,05	
S	28,78-31,01	33,77	
Total		100,00	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales, epitermales.

Asociación: otros minerales de Sn.

Localidades:

1- *Mina Pirquitas, Jujuy* (1). Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Asociada a kősterita, toyohaíta, pirquitasita y otros.

Bibliografía:

(1)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1.13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.

PETZITA (PETZITE)



Nombre: dado en 1845, en homenaje a W. Petz, primero en describir el mineral.

Datos cristalográficos: cúbico, 432, $I4_32$, $a=10.39 \text{ \AA}$, $Z=8$.

Difracción de rayos X: 7.31(5), 3.66(3), 2.77(10), 2.44(6), 2.32(6), 2.12(8), 2.03(7), 1.89(5), 12-424.

Propiedades físicas: compacto, granular. Color gris plomo, con iridiscencias, brillo metálico. Clivaje {001}, fractura subconcooidal. Frágil. D=2,5-3. Pe=8,7-9,1.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco grisáceo con tinte celeste que la hace resaltar al lado de hessita, R= 38,2 % (540nm), puede ser levemente anisótropa.

Análisis químicos: fue determinada con microsonda electrónica en material de Capillitas, Catamarca; de La Mejicana, La Rioja; y de La Pilarica, Santa Cruz:

	1*	2	3	4	5	6
Ag	41,40-47,01	41,4	42,40	41,4	41,87	41,71
Au	15,60-25,40	25,3	24,16	25,00	25,16	25,39
Cu	1,22	-	-	0,5	-	-
Te	32,78-34,33	33,0	32,65	32,6	33,21	32,90
Total		100,1	99,21	99,5	100,24	100,00

1- Mina Capillitas, Catamarca. * La variación puede ser debida a problemas del haz de electrones

2- Veta Upulungus, distrito La Mejicana, La Rioja

3- La Pilarica, Santa Cruz

4- Prospecto Fátima, Salta. Contiene además 0,3 % en peso de Pb y 0,1 % en peso de S

5- Mother Lode, California, EEUU. Anthony *et al.* (1990)

6- teórico

Yacencia: en yacimientos epitermales.

Asociación: otros telururos, oro, Ag.

Localidades:

1- *Mina Capillitas, Catamarca (1 y 2)*. Yacimiento polimetálico epitermal de compleja mineralogía. Asociada a goldfieldita e intercrecida con hessita.

2- *Veta Upulungus, distrito La Mejicana, La Rioja (3)*. Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Asociada a goldfieldita, stützita y silvanita.

3- *Manifestación Estancia La Sarita, Santa Cruz (4)*. Yacimiento epitermal. Fue determinada por reflectometría.

4- *Manifestación La Pilarica, Santa Cruz (5)*. Manifestación epitermal. Asociada a freibergita.

5- *Prospecto Fátima, distrito Organullo, Salta (6)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a krennerita y silvanita.

6- *La Carolina, dpto. Pringles, San Luis (7)*. Íntimamente intercrecida con hessita.

Bibliografía:

(1)- *Márquez Zavalía, M. F. y Craig, J. R., 2000*. Paragénesis de telururos de mina Capillitas, Catamarca, Argentina. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 287-294. La Plata.

(2)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009*. Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.

(3)- *Paar, W., Brodtkorb, M. K. de y Topa, D., 1998*. Los telururos de oro y plata de la mina La Mejicana, provincia de La Rioja, Argentina. 4° Reunión de Mineralogía y Metalogenia: 207-211. Bahía Blanca.

(4)- *del Blanco, M., Echavarría, L. y Tessone, M., 1994*. Manifestación polimetálica en la Estancia La Sarita, prov. de Santa Cruz. 2° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 3: 41-48. La Plata.

(5)- *Tessone, M., Rolando, P. y Lopez Groothius, E., 1996*. Mineralización epitermal en ámbito de la estancia La Pilarica, Santa Cruz. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 5: 237-242. La Plata.

(6)- *Paar, W., Sureda, R., Topa, D. y Brodtkorb, M. K. de, 2000*. Los telururos de oro, krennerita, petzita y silvanita del prospecto Fátima, Distrito Minero Organullo, provincia de Salta. Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 6: 369-373. La Plata.

(7)- *Gay, H. D., 1987*. El aluvión de La Carolina. Departamento Pringles, San Luis. Museo de Mineralogía Alfredo Stelzner. Univ. Nac. de Córdoba. Informe inédito.

PIRARGIRITA (PYRARGYRITE)



Nombre: dado en 1831, del griego Ag y fuego, por su color.

Datos cristalográficos: trigonal, 3m, R3c, a=11.04, c=8.72 Å, Z=6.

Difracción de rayos X: 3.34(6), 3.22(7), 3.19(6), 2.78(10), 2.57(6), 2.54(6), 2.27(2), 1.96(3), 21-1173(sin).

Propiedades físicas: compacto, en cristales prismáticos y escalenoédricos, frecuentemente maclado según {10 14} y {10 11}. Color y raya rojas, brillo adamantino. Clivaje {1011} distinguible, fractura concooidal a irregular. D= 2,5. Pe= 5,8-5,9.

Propiedades ópticas: opaco, color celeste fuerte, R1-R2= 28,2-34,0 % (540nm), birreflectancia entre tonos celestes, anisotropía fuerte entre blanco amarillento y gris azulado. Reflejos internos rojos intensos.

Análisis químicos: fue determinada con microsonda electrónica en muestras de la mina Pirquitas, Jujuy; de La Casualidad, distrito El Guaico, Córdoba; y del prospecto Manantial Espejo, Santa Cruz:

	1 (10)*	2(4)	3**	4	5	6
Ag	60,47	61,82	61,62	59,95-63,04	60,17	59,76
Cu	0,35	-	3,97	0-0,25	-	-
Bi	0,44	-	0,19	-	-	-
Sb	19,83	21,23	17,54	11,65-22,31	21,64	22,48
As	-	0,42	-	0-7,03	0,52	-
S	17,80	16,68	15,94	16,79-18,44	17,65	17,76
Total	98,93	100,15	99,26		99,98	100,00

* contiene además Fe=0,02, Zn=0,01, Cd=0,01

** contiene además Pb=0,35

- 1- Mina Pirquitas, Jujuy
- 2- Manantial Espejo, Santa Cruz
- 3- El Guaico Córdoba
- 4- El Quevar, Salta
- 5- Freiberg, Alemania. Anthony *et al.* (1990)
- 6- teórico

Polimorfismo y series: forma una serie isomorfa con proustita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: otros minerales de Ag.

Localidades:

a- en yacimientos argentíferos:

1- *Mina Pirquitas, Jujuy (1 y 2)*. Yacimiento estanno-argentífero de compleja mineralogía. Asociada a miargirita y a minerales de Sn.

2- *Yacimiento Quevar, Salta (3 y 4)*. Yacimiento hidrotermal de compleja mineralogía. Asociada a galena en paragénesis con diaforita, aramayoita y otros minerales de Ag.

3- *Mina La Peregrina, distrito Co. Negro, La Rioja (5)*. Yacimiento argentífero de compleja mineralogía. Asociada a proustita, polibasita, acantita y Ag nativa.

b- como accesorio en yacimientos de Pb-Zn o polimetálicos, entre otros:

4- *Distrito El Guaico, Córdoba (6)*. Yacimiento de Pb-Zn, asociada a galena.

5- *Mina Aguilar, Jujuy (7)*. Yacimiento SEDEX metamorizado. Se halla incluida en galena.

6- *Mina Concordia, Salta (8)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a galena y a tetraedrita.

7- *Manifestación Lago Nansen, Chubut (9)*. Es escasa, asociada a polibasita, freibergita y galena.

8- *Prospecto Manantial Espejo, Santa Cruz (10)*. Yacimiento epitermal. Asociada a galena, freibergita y stromeyerita.

9- *Mina Capillitas, Catamarca (11)*. Yacimiento hidrotermal de compleja mineralogía.

Bibliografía:

(1)- Malvicini, L., 1978. Las vetas de Sn y Ag de mina Pirquitas (Pircas), provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Revista Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 9 (1-2): 1-25.

(2)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1.13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.

(3)- Brodtkorb, M. K. de y Ametrano, S., 1978. Contribución al conocimiento mineralógico del yacimiento El Quevar, provincia de Salta. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 9 (3-4): 75-87.

- (4)- *Robl, K., 2009.* La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.
- (5)- *Schalamuk, I. B. y Logan, A. V., 1994.* Polymetallic Ag-Te bearing paragenesis of the Cerro Negro district, Famatina range, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 32: 657-670.
- (6)- *Sureda, R. J., 1978.* Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, en la provincia de Córdoba, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 299-324.
- (7)- *Brodtkorb, M. K. de, Lanfranco, J. y Sureda, R. J., 1978.* Asociaciones minerales y litología del yacimiento Aguilar, prov. de Jujuy, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 277-298.
- (8)- *Sureda, R., 1992.* Zinkenita $Pb_6Sb_{14}S_{21}$ de la mina Concordia, Salta, Argentina. 1° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 2: 307-318.
- (9)- *Arizmendi, A., Wiechowski, A y Brodtkorb, M .K. de, 1994.* Los minerales portadores de plata de la manifestación Lago Nansen, provincia de Santa Cruz, Argentina. 2° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 3: 11-16. La Plata.
- (10)- *Schalamuk, I. B., Echeveste, H., Etcheverry, R. y Ametrano, S., 1998.* Metalogénesis del yacimiento de oro-plata Manantial Espejo, Compacto del Deseado, provincia de Santa Cruz. Anales de la Academia Nac. de Cs. Exactas, Físicas y Naturales, 50: 217-236. Buenos Aires.
- (11)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009.* Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.

PIRITA (PYRITE)

FeS₂

Nombre: dado en la antigüedad por fuego en griego, ya que al golpearla saca chispas.

Datos cristalográficos: cúbica, 2/m 3, Pa3, a=5.42 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.13(4), 2.71(9), 2.43(7), 2.21(5), 1.92(4), 1.63(10), 1.45(3), 1.04(3), 6-710 (sin).

Propiedades físicas: es frecuente la presencia de cristales cúbicos y dodecaédricos, generalmente estriados, también compacto. Color amarillo latón, se empaña a colores iridiscentes, raya negra verdosa a castaña, brillo metálico. Clivaje {001} imperfecto, fractura concooidal a irregular. D=6-6,5. Pe=4,8-5,0. Maclas de penetración con eje de macla {110}.

Propiedades ópticas: opaco, color amarillo, R= 53,8 % (540nm), isótropo.

Análisis químicos: la composición teórica es 46,55% de Fe y 53,45% de S; puede contener As y Co- Ni.

Polimorfismo: y series: dimorfo de marcasita.

Yacencia: se presenta en casi todos los ambientes geológicos: en rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas; en vetas hidrotermales, pórfidos cupríferos y sulfuros masivos. En ambientes reductores, por ejemplo en lutitas, es frecuente hallarla como piritas framboidales (llamadas también piritosferas).

Asociación: común en pórfidos cupríferos, en vetas hidrotermales, yacimientos VMS y SEDEX; asociada a diferentes minerales como ser galena, esfalerita, calcopirita, minerales de Ag, Bi, Sn, y en pórfidos cupríferos a calcopirita, molibdenita y oro.

Alteración: a "limonitas" (óxidos e hidróxidos de Fe) y sulfatos de Fe. Es frecuente encontrar pseudomorfos relleno con "limonitas" según pirita.

Observaciones: el FeS₂ de precipitación coloidal fue denominada melnikovita.

Localidades: se mencionarán solo los lugares más conspicuos:

- en los pórfidos cupríferos de

1- *Taca Taca Bajo, Salta.* Asociada a calcopirita y a menor cantidad de bornita, molibdenita y oro, además a calcosina y covellina

2- *La Alumbraera, Catamarca.* Asociada a calcopirita, a menor cantidad de oro y molibdenita, además a calcosina y covellina.

3- *Agua Rica, Catamarca.* Asociada a calcopirita, bornita y molibdenita. En las vetas epitermales asociadas, aparece junto a bornita, enargita, galena, marcasita y covellina primaria y secundaria.

4 - *Pachón, San Juan.* Asociada a calcopirita, molibdenita y, menores cantidades, de tetraedrita/tennantita, bornita, galena, esfalerita; además de calcosina, digenita, covellina.

5- *Yalguaraz, Mendoza (5).* Asociada a calcopirita y calcosina; en la brecha turmalínica, asociada también a arsenopirita y pirrotina; en la veta, a arsenopirita, pirrotina, pirita y, a menor cantidad, de bornita, esfalerita, además de cuprita y Cu nativo.

6- *San Jorge, Mendoza (6).* Asociada a calcopirita, pirrotina y arsenopirita. La calcopirita presenta desmezclas de cubanita y mackinawita.

7- *Paramillos de Uspallata, Mendoza*. Asociada a calcopirita (a veces con desmezclas de cubanita y mackinawita), molibdenita, oro y menor cantidad de pirrotina, bornita, galena, esfalerita, marcasita, además de calcosina y covellina.

8- *Campana Mahuida, Neuquén*. Asociada a calcopirita, y menores cantidades de bornita, tetraedrita, molibdenita, oro; además de calcosina.

- en vetas hidrotermales. Se encuentra prácticamente en todas.

- en yacimientos tipo SEDEX o sulfuros masivos

8- *Aguilar, Jujuy*. Asociada a galena y esfalerita.

9- *Santa Elena, San Juan*. Se encuentra en los basaltos almohadillados y en las lutitas (roca de caja). Principal mineral de cuya oxidación se originaron los sulfatos ferrosos y férricos explotados en la zona

- en el skarn aurífero de *Gualilán, San Juan*.

- en los yacimientos de talco del área de *Uspallata, Mendoza*. Cubos de hasta 15 mm de lado.

- en los yacimientos estratoligados de scheelita, prov. de San Luis y Córdoba: en cristales idio a subidiomorfos, por ej. *Sierra del Morro y Sierra de Altautina*

- en lutitas ordovícicas (9)

Bibliografía:

(1)- *Rojas, N., Drobe, J., Lane, R. y Bonafede, D., 1999*. El pórfido cuprífero de Taca Taca Bajo, Salta. En: Recursos Minerales de la República Argentina. (Ed.): E.Zappettini. SEGEMAR. Anales 35: 1321-1331. Buenos Aires.

(2)- *Angera, J. A., 1999. Mina Bajo de La Alumbra, Catamarca, 1999*. En: Recursos Minerales de la República Argentina. (Ed.): E.Zappettini. SEGEMAR. Anales 35: 1451-1461. Buenos Aires.

(3)- *Roco, R. y Koukharsky, M., 1999*. El pórfido cupro-molibdenífero Agua Rica y las manifestaciones epitermales asociados, Catamarca. En: Recursos Minerales de la República Argentina. (Ed.): E.Zappettini. SEGEMAR. Anales 35: 1479-1492. Buenos Aires.

(4)- *Pachón S.A. Minera, 1999*. El pórfido cuprífero El Pachón, San Juan. En: Recursos Minerales de la República Argentina. (Ed.): E.Zappettini. SEGEMAR. Anales 35: 1507-1512. Buenos Aires.

(5)- *Madrid, J. y Williams, W., 1999*. Pórfido cuprífero de Yalguaraz, Mendoza. En: Recursos Minerales de la República Argentina. (Ed.): E.Zappettini. SEGEMAR. Anales 35: 789-796. Buenos Aires.

(6)- *Williams, W. y Madrid, J., 1999*. El Pórfido cuprífero San Jorge, Mendoza. En: Recursos Minerales de la República Argentina. (Ed.): E.Zappettini. SEGEMAR. Anales 35:797 -808. Buenos Aires.

(7)- *Romani, R. R., 1999*. El pórfido cuprífero Paramillos Sur, Mendoza. En: Recursos Minerales de la República Argentina. (Ed.): E.Zappettini. SEGEMAR. Anales 35: 1513-1523. Buenos Aires.

(8)- *Chabert, M. y Zanettini, J. C., 1999* Pórfido cuprífero Campana Mahuída, Neuquén. En: Recursos Minerales de la República Argentina. (Ed.): E.Zappettini. SEGEMAR. Anales 35: 1279-1288. Buenos Aires.

(9)- *Schalamuk, I. B., Brodtkorb, M. K. de y de Barrio, R., 1990*. Piratas framboidales en pelitas eopaleozoicas de San Juan y Mendoza, Argentina. 3° Reunión Argentina de Sedimentología: 247-252.

PIRQUITASITA (PIRQUITASITE)



Nombre: dado en 1982, por la localidad, mina Pirquitas, Jujuy, Argentina.

Datos cristalográficos: tetragonal, 42m, l 42m, a=5.79, c=10.83 Å, Z=2.

Difracción de rayos X: 3.27(10), 2.90(4), 2.72(3), 2.05(6), 1.98(8), 1.74(8), 1.29(4), 1.17(4), 35-544.

Propiedades físicas: granos microscópicos, con maclado polisintético.

Propiedades ópticas: opaco, color castaño, R1-R2= 22,2-24,1 % (540nm), anisotropía fuerte entre castaño rojizo y verde pálido.

Análisis químicos: mineral determinado en mina Pirquitas, Jujuy:

	1	2(4)	3	
Ag	39,72	37,81-40,78	40,85	
Cu	0,06	0-2,18	-	
Fe	1,31	1,32-4,85	-	1- Mina Pirquitas, Jujuy
Zn	11,40	6,97-11,40	12,38	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Cd	-	-	-	2- Mina Pirquitas, Jujuy *
Sn	23,12	22,24-23,46	22,48	3- teórico

S	24,42	23,84-24,73	24,29
Total	100,03		100,00

Polimorfismo: isomorfa con hcartita.

Yacencia: en yacimientos de Sn tipo boliviano.

Asociación: estannita, k sterita, hcartita, minerales de Ag.

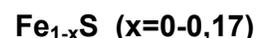
Localidades:

1- *Mina Pirquitas, Jujuy (1)*. Yacimiento argento-estannifero de compleja mineralogía. Asociada a hcartita, estannita, k sterita y minerales de Ag.

Bibliografía:

(1)- *Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996*. Caracterización mineralog ica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1.13  Congreso Geológico Argentino y 3  Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158. *

PIRROTINA (PYRRHOTITE)



Nombre: dado en 1835, del griego por su color rojizo.

Datos cristalográficos: monoc nico, C2/c   Cc, Fe₇S₈, a=12.90, b=6.87, c=11.88  ,  = 90,1 , Z=8. hexagonal, Fe₉S₁₀, a=6.89, c=28.67  , Z=4.

Difracción de rayos X:

Monoc nica: 2.97(85), 2.64(100), 2.63(75), 2.07(55), 2.06(90), 2.05(100), 2.04(35), 1.71(80), 29-723

Hexagonal : 2.98(35), 2.65(60), 2.07(100), 1.72(35), 29-726

Propiedades físicas: compacto, granular. Color rojo-bronce, se empaña al contacto con el aire, raya negra, brillo metálico. Partición basal, fractura subconcoidal a irregular, frágil. D=3,5-4,5. Pe=4,6-4,7. Magnético.

Propiedades  pticas: Color rosado fuerte, R1-R2= 30,3-31,0 % (540nm), anisotropía entre castaño rojizo más claro y más oscuro.

Polimorfismo: numerosos polimorfos con 1-C, 3-C, 4-C, 5-C, 6-C, 7-C y 11-C, y un polimorfo de alta temperatura, hexagonal, estable a temperaturas normales.

Yacencia: en rocas máficas y ultramáficas, segregaciones magmáticas, en vetas hidrotermales y en rocas metam ficas.

Asociación: calcopirita, pentlandita, esfalerita, magnetita, ilmenita.

Alteración: al denominado "producto intermedio" de Ramdohr frecuentemente con texturas de "bird eyes", a marcasita.

Localidades:

a- en rocas máficas y ultramáficas es común su presencia, entre otras:

1- *Mina Salamanca, Mendoza (1)*. Asociada a calcopirita y esfalerita.

2- *Yacimiento Las  guilas, San Luis (2)*. Asociada a calcopirita y pentlandita.

3- *Sierra de Cumichango y sierra del Toro Negro, La Rioja (3)*. Asociada a pentlandita, calcopirita e ilmenita.

4- *Complejo de Fiambalá, Catamarca (3)*. Asociada a calcopirita y pentlandita.

b- en sistemas hidrotermales. Frecuente como accesorio

5- *Brecha La Colorada, Mendoza (4)*. Asociada a arsenopirita.

c- en yacimientos sedex metamorfizados:

6- *Mina Aguilar, Jujuy (5)*. Yacimiento de compleja mineralogía. Asociada a galena y esfalerita, y como inclusiones en alabandino.

Bibliografía

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, 1972*. El yacimiento Salamanca, ejemplo de depósito "hidrotermal" de Cu-Ni. 1  Congreso Hispano-americano de Geología Económica, A4-1:1001-1011. España.

(2)- *Malvicini, L. y Brogioni, N., 1992*. El yacimiento hidrotermal de niquel, cobre y metales del grupo del platino, Las  guilas Este. 4  Congreso Nacional de Geología Económica y 1  Congreso Latinoamericano de Geología Económica, Actas: 93-97.

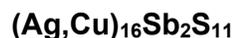
(3)- *Villar, L. M. y Escayola, M., 1996*. Metallogenic aspects of ophiolites and other types of mafic and ultramafic complexes of Argentina. En Coyner, A.R. and Fahey, P.L. (eds.) Geology and ore deposits of the

American Cordillera. Geological Society of Nevada. Symposium Proceedings: 1487-1499. Reno/Sparks, Nevada.

(4)- Brodtkorb, M. K. de, 1976. La mineralización de la brecha "La Colorada", Yalguaraz, prov. de Mendoza, y su comparación con otras manifestaciones similares. 1° Congreso geológico Chileno, Actas E: 115-124. Santiago.

(5)- Brodtkorb, M. K. de, Lanfranco J. y Sureda, R., 1978. Asociaciones minerales y litologías del yacimiento Aguilar, prov. de Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 277-298.

POLIBASITA (POLYBASITE)



Nombre: dado en 1829, por "muchos" en griego y base, en alusión a muchos metales de base.

Datos cristalográficos: monoclinico, 2/m, C2/m, a=26.17, b=15.11, c=23.89 Å, β= 90°. Z=16.

Difracción de rayos X: 3.19(4), 3.15(10), 2.98(10), 2.91(7), 2.86(9), 2.67(8), 2.52(8), 2.42(6), 36-391.

Propiedades físicas: compacto y en cristales pseudohexagonales achatados. Color y raya negros, brillo metálico. Clivaje {001} imperfecto, fractura irregular. D=2-3. Pe=6,1-6,2.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, R1-R2= 30,8-32,8 % (540nm), anisotropía entre verde claro y castaño oscuro, reflejos internos color rojo intenso, maclas polysintéticas.

Análisis químicos: fue analizada por microsonda electrónica en muestras de la manifestación Lago Nansen y del prospecto Manantial Espejo, Santa Cruz; del distrito La Mejicana, La Rioja; del distrito El Guaico, Córdoba; de El Quevar, Salta; y de Don Sixto, Mendoza:

	1	2*	3	4	5(4)**	6 (7)	7	8
Ag	70,82	68,89	71,58	67,5	59,08	68.95-73,24	67,50	68,90
Cu	2,38	0,18	5,09	9,0	7,37	4,92-5,68	5,86	5,21
Pb	0,06	-	-	-	2,34	-	-	-
Bi	0,22	-	-	-	0,26	0	0,30	
As	0,01	0,09	2,89	2,7	0,34	0-0,58	0,22	
Sb	12,62	16,42	5,48	5,7	13,06	8,90-10,31	9,70	8,85
Se	-	-	-	-	-	-	4,18	
S	14,25	13,54	15,66	16,0	14,27	13,71-14,90	12,61	15,33
Total	100,36	99,20	100,20	100,9	97,28		100,44	99,36

1- Manifestación Lago Nansen, Santa Cruz

2- Prospecto Manantial Espejo, Santa Cruz. * contiene 0,08 % de Fe

3- Distrito La Mejicana, La Rioja

4- Distrito La Mejicana, La Rioja, variedad rica en Cu

5- La Eufemia, distrito El Guaico, Córdoba. ** contiene 0,56 % de Zn

6- Mina El Quevar, Salta

7- Don Sixto, Mendoza. Contiene 4,18 % de Se

8- Arizpe, Méjico, Anthony *et al.* (1999)

Polimorfismo y series: serie isomorfa con pearceita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales de Ag.

Asociación: pirargirita, freibergita, Ag nativa.

Localidades:

1- Manifestación Lago Nansen, Santa Cruz (1). Asociada a galena, freibergita y Ag.

2- Prospecto Manantial Espejo, Santa Cruz (2). Yacimiento epitermal. Asociada a galena, pirargirita y freibergita.

3- Distrito La Mejicana, La Rioja (3). Yacimientos epitermales de alta sulfuración. Asociada a acantita y electrum.

4- Veta La Eufemia, distrito El Guaico, Córdoba (4). Yacimiento hidrotermal de compleja mineralogía. Asociada a otros minerales de Ag.

5- Mina El Quevar, Salta (5 y 6). Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a stephanita y covellina.

6- Don Sixto, Mendoza (7). Yacimiento epitermal de baja sulfuración. Suele estar asociada a calcopirita, oro y plata.

Bibliografía

- (1)- Arizmendi, A., Wiechowski, A. y Brodtkorb, M. K. de, 1994. Los minerales portadores de plata de la manifestación Lago Nansen, provincia de Santa Cruz, Argentina. 2° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 3: 11-16. La Plata.
- (2)- Schalamuk, I. B., Echeveste, H., Etcheverry, R. y Ametrano, S., 1998. Metalogénesis del yacimiento de oro-plata Manantial Espejo, Compacto del Deseado, provincia de Santa Cruz. Anales de la Academia Nacional de Ciencias. Exactas, Físicas y Naturales, 50: 217-236. Buenos Aires.
- (3)- Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 2002. Aportes al conocimiento mineralógico del distrito La Mejicana, La Rioja. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 43-47. Buenos Aires.
- (4)- Sureda, R. J., Brodtkorb, M. K. de y Wiechowski, A., 2000. Mineralogía y características químicas de sulfuros y sulfosales de plata, plomo y cobre en el distrito minero El Guaico, provincia de Córdoba, República Argentina. Revista del Instituto de Geología y Minería, UNJU, 13 (1-2): 17-31.
- (5)- Brodtkorb, M. K. de y Ametrano, S., 1978. Contribución al conocimiento mineralógico del yacimiento El Quevar, Prov. de Salta. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrología y Sedimentología, 9 (3-4): 75-87.
- (6)- Robl, K., 2009. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.
- (7)- Mugas-Lobos, A. C., Márquez-Zavalía, M. F. y Galliski, M. A., 2011. Selenium and precious metal-bearing minerals at Don Sixto mining Project, Mendoza, Argentina. 11° Biennial Meeting SGA. Antofagasta.

PROUSTITA (PROUSTITE)

Ag₃AsS₃

Nombre: dado en 1832, en homenaje a Joseph L. Proust (1754-1826), químico francés.

Datos cristalográficos: trigonal, $\bar{3} 2/m, R3c$, a=10.82, c=8.69 Å, Z=6.

Difracción de rayos X: 5.4(4), 3.27(8), 3.17(7), 2.74(10), 2.55(8), 2.48(9), 2.22(4), 21-1173(sin).

Propiedades físicas: compacto, en cristales prismáticos y romboédricos, escalenoédricos, frecuentemente maclados según {1014} y {1011}. Color y raya rojos, brillo adamantino. Clivaje {1011}, visible, fractura concooidal a irregular. Frágil. D=2-2,5. Pe=5,6.

Propiedades ópticas: opaco, color celeste fuerte, R1-R2= 28,2-34,0 % (540nm), birreflectancia en tonos azulados, anisotropía fuerte enmascarada por reflejos internos de color rojo intenso.

Análisis químicos: fue analizada por métodos químicos tradicionales en muestras de La Peregrina, La Rioja, y, por microsonda electrónica, en El Quevar, Salta:

	1	2 (5)	3	
Ag	64,0	65,31-66,88	65,42	1- La Peregrina, La Rioja
Cu	-	0-0,25		2- El Quevar, Salta
As	13,3	10,79-13,58	15,14	3- teórico
Sb	Tr	2,00-4,13	-	
S	18,8	17,44-19,41	19,44	
Total	96,1		100,00	

Polimorfismo y series: forma una serie isomorfa con pirargirita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales, epitermales.

Asociación: otros minerales de Ag.

Localidades:

1- Mina La Peregrina, distrito Co.Negro, La Rioja (1y 2). Yacimiento argentífero de compleja mineralogía. Asociada a pirargirita, acantita, Ag nativa, galena, freibergita y esfalerita, e intercrecida con polibasita y stephanita.

2- Prospecto Co. Redondo, Jujuy (3). Yacimiento epitermal. Asociada a galena, esfalerita, pirita, marcasita y enargita.

3- El Quevar, Salta (4). Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a otros minerales de cobre.

4- Mina Capillitas, Catamarca (5). Se encuentra asociada a otros minerales de Ag en las vetas de sulfuración intermedia.

Bibliografía:

(1)- Schalamuk, I. B., Angelelli, V. y Palacios, T., 1977. Mineralización del distrito argentífero Co. Negro (mina La Peregrina y otras), dpto. Chilecito, La Rioja. Revista del Museo de La Plata, 4: 103-118. Obra del Centenario.

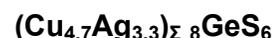
(2)- Schalamuk, I. B. y Logan, A. V., 1994. Polymetallic Ag-Te bearing paragenesis of the Cerro Negro district, Famatina range, La Rioja, Argentina. *The Canadian Mineralogist*, 32: 657-670.

(3)- Sureda, R. J. y Brito, J. R., 1992. Sartorita, $PgAs_2S_4$, en el prospecto polimetálico cerro Redondo, Jujuy, Argentina. 1° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 2: 307-318.

(4)- Robl, K., 2009. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 64 (3): 325-539.

(5)- Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009. Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 64 (3): 514-524.

PUTZITA (PUTZITE)



Nombre: dado en 2002, por Hubert Putz (1973-), mineralogista austríaco.

Datos cristalográficos: cúbico, $F43m$ (216). $a=10.201(3)$ Å. $Z=4$. $SN=2.BA$.

Difracción de rayos X: 5.896(30), 3.074(60), 2.943(100), 2.083(30), 1.962(50), 1.805(70), 1.725(25).

Propiedades físicas: masivo, granos anhedrales y agregados de hasta 3x1 mm. Color negro con un tinte violeta. Raya negra, brillo metálico. Fractura irregular a subconcooidal. Frágil. $D=3$, $Pe(calc.)=5,788$.

Propiedades ópticas: opaco. Color rosa pálido a violeta pálido. $R=26.7\%$ (540 nm).

Análisis químico: fue analizado mediante una microsonda electrónica: su fórmula ideal es $Cu=32,48$; $Ag=38,71$; $Ge=7,69$; $S=20,92\%$ en peso.

Cu	Ag	Ge	S
32,71-33,04	39,33-39,83	7,62-7,79	20,55-20,59

Yacencia: en depósitos hidrotermales.

Asociación: esfalerita, wittichenita, tennantita, talcusita, hübnerita, luzonita, catamarcaita.

Localidades:

1- *Mina Capillitas, Catamarca (1 y 2). Depósito epitermal de compleja mineralogía.*

Bibliografía:

(1)- Paar, W. H., Roberts, A. C., Berlepsch, P., Armbruster, Th., Topa, D. y Zagler, G., 2004. Putzite, $(Cu_{4.7}Ag_{3.3})_{\Sigma 8}GeS_6$, a new mineral species from Capillitas, Catamarca, Argentina: Description and crystal structure. *The Canadian Mineralogist*, 42: 1137-1769.

(2)- Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009. Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 64 (3): 514-524.

QUATRADORITA (QUATRADORITE)



Observaciones: mineral aún no aceptado por la IMA. En mina Pirquitas, se encontró un mineral de características similares a la especie así clasificada por Moelo *et al.* (1984) (1).

Datos cristalográficos: monoclinico $P2_1/c$, $P2/c$ ó Pc , $a=13.04$, $b=17.07$, $c=10.18$ Å, $\beta=90.0^\circ$, $Z=1$.

Propiedades ópticas: semejante a ramdohrita.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en material de la mina Pirquitas, Jujuy:

	1(3)	2	
Ag	11,18	10,87	
Cu	0,06	0,23	1- Mina Pirquitas, Jujuy
Pb	27,27	25,46	2- Oruro, Bolivia
Bi	0,88	-	Moelo <i>et al.</i> (1984)
Sb	39,63	40,36	
S	21,51	22,23	
Total	100,53	99,35	

Yacencia: en vetas hidrotermales de Ag-Sn, tipo bolivianas.

Asociación: andorita, ramdohrita.

Localidades:

1- *Mina Pirquitas, Jujuy* (2). Yacimiento estanno – argentífero de compleja mineralogía. Como inclusiones en miargirita, junto a ramdohrita.

Bibliografía

(1)- Moelo, Y., Makowicky, E. y Karup-Möller, S., 1984. New data on the minerals of the andorite series. Neues Jahrbuch Mineralogie, Mh. 4: 175-182.

(2)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, República Argentina. Parte 1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.

RAMDOHRITA (RAMDOHRITE)



Nombre: dado en homenaje a Paul Ramdohr (1890-1985), mineralogista alemán.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m$, $P2_1/n$, $a=13.08$, $b=19.24$, $c=8.73 \text{ \AA}$, $Z=1$.

Difracción de rayos X: 3.82(2), 3.48(3), 3.32(10), 3.04(3), 2.94(6), 2.78(5), 2.21(5), 2.09(2), 25-459.

Propiedades físicas: compacto y en cristales prismáticos largos. Color y raya grises negruzcos, brillo metálico. Fractura irregular, frágil. $D=2$. $Pe=5,43$. Macla según $\{010\}$.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco grisáceo, $R1-R2= 36,0-40,9 \%$ (540nm), pleocroismo débil, anisotropía débil en tintes gris verdosos.

Análisis químicos: fue determinada mediante microsonda electrónica en muestras de Mina Pirquitas, Jujuy:

	1(2)	2	3	
Ag	9,11	8,79	8,80	
Pb	34,48	34,46	33,82	1- Mina Pirquitas, Jujuy
Fe	0,21	0,21	-	2- Mina Chocaya, Bolivia
In	-	0,20	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Cd	0,6	0,60	-	3- teórico
Sb	34,40	34,40	36,44	
S	20,38	20,41	20,94	
Total	99,18	99,07	100,00	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales, especialmente de la paragénesis Sn-Ag boliviana.

Asociación: sulfosales de Pb, de Ag y minerales de estaño.

Localidades:

1- *Mina Pirquitas, Jujuy* (1). Vetas estanno-argentíferas de compleja mineralogía. Asociada a quatrandorita, diaforita y minerales de estaño.

Bibliografía:

(1)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.

RAMMELSBERGITA (RAMMELSBERGITE)



Nombre: dado en 1854, en homenaje a Karl F Rammelsberg (1813-1899), químico alemán.

Datos cristalográficos: rómbico, $2/m$ $2/m$ $2/m$, $Pnmm$, $a=4.74$, $b= 5.86$, $c=3.54 \text{ \AA}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 2.82(10), 2.52(9), 2.42(6), 2.00(3), 1.84(7), 1.75(3), 1.66(3), 1.21(10), 15-441.

Propiedades físicas: compacto. Color gris con tinte rojizo, raya negra, brillo metálico. Clivaje $\{101\}$ distinguible, fractura irregular. $D=5,5-6$. $Pe=7,0-7,2$.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, $R1-R2= 56,8-60,9 \%$ (540nm), anisotropía fuerte en tintes azules.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en material de la manifestación Carrizal, San Juan:

	1(4)	2	3	
Ni	28,01	27,84	28,15	1- Carrizal, San Juan
Co	2,91	1,80	-	2- Cobalt, Canadá
Fe	0,18	Tr	-	3- teórico

As	65,14	67,32	71,85
Sb	-	0,83	-
S	4,92	2,03	-
Total	101,16	99,82	100,00

Polimorfismo: trimorfo con krutovita y pararammelsbergita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales de paragénesis Co-Ni, y de Ag.

Asociación: otros minerales de Ni o Co.

Localidades:

1- *Mina San Santiago, La Rioja* (1). Veta conformada por niquelina, rammelsbergita, gersdorffita, pechblenda, pirita, esfalerita y calcopirita, en ganga de calcita.

2- *Mina Romacruz, Jujuy* (2). Veta conformada por niquelina, rammelsbergita, tennantita, calcopirita y pechblenda.

3- *Mina Peregrina, La Rioja* (3). Distrito minero de compleja mineralogía. Asociada a niquelina.

4- *Manifestación Carrizal, San Juan* (4). Yacimiento hidrotermal. Asociada a niquelina, gersdorffita, bismutinita y pechblenda.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, 1969.* Estudio de la mineralización del yacimiento San Santiago, prov. de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 24 (3): 183-190.

(2)- *Brodtkorb, M. K. de, 1973.* Hallazgo de pechblenda en la mina Romacruz, prov. de Jujuy. 5° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 63-68. Córdoba.

(3)- *Schalamuk, I. B. y Logan, A. V., 1994.* Polimetallic Ag-Te bearing paragenesis of the Cerro Negro district, Famatina range, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 32: 657-670.

(4)- *Morello, O. y Rubinstein, N., 1997.* Mineralización de As-Ni-Co-U-Bi en la manifestación Carrizal, provincia de San Juan, Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 52 (2): 41-46.

REJALGAR (REALGAR)

AsS

Nombre: dado en 1747, por la expresión árabe "poder de mina".

Datos cristalográficos: monoclinico, 2/m, $P2_1/n$, a=9.32, b=13.57, c=6.59 Å, $\beta=106,4^\circ$, Z= 4.

Difracción de rayos X: 6.03(4), 5.73(6), 5.41(10), 3.16(8), 3.05(6), 2.98(5), 2.93(6), 2.72(7), 2.4-7.7(sin).

Propiedades físicas: granular fino, incrustaciones y, raramente, en cristales prismáticos cortos. Color y raya colorados a anaranjados amarillentos., brillo resinoso a graso. Clivaje {010} bueno, {101}, {100} y {120} imperfecto. D=1,5-2. Pe=3,5-3,6.

Propiedades ópticas: transparente, incoloro a debilmente amarillento, pleocroico, $N_x=2.538$, $N_y=2.648$ y $N_z=2.704$, biáxico (-), $2V=40^\circ$.

Análisis químicos: fue analizado con microsonda electrónica en muestras de la mina Capillitas, Catamarca:

	1(3)	2	
As	68,33	70,00	1- Mina Capillitas, Catamarca
S	31,35	30,00	2- teórico
Fe	0,11	-	
Total	99,89	100,00	

Polimorfismo: dimorfo con pararejalgar.

Yacencia: en fumarolas, en vetas epitermales, ocasionalmente en calizas, arcillitas.

Asociación: oropimento.

Alteración: a oropimento, duranusita.

Localidades:

1- *Sierra de Villicúm, San Juan* (1). En calizas ordovícicas, en nódulos de 1-3 cm. Posiblemente formados por aguas termales.

2- *Loma Blanca, Jujuy*. (2). Yacimiento boratífero. Asociado a teruggita, inyofta, siderita y aragonita.

3- *Otros lugares en la Puna* (3).

4- *Mina Capillitas, Catamarca* (4). Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía . Granos de rejalgar, bordeados de esfalerita con filamentos de duranusita.

Bibliografía:

(1 y 3)- Angelelli, V., Brodtkorb, M. K. de, Gordillo, C. y Gay, H., 1983. Las Especies Minerales de la República Argentina. Ministerio de Economía. Subsecretaría de Minería. Publicación Especial. 526 pp. Buenos Aires.

(2)- Aristarain, L. F. y Hurlbut, C. S., 1968. Teruggita, 4CaO , MgO , $6\text{B}_2\text{O}_3$, s_2O_5 , $18\text{H}_2\text{O}$, a new mineral from Jujuy. Argentina. American Mineralogist, 53: 1815-1827.

(4)- Marquez Zavalía, M. F., Craig, J. y Solberg, T., 1998. Hallazgo de rejalgar acompañado por duranusita en mina Capillitas (Catamarca, Argentina). 4° Reunión de Mineralogía y Metalogenia: 173-177. Bahía Blanca.

RENIÉRITA (RENIÉRITE)



Nombre: dado en 1948, en homenaje a Armand Reniér (1876-1951), geólogo belga.

Datos cristalográficos: tetragonal, 42m, P42c, $a=10.62$, $c=10.55 \text{ \AA}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 7.50(1), 4.31(2), 3.06(10), 2.82(1), 2.65(3), 1.87(8), 1.60(6), 1.21(3), 9-424.

Propiedades físicas: agregados granulares. Color amarillo bronce, raya negra, brillo metálico. $D=3,5$. $Pe=4,38$. Moderadamente magnético.

Propiedades ópticas: opaco, color anaranjado, $R_1-R_2= 23,5-23,9 \%$ (540nm), pleocroismo débil, anisotropía moderada con colores castaño amarillentos a verde azulados. Presenta maclas lamelares.

Análisis químicos: puede contener hasta 4% Zn y 2% Ga.

Yacencia: en yacimientos polimetálicos.

Asociación: galena, esfalerita, bornita, otros minerales de Ge y de Ga.

Localidades:

1- *Mina Capillitas, Catamarca (1 y 2)*. Vetas polimetálicas de compleja mineralogía. Asociada a germanita, en paragénesis de tennantita, enargita, estannoidita.

Bibliografía:

(1)- Marquez Zavalía, M. F., 1988. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Salta. Inédito.

(2)- Marquez Zavalía, M. F., 1990. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino. Actas 1: 344-347. San Juan.

ROBINSONITA (ROBINSONITE)



Nombre: dado en homenaje a S. Robinson (1911-), del Geological Survey of Canada, quien primero sintetizó este mineral.

Datos cristalográficos: triclínico, 1, $P1$ (1 "quer"), $a=16.519$, $b=17.641$, $c=3.971 \text{ \AA}$, $\alpha= 96.12$, $\beta= 96.32$, $\gamma= 91.15^\circ$, $Z=2$. $SN=2.HC$.

Difracción de rayos X: 3.39(100), 4.04(80), 3.92(80), 3.03(80), 2.75(80), 2.67(80), 3.79(60).

Propiedades físicas: fibroso, compacto. Cristales prismáticos || [001]. Color gris plomo, raya gris oscura, brillo metálico. $D=2,5-3$, $Pe=5,64-5,75$.

Propiedades ópticas: opaco. Color gris azulado. Pleocroismo visible. Anisotropía fuerte entre azul grisáceo, blanco crema y castaño pardusco.

Análisis químicos: obtenido mediante microsonda electrónica en El Quevar, Salta:

	a	b	
Pb	42,9- 43,0	41,94	a- El Quevar, Salta
Sb	35,5-35,7	36,97	b- teórico
S	21,0-21,1	21,09	
Total		100,00	

Yacencia: mineral hidrotermal.

Asociación: pirita, esfalerita, galena, antimonita, zinkenita.

Localidades:

1- *Mina Armonia, El Quevar, Salta (1)*. Depósito epitermal de compleja mineralogía. Asociada a boulangerita y launayita.

Bibliografía:

(1)- *Robl, K., 2003.* Miozäne Ag-Pb-Mineralisationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Tesis doctoral. Inédito Universidad def Salzburgo. Austria. 262 pp.

(2)- *Robl, K., 2009.* La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.

RODOESTANNITA (RHODOSTANNITE)



Nombre: dado en 1968, por su color rojizo frente a la estannita.

Datos cristalográficos: tetragonal, 4/m, I_4/a , $a=7.31$, $c=10.33 \text{ \AA}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 5.96(5), 3.65(4), 3.11(9), 2.58(8), 1.99(7), 1.83(10), 1.35(4), 1.06(4), 29-558(sin).

Propiedades físicas: granos de tamaño microscópico. $D=4$.

Propiedades ópticas: opaco, color castaño rojizo, $R1-R2= 28,8-30,4 \%$ (540nm), pleocroismo gris-castaño, anisotropía fuerte entre gris verdoso- castaño rojizo.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en muestras de Mina Pirquitas, Jujuy, y del prospecto Salle, Jujuy:

	1 (7)	2*	3	
Cu	11,69-13,42	6,97	15,9	1- Mina Pirquitas, Johan y Picot (1982)
Ag	4,34- 6,51	13,91	-	2- Prospecto Salle, Jujuy
Fe	6,79- 6,80	6,21	6,5	3- Apacheta, Bolivia
Zn	0,17	0	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Sn	43,81-44,21	43,24	45,4	
S	31,26-31,47	29,07	32,8	
Total		99,80	100,6	

* contiene 0,4 % de In

Polimorfismo y series: rodoestannita forma una serie isomorfa con toyohaíta. En mina Pirquitas, se encuentran los dos minerales.

Yacencia: en vetas polimetálicas de la paragénesis Sn-Ag.

Asociación: a otros minerales de Sn.

Localidades:

1- *Mina Pirquitas, Jujuy (1 y 2).* Vetas argento-estanníferas de compleja mineralogía. Asociada a késterita, hocartita, pirquitasita y minerales de Ag.

2- *Prospecto Salle, Jujuy (3 y 4).* Brecha hidrotermal. Se encuentra asociada a antimonita y berthierita. Se trata de una rodoestannita argentífera.

3- *Distrito El Guaico, Córdoba (5).* Yacimientos de la paragénesis Pb-Zn. Se encuentra asociada a galena. Determinada ópticamente.

Bibliografía:

(1)- *Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996.* Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.

(2)- *Johan y Picot, 1982.* La pirquitasite, $\text{Ag}_2\text{ZnSnS}_4$, un nouveau membre du groupe de la stannite. Bulletin Mineralogie, 105: 229-235.

(3)- *Coira, B., Donnari, E. y Brodtkorb, M. K. de, 1984.* Brecha mineralizada (Sb, Ag, Sn) del complejo volcánico Panizos-Alcoak-Salle (Terciario Superior), prov. de Jujuy. 9° Congreso Geológico Argentino, Actas 7: 418-429. Bariloche.

(4)- *Bernhardt, H. J., Coira, B. y Brodtkorb, M. K. de, 1984.* A new occurrence of silver- rhodostannite ($\text{AgCuFeSn}_3\text{S}_8$) - Neues Jahrb. Miner. Abh, 150 (1): 25-64.

(5)- *Sureda, R. J., 1978.* Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, en la provincia de Córdoba, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 299-324.

SAFFLORITA (SAFFLORITE)



Nombre: dado en 1853, por *Zaffer*, nombre dado a pigmentos cobaltíferos.

Datos cristalográficos: rómbico, $2/m 2/m 2/m$, Pnnm, $a=5.17 \text{ \AA}$, $b=5.95 \text{ \AA}$, $c=3.00 \text{ \AA}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 2.96(1), 2.60(6), 2.57(8), 2.38(10), 1.86(5), 1.85(2), 1.65(2), 1.64(2), 23-88.

Propiedades físicas: compacto, con estructura fibrosa radiada. Color blanco grisáceo a gris oscuro, raya negra, brillo metálico. Clivaje {100} distinguible, fractura irregular a concoidal. D=4,5-5. Pe=7,1-7,4. Maclas de cinco individuos con plano de macla {011} y maclas cruciformes con plano de macla {101}.

Propiedades ópticas: opaco, blanco, R1-R2= 54,2-54,75% (540nm), birreflectancia blanca a blanca azulada, anisotropía colorida.

Análisis químicos: la composición teórica es de Co= 28,26 % y As= 71,77 %. Puede contener hasta 16% de Fe.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: otros arseniuros de Co.

Localidades:

1- *Mina La Peregrina, La Rioja (1 y 2)*. Yacimiento argentífero de compleja mineralogía. Asociada a proustita, polibasita, galena y niquelina.

Bibliografía:

(1)- *Schalamuk, I. B., Angelelli, V. y Palacios, T., 1977*. Mineralización del distrito argentífero Co. Negro (mina La Peregrina y otras), dpto. Chilecito, La Rioja. Revista del Museo de La Plata, 4: 103-118. Obra del Centenario.

(2)- *Schalamuk, I. B. y Logan, A. V., 1994*. Polymetallic Ag-Te bearing paragenesis of the Cerro Negro district, Famatina range, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 32: 657-670.

SARTORITA (SARTORITE)



Nombre: dado en 1868, en homenaje a Sartorius von Watershausen (1809-1876), mineralogista alemán.

Datos cristalográficos: monoclinico, 2/m, P2₁/n, a=19.62 Å, b=7.89 Å, c=4.19 Å, β= 90°, Z=4.

Difracción de rayos X: 9.8(4), 4.13(5), 3.52(9), 3.46(8), 2.95(9), 2.75(10), 2.33(7), 2.10(4), 11-76.

Propiedades físicas: compacto y en cristales prismáticos. Color gris acero, raya castaña, brillo metálico. Clivaje {100} bueno, fractura concoidal. Muy frágil. D=3. Pe=5,05.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, R1-R2= 33,9-37,8% (540nm), anisotropía débil. Puede tener reflejos internos rojos.

Análisis químicos: la composición teórica es 42,70% de Pb, 30,87% de As y 26,43% de S.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: otros sulfosales de Pb.

Localidades:

1- *Cerro Redondo, Jujuy (1)*. Yacimiento polimetálico. Asociado a tennantita, proustita, bournonita, arsenopirita, esfalerita, etc.

Bibliografía:

(1)- *Sureda, R. J. y Brito, J. R., 1992*. Sartorita, PbAs₂S₄, en el prospecto polimetálico cerro Redondo, Jujuy, Argentina. 1º Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 2: 307-318.

SCHIRMERITA (SCHIRMERITE)



Nombre: dado en 1874, en homenaje a J. H. L. Schirmer, superintendente de la Casa de La Moneda, EEUU.

Datos cristalográficos: monoclinico, 2/m 2/m 2/m, I 2/m ó Im, a=5.88 Å, b=4.09 Å, c=4.11 Å, Z=1.

Difracción de rayos X: 3.21(9), 2.92(9), 2.88(7), 2.84(7), 2.79(7), 2.38(7), 2.28(7), 2.04(10), 25-760.

Propiedades físicas: compacto y en cristales. Color y raya grises plomo a negros, brillo metálico. Fractura irregular. Frágil. D=2. Pe=6,74.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, R1-R2= 42,4-47,7% (540nm), pleocroismo suave, anisotropía mediana de gris a negro.

Análisis químicos: la composición teórica es 8,97% de Ag, 34,47% de Pb, 40,56% de Bi y 16% de S.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: otras sulfosales de Bi, Ag, Pb.

Localidades:

1- *Mina Pirquitas, Jujuy, (1)*. Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Fue determinada ópticamente.

Bibliografía:

(1)-*Malvicini, L., 1978.* Las vetas de Sn y Ag de mina Pirquitas (Pircas), provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 9 (1-2): 1-25.

SELIGMANNITA (SELIGMANNITE)**CuPbAsS₃**

Nombre: dado en homenaje a G. Seligmann (1849-1920), coleccionista alemán de minerales.

Datos cristalográficos: ortorrómbico. $mm2$, $Pn2_1m$. $a=8.076 \text{ \AA}$, $b=8.737 \text{ \AA}$, $c=7.634 \text{ \AA}$. $Z=4$. SN=2.JB.

Difracción de rayos X: 2.72(100), 3.85(80), 1.749(70), 5.72(60), 2.56(50), 1.914(50), 1.414(50).

Propiedades físicas: cristales prismáticos cortos. Color gris plomo oscuro a negro, raya castaña, brillo metálico. Fractura concoidal. Frágil. $D=2,5-3$. $Pe=5,38$. Maclas polisintéticas según {110}.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco rosado. $R1-R2=32,3-34,0 \%$ (540 nm). Anisotropía fuerte.

Análisis químicos: se obtuvieron análisis con microsonda electrónica de muestras de El Guaico, Córdoba; y de la veta Armonía, El Quevar, Salta:

	a	b(6)	c
Cu	15,5	14,5-14,7	14,38
Pb	47,7	45,2-46,8	46,89
As	16,3	11,0-13,1	16,96
Sb	0,5	6,1- 8,0	-
S	22,0	20,6-21,7	21,77
Total	102,1		100,00

a- Rara Fortuna, distrito El Guaico, Córdoba. Núcleo de una bournonita zonada

b- veta Armonía, El Quevar, Salta

c- teórico

Polimorfismo y series: forma una serie con bournonita.

Yacencia: en depósitos hidrotermales.

Asociación: tennantita, esfalerita, piritita, sulfosales de Pb-As.

Localidades:

1- *Distrito El Guaico, Córdoba (1 y 2).* Depósito con compleja mineralogía. Asociada a galena, boulangerita, y esfalerita.

2- *Veta Armonía, El Quevar, Salta (3 y 4).* Mineralización de compleja mineralogía. Se halla acompañada por freibergita, galena, diaforita, owyheita, geocronita y jordanita.

Bibliografía:

(1)- *Sureda, R. J., 1978.* Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, en la provincia de Córdoba, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 299-324.

(2)- *Sureda, R. J., Brodtkorb, M. K. de y Wiechowski, A., 2000.* Mineralogía y características químicas de sulfuros y sulfosales de plata, plomo y cobre en el distrito minero El Guaico, provincia de Córdoba, República Argentina. Revista del Instituto de Geología y Minería, UNJU, 13 (1-2): 17-31.

(3)- *Robl, K., 2003.* Miozäne Ag-Pb-Mineralisationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Ph.D. thesis, Universidad de Salzburgo, Austria. 262 pp. Inédito.

(4)- *Robl, K., 2009.* La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M. K. de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.

SEMSEYITA (SEMSEYITE)**Pb₉Sb₈S₂₁**

Nombre: dado en 1881, en homenaje a Andor von Semsey (1833-1923), coleccionista mineral húngaro.

Datos cristalográficos: monoclinico, $2/m$, $C2/c$, $a=13.60 \text{ \AA}$, $b=11.94 \text{ \AA}$, $c=24.45 \text{ \AA}$, $\beta = 106^\circ$, $Z=4$.

Difracción de rayos X: 4.22(4), 3.88(6), 3.81(9), 3.35(7), 3.26(10), 2.95(9), 2.86(8), 2.15(5), 22-1130.

Propiedades físicas: compacto y en cristales prismáticos, a veces agrupados en rosetas. Color y raya negros, brillo metálico. Clivaje {112} perfecto. $D=2,5$. $Pe=6,03$.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, R1-R2= 36,7-42,5 % (540nm), pleocroismo entre blanco grisáceo y gris verdoso, anisotropía fuerte en tonos grises.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en material de El Quevar, Salta, y de la mina Pan de Azúcar, Jujuy:

	1	2 (30)	3	4	
Pb	44,7	50,65-54,28	51,88-54,27	53,10	1- Distrito El Quevar, Salta
Ag	5,6	0,05- 0,35	0,25- 0,56		2- Mina Pan de Azúcar, Jujuy
Bi	5,7	-	-	-	3- Herja, Rumania,
Sb	23,6	26,98-29,90	26,17-27,20	27,73	Anthony <i>et al.</i> (1990)
As	-	0,04- 0,17	-	-	4- teórico
S	19,2	19,37-19,92	18,99-19,73	19,17	
Total	98,8			100,00	

Yacencia: en vetas hidrotermales.

Asociación: galena, otras sulfosales de Pb.

Localidades:

1- *Mina Pan de Azúcar, Jujuy (1 y 2)*. Yacimiento hidrotermal de compleja mineralogía. Asociada a galena.

2- *Distrito El Quevar, Salta (3, 4 y 5)*. Yacimientos polimetálicos de compleja mineralogía. Asociada a diaforita y a pirargirita.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, 1969*. Sobre la denominada "geocronita" del yacimiento Pan de Azúcar, prov. de Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 24 (2): 116-118.

(2)- *Svetliza, S .S. de, 1980*. Estudio mineralógico y consideraciones genéticas del distrito minero Pan de Azúcar, dpto. Rinconada, prov. de Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 35 (3): 375-400.

(3)- *Brodtkorb, M. K. de y Ametrano, S., 1978*. Contribución al conocimiento mineralógico del yacimiento El Quevar, provincia de Salta. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 9 (3-4): 75-87.

(4)- *Robl, K., 2003*. Miozäne Ag-Pb- Mineralizationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Tesis doctoral, Universidad de Salzburgo, Austria. 293 pp. Inédito.

(5)- *Robl, K., 2009*. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.

SILVANITA (SYLVANITE)



Nombre: dado en 1835, por "Transylvania", donde fue localizada por primera vez.

Datos cristalográficos: monoclinico, 2/m, P2/c, a=8.95 Å, b=4.48 Å, c=14.62 Å, β=145,3°, Z=2.

Difracción de rayos X: 5.09(1), 3.05(10), 2.98(2), 2.25(3), 2.14(5), 1.99(3), 1.80(2), 1.52(2), 9-477.

Propiedades físicas: granular y también en cristales prismáticos u hojosos. Color blanco plateado, se empaña a amarillo pálido; raya gris, brillo metálico. Clivaje {010} perfecto, fractura desigual. Frágil. D=2. Pe=8,1-8,2. Macclas de contacto, lamelares o de penetración.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, R1-R2= 52,5-62,9 % (540nm), pleocroismo fuerte entre blanco crema y castaño, anisotropía fuerte multicolor.

Análisis químicos: hay dos variedades: una con Au:Ag= 1:1; otra con 1:1,7. Fue determinada por microsonda electrónica en muestras de la mina Capillitas, Catamarca; del prospecto Fátima, Salta; y de los distritos Sierra de Famatina y Nevados de Famatina, La Rioja:

	1	2	3 (5)	4	5	6	7	8
Au	25,48-32-99	30,5	23,34	24,3	28,6	29,85	25,45	24,19
Ag	7,38-12,81	8,0	10,94	12,6	9,4	9,18	13,94	13,22
Cu	0,85	-	1,94	0,3	0,3	0,15	-	-
Ga	0,20	-	-	-	-	-	-	-
Te	59,54-62,35	60,7	58,95	62,4	61,0	60,95	60,61	62,59
Sb	0,47	-	-	-	-	-	-	-
S	0,17	-	-	-	-	-	-	-
Total		99,2	95,17	99,6	99,3	99,73	100,00	100,00

1- Mina Capillitas, Catamarca

- 2- Prospecto Fátima, distrito Organullo, Salta
- 3- Nevados de Famatina, La Rioja
- 4- Veta Upulungus, distrito La Mejicana, La Rioja, variedad 1
- 5- Veta Upulungus, distrito La Mejicana, La Rioja, variedad 2
- 6- Kalgoorlie, Australia, (Anthony *et al.* 1990)
- 7- Cripple Creek, Colorado, EEUU (Anthony *et al.* 1990)
- 8- teórico de la var.1

Yacencia: en yacimientos epitermales.

Asociación: otros telururos de Au y Ag.

Localidades:

- 1- *Mina Capillitas, Catamarca (1)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociado a goldfieldita y con intercrecimientos con hessita, calcopirita y hübnerrita.
- 2- *Prospecto Fátima, distrito Organullo, Salta (2)*. Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Inclusiones en tetraedrita y en goldfieldita.
- 3- *Nevados de Famatina, La Rioja (3 y 4)*. Sistema porfirico relacionado al distrito epitermal La Mejicana. Compleja mineralogía. Asociado a tetraedrita-tennantita y a goldfieldita.
- 5- *Veta Upulungus, distrito La Mejicana, La Rioja (5)*. Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Asociado a goldfieldita y a otros telururos.

Bibliografía:

- (1)- *Márquez Zavalía, M. F. y Craig, J. R., 2000*. Paragénesis de telururos de mina Capillitas, Catamarca, Argentina. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 7: 287-294.
- (2)- *Paar, W., Sureda, R., Topa, D. y Brodtkorb, M. K. de, 2000*. Los telururos de oro y plata, krennerita, petzita y silvannita, del prospecto Fátima, distrito minero Organullo, Salta. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 7: 369-373.
- (3)- *Losada Calderón, A., 1992*. Geology and geochemistry of Nevados del Famatina and La Mejicana deposits. La Rioja province, Argentina. PhD. Monash University, Australia.
- (4)- *Losada Calderón, A. y McPhail, D. C., 1996*. Porphyry and high sulfidation epithermal mineralization in the Nevados de Fatamina Mining District, Argentina. New discoveries, mineralization styles and metalogeny. Society of Economic Geology, Special Publication, 5: 91-118.
- (5)- *Paar, W., Brodtkorb, M. K. de y Topa, D., 1998*. Los telururos de oro y plata de la mina La Mejicana, provincia de La Rioja, Argentina. 4° Reunión de Mineralogía y Metalogenia: 207-211. Bahía Blanca.

SKUTTERUDITA NIQUÉLÍFERA (NICKEL-SKUTTERUDITE)



Nombre: por la localidad de Skutterud, en Noruega, y por níquel.

Datos cristalográficos: cúbico, $2/ \sqrt{3}m, Im\bar{3}$, $a=8.17, Z=8$.

Difracción de rayos X: 5.87(4), 3.39(4), 2.62(10), 2.22(7), 1.86(7), 1.77(4), 1.70(6), 1.63(8), 25-566.

Propiedades físicas: compacto. Color rosado. Clivaje {001} y {111} distinguibles, fractura concooidal. Frágil. Maclas según {112}. $D= 5,5-6$. $Pe= 6,5$.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco crema. $R= 55,4 \%$ (540nm). Algunas veces presenta leve anisotropía.

Análisis químicos: la composición teórica es de 20,71 % de Ni y 79,29 % de As.

Polimorfismo: forma una serie con skutterudita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: arsenopirita, minerales de Co, plata y bismuto nativos.

Observaciones: anteriormente fue denominada cloantita.

Localidades:

- 1- *Distrito Cerro Negro, La Rioja (1 y 2)*. Yacimiento argentífero de compleja mineralogía. Asociada a siderita.

Bibliografía:

- (1)- *Schalamuk, I. B., Angelelli, V. y Palacios, T., 1977*. Mineralización del distrito argentífero Co. Negro (mina La Peregrina y otras), dpto. Chilecito, La Rioja. Revista del Museo de La Plata, 4: 103-118. Obra del Centenario.
- (2)- *Schalamuk, I. B. y Logan, A. V., 1994*. Polymetallic Ag-Te bearing paragenesis of the Cerro Negro district, Famatina range, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 32: 657-670.

SPERRYLITA (SPERRYLITE)



Nombre: dado en 1889, en homenaje a Francis L. Sperry (1861-1906), químico estadounidense quien encontró el mineral.

Datos cristalográficos: cúbico, $2/m \bar{3}$, Pa $\bar{3}$, \bar{a} = 5.97 Å, Z = 4.

Difracción de rayos X: 3.43(4), 2.98(6), 2.11(5), 1.80(10), 1.33(4), 1.22(4), 1.15(7), 1.05(4), 9-452.

Propiedades físicas: compacto y en cristales cúbicos y octaédricos. Blanco plateado, raya negra, brillo metálico. Clivaje {100} imperfecto, fractura concooidal. Frágil. D=6,5. Pe=10,6.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, R= 53,9 % (540nm), isótropo.

Análisis químicos: puede contener rodio. Fue analizada con microsonda electrónica en muestras de Las Águilas y de Las Cañas, San Luis:

	a	b ¹	c	d	
Pt	56,43	55,60	54,83	56,56	a- Las Águilas, San Luis
Rh	-	0,34	1,66	-	b- Las Cañas, San Luis
Ni	0,03	-	-	-	c- Tweefontain, South Africa
Fe	0,01	-	-	-	(Anthony <i>et al.</i> 1990)
As	45,57	45,79	39,89	43,43	d- teórico
S	-	0,16	-	-	
Total	102,04	101,91	96,38	100,00	

¹ Uno de 6 análisis

Yacencia: en depósitos asociados a rocas ultrabásicas.

Asociación: pirrotina, otros platinoídeos.

Localidades:

1- *Yacimiento Las Águilas, San Luis (1 y 2).* Depósito relacionado a rocas ultrabásicas. Se la encontró en la norita, en zonas ricas en sulfuros y espinelos crómicos incluida en pirrotina, en pentlandita y en calcopirita.

2- *Las Cañas, San Luis (3).* Rocas máficas y ultramáficas. Se presenta en una hornblendita (olivina-piroxeno) junto a pirrotina, a calcopirita, a pentlandita y a esfalerita.

Bibliografía:

(1)- Bjerg, E A., Kostadinoff, J., Mogessie, A., Hoinkes, G., Stumpfl, E. F., y Hautzenberger, Ch., 1966. La faja de rocas ultramáficas de las Sierras de San Luis: nuevos hallazgos de minerales del grupo del platino. 3^o Jornada de Mineralogía, Petrografía y Metalogénesis de rocas ultrabásicas. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación, 5: 303-310.

(2)- Mogessie, A., Hauzenberger, Ch., Hoinkes, G., Felfernig, A., Stumpfl, E., Bjerg, E. y Kostadinoff, J., 2000. Genesis of platinum group minerals in the Las Águilas mafic-ultramafic rocks, San Luis Province, Argentina: textural, chemical and mineral evidence. *Mineralogy and Petrology*, 68: 85-114.

(3)- Ortiz Suarez, A., Ulacco, H., Zaccarini-Garuti, F. y Garuti, G., 2001. Sperrylite from sulfides of Las Cañas (Sierra de San Luis): the second Argentine occurrence. 7^o Congreso Argentino de Geología Económica, 1: 169-172.

STEPHANITA (STEPHANITE)



Nombre: dado en 1845, en homenaje al Archiduque Victor Stephan (1817-1867), director de minas austríaco.

Datos cristalográficos: rómbico, mm2, Cmc2₁, a=7.84 Å, b=12.47 Å, c=8.54 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.56(3), 3.08(10), 2.89(6), 2.78(3), 2.58(9), 2.19(4), 2.13(5), 1.83(4), 11-108.

Propiedades físicas: compacto y en cristales tabulares cortos. Color y raya negros acero, brillo metálico. Clivaje {010} y {021}, imperfecto, fractura subconcooidal a irregular. Frágil. D=2-2,5. Pe =6,2-6,5. Macclas según {110}, a veces repetidas para formar grupos pseudo-hexagonales.

Propiedades ópticas: opaco, color gris crema, R1-R2= 28,3-30,6 % (540nm), pleocroismo gris crema a rosado, anisotropía fuerte multicolor.

Análisis químicos: fue analizada mediante microsonda electrónica en material de El Quevar y de La Niquelina, Salta:

	1 (3)	2*	3	
Ag	70,31	70,42	68,33	a- El Quevar, Salta
Cu	0,15	-	-	b- La Niquelina, Salta
Sb	14,18	14,40	15,42	c- teórico
As	0,19	2,03	-	
S	15,11	15,41	16,25	
Total	99,94	102,26	100,00	

* con 0,77% de Co

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: pirargirita, polibasita, freibergita.

Localidades:

1- *Mina La Peregrina, distrito Co. Negro, La Rioja (1 y 2).* Yacimiento argentífero de compleja mineralogía. Intercrecida con polibasita, proustita, freibergita y galena. Corroborada por rayos X.

2- *Distrito El Quevar, Salta. (3 y 4).* Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a polibasita.

3- *Veta San Agustín, Distrito El Guaico (5).* Yacimientos de compleja mineralogía. En inclusiones en galena, asociada a otras sulfosales.

4- *La Niquelina, Salta (6).* Depósito vetiforme con la siguiente paragénesis: pechblenda, calcopirita, gersdorffita, acantita, stephanita, galena y Bi; por sectores, también con esfalerita, tetraedrita s.l y pirita.

Bibliografía:

(1)- *Schalamuk, I. B., Angelelli, V. y Palacios, T., 1977.* Mineralización del distrito argentífero Co. Negro (mina La Peregrina y otras), dpto. Chilecito, La Rioja. Revista del Museo de La Plata, 4: 103-118. Obra del Centenario.

(2)- *Schalamuk, I. B. y Logan, A. V., 1994.* Polymetallic Ag-Te bearing paragenesis of the Cerro Negro district, Famatina range, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 32: 657-670.

(3)- *Brodtkorb, M. K. de y Ametrano, S., 1978.* Contribución al conocimiento mineralógico del yacimiento El Quevar, provincia de Salta. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 9 (3-4): 75-87.

(4)- *Robl, K., 2009.* La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.

(5)- *Sureda, R. J., Brodtkorb, M. K. de y Wiechowski, A., 2000.* Mineralogía y características químicas de sulfuros y sulfosales de plata, plomo y cobre en el distrito minero El Guaico, provincia de Córdoba, República Argentina. Revista del Instituto de Geología y Minería, UNJU, 13 (1-2): 17-31.

(6)- *Brodtkorb, M. K. de, Bjerg, E. y Mogessie, A., 2008.* Mineralogía y quimismo de la paragénesis del yacimiento La Niquelina, Salta. 9° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 81-84. Jujuy.

STILLEÍTA (STILLEITE)

ZnSe

Nombre: dado en 1956, en homenaje a Hans Stille (1876-1966), geólogo alemán.

Datos cristalográficos: cúbico, $\bar{4}3m$, F $\bar{4}3m$, a=5.67 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.27(10), 2.00(7), 1.71(4), 1.42(1), 1.30(1), 1.16(2), 1.09(1), 0.96(1), 5-522 (sin).

Propiedades físicas: granos microscópicos.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, isótropo.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en muestras de la mina Santa Brígida, La Rioja:

	1	2	
Zn	40,30	45,29	1- Mina Santa Brígida, La Rioja
Hg	7,04	-	(Anthony <i>et al.</i> 1990)
Se	54,95	54,71	2- teórico
Total	102,29	100,00	

Yacencia: en yacimientos epitermales de Se.

Asociación: umangita, clausthalita, eucairita, tiemanita.

Localidades:

1- *Mina Santa Brígida, La Rioja (1).* Yacimiento de Se, Cu y U. Asociada a tiemannita, umangita, clausthalita, eucairita y klockmannita.

2- Distrito Los Llantenes, La Rioja. (2 y 3). Vetas epitermales de Se con compleja mineralogía. Asociada a umangita, clausthalita, cinabrio y metacinabarita.

3- Distrito de la sierra de Cacho, La Rioja (2,3 y 4). Vetas epitermales de Se con compleja mineralogía. Asociada a umangita y a clausthalita.

Bibliografía:

(1)- Anthony, J. W., Bideaux, R. A., Bladh, K. W. y Nichols, M. C., 1990. Handbook of Mineralogy. Volume 1: Elements, Sulfides, Sulfosalts. Mineral Data Publishing. Tucson, Arizona, EEUU.

(2)- Brodtkorb, M. K. de, Gay, H. y Sureda, R. J., 1990. Polymetallic selenide-sulfide minerals of the Los Llantenes Mining District, La Rioja, Argentina. Proceedings of 8 IAGOD Symposium: 119-125. Ottawa, Canadá.

(3)- Paar, W., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 1996. Mineralogía de los yacimientos de selenio en La Rioja, Argentina. Krutaíta, tyrrellita y trogtalita de Los Llantenes. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 51(4): 304-312.

(4)- Brodtkorb, M. K. de y Crosta, S., 2010. Reseña de la ubicación geográfica de los seleniuros de la "Sierra de Umango", provincia de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 67(2): 272-279.

STROMEYERITA (STROMEYERITE)

AgCuS

Nombre: dado en 1832, en homenaje a Friedrich Stromeyer (1766-1835), químico alemán.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Cmc₂₁, a= 4.06 Å, b=6.62 Å, c=7.97 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.46(7), 3.33(8), 3.07(6), 2.61(10), 2.55(6), 2.07(8), 1.99(7), 1.89(6), 9-499.

Propiedades físicas: compacto y cristales prismáticos pseudo hexagonales. Color gris acero, se empaña a un tono azulino, raya gris acero, brillo metálico. Fractura concoidal. Frágil. D=2,5-3, Pe=6,2-6,3.

Propiedades ópticas: opaco, color gris violado, R1-R2= 26,7-31,2 % (540nm), pleocroísmo entre gris y rosado-violeta, anisotropía vívida con colores azul-violeta característicos.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en material de Manantial Espejo, Santa Cruz:

	1	2	
Ag	52,48	53,01	1- Manantial Espejo, Santa Cruz
Cu	31,28	31,24	2- teórico
Au	0,05	-	
Fe	0,68	-	
Sb	0,09	-	
As	0,14	-	
S	14,85	15,75	
Total	99,57	100,00	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales de Ag-Cu, también en areniscas.

Asociación: calcosina, plata nativa.

Localidades:

1- Mina Providencia, Jujuy (1). Yacimiento en conglomerados y areniscas. Asociada a calcosina.

2- La Salvadora, Mendoza (2). Manifestación hidrotermal. Asociada a galena y calcosina.

3- Yacimiento Manantial Espejo, Santa Cruz (3). Manifestación epitermal de baja sulfuración. En galena, asociada a polibasita, pirargirita y freibergita.

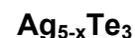
Bibliografía:

(1)- Peralta, C. M. y Sureda, R. J., 1992. Mina La Providencia, un yacimiento argentífero de la Puna de Jujuy, Rep. Argentina. 4° Congreso Nacional y 1° Congreso Latinoamericano de Geología Económica: 116-125. Córdoba.

(2)- Rubinstein, N., Brodtkorb, M. K. de, Carpio, F. y Mallimacci, H., 2000. Mineralización de la veta La Salvadora, Distrito minero El Nevado, provincia de Mendoza. Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación 6: 454-456.

(3)- Schalamuk, I. B., Echeveste, H., Etcheverry, R. y Ametrano, S., 1998. Metalogénesis del yacimiento de oro-plata Manantial Espejo, Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz. Anales de la Academia Nac. de Cs. Exactas, Físicas y Naturales, 50: 217-236. Buenos Aires.

STÜTZITA (STÜTZITE)



Nombre: dado en 1878, en homenaje a Andreas Stütz (1747-1806), mineralogista austríaco.

Datos cristalográficos: hexagonal, $6/m\ 2/m\ 2/m$, P62m, $a=13.46\ \text{Å}$, $c=16.92\ \text{Å}$, $Z=14$.

Difracción de rayos X: 3.58(4), 3.53(5), 3.37(4), 3.05(6), 2.63(6), 2.57(7), 2.55(6), 2.18(10), 18-1187.

Propiedades físicas: compacto, granular. Color y raya grises plomo, brillo metálico. $D=3,5$. $Pe=8,00$.

Propiedades ópticas: opaco, blanco grisáceo, $R1-R2= 40,4-40,8\%$ (540nm), pleocroismo marcado, anisotropía moderada multicolor.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en muestras de Mina Capillitas, Catamarca; de La Mejicana, La Rioja; y de Don Sixto, Mendoza:

	1	2	3*	4	5	
Ag	55,7	57,6	61,16	57,1	58,49	1- Mina Capillitas, Catamarca
Au	0	0,1	-	-	-	2- Veta Upulungus, La Mejicana, La Rioja
Cu	0,48	0,2	-	-	-	3- Don Sixto, Mendoza
Pb	0,21	-	1,54	-	-	4- Red Cloud, Colorado, EEUU
Fe	0,11	-	0,01	-	-	(Anthony <i>et al.</i> 1990)
Te	41,18	42,6	36,71	41,7	41,51	5- teórico
Total	97,68	99,6	99,91	99,7	100,00	

* con $Se= 0,14\%$ y $Cd= 0,02\%$. Uno de tres análisis

Yacencia: en yacimientos epitermales.

Asociación: otros telururos.

Localidades:

1- *Mina Capillitas, Catamarca (1)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociado a goldfieldita, melonita y telurio.

2- *Veta Upulungus, distrito La Mejicana, La Rioja (2)*. Yacimiento epitermal de compleja mineralogía. Asociada a goldfieldita y a otros telururos.

3- *Don Sixto, Mendoza (3)*. Yacimiento epitermal de baja sulfuración. Se encuentra asociada a plata y a cervellita.

Bibliografía:

(1)- *Márquez Zavalía, M. F. y Craig, J. R., 2000*. Paragénesis de telururos de mina Capillitas, Catamarca, Argentina. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 287-294.

(2)- *Paar, W., Brodtkorb, M. K. de y Topa, D., 1998*. Los telururos de oro y plata de la mina La Mejicana, provincia de La Rioja, Argentina. 4° Reunión de Mineralogía y Metalogenia: 207-211. Bahía Blanca.

(3)- *Mugas-Lobos, A. C., Márquez-Zavalía, M. F. y Galliski, M. A., 2011*. Selenium and precious metal-bearing minerals at Don Sixto mining Project, Mendoza, Argentina. 11° Biennial Meeting SGA. Antofagasta.

SUREDAITA (SUREDAITE)



Nombre: dado en 2000, en homenaje a Ricardo J. Sureda (1948-), mineralogista argentino.

Datos cristalográficos: rómbico, Pnma, $a=8.8221(3)$, $b=3.7728(3)$, $c=14.0076(3)$, $Z=4$.

Difracción de rayos X: 4.12(10), 3.73(30), 2.80(5), 2.74(4), 2.66(5), 2.10(2), 2.06(2), 1.93(5), 1.63(3), 1.37(2).

Propiedades físicas: color gris negruzco, raya negra, brillo metálico. Clivaje {001}, {101} y {100} perfecto. $D= 2-3$. $Pe.=5,61$.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco grisáceo, $R1-R2= 31,5-33,1\%$ (540nm), anisotropía azul a castaña.

Análisis químicos: es un mineral nuevo descubierto en Mina Pirquitas, Jujuy. El análisis efectuado con microsonda electrónica es:

	1 (61)	
Pb	42,27	
Ag	0,80	1- Mina Pirquitas, Jujuy
Fe	0,77	
Sn	30,12	
As	1,41	
S	24,23	
Total	99,60	

Yacencia: en yacimientos de Sn y Ag.

Asociación: franckeíta, otros minerales de Sn.

Localidades:

1-Mina Pirquitas, sector Oploca, Jujuy (1). En cristales prismáticos en arreglos bandeados de hasta 1 cm de ancho, y en cristales individuales en esfalerita. Posiblemente, fue considerada teallita en trabajos anteriores.

Bibliografía:

(1)-Paar, W. H., Miletich, R., Topa, D., Criddle, A.J., Brodtkorb, M. K. de, Amthauer, G. y Tippelt, G., 2000. Suredaite PbSnS₃, a new mineral species, from the Pirquitas Ag-Sn deposit, NW Argentina, Mineralogy and crystal structure. American Mineralogist, 85 (7-8): 1066-1075.

TALCUSITA (THALCUSITE)



Nombre: dado en 1976, por su composición, *thallium-Cu-S*.

Datos cristalográficos: tetragonal, I4/mmm, a= 3.88 Å, c=13.25 Å, Z=1.

Difracción de rayos X: 3.73(6), 3.31(4), 2.92(10), 2.54(9), 2.19(4), 1.72(8), 1.61(6), 1.07(5), 29-580 (sin).

Propiedades físicas: granos microscópicos.

Propiedades ópticas: opaco. Color gris rosado, R1-R2= 28,4-29,9 % (540nm), pleocroismo entre gris rosado y gris castaño, y anisotropía entre amarillo y gris azulado.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en la mina Capillitas, Catamarca:

	1(8)	2	
Tl	50,62	52,2	1- Mina Capillitas, Catamarca
Cu	24,78	22,6	2- Talnakh, USSR
Ag	0,17	-	(Anthony <i>et al.</i> 1990)
Fe	7,00	9,1	
S	16,56	16,3	
Total	99,13	100,2	

Yacencia: en depósitos intramagmáticos, macizos alcalinos, yacimientos epitermales.

Asociación: esfalerita, galena, minerales de platino, paladio.

Localidades:

1- Mina Capillitas (1). Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a bornita, calcosina y a wittichenita.

Bibliografía:

(1)- Putz, H., Paar, W. y Sureda, R. J., 2002. Talcusita, Tl₂ Cu₃ FeS₄, en las vetas epitermales de mina Capillitas, provincia de Catamarca, Argentina. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 361-364. Buenos Aires.

TEALLITA (TEALLITE)



Nombre: dado en 1904, en homenaje a Jethro J.H.Teall (1849-1924), director del Servicio Geológico de Gran Bretaña.

Datos cristalográficos: rómbico, 2/m 2/m 2/m, Pbnm, a=4.27 Å, b=11.42 Å, c=4.09 Å, Z=2.

Difracción de rayos X: 3.41(6), 3.27(4), 2.84(10), 2.33(4), 2.03(4), 1.80(3), 1.42(5), 1.09(4), 14-189.

Propiedades físicas: agregados compactos de tablillas finas, color y raya negros, brillo metálico. Clivaje {001} perfecto. Flexible. D=1,5. Pe=6,36.

Propiedades ópticas: opaco, blanco con tinte amarillento, R1-R2= 42,5-44,1 % (540nm), pleocroismo suave entre blanco y blanco amarillento, anisotropía de color azul a violeta característico.

Análisis químicos: la composición química teórica es 53,13 % de Pb, 30,43% de Sn y 16,44 de S.

Yacencia: en vetas hidrotermales, especialmente en la provincia estannífera boliviana.

Asociación: otros minerales de estaño.

Localidades:

1- Mina Pirquitas (1 y 2). Fue citada por Malvicini (1), pero posiblemente esa mención corresponda a suredaíta que es un mineral abundante en veta Oploca. La teallita fue hallada y analizada por Paar *et al.* (2)

en la perforación DC 20/35, en forma de tablillas extremadamente zonales y en asociación con cilindrta, hocarita, aramayoíta y franckeíta.

Bibliografía:

(1)- Malvicini, L., 1978. *Las vetas de Sn y Ag de mina Pirquitas (Pircas), provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Revista Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología*, 9 (1-2): 1-25.

(2)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Sureda, R. J. y Topa, D., 2001. Mineralogía y quimismo de especies metalíferas en el yacimiento Pirquitas, Jujuy, Argentina. Parte 2: sulfuros y sulfosales de estaño y plomo. *Revista Geológica de Chile*, 28 (2): 259-268.

TELUROBISMUTITA (TELLUROBISMUTHITE)



Nombre: dado en 1863, por su composición.

Datos cristalográficos: hexagonal, $\bar{3}2/m, R\bar{3}m$, $a=4.43 \text{ \AA}$, $c=29.91 \text{ \AA}$, $Z=3$.

Difracción de rayos X: 3.23(10), 2.36(7), 2.21(5), 2.00(3), 1.82(3), 1.61(2), 1.49(3), 1.41(4), 8-27.

Propiedades físicas: agregados compactos foliados. Color y raya grises pálido, brillo metálico. Clivaje {0001} perfecto. Flexible. $D=1,5-2$. $Pe=7,6-7,9$.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco, $R1-R2= 59,6-61,5 \%$ (540nm), anisotropía débil.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda en muestras de Las Águilas, San Luis:

	1	2	3	
Bi	48,42	53,07	52,20	1- Las Águilas, San Luis
Ni	0,71	-	-	2- Mina Tellurium, Virginia, EEUU
Te	49,91	48,19	47,80	(Anthony <i>et al.</i> 1990)
Pd	0,38	-	-	3- teórico
Total	99,42	101,26	100,00	

Polimorfimo: forma una serie con teluroantimonita.

Yacencia: en vetas hidrotermales, rocas básicas y ultrabásicas.

Asociación: otros telururos, oro, bismuto.

Localidades:

1- *Las Águilas, San Luis (1)*. Yacimiento relacionado a rocas ultrabásicas. Asociada a cubanita, en paragénesis de pirrotina y pentlandita.

2- *Fátima, Distrito Organullo, Salta (2)*. Vetas epitermales de compleja mineralogía. Probable, asociada a altaíta.

Bibliografía:

(1)- *Guervilla, F, Fenoll Hach-Alí, P., Acevedo, R. D., Carrillo, R. y Sabalúa, J., 1994. Minerales de Pd, Pt, y Au del Yacimiento de Ni-Cu de Las Águilas (provincia de San Luis 2° Jornada de Mineralogía, Petrografía y Metalogénesis de rocas ultrabásicas. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación, 3: 517-521.*

(2)- *Paar, W., Sureda, R., Topa, D. y Brodtkorb, M. K. de, 2000. Los telururos de oro, krennerita, petzita y silvanita del prospecto Fátima, Distrito Minero Organullo, provincia de Salta. Mineralogía y Metalogénia. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogénia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación, 6: 369-373.*

TENNANTITA (TENNANTITE)



Nombre: dado en 1819, en homenaje a Smithson Tennant (1761-1815), químico inglés.

Datos cristalográficos: cúbico, $\bar{4}3m, I\bar{4}3m$, $a=10.23 \text{ \AA}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 2.94(10), 2.55(3), 2.40(2), 1.80(8), 1.54(5), 1.27(2), 1.17(3), 1.04(3), 11-102.

Propiedades físicas: compacto, granular, raramente en cristales tetraédricos o cúbicos. Color y raya negros, brillo metálico. Fractura subconcooidal a irregular. $D=4$. $Pe=4,6-4,7$. Maclas de contacto o penetración, según {111}.

Propiedades ópticas: opaco, color gris verdoso, $R= 30,2 / 31,4 \%$ (540nm), isótropo, reflejos internos rojos carmín.

Análisis químicos: puede contener pequeñas cantidades de Zn, Ag, Hg, Bi. Fue analizada con microsonda electrónica en La Mejicana, La Rioja, en El Quevar y en La Concordia, Salta, y en La Carolina, San Luis:

	1	2*	3	4**	5	
Cu	40,4 -43,8	40,9-42,7	40,10	34,47	51,57	1- La Mejicana, La Rioja
Ag	3,0 - 1,2	0,1-0,6	1,97	10,05	-	2- La Concordia, Salta
Zn	4,1 - 2,5	8,0-8,5	6,36	4,95	-	3- El Quevar, Salta
Fe	2,1 - 3,2	0,2-0,6	1,25	6,07	-	4- La Carolina, San Luis
Bi	0 0,1	-	-	-	-	5- teórico
As	13,2 -18,6	15,9-19,3	14,08	17,74	20,26	
Sb	10,8 - 3,1	1,5-6,5	9,67	0,89	-	
S	27,1 -28,2	27,0-27,7	25,55	25,73	28,17	
Total			98,98	101,21	100,00	

* con 0,1% de Cd

** con Te=0,02, Se=0,09, Cd=0,17 %

Polimorfismo: forma una serie isomorfa con tetraedrita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: calcopirita, galena, esfalerita, enargita.

Localidades:

1- *Mina La Mejicana, La Rioja (1)*. Yacimiento epitermal de alta sulfuración. Asociada a tetraedrita, enargita, stibioluzonita y calcopirita.

2- *Mina Capillitas, Catamarca (2 y 3)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Se halla en el estadio de alta sulfuración, asociada a enargita y a esfalerita.

3- *Mina La Esperanza, Iruya, Salta (4)*. Yacimiento polimetálico. Asociada a tetraedrita, a ullmanita arsenical y a gersdorffita.

4- *Prospecto Co. Redondo, Jujuy (5)*. Yacimiento epitermal. Asociada a galena.

5- *Mina El Quevar, Salta (6)*. Yacimiento epitermal. Asociada a galena, a esfalerita y a sulfosales de Pb y de Ag.

6- *La Concordia, Salta (7)*. Yacimiento hidrotermal de compleja mineralogía.

7- *Cerro Mogote, distrito La Carolina, San Luis (8)*. En la perforación M-DDH-51, a 106,45 m, que atraviesa una brecha hidrotermal, se encontró una paragénesis formada por escasos sulfuros, entre ellos: pirita, galena, esfalerita, tennantita, argirodita y pearceita. La tennantita se presenta junto a galena, esfalerita y calcopirita.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 1993*. New data on the mineralogy of the Upulungus mine, La Mejicana District, Sierra de Famatina, Argentina. En: Fenoll Hach- Alí, Torres Ruiz y Gervilla (Eds.) Current research in Geology Applied to Ore Deposits: 57-59.

(2)- *Marquez Zavalia, M. F., 1990*. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 344-347.

(3)- *Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009*. Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.

(4)- *Brodtkorb, M. K. de, 1963*. Estudio de la mineralización del yacimiento La Esperanza, prov. de Salta. 2° Jornadas Geológicas Argentinas, Actas 1: 25-53.

(5)- *Sureda, R. J. y Brito, J. R., 1992*. Sartorita, $PgAs_2S_4$, en el prospecto polimetálico cerro Redondo, Jujuy, Argentina. 1° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación, 2: 307-318.

(5)- *Robl, K., 2003*. Miozäne Ag-Pb- Mineralizationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Tesis doctoral, Universidad de Salzburgo, Austria. 293 pp. Inédito.

(6)- *Robl, K., 2009*. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.

(7)- *Paar, W. H., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 2010*. Aporte al conocimiento de tetraedrita s.l. y minerales de Bi en la mina La Concordia, Salta. 10° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 365-366.

(8)- *Gallard, M. C., Roquet, M. B. y Urbina, N. E., 2010*. Presencia de argirodita y pearceita en la perforación M-DDH-51, Cerro Mogote, distrito aurífero La Carolina, provincia de San Luis, Argentina. 10° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 79-84. Río Cuarto.

TETRADIMITA (TETRADYMITTE)

Bi_2Te_2S

Nombre: dado en 1831, por sus cristales tetramacledos.

Datos cristalográficos: trigonal, 3 2/m, R3m, a=4.248 Å, c=29.59 Å, Z=3.

Difracción de rayos X: 3.10(10), 2.29(10), 2.11(8), 1.97(8), 1.93(8), 1.64(8), 1.35(8), 1.30(8), 19-1330.

Propiedades físicas: agregados compactos foliados. Color y raya grises acero, brillo metálico. Clivaje {0001} perfecto. Flexible. D=1,5. Pe=7,1-7,4.

Propiedades ópticas: opaco, blanco amarillento, R1-R2= 53,2-56,4 % (540nm), suave birreflectancia con una posición más grisácea, anisotropía suave con tintes pardos en la posición diagonal.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda en muestras de la mina Capillitas, Catamarca; de la mina Julio Verne, Salta; de la mina Pirquitas, Jujuy; y de la manifestación Portillo Argentino, Mendoza:

	1	2	3(4)	4 (5)	5	6
Bi	57,99	57,7	59,9	58,95	59,12	59,27
Cu	0,04	1,9	-	0,03	-	-
Pb	0	0,6	-	0	-	-
Fe	0,18	-	-	-	-	-
Zn	0,06	-	-	0	-	-
Ag	0,17	-	-	0,03	-	-
In	0,02	-	-	-	-	-
Ga	0,21	-	-	-	-	-
Te	33,97	34,7	34,9	36,04	35,94	36,19
Se	0,82	-	-	-	-	-
Sb	0,27	0,4	-	0	-	-
As	-	-	-	0,32	-	-
S	4,37	4,2	4,6	5,43	9,75	4,54
Total	98,10	99,5	99,4	100,80	104,81	100,00

- 1- Mina Capillitas, Catamarca
- 2- Mina Julio Verne, Salta
- 3- Mina Pirquitas, Jujuy
- 4- Portillo Argentino, Mendoza
- 5- Ciclova, Rumania, (Anthony *et al.* 1990)
- 6- teórico

Yacencia: en diferentes tipos de vetas, en pegmatitas, en skarn.

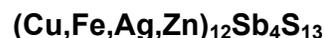
Asociación: otros minerales de bismuto, sulfuros varios.

Localidades:

- 1- *Cerro Blanco, Córdoba* (1,2 y 3). Pegmatita El Criollo. Se presenta en cuarzo.
- 2- *Mina Capillitas, Catamarca* (4). Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a goldfieldita y hübnnerita.
- 3- *Mina Julio Verne, Salta* (5). Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a benjaminita, aikinita, matildita y emplectita.
- 4- *Mina Pirquitas, Jujuy* (6). Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Asociada a Tencanfieldita, pavonita, benjaminita y kęsterita.
- 5- *Portillo Argentino, Mendoza* (7 y 8). Skarn. Asociada a galenobismutita, cosalita y bismutinita.

Bibliografía:

- (1)- *Ahlfeld, F. y Olsacher, J., 1944.* Tetradimita de la sierra de Córdoba. Academia Nacional de Ciencias, Boletín 7 (3): 150-161. Córdoba.
- (2)- *Rivas, S., 1969.* Estudio espectral y roentgenográfico de tetradimita. Revista Minera, 29: 47-48. Buenos Aires.
- (3)- *Botto, L., Sanchez, M., Schalamuk, I. B. y Ramis, A., 1992.* La tetradimita (STe₂Bi₂) de Co. Blanco, Córdoba, su estudio térmico. 1° Reunión de Mineralogía y Metalogenia: 53-64.
- (4)- *Márquez Zavalía, M. F. y Craig, J. R., 2000.* Paragénesis de telururos de mina Capillitas, Catamarca, Argentina. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 287-294.
- (5)- *Sureda, R., Paar, W. y Brodtkorb, M. K. de, 1994.* Aikinita, benjaminita, emplectita, matildita y tetradimita en la paragénesis mineral bismutífera de la mina Julio Verne, prov. de Salta, Argentina. 7° Congreso Geológico Chileno, Actas 2: 1229-1233.
- (6)- *Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996.* Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.
- (7)- *Brodtkorb, M. K. de y de la Mota, C., 1970.* Consideraciones geológicas y mineralógicas sobre el perfil central en el Portillo Argentino, provincia de Mendoza. 4° Jornadas Geológicas Argentinas, Actas 2: 69-85.
- (8)- *Brodtkorb, M. K. de y Wiechowski, A. M., 1998.* Quimismo de los minerales de bismuto del Portillo Argentino, provincia de Mendoza. 4° Reunión de Mineralogía y Metalogenia: 321-322.

TETRAEDRITA (TETRAHEDRITE)**Nombre:** dado en 1845, por su forma cristalina.**Datos cristalográficos:** cúbico, $\bar{4}3m$, $\bar{4}3m$, $a=10.36 \text{ \AA}$, $Z=2$.**Difracción de rayos X:** 3.65(2), 2.98(10), 2.76(1), 2.58(3), 2.43(1), 2.03(1), 1.83(4), 24-1318(sin).**Propiedades físicas:** compacto, granular, raramente en cristales. Color gris oscuro, raya gris castaña, brillo metálico. Fractura subconcooidal a irregular. $D=3-4$. $Pe=4,6-5,1$. Maclas de contacto y penetración según {111}.**Propiedades ópticas:** opaco, color gris, $R= 31,6 / 32,8 \%$ (540nm), isótropo.**Análisis químicos:** puede contener hasta 8% de Zn, 2% de Cd, 17 % de Hg (denominada schwazita); con más de 4% de Bi (denominada annivita), y hasta 20% de Ag, denominada tetraedrita argentífera. Con más de 20 % de Ag pasa a ser freibergita (Riley, 1974). Fue analizada con microsonda en varias localidades:

	1	2	3	4(4)	5 (4)	6	7(17)	8 *	9
Cu	39,6 -40,7	36,7 -38,3	36,91	30,14	41,38	24,74	24,01-28,33	34,8-38,4	45,77
Ag	0,9 - 1,7	1,7 - 2,9	0,89	10,57	0,09	18,19	3,02-19,71	2,5-4,7	-
Pb	-	-	0,26	0,04	0,21	-	-	-	-
Zn	6,2 - 6,7	4,6 - 6,1	7,30	2,48	1,92	6,37	5,72-7,61	4,9-6,4	-
Fe	0,6 - 0,7	0,6 - 1,2	0,04	4,06	1,55	-	0-0,32	1,1-2,2	-
Sb	18,9 -19,5	15,7 -17,3	29,58	28,78	27,45	26,60	21,29-29,14	18,225,5	29,22
As	5,8 - 7,8	4,1 - 4,6	0,21	0,01	1,43	0,01	0,32-4,09	1,6-7,8	-
Bi	-	6,3 - 9,2	-	-	-	-	-	1,9-2,1	-
S	24,5 -24,9	23,3 -24,0	24,61	23,10	25,36	21,15	21,05-24,94	24,1-25,7	25,01
Total			99,80	99,18	99,39	97,48			100,00

1- La Mejicana, La Rioja, tetraedrita

2- La Mejicana, La Rioja, "annivita"

3- La Eufemia, distrito El Guaico, Córdoba

4- La Eufemia, distrito El Guaico, Córdoba., tetraedrita argentífera

5- Manantial Espejo, Santa Cruz

6- Lago Nansen, Santa Cruz, tetraedrita argentífera. Contiene 0,42 % de Hg

7- El Quevar, Salta

8- Mina La Concordia, Salta. * Cd= 0,1-0,2. Uno de 3 análisis

9- teórico

Polimorfismo: forma dos series isomorfas, con tennantita y con freibergita.**Yacencia:** en yacimientos hidrotermales, es la sulfosal más común.**Asociación:** calcopirita, galena, esfalerita, sulfosales de Cu, de Pb, entre otros.**Alteración:** a covellina, calcosina.**Localidades:** común en yacimientos polimetálicos y de la paragénesis Pb-Zn. Se mencionan solamente las las yacencias más relevantes o en donde fue analizada con microsonda:1- *Distrito La Mejicana, La Rioja (1)*. Yacimiento epitelmal de compleja mineralogía. Asociada a enargita, tennantita, stibioluzonita y a calcopirita.2- *Distrito El Guaico, Córdoba (2)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Asociada a galena y a esfalerita. Ver también freibergita.3- *Mina Julio Verne, Salta (3)*. Yacimiento epitelmal de compleja mineralogía. Asociada a minerales de Bi y a enargita.4- *Lago Nansen, Santa Cruz (4)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a galena y a sulfosales de Bi.5- *Yacimiento Manantial Espejo, Santa Cruz, (5)*. Yacimiento epitelmal de baja sulfuración. Asociada a galena.6- *Mina Capillitas, Catamarca (6)*. Yacimiento hidrotermal de compleja mineralogía.7- *El Quevar, Salta (7 y 8)*. Yacimiento epitelmal de compleja mineralogía.8- *Mina La Concordia, Salta (9)*. Yacimiento hidrotermal de compleja mineralogía.**Bibliografía:**

(1)- Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 1993. New data on the mineralogy of the Upulungus mine, La Mejicana District, Sierra de Famatina, Argentina. En: (Fenoll Hach- Alf, Torres Ruiz y Gervilla, Eds.) Current research in Geology Applied to Ore Deposits: 57-59.

(2)- Sureda, R. J., Brodtkorb, M. K. de y Wiechowski, A., 2000. Mineralogía y características químicas de sulfuros y sulfosales de plata, plomo y cobre en el distrito minero El Guaico, provincia de Córdoba, República Argentina. Revista del Instituto de Geología y Minería, UNJU, 13 (1-2): 17-31.

(3)- Sureda, R., Paar, W. y Brodtkorb, M. K. de, 1994. Aikinita, benjaminita, emplectita, matildita y tetradimita en la paragénesis mineral bismutífera de la mina Julio Verne, prov. de Salta, Argentina. 7° Congreso Geológico Chileno, Actas 2: 1229-1233.

(4)- Arizmendi, A., Wiechowski, A. y Brodtkorb, M. K. de, 1994. Los minerales portadores de plata de la manifestación Lago Nansen, provincia de Santa Cruz, Argentina. 2° Reunión de Mineralogía y Metalogía. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación, 3: 11-16.

(5)- Schalamuk, I. B., Echeveste, H., Etcheverry, R. y Ametrano, S., 1998. Metalogénesis del yacimiento de oro-plata Manantial Espejo, Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz. Anales de la Academia Nac. de Cs. Exactas, Físicas y Naturales, 50: 217-236. Buenos Aires.

(6)- Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009. Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.

(7)- Robl, K., 2003. Miozäne Ag-Pb- Mineralizationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Tesis doctoral, Universidad de Salzburgo, Austria. 293 pp. Inédito.

(8)- Robl, K., 2009. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.

(9) Paar, W. H., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 2010. Aporte al conocimiento de tetraedrita s.l. y minerales de Bi en la mina La Concordia, Salta. 10° Congreso de Mineralogía y Metalogía: 365-366.

TIEMANNITA (TIEMANNITE)

HgSe

Nombre: dado en 1855, en homenaje a W. Tiemann, quien lo descubrió en 1829.

Datos cristalográficos: cúbica, 43m, F43m, a=6.08 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 3.51 (10), 3.04(2), 2.15(5), 1.84(3), 1.76(1), 1.52(1), 1.40(1), 1.24(1), 8-469 (sin).

Propiedades físicas: compacto y en cristales tetraédricos. Color y raya grises oscuro, brillo metálico. Fractura irregular a concoidal. Frágil. D=2,5. Pe= 8,2-8,5. Maclas según {111}.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, R= 29,9 % (540nm), isótropo.

Análisis químicos: la composición química teórica es de 71,75% de Hg y 28,25% de Se.

Yacencia: en vetas hidrotermales de Se.

Asociación: umangita, clausthalita, aguilarita, cinabrio, metacinarita.

Localidades:

1- Distrito Los Llantenes, La Rioja. (1 y 2). Vetas epitermales de Se de compleja mineralogía. Asociada a umangita, clausthalita, cinabrio y a metacinarita.

2- Sierra de Cacho, La Rioja (2 y 3). Vetas epitermales de Se de compleja mineralogía. Asociada a umangita y a clausthalita.

3- Cerro Cacho, La Rioja (2). Vetas epitermales de compleja mineralogía. Asociada a umangita y a clausthalita.

4- La Piedra Pintada, Sañogasta, La Rioja (2). Vetas epitermales de compleja mineralogía. Asociada a umangita.

Bibliografía:

(1)- Brodtkorb, M. K. de, Gay, H. y Sureda, R. J., 1990. Polymetallic selenide-sulfide minerals of the Los Llantenes Mining District, La Rioja, Argentina. Proceedings of 8° IAGOD Symposium: 119-125. Ottawa, Canadá.

(2)- Paar, W., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 1996. Mineralogía de los yacimientos de selenio en La Rioja, Argentina. Krutaíta, tyrrellita y trogtalita de Los Llantenes. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 51(4): 304-312.

(3)- Brodtkorb, M. K. de y Crosta, S., 2010. Reseña de la ubicación geográfica de los seleniuros de la "Sierra de Umango", provincia de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 67 (2): 272-279.

TOYOHITA (TOYOHYTE)

Ag₂FeSn₃S₈

Nombre: dado en 1991, por la mina Toyoha, Sapporo, Japón.

Datos cristalográficos: tetragonal, I4₁/a, a=7.46, c=10.80 Å, Z=2.

Difracción de rayos X: 6.10(3), 3.77(2), 3.72(4), 3.21(10), 2.64(3), 2.03(4), 1.88(4), 1.86(3), 44-1440.

Propiedades físicas: agregados microscópicos.

Propiedades ópticas: opaco, color castaño rojizo, R1-R2= 24,1- 26,1 % (546nm), anisotropía entre castaño claro y gris oscuro.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en mina Pirquitas, Jujuy:

	1	2	
Ag	13,91	16,31-24,39	
Cu	6,97	0,14- 5,15	1- Mina Pirquitas, Jujuy
Fe	6,21	6,18- 6,28	2- Mina Toyoha, Japón
Sn	43,24	41,24-42,01	(Yajima <i>et al.</i> 1991)
Zn	0	0,37- 1,29	
Cd	0	0,14- 0,22	
In	0,4	0,05- 0,17	
S	29,07	28,14-28,40	
Total	99,80		

Polimorfismo y series: forma una serie isomorfa con rodoestannita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales estanníferos.

Asociación: otros sulfuros de estaño, como kesterita, pirquitasita, y sulfuros de Ag.

Localidades:

1- *Mina Pirquitas, Jujuy (1).* Yacimiento argento-estannífero de compleja mineralogía. Asociada a pirquitasita, hocartita y pirquitasita.

Bibliografía:

(1)- Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1. 13º Congreso Geológico Argentino y 3º Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3: 141-158.

(2)- Yajima, J., Ohta, E. y Kanazawa, Y., 1991. Toyohaíta , Ag₂FeSn₃S₈, a new mineral. Mineralogical Journal, 15: 222-232.

TROGTALITA (TROGTALITE)



Nombre: dado en 1955, por la mina Trogtal, en Alemania.

Datos cristalográficos: cúbico, 2/m $\bar{3}$, Pa3, a= 5,86 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 2.95(7), 2.64(10), 2.42(9), 1.79(8), 1.64(5), 1.59(7), 1,30(5), 1.14(6), 25-253.

Propiedades físicas: granos de tamaño microscópico.

Propiedades ópticas: opaco, color rosado claro, R= 43,1% (540nm), isótropo.

Análisis químicos: puede contener Ni y Cu. Fue determinada por microsonda electrónica en el distrito Los Llantenes y en el yacimiento Tumiñico, La Rioja:

	1(3)	2	3	4	
Co	15,19	10,4 - 17,6	17,09	27,18	1- Los Llantenes, La Rioja
Fe	0,1	0,7 - 2,4	-	-	2- Tumiñico, La Rioja
Cu	11,0	8,3 - 12,3	9,02	-	3- Mina Musonoi, Zaire
Ni	-	0,9 - 5,7	-	-	(Anthony <i>et al.</i> 1990)
Se	73,2	69,4 - 71,9	69,77	72,82	4- teórico
Pd	-	-	4,67	-	
Total	99,49		100,55	100,00	

Polimorfismo: isomorfo con krutaita; dimorfo con hastita.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales de Se.

Asociación: umangita, krutaita, tyrrellita.

Localidades:

1- *Distrito Los Llantenes, La Rioja (1).* Distrito selenífero de compleja mineralogía. Se presenta como inclusión en clausthalita.

2- *Yacimiento Tumiñico, La Rioja (2).* Yacimiento epitermal de Se. Asociada a tyrrellita, trogtalita, berzelianita y ferroselita. Químicamente, se observan variedades entre trogtalita cuprífera y krutaita cobaltífera.

Bibliografía:

(1)- Paar, W., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 1996. Mineralogía de los yacimientos de selenio en La Rioja, Argentina. Krutaíta, tyrrellita y trogtalita de Los Llantenes. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 51(4): 304-312.

(2)- Paar, W., Topa, D., Roberts, A., Criddle, A., Amann, G. y Sureda, R. J., 2002. The new mineral species brodtkorbite, Cu_2HgSe_2 , and the associated selenide assemblage from Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 40: 225-237.

TYRRELLITA (TYRELLITE)

Nombre: dado en 1952, en homenaje a Joseph B. Tyrrell (1858-1957), geólogo canadiense.

Datos cristalográficos: cúbico, $4/m \bar{3} 2/m$, Fm3m, a= 10.01 Å, Z=8.

Difracción de rayos X: 5.78(4), 3.54(4), 3.02(6), 2.89(7), 2.50(9), 1.93(6), 1.77(10), 1.51(4), 8-1.

Propiedades físicas: granos microscópicos, D=3,5, Pe= 6,6.

Propiedades ópticas: opaco, color rosado, R= 46,3 / 47,8 % (540nm), isótropo.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda en el distrito Los Llantenes, y en el yacimiento Tumiñico, La Rioja:

	1	2	3	
Cu	13,6	12,2	12,7	1- Distrito Los Llantenes, La Rioja
Ag	0,7	-	-	2- Tumiñico, La Rioja
Co	20,5	16,6	17,7	3- Distrito Beaverlodge, Canadá
Ni	2,4	7,8	6,9	(Anthony <i>et al.</i> 1990)
Fe	0,1	0,1	-	
Se	63,2	62,4	62,8	
Total	100,00	99,7	100,1	

Polimorfismo: dimorfo de penroseíta.

Yacencia: en yacimientos hidrotermales de Se.

Asociación: umangita, krutaíta, trogtalita.

Localidades:

1- Distrito Los Llantenes, La Rioja (1). Yacimientos epitermales de Se de compleja mineralogía. Se presenta como inclusiones en clauthalita, asociada a trogtalita, krutamita y clauthalita.

2- Yacimiento Tumiñico, La Rioja (2). Yacimiento epitermal de Se. Asociada a trogtalita, eskebornita y a ferroselita.

Bibliografía:

(1)- Paar, W., Sureda, R. y Brodtkorb, M. K. de, 1996. Mineralogía de los yacimientos de selenio en La Rioja, Argentina. Krutaíta, tyrrellita y trogtalita de Los Llantenes. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 51(4): 304-312.

(2)- Paar, W., Topa, D., Roberts, A., Criddle, A., Amann, G. y Sureda, R. J., 2002. The new mineral species brodtkorbite, Cu_2HgSe_2 , and the associated selenide assemblage from Tumiñico, sierra de Cacho, La Rioja, Argentina. The Canadian Mineralogist, 40: 225-237.

ULLMANNITA (ULLMANNITE)

Nombre: dado en 1843, en homenaje a Johan C. Ullmann (1771-1821), químico y mineralogista alemán.

Datos cristalográficos: cúbico, 23, P2₁3, a=5.886 Å, Z=4.

Difracción de rayos X: 4.16(3), 2.94(1), 2.63(10), 2.40(6), 1.77(4), 1.63(2), 1.57(3), 1.28(1), 30-861.

Propiedades físicas: compacto y en cristales cúbicos. Color gris acero, raya gris negruzca, brillo metálico. Clivaje {001} perfecto, fractura irregular. Frágil. D=5-5,5. Pe= 6,5-7,0. Maclas según {110}.

Propiedades ópticas: opaco, color blanco rosado, R= 47,3% (540nm), isótropo.

Análisis químicos: puede contener arsénico. Fue analizada con microsonda en mina Aguilar, Jujuy:

	1	2	3	
Ni	27,8	27,3	27,62	1- mina Aguilar, Jujuy
Co	-	3,8	-	2- Petersbach, Alemania
Fe	0,3	-	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)

Sb	56,5	52,8	57,29	3- teórico
As	1,3	3,5	-	
Bi	-	1,0	-	
S	14,2	15,1	15,09	
Total	100,1	100,5	100,00	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales polimetálicos y de la paragénesis Co-Ni.

Asociación: gersdorffita, calcopirita, pirrotina, tetraedrita.

Localidades:

1- *Mina Esperanza, Iruya, Salta (1)*. Vetas polimetálicas con compleja mineralogía. Asociada a tennantita, gersdorffita y otros.

2- *Yacimiento La Esperanza, La Poma, Salta. (2)*. Yacimiento hidrotermal de la paragénesis Pb-Zn-Ag. Se halla en la veta Vieja Esperanza Norte, incluida en galena o tetraedrita.

3- *Mina Aguilar, Jujuy (3)*. Yacimiento tipo SEDEX, metamorizado, de compleja mineralogía. Asociada a breithauptita y pirrotina.

Bibliografía:

(1)- *Brodtkorb, M. K. de, 1963*. Estudio de la mineralización del yacimiento La Esperanza, prov. de Salta. 2° Jornadas Geológicas Argentinas, Actas I: 25-53 Salta.

(2)- *Argañaraz, R. y Sureda, R., 1979*. El yacimiento plumbífero La Esperanza, dpto. La Poma, prov. de Salta, Rep. Argentina. Revista de la Asociación de Mineralogía, Petrografía y Sedimentología, 10 (3-4): 1-11.

(3)- *Sureda, R. J., 1994*. Ullmannita, NiSbS, en las coronas de reacción de la interfase breithauptita-pirrotina, mina El Aguilar, Jujuy. 2° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación, 3: 463-468.

UMANGITA (UMANGITE)



Nombre: dado en 1891, por la localidad de la sierra de Umango, Argentina.

Datos cristalográficos: tetragonal, $\bar{4}2m$, P $\bar{4}2_1m$, a=6.40, c=4.28 Å, Z=2.

Difracción de rayos X: 3.55(10), 3.20(5), 3.11(6), 2.226(5), 2.03(4), 1.91(4), 1.83(8), 1.78(6), 19-402 (sin).

Propiedades físicas: compacto y cristales pequeños. Color azul negruzco, se empaña a colores iridiscentes, rojizos; raya negra, brillo metálico. Clivaje imperfecto, fractura irregular. Frágil. D= 3. Pe=6,49.

Propiedades ópticas: opaco, color según el pleocroismo rojo púrpura a gris violado, R1-R2= 13,0-16,05 % (540nm), anisotropía fuerte entre rojo-anaranjado a rosa-amarillento.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en muestras de la sierra de Los Llantenes y de la sierra de Umango, La Rioja:

	1(9)	2	3	
Cu	54,70	54,35	54,69	
Ag	0,02	0,56	-	1- Sierra de Los Llantenes, La Rioja
Co	0,10	-	-	2- Sierra de Umango, La Rioja
Ni	0,01	-	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Fe	0,02	-	-	3- teórico
Se	45,01	45,10	45,31	
Total	99,85	100,01	100,00	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales de Se y en areniscas tipo *red bed*.

Asociación: clausthalita, kloekmannita, eucairita y otros seleniuros.

Alteración: a berzelianita.

Localidades:

1- *Distrito de Los Llantenes, La Rioja (1 y 2)*. Yacimientos epitermales de Se. Asociada a umangita, tiemannita y clausthalita.

2- *Distrito de la sierra de Cacho, La Rioja (2 y 4)* Yacimientos epitermales de Se. Asociada a umangita, tiemannita y clausthalita.

3- *Cerro Cacho, La Rioja (2)* Yacimientos epitermales de Se. Asociada a umangita y clausthalita.

4- *La Piedra Pintada, Sañogasta, La Rioja (2)*. Asociada a umangita y clausthalita.

5- *San Francisco, Puerto Alegre, sierra de Famatina, La Rioja (2)*. Yacimiento de Se. Asociada a clausthalita.

6- *Santa Brígida, La Rioja (3)*. Yacimiento de Cu, Se y U. Asociada a pechblenda, bornita, calcopirita, clausthalita, tiemannita, eucairita e idaíta.

Bibliografía:

- (1)- *Brodtkorb, M. K. de, Gay, H. y Sureda, R. J., 1990.* Polymetallic selenide-sulfide minerals of the Los Llantenes Mining District, La Rioja, Argentina. Proceedings of 8° IAGOD Symposium: 119-125. Ottawa, Canadá.
- (2)- *Paar, W., Sureda, R. J. y Brodtkorb, M. K. de, 1996.* Mineralogía de los yacimientos de selenio en La Rioja, Argentina. Krutaíta, tyrrellita y trogtalita de Los Llantenes. Revista Asociación Geológica Argentina, 51 (4): 304-312.
- (3)- *Brodtkorb, M. K. de, 1999.* Los distritos seleníferos de la provincia de La Rioja. En: Recursos Minerales de la República Argentina. (Ed.): E. Zappettini. SEGEMAR, Anales 35: 625-629. Buenos Aires.
- (4)- *Brodtkorb, M. K. de y Crosta, S., 2010.* Reseña de la ubicación geográfica de los seleniuros de la "Sierra de Umango", provincia de La Rioja. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 67 (2): 272-279.

UYTENBOGAARDTITA (UYTENBOGAARDTITE)

Nombre: dado en 1978, en homenaje a Willem Uytendogaardt (1918-), mineralogista holandés.

Datos cristalográficos: tetragonal, 422, P4₁22 ó P4₁, a= 9.68, c=9.81Å, Z=8.

Difracción de rayos X: 6.98(8), 4.38(6), 3.09(6), 2.81(6), 2.73(10), 2.61(9), 2.12(8), 1.99(5), 33-587 (sin)

Propiedades físicas: granos microscópicos. D=2.

Propiedades ópticas: color gris, R1-R2= 30,3-34,6 % (546nm), pleocroísmo y anisotropía medianos.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda en muestras de Co. Vanguardia y de Manantial Espejo, Santa Cruz; de la mina La Mejicana, La Rioja; y de Don Sixto, Mendoza:

	1	2(4)	3	4*	5	
Ag	56,35	56,65	55,4	59,46	55,34	1- Co.Vanguardia
Au	30,40	29,55	34,2	30,11	33,69	2- Manatíal Espejo, Santa Cruz
Cu	-	1,35	0,18	-	-	3- La Mejicana, La Rioja
Fe	-	-	0,04	-	-	4- Don Sixto, Mendoza
Sb	-	0,08	-	-	-	5- teórico
As	-	0,08	-	-	-	
S	13,10	11,75	11,0	10,51	10,97	
Total	99,85	99,46	100,82	100,17	100,00	

* Uno de 3 análisis, con Se= 0,09.

Yacencia: en vetas de cuarzo auríferas y argentíferas.

Asociación: acantita, oro.

Localidades:

- 1- *Co. Vanguardia, Santa Cruz (1).* Yacimiento epitermal de baja sulfuración. Asociada a electrum.
- 2- *Yacimiento Manantial Espejo, Santa Cruz (2).* Yacimiento epitermal de baja sulfuración. Asociada a acantita y "limonitas".
- 3- *La Mejicana, La Rioja (3).* Yacimiento epitermal de alta sulfuración. Asociada a stibio-luzonita, enargita, pearceíta y acantita.
- 4- *Don Sixto, Mendoza (4).* Yacimiento epitermal de baja sulfuración. Se encuentra asociada a oro y acantita.

Bibliografía:

- (1)- *Schalamuk, I. B.,* Comunicación personal.
- (2)- *Schalamuk, I. B., Echeveste, H., Etcheverry, R. y Ametrano, S., 1998.* Metalogénesis del yacimiento de oro-plata Manantial Espejo, Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz. Anales de la Academia Nac. de Cs. Exactas, Físicas y Naturales, 50: 217-236. Buenos Aires.
- (3)- *Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 2002.* Nuevos hallazgos mineralógicos en la mina La Mejicana, La Rioja. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 43-49. Buenos Aires.
- (4)- *Mugas-Lobos, A. C., Márquez-Zavalía, M. F. y Galliski, M. A., 2011.* Selenium and precious metal-bearing minerals at Don Sixto mining Project, Mendoza, Argentina. 11° Biennial Meeting SGA. Antofagasta.

VALLERIITA (VALLERIITE)

Nombre: dado en 1870, en homenaje a Johan G.Vallerius (1709-1785), químico y mineralogista sueco.

Datos cristalográficos: trigonal, 3m, R3m, a=3.79, c= 34.10 Å, Z=3.

Difracción de rayos X: 11.4(10), 5.71(10), 3.80(5), 3.27(6), 3.23(5), 2.85(5), 1.89(5), 1.86(5), 29-554.

Propiedades físicas: compacto, nodular y granos achatados; frecuentemente de tamaño microscópico. Color amarillo bronce, raya negra, brillo metálico. Clivaje {0001} perfecto. D=1. Pe= 3,14.

Propiedades ópticas: color gris amarillento, R1-R2= 10,3-20,1 %(540nm), pleocroismo muy fuerte entre gris amarillento y gris oscuro, anisotropía fuerte entre gris amarillento y gris oscuro.

Yacencia: frecuente en rocas ultrabásicas.

Asociación: minerales del grupo de la serpentina.

Localidades:

1- *Mina Salamanca, Mendoza (1)*. Se encuentra dentro de la roca ultrabásica.

2- *Los Alisos, Salta (2)*. En alnoftas, con pirrotina, pentlandita, calcopirita, esfalerita y millerita.

Bibliografía:

(1)- *Bjerg, E.* Comunicación personal.

(2)- *Villar, L. M. y Escayola, M., 1996.* Metallogenic aspects of ophiolites and other types of mafic and ultramafic complexes of Argentina. En Coyner, A.R. and Fahey, P.L. (Eds.) *Geology and ore deposits of the American Cordillera.* Geological Society of Nevada. Symposium Proceedings: 1487-1499. Reno/Sparks, Nevada.

VINCIENNITA (VINCIENNITE)



Nombre: dado en 1985, en homenaje a Henri Vincienne (1898-1965), mineralogista francés.

Datos cristalográficos: tetragonal, pseudocúbico, 422, P4₁ 22, a=10.70, c=10.70 Å, Z=2.

Difracción de rayos X: 4.37(3), 3.09(10), 2.68(5), 1.90(9), 1.61(7), 1.34(3), 1.23(4), 1.09(4), 39-327.

Propiedades físicas: pequeños granos. Color amarillo bronce, brillo metálico. Fractura concoidal, muy frágil. D=4,5.

Propiedades ópticas: opaco, color anaranjado, R1-R2= 26,5- 27,7 % (540nm), anisotropía mediana en tonos abigarrados.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda en muestras de la mina Julio Verne, Salta:

	1(2)	2(6)	
Cu	41,2	40,90	1- Julio Verne, Salta
Fe	13,1	14,83	2- Chizeuil, Francia
Zn	0,21	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Sn	7,8	7,33	
As	4,4	3,43	
Sb	0,17	1,60	
S	31,6	31,85	
Total	98,48	99,94	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales.

Asociación: otros minerales de Sn o Cu.

Localidades:

1- *Mina Julio Verne, Salta (1)*. Yacimiento hidrotermal de compleja mineralogía. Asociada a calcopirita, bornita, covellina e idaíta.

Bibliografía:

(1)- *Paar, W., Topa, D., Brodtkorb, M. K. de y Sureda, R., 2000.* Gladita PbCuBiS₉, hodrushita Cu₈ Bi₁₂ S₂₂, kawazulita Bi₂ Se Te₂, krupkaita PbCuBi₃ S₆, kuramita Cu₃ SnS₄, mohita Cu₂ SnS₃, vinciennita Cu₁₀ Fe₄ Sn(As,Sb)S₁₆, nuevos minerales en la veta polimetálica de Julio Verne, Salta. *Mineralogía y Metalogenia.* Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación, 6: 374-380. La Plata.

VIOLARITA (VIOLARITE)



Nombre: dado en 1924, por su color.

Datos cristalográficos: cúbico, 4/m $\bar{3}$ 2/m, Fd3m, a= 9.45 Å, Z=8.

Difracción de rayos X: 3.35(3), 2.85(10), 2.36(5), 1.82(6), 1.67(8), 1.18(4), 1.12(4), 1.06(5), 11-95.

Propiedades físicas: compacto. Color gris violeta, raya negra, brillo metálico. Clivaje {001} perfecto. Frágil. D= 4,5-5,5. Pe=4,6.

Propiedades ópticas: opaco, color violado, R= 45,1 /46,5 % (540nm), isótropo.

Análisis químicos: la composición teórica es de 18,52 de Fe, 38,94% de Ni y 42,54% de S. Puede contener Cu y Co.

Yacencia: en yacimientos relacionados a rocas básicas y ultrabásicas.

Asociación: como mineral primario con pirrotina, millerita, calcopirita, pentlandita.

Alteración: producto de alteración de pentlandita.

Localidades:

1- *Sierra de Fiambalá, Catamarca (1)*. Asociada a pirrotina, calcopirita y pentlandita.

2- *Sierra del Toro Negro, La Rioja (2)*. Como producto de alteración de pentlandita.

3- *Cordillera Frontal, Mendoza (2)*. Como producto de alteración de pentlandita.

4- *Yacimiento Las Aguilas Este, San Luis (3)*. Yacimiento relacionado a rocas ultrabásicas. Asociada a pirrotina y pentlandita.

Bibliografía

(1)- *Villar, L., Segal, S. y Godeas, M., 1983*. Mineralización y génesis de la faja ultrabásica y las metamorfitas de alto grado asociada, Sierra de Fiambalá, prov. de Catamarca, Argentina. 2° Congreso Nacional de Geología Económica, Actas 1: 143-159. San Juan.

(2)- *Villar, L. M. y Escayola, M., 1996*. Metallogenic aspects of ophiolites and other types of mafic and ultramafic complexes of Argentina. En Coyner, A.R. and Fahey, P.L. (Eds.) *Geology and ore deposits of the American Cordillera*. Geological Society of Nevada. Symposium Proceedings: 1487-1499. Reno/Sparks, Nevada.

(3)- *Malvicini, L. y Brogioni, N., 1992*. El yacimiento hidrotermal de Ni, Cu y metales del grupo del platino, Las Aguilas Este, prov. de San Luis, Argentina. 4° Congreso Nacional y 1° Congreso Latinoamericano de Geología Económica: 93-97. Córdoba.

VOLYNSKITA (VOLYNSKITE)

AgBiTe₂

Nombre: dado en homenaje a I. S. Volynskii (1900-1962), director del Laboratorio minerográfico de Moscú, Rusia.

Datos cristalográficos: trigonal, $P\bar{3}m1$, a= 4.37, c=20.76 Å, Z=3.

Difracción de rayos X: 3.21(8), 3.09(10), 2.33(3), 2.21(5), 2.15(3), 1.82(3), 1.61(2), 1.55(2), 18-1173.

Propiedades físicas: granos microscópicos.

Propiedades ópticas: opaco, color rosado, R1-R2= 53,0-54,6 % (540nm), pleocroismo débil, anisotropía suave entre rosado y gris.

Análisis químicos: fue determinada por microsonda electrónica en mina Capillitas, Catamarca:

	1	2	3	
Ag	26,52	17,7	18,86	
Cu	0,38	0,1	-	1- Mina Capillitas, Catamarca
Bi	32,80	38,8	36,53	2- Mina Campbell, Bisbee, Arizona, EEUU
Fe	0,13	-	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Pb	0,13	-	-	3- teórico
Zn	0,07	-	-	
Te	34,95	45,0	44,61	
Se	0,22	-	-	
Sb	0,91	-	-	
As	0,38	-	-	
S	3,22	-	-	
Total	99,61	101,6	100,00	

Yacencia: en yacimientos epitermales, polimetálicos.

Asociación: otros minerales de Ag, Bi.

Localidades:

1- *Mina Capillitas, Catamarca (1)*. Yacimiento polimetálico epitermal de compleja mineralogía. Asociada a goldfieldita y hessita. Los análisis no coinciden completamente.

Bibliografía:

(1)- *Márquez Zavalía, M. F. y Craig, J. R., 2000.* Paragénesis de telururos de mina Capillitas, Catamarca, Argentina. 5° Congreso de Mineralogía y Metalogénia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación, 7: 287-294. La Plata.

WATANABEÍTA (WATANABEITE)



Nombre: dado en homenaje al Prof. Takeo Watanabe (1907-1986), mineralogista japonés.

Datos cristalográficos: rómbico, $a=14.51$, $b=13.20$, $c=17.46$ Å, $Z=16$.

Difracción de rayos X: 4.43(1), 3.36(1), 3.00(10), 2.59(2), 2.24(1), 1.98(1), 1.83(4), 1.56(2)

Propiedades físicas: granos microscópicos, $D=4,5$. $Pe=4,66$.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, $R1-R2=31,2-32,1\%$ (546 nm), apenas mayor que tetraedrita, anisotropía débil.

Análisis químicos: fue determinada en el distrito cerro Atajo, Catamarca:

	1(5)	2*	3	4(6)	5	
Cu	42,8 - 43,95	41,94	41,25	41,1	42,90	1- Distrito Co. Atajo, Catamarca veta Triunfo
Ag	0 - 0,1	0	0,27	0,1	-	
Mn	0 - 0,2	-	-	0,3	-	2- Distrito Co. Atajo, Catamarca veta María Eugenia
Bi	5,2 - 7,6	2,12	4,47	2,4	-	
Sb	1,8 - 6,1	5,14	1,56	14,3	12,33	3- Capillitas, Catamarca
As	19,1 - 21,3	15,12	16,41	15,4	17,70	4- Mina Teine, Japón
S	26,2 - 27,0	27,57	26,07	26,2	27,06	Shimizu <i>et al.</i> (1993)
Total		99,99	99,57	99,8	100,00	5 teórico

Yacencia: en vetas hidrotermales.

Asociación: calcopirita, sulfosales de Cu y/o Bi.

Localidades:

1- *Veta Triunfo, distrito Cerro. Atajo, Catamarca (1).* Yacimientos epitermales. Asociada a un mineral semejante a tennantita, pero de composición Cu_3AsS_3 ; aikinita, tennantita, annivita.

2- *Veta María Eugenia, Cerro Atajo, Catamarca (2).* Yacimiento epitermal. Asociada a kēsterita, nekrasovita y colusita.

3- *Capillitas, Catamarca (2).* Yacimiento hidrotermal de compleja mineralogía.

Bibliografía:

(1)- *Paar, W., Topa, D. y Sureda, R. J., 2002.* Watanabeíta, $\text{Cu}_4(\text{As,Bi,Sb})_2\text{S}_5$ con una nueva fase mineral " Cu_3AsS_3 " en Co. Atajo, provincia de Catamarca, Argentina. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogénia: 169-172. Buenos Aires.

(2)- *Márquez Zavalía, M. F. y Galliski, M. A., 2007.* Chatkalita, nekrasovita y otros minerales del grupo de la estannita de Veta María Eugenia, Cerro Atajo, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 62 (2), 289-298.

(3)- *Shimizu, M., Kato, A., Matsubara, S., Criddle, A., y Stanley, C. J., 1993.* Watanabeite $\text{Cu}_4(\text{As,Bi,Sb})_2\text{S}_5$ a new mineral from the Tiene mine, Sapporo, Hokkaido, Japan. Mineralogical Magazine, 57: 643-649.

WITTICHENITA (WITTICHENITE)



Nombre: dado en 1853 por la localidad de Wittichen, Alemania.

Datos cristalográficos: rómbico, 222, $P2_12_12_1$, $a=7.68$, $b=10.35$, $c=6.71$ Å, $Z=4$.

Difracción de rayos X: 4.55(4), 3.83(3), 3.19(3), 3.08(8), 2.85(10), 2.66(4), 2.39(3), 1.90(3), 1.82(3), 9-488.

Propiedades físicas: compacto y en cristales aciculares. Color y raya grises negruzcos, brillo metálico. Fractura concoidal. Frágil. $D=3$. $Pe=6,0-6,2$.

Propiedades ópticas: color gris oliva, $R1-R2=33,3-35,5\%$ (540nm), pleocroismo y anisotropía suaves.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda en muestras de la mina San Martín, Río Negro; de mina Ángela, Chubut; y de Cerro Áspero, Córdoba:

	1	2(6)	3(30)	4 ⁺	5	6
Cu	35,4	34,55	27,30- 30,89	37,63	37,79	38,46

Ag	5,2	2,89	9,04- 15,07	1,32	-	-
Pb	-	0,20	0 - 1,48	-	-	-
Fe	-	0,10	0 - 0,55	0,08	-	-
Bi	39,2	41,32	39,11- 40,73	41,82	42,56	42,15
Te	0,02	0,03	0-0,11	-	-	-
S	19,4	18,42	18,45-19,06	19,36	19,13	19,39
Total	99,22	97,51		100,33		100,00

- 1- Mina San Martín, Río Negro
- 2- Mina Ángela, Chubut, variedad 1
- 3- Mina Ángela, Chubut, variedad 2
- 4- Yacimiento Cerro Áspero, Córdoba.
* Contiene además 0,02 de Sb, 0,04 de As y 0,06 de Zn
- 5- Mina Daniel, Wittichen, Alemania. Anthony et al. (1990)
- 6- teórico

Yacencia: frecuente en yacimientos hidrotermales de la paragénesis Pb-Zn y en yacimientos polimetálicos.
Asociación: galena, calcopirita, otras sulfosales.

Localidades:

- 1- *Mina San Martín, Río Negro (1 y 2)*. Yacimiento de compleja mineralogía. Asociada a aikinita, en galena.
- 1- *Mina Ángela, Gastre, Chubut (3)*. Yacimiento polimetálico de compleja mineralogía. Como inclusiones en galena, junto a miharaíta.
- 2- *Distrito Cerro Áspero, Córdoba (4)*. Distrito wolframífero. Asociada a calcopirita, bornita, estannoidita y miharaíta.
- 3- *Mina Capillitas, Catamarca (5 y 6)*. Yacimiento epitermal. Asociada a numerosas especies, se halla en las vetas de alta sulfuración, junto a bornita, tennantita y talcosita.

Fue mencionada también en *Distrito Organullo, Salta (7)*.

Bibliografía:

- (1)- Brodtkorb, M. K. de y Brodtkorb, A., 1969. Reseña mineralógica del yacimiento San Martín, Valcheta, provincia de Río Negro. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 24 (1): 15-20.
- (2)- Brodtkorb, M. K. de y Paar, W., 1993. Redefinición de cuatro minerales del yacimiento San Martín, Valcheta, provincia de Río Negro, Argentina. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos. Actas 5: 90-91. Mendoza.
- (3)- Arizmendi, A., Brodtkorb, M. K. de y Bernhardt, H. J., 1996. Paragénesis mineral de la mina Ángela, Gastre, provincia del Chubut. 3° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación, 5: 1-7.
- (4)- González Chiozza, S., Wiechowski, A. y Brodtkorb, M. K. de, 2002. Determinaciones mineralógicas en la fase de sulfuros del distrito minero Cerro Áspero, Sierras Pampeanas de Córdoba. 6° Congreso de Mineralogía y Metalogenia: 169-172. Buenos Aires
- (5)- Marquez Zavalia, M. F., 1990. Mineralogía y génesis del yacimiento Capillitas, Catamarca, República Argentina. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 344-347. San Juan.
- (6)- Putz, H., Paar, W. y Topa, D., 2009. Aportes al conocimiento de la mineralización de mina Capillitas, Catamarca. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 514-524.
- (7)- Paar, W., Topa, D., Brodtkorb, M. K. de y Sureda, R., 2000. Gladita $PbCuBiS_9$, hodrushita $Cu_8 Bi_{12} S_{22}$, kawazulita $Bi_2 Se Te_2$, krupkaita $PbCuBi_3 S_6$, kuramita $Cu_3 SnS_4$, mohita $Cu_2 SnS_3$, vinciennita $Cu_{10} Fe_4 Sn(As,Sb)S_{16}$, nuevos minerales en la veta polimetálica de Julio Verne, Salta. Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación, 6: 374-380. La Plata.

WURTZITA (WURTZITE)

ZnS

Nombre: dado en 1861, en homenaje a Charles A. Wurtz (1817-1884), químico francés.

Datos cristalográficos: hexagonal, 6mm, $P6_3mc$, $a=3.82$, $c=6,23 \text{ \AA}$, $Z=2$.

Difracción de rayos X: 3.31(10), 2.93(8), 2.27(3), 1.91(7), 1,76(5), 1.63(5), 1.30(1), 5-492.

Propiedades físicas: compacto, costras bandeadas, también en cristales piramidales hemimórficos. Color y raya castaños, brillo resinoso a submetálico. Clivaje {1120} bueno, {0001} imperfecto. $D=3,5-4$. $Pe=4,0-4,1$.

Propiedades ópticas: al microscopio de luz transmitida es de color castaño, $N_o=2.356$, $N_e=2.378$. Uniáxico (+). Al microscopio de luz reflejada es de color gris-castaño, $R= 18,8 \%$ (540nm) con reflejos internos de colores amarillos, castaños, rojizos.

Análisis químicos: puede contener hasta 8% de Fe y 4% de Cd. Fue analizada con microsonda electrónica en mina Pirquitas, Jujuy:

	1(2)	2	3	
Zn	51,48	62,64	67,10	
Fe	2,52	2,43	-	1- Mina Pirquitas, Jujuy
Ag	6,35	-	-	2- Příbram, Rep. Checa
Cd	0,69	1,84	-	Anthony <i>et al.</i> (1999)
Cu	2,92	-	-	3- teórico
Sn	2,05	-	-	
Pb	-	0,41	-	
Sb	3,40	-	-	
S	30,45	32,10	32,90	
Total	99,86	99,42	100,00	

Polimorfismo y series: trimorfo con esfalerita y matraíta.

Yacencia: en vetas epitermales y como concreciones en rocas sedimentarias.

Asociación: con otros minerales de baja temperatura de formación.

Localidades:

1- *Mina Pirquitas, Jujuy (1)*. Vetas argento-estanníferas de mineralogía compleja. Asociada a esfalerita y minerales de Sn.

2- *Distrito El Guaico, Córdoba (2)*. Depósitos polimetálicos de compleja mineralogía. Observada en la veta Garibaldi.

3- *Mina Pan de Azúcar, Jujuy (3)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a galena y esfalerita.

4- *Mina Aguilar, Jujuy (4)*. Yacimiento SEDEX metamorfizado. Asociada a galena y esfalerita.

5- *Mina La Espezanza, Jujuy (5)*. Yacimiento SEDEX. Asociada a galena.

Bibliografía:

(1)- *Paar, W., Brodtkorb, M. K. de, Topa, D. y Sureda, R. J., 1996*. Caracterización mineralógica y química de algunas especies metalíferas del yacimiento Pirquitas, provincia de Jujuy, Rep. Argentina. Parte 1. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas 3:141-158.

(2)- *Sureda, R.J., 1978*. Las vetas de plomo, plata y zinc del distrito minero El Guaico, en la provincia de Córdoba, Rep. Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 299-324.

(3)- *Svetliza, S. S. de, 1980*. Estudio mineralógico y consideraciones genéticas del distrito minero Pan de Azúcar, dpto. Rinconada, prov. de Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 35 (3): 375-400.

(4)- *Brodtkorb, M. K. de, Lanfranco J. y Sureda, R., 1978*. Asociaciones minerales y litologías del yacimiento Aguilar, prov. de Jujuy. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 33 (4): 277-298.

(5)- *Sureda, R. J. y Amstutz, G. C., 1981*. Neue Untersuchungen über die schichtgebundene Pb-Zn Lagerstätte in der Sierra de Aguilar, Provinz Jujuy. Zeitschrift für Geologie und Paläontologie, 1 (3-4): 494-504.

ZINKENITA (ZINKENITE)



Nombre: dado en 1826, en homenaje a J. K. L. Zinken (1298-1862), mineralogista alemán.

Datos cristalográficos: hexagonal, 6, $P6_3$, $a=22.15$, $c=4.33 \text{ \AA}$, $Z=8$.

Difracción de rayos X: 3.95(1), 3.45(10), 3.02(2), 2.80(4), 2.13(2), 2.06(2), 1.99(3), 1.83(3), 7-334.

Propiedades físicas: compacto y en cristales aciculares, en agregados fibrosos radiados. Color y raya grises acero, brillo metálico. Clivaje {1120} imperfecto. $D=3-3,5$. $Pe= 5,2-5,3$.

Propiedades ópticas: opaco, color gris, $R1-R2= 37,7-42,5 \%$ (540nm), birreflectancia suave, anisotropía visible entre gris claro y oscuro.

Análisis químicos: fue analizada con microsonda electrónica en Mina Concordia, Salta:

	1	2	3	
Pb	33,70	34,33	31,66	1- Mina Concordia, Salta
Cu	0,03	0,70	-	2- Wolfsberg, Alemania
Fe	-	0,06	-	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Ag	0,06	-	-	3- teórico
Sb	42,16	42,15	45,48	
S	22,38	22,63	22,86	
Total	98,33	99,87	100,00	

Yacencia: en yacimientos hidrotermales de la paragénesis Pb-Zn.

Asociación: galena, otras sulfosales.

Localidades:

1- *Mina Concordia, Salta (1)*. Yacimiento hidrotermal. Asociada a galena, esfalerita, tetraedrita y arsenopirita.

Bibliografía:

(1)- *Sureda, R., 1992*. Zinkenita $Pb_6Sb_{14}S_{21}$ de la mina Concordia, Salta, Argentina. 1° Reunión de Mineralogía y Metalogenia. Instituto de Recursos Minerales, UNLP, Publicación, 2: 307-318.

ZOUBEKITA (ZOUBEKITE)



Nombre: dado en 1986, en homenaje a V. Zoubek, director del Servicio Geológico de la República Checa.

Datos cristalográficos: ortorrómbico. a=18.698, b=6.492, c=4.577 Å. Z=1

Difracción de rayos X: 1.797 (10), 2.222(9), 1.325 (8), 2.392 (6), 3.070(5), 1.956(5), 3.670(4).

Propiedades físicas: granos alargados de hasta 0.5 mm. Color gris, raya negra, brillo metálico. Fractura irregular. D ~ 3. P.e.(calc.)=5,15.

Propiedades ópticas: opaco. Color gris acero. R1-R2 = 37.6-43.6 % (540nm), pleocroico, anisotropía fuerte de colores grises con tintes verdosos.

Análisis químicos: analizado con microsonda electrónica en la veta Armonia, El Quevar, Salta:

	a(27)	b ¹	c	
Pb	44,3-47,5	46,80	47,52	
Cu	0,2- 1,96	0,25	-	a- El Quevar, Salta
Ag	3,6-6,6	5,82	6,18	b- Příbram, Czechoslovakia
Sb	17,1-26,1	27,96	27,92	Anthony <i>et al.</i> (1990)
Bi	0-14,1	-	-	c- teórico
As	0,4-3,1	-	-	
S	18,2-20,1	18,53	18,38	
Total		99,36	100,00	

¹ Incluye Zn 0.29, Fe 0.04 %

Yacencia: en depósitos hidrotermales argeníferos.

Asociación: galena, owyheeita, miargirita, pirargirita, diaforita, aramayoita, bournonita.

Observaciones: la fórmula química de zoubekita de El Quevar muestra las siguientes variaciones:

$Ag_{0.59-1.04}Cu_{0.05-0.54}$ ($\Sigma Ag+Cu=1.05-1.30$) $Pb_{3.68-3.93}Sb_{2.47-3.62}Bi_{0.00-1.19}As_{0.08-0.68}$ ($\Sigma SMe=3.79-4.12$) $S_{9.91-10.42}$.

Como se puede observar, hay una cierta superposición con la composición de owyheeita. Es necesaria una confirmación mediante rayos X.

Localidades:

1- *Veta Armonia, El Quevar, Salta (1 y 2)*. Depósito epitermal con una compleja mineralogía. Asociada con sulfosales de Ag, galena, bournonita, aramayoita y otros.

Bibliografía:

(1)- *Robl, K., 2003*. Miozäne Ag-Pb- Mineralizationen des El Quevar Stratovulkan Komplex, Salta, Argentinien. Tesis doctoral, Universidad de Salzburgo, Austria. 293 pp.

(2)- *Robl, K., 2009*. La mineralización epitermal miocena del complejo estratovolcán Quevar, Salta. Parte 1: geología y petrología, Parte 2: Robl, K., Brodtkorb, M.K.de y Ametrano, S.: la mineralización. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 64 (3): 325-539.