



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales
Departamento: Geología
Area: Geología

(Programa del año 2008)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 20/08/2008 12:15:13)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
CURSO OPTATIVO (SISTEMAS PORFIRICOS Y EPITERMALES)	LIC. CS. GEOL.	07/07	5	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
URBINA, NILDA ESTHER	Prof. Responsable	P.ASO EXC	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	100 Hs	Hs	Hs	10 Hs

Tipificación	Periodo
D - Teoría (solo)	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
27/08/2008	07/11/2008	10	100

IV - Fundamentación

El curso Sistemas Porfíricos y Epitermales se encuentra como materia electiva de la carrera Licenciatura en Ciencias Geológicas y constituye la profundización de temas vistos en Geología de Yacimientos Minerales. Se complementan así los conocimientos sobre tópicos de trascendental importancia en Geología Económica. Se correlaciona con el curso previo de Geología de Yacimientos Minerales y está orientado al conocimiento extenso de la génesis y ambientes de formación de los depósitos de Cu-Au porfíricos y de Au-Ag epitermales con el fin de adquirir criterios prospectivos. Es requisito indispensable para cubrir estos objetivos, poseer conocimientos previos de Mineralogía, Geoquímica, Petrología, Geología Estructural y Geología de Yacimientos Minerales.

V - Objetivos

OBJETIVOS GENERALES:

-Adquirir un amplio conocimiento de los Sistemas Porfíricos y Epitermales.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Identificar los procesos geológicos que intervienen en la generación de sistemas porfíricos y epitermales.
- Reconocer las diferencias y posibles conexiones entre cada tipo de ambiente.
- Interpretar las estructuras que controlan el emplazamiento de la mineralización dependiendo del ambiente litotectónico de formación.
- Identificar los rasgos mineralógicos y texturales característicos para cada tipo de yacimiento.
- Analizar casos particulares.

VI - Contenidos

BOLILLA 1.

Depósitos porfíricos de Cu-Au. Introducción. Características generales de sistemas hidrotermales porfíricos. Modelos descriptivos y genéticos. Controles estructurales sobre la génesis. Exploración y descubrimiento. Discusión de bibliografía y revisión de ejemplos.

BOLILLA 2.

Depósitos epitermales. Introducción. Características generales de ambientes epitermales. Modelos descriptivos y genéticos. Controles estructurales sobre la génesis. Exploración y descubrimiento. Discusión de bibliografía y revisión de ejemplos.

BOLILLA 3.

Conexión de ambientes porfíricos y epitermales. Análisis de la existencia de una continuidad entre uno y otro ambiente. Discusión de bibliografía y revisión de ejemplos.

BOLILLA 4.

Depósitos porfíricos y epitermales en la República Argentina. Introducción. Características generales. Análisis de los principales ambientes y sus diferencias. Discusión de bibliografía y revisión de ejemplos.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

VIII - Regimen de Aprobación

1-La materia tendrá un régimen promocional.

2-La asistencia a las clases teóricas es obligatoria, no admitiéndose más del 20% de inasistencias por causas justificadas.

3-Se realizarán dos exámenes parciales teóricos que para promocionar deberán ser aprobados con la calificación de 7.

IX - Bibliografía Básica

- [1] -CANDELA, P.A. and PICCOLI, P.M. 2005. Magmatic Processes in the Development of Porphyry-Type Ore Systems in J.W. Hedenquist, J.F.H. Thompson, R.J. Goldfarb, and J.P. Richards, Eds., One Hundredth Anniversary Volume. Economic Geology: 25-39.
- [2] -COOKE, D. R., 2005. Breccias in Epithermal and Porphyry Deposits: The Birth and Death of Magmatic-Hydrothermal Systems. Society of Economic Geologists. SEG Video/DVD Series N° 17. Lectures.
- [3] -CORBETT, G. J., 2002. Epithermal Gold for Explorationists. The Australian Institute of Geoscientists Journal, Paper 2002-01, April 2002: 1-26.
- [4] -CORBETT, G. J., 2004. Epithermal Au-Ag – The Magmatic Connection Comparisons between East and West Pacific. Geoscience Australia.
- [5] -CORBETT, G. J., and LEACH, T. M., 1998. Southwest Pacific Rim Gold-Copper Systems: Structure, Alteration, and Mineralization. Special Publication N° 6. Society of Economic Geologists. 237 p.
- [6] -HEDENQUIST, J. W., 1999. 1) The Porphyry to Epithermal Continuum: Evidence from Volcanoes and Ore Deposits and 2) Characteristics of and Exploration for Epithermal Gold Deposits in the Circum Pacif. Society of Economic Geologists. SEG Video Series. Vid. 3. Lectures.
- [7] -HEDENQUIST, J. W., IZAWA, E., ARRIBAS, A. and N. C. WHITE, 1996. Epithermal gold deposits: Styles, characteristics, and exploration. Resource Geology Special Publication N° 1. Society of Resource Geology of Japan. 17 p.
- [8] -HEDENQUIST, J. W., ARRIBAS, A., Jr., and GONZALEZ URIEN, E., 2000. Exploration for epithermal gold deposits in Hagemann S. G. and Brown P. E. (Eds.) Gold in 2000, Reviews in Economic Geology, v. 13, Chapter 7: 245-277.
- [9] -HEDENQUIST, J. W., ARRIBAS, A., Jr., EINAUDI, M., INAN, E. E., and SILLITOE, R. H., 2002. Exploration for and assessment of epithermal precious-metal deposits: Critical characteristics, and their variations. Conferencia. Inédito.
- [10] -MPODOZIS, C., 2001. 1) Tectonic setting and structural controls in the giant Eocene-Oligocene porphyry copper deposits of Northern Chile. 2) Late Cenozoic mineralization and crustal evolution in a thickening arc: the Maricunga and El Indio mineral belts. Society of Economic Geologists. SEG Video Series. Vid. 8. Lectures.
- [11] -SEEDORF, E., DILLES, J.H., PROFFETT, J.M.Jr., EINAUDI, M.T., ZURCHER, L., STAVAST, W.J.A., JHONSON, D.A., and BARTON, M.D., 2005. Porphyry Deposits : Characteristics and Origin of Hypogene Features in J.W. Hedenquist,

- J.F.H. Thompson, R.J. Goldfarb, and J.P. Richards, Eds., One Hundredth Anniversary Volume. *Economic Geology*: 251-299.
- [12] -SILLITOE, R. H., 2000a. Styles of high-sulphidation gold, silver and copper mineralisation in porphyry and epithermal environments. *PACRIM '99 Proceedings*. Australasian Institute of Mining and Metallurgy: Melbourne. N°1, 2000: 19-34.
- [13] -SILLITOE, R. H., 2000b. Gold-rich porphyry deposits : Descriptive and genetic models and their role in exploration and discovery in Hagemann S. G. and Brown P. E. (Eds.) *Gold in 2000, Reviews in Economic Geology*, v. 13, Chapter 9: 315-344.
- [14] -SILLITOE, R. H., 2002. Rifting, Bimodal Volcanism, and Bonanza Gold veins. *Economic Geology Commentary*. Society of Economic Geologists Newsletter, N° 48, 1: 24-26.
- [15] -SILLITOE, R.H., 2004. Musings on Future Exploration Targets and Strategies in the Andes in R.H. Sillitoe, J. Perelló and C.E. Vidal, Eds., *Andean Metallogeny: New Discoveries, Concepts, and Updates*. Society of Economic Geologists. Special Publication Number 11: 1-14.
- [16] -SILLITOE, R.H. and HEDENQUIST, J.W., 2003. Linkages between Volcanotectonic Settings, Ore-Fluid Compositions, and Epithermal Precious Metal Deposits in Simmons, S.F. and Graham I., Eds., *Volcanic, Geothermal, and Ore-Forming Fluids: Rulers and Witnesses of Processes within the Earth*: 315-343.
- [17] -SILLITOE, R.H. and PERELLÓ, J., 2005. Andean Copper Province: Tectonomagmatic Settings, Deposits Types, Metallogeny, Exploration, and Discovery in J.W. Hedenquist, J.F.H. Thompson, R.J. Goldfarb, and J.P. Richards, Eds., *One Hundredth Anniversary Volume. Economic Geology*: 845-891.
- [18] -TOSDAL, R. M., and RICHARDS, J. P., 2001. Magmatic and Structural Controls on the Development of Porphyry Cu $\pm$ Mo $\pm$ Au Deposits in Richards J. P. and Tosdal R. M. (Eds.) *Structural Controls on Ore Genesis. Reviews in Economic Geology*, v. 14, Chapter 6: 157-177.
- [19] -WHITE, N. C., 1999. 1) Epithermal Gold Deposits – Characteristics, Classes and Causes. 2) Convergent Evolution and Ore Deposits. Society of Economic Geologists. SEG Video Series. Vid. 4. Lectures.
- [20] -WHITE, N. C., and HEDENQUIST, J. W., 1995. Epithermal Gold Deposits: Styles, Characteristics and Exploration. Society of Economic Geologists Newsletter, N° 23, 1: 9-13.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] -ARCE, L. M., URBINA, N. E. AND SRUOGA, P., 2005. A new porphyry-type mineralization in Cañada Honda district, San Luis, Argentina. 19th Colloquium on Latin American Geosciences. Potsdam, Germany. Abstract. *Terra Nostra*: 13.
- [2] -HEDENQUIST, J. W., ARRIBAS, A., and REYNOLDS, T. J., 1998. Evolution of an intrusion-centered hydrothermal system: Far Southeast-Lepanto porphyry and epithermal Cu-Au deposits, Philippines. *Economic Geology*, v. 93: 373-404.
- [3] -JENSEN, E. P., and BARTON, M. D., 2000. Gold deposits related to alkaline magmatism in Hagemann S. G. and Brown P. E. (Eds.) *Gold in 2000, Reviews in Economic Geology*, v. 13, Chapter 8: 279-310.
- [4] -KAY, S. M., and MPODOZIS, C., 2002. Magmatism as a probe to the Neogene shallowing of the Nazca plate beneath the modern Chilean flat-slab. *Journal of South American Earth Sciences* 15, 1: 39-57.
- [5] -KAY, S. M., MPODOZIS, C., and COIRA, B., 1999. Neogene Magmatism, Tectonism, and Mineral Deposits of the Central Andes (22° to 33° S Latitude) in Skinner B. J. (Ed.) *Geology and Ore Deposits of the Central Andes*, Special Publication, Society of Economic Geologist, N° 7: 27-59.
- [6] -KERRICH, R., GOLDFARB, R., GROVES, D., and GARWIN, S., 2000. The Geodynamics of World-Class Gold Deposits: Characteristics, Space-Time Distribution, and Origins in Hagemann S. G. and Brown P. E. (Eds.) *Gold in 2000, Reviews in Economic Geology*, v. 13, Chapter 15: 501-544.
- [7] -LOSADA-CALDERON, A. J., and McPHAIL, D. C., 1996. Porphyry and High-Sulfidation Epithermal Mineralization in the Nevados del Famatina Mining District, Argentina in Camus, F., Sillitoe, R. M., and R. Petersen (Eds.) *Andean Copper Deposits: New Discoveries, Mineralization, Styles and Metallogeny*, Special Publication, Society of Economic Geologists, N° 5: 91-115.
- [8] -PARDO, M., COMTE, D., and MONFRET, T., 2002. Seismotectonic and stress distribution in the central Chile subduction zone. *Journal of South American Earth Sciences* 15, 1: 11-22.
- [9] -RAMOS, V. A., CRISTALLINI, E. O., and PEREZ, D. J., 2002. The Pampean flat-slab of the central Andes. *Journal of South American Earth Sciences* 15, 1: 59-78.
- [10] -SASSO, A. M., and CLARK, A. H., 1998. The Farallón Negro Group, Northwest Argentina: Magmatic, Hydrothermal and Tectonic Evolution and Implications for Cu-Au Metallogeny in the Andean Back-arc. Society of Economic Geologists Newsletter 34: 8-18.
- [11] -URBINA, N. E., Sruoga, P. and MALVICINI, L., 1997. Late Tertiary Gold-Bearing Volcanic Belt in the Sierras Pampeanas of San Luis, Argentina. *International Geology Review*. Volume 39. Number 4, p. 287-306.

- [12] -URBINA, N. E., 2005. New insights into the timing of gold systems in the Tertiary metallogenic belt of San Luis, Argentina. 6th International Symposium on Andean Geodynamics. Extended Abstracts, Actas, vol. 1: 752-755.
- [13] -URBINA, N. E., 2005. Cenozoic magmatism and mineralization in the Sierras Pampeanas of San Luis, Argentina, in Rhoden, H.N., Steininger, R.C., and Vikre, P.G., eds., Geological Society of Nevada Symposium Proceedings 2005: Window to the World, Reno, Nevada: 787-796.

XI - Resumen de Objetivos

El curso Sistemas Porfíricos y Epitermales está orientado a lograr en los alumnos la obtención de un conocimiento profundo sobre la génesis y ambientes de formación de los depósitos porfíricos de Cu-Au y epitermales de Au-Ag. Aprender a identificar los procesos geológicos que intervienen en la generación de sistemas porfíricos y epitermales, a reconocer las diferencias y posibles conexiones entre cada tipo de ambiente, a interpretar las estructuras que controlan el emplazamiento de la mineralización dependiendo del ambiente litotectónico de formación y finalmente a identificar los rasgos mineralógicos y texturales característicos para cada tipo de yacimiento, contribuirá a la adquisición de criterios para la prospección de depósitos que son de suma importancia desde el punto de vista económico. Finalmente, el análisis de casos particulares y especialmente, la discusión sobre los distintos ambientes en que aparecen los depósitos porfíricos y epitermales en la Argentina, contextualizará a los cursantes en un medio que se caracteriza por poseer algunos de los mayores depósitos a nivel mundial de los tipos referidos.

XII - Resumen del Programa

El curso consta de cuatro bolillas: la 1) que trata sobre Depósitos Porfíricos de Cu-Au abordando las características generales y particulares de estos yacimientos así como los modelos genéticos construidos en base a la observación de ejemplos de clase mundial; la 2) que versa sobre Depósitos Epitermales de Au-Ag en lo referido a sus características generales y particulares para los estilos de Alta, Intermedia y Baja Sulfuración, los modelos genéticos para cada tipo y los criterios de exploración a utilizar en ellos; la 3) que analiza las diferencias y posibles conexiones entre el ambiente porfírico y el epitermal y la 4) que trata sobre Depósitos Porfíricos y Epitermales en la República Argentina encarado desde la perspectiva de los ambientes tectónicos generales de formación y las características propias de subambientes donde se concentran las mayores manifestaciones minerales de este tipo.

XIII - Imprevistos

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	