

## FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Escuela de Posgrado

AVENIDA BOLIVIA 5150 4400 - SALTA REPÚBLICA ARGENTINA TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

> SALTA, 2 de Julio de 2013 **EXPEDIENTE Nº 10.474/2013**

#### R- CDNAT- 2013 Nº 407

VISTO:

Las presentes actuaciones relacionadas con el dictado del Curso de Posgrado, titulado "DEPOSITOS EPITERMALES: CARACTERISTICAS, PROSPECCION E INVESTIGACION", en el marco de los cursos programados para el Doctorado en Ciencias Geológicas; y

**CONSIDERANDO:** 

Que, el dictado de este Curso estará a cargo del Dr. Diego Martín GUIDO, Investigador Adjunto del CONICET, Profesor Adjunto de la Cátedra de Geología de Yacimientos (FCNyM - UNLP), en calidad de Director Responsable del Curso y Cuerpo Docente: Dr. Diego Martín GUIDO y Dr. Sebastián Miguel JOVIC, Investigador Asistente del CONICET y Auxiliar Docente de la Cátedra de Geología de Yacimientos (FCNyM -UNLP):

Que el presente Curso es de Posgrado, tiene una carga horaria de 40 (cuarenta) horas de clases teóricoprácticas, las clases teóricas comprenden los módulos 1, 2 y 3, con una carga horaria de 24 horas y las clases prácticas comprenden los módulos 4 y 5, con una carga horaria de 16 horas. Con Evaluación Final;

Que la fecha del dictado del mismo se fija entre los días 2 al 6 de septiembre de 2013;

Que este curso está dirigido a estudiantes de posgrado de Geología, docentes y profesionales geólogos y alumnos avanzados de la carrera de Geología;

Oue se fijan los siguientes aranceles:

- Estudiantes de posgrado UNSa: \$350 (pesos trescientos cincuenta)

- Estudiantes de posgrado de otras universidades: \$450 (pesos cuatrocientos cincuenta)

- Docentes: \$650 (pesos seiscientos cincuenta)

- Profesionales de entes gubernamentales: \$900 (pesos novecientos)

- Profesionales Independientes: \$1200 (pesos mil doscientos)

- Profesionales de empresas privadas: \$2000 (pesos dos mil)

Cupo máximo: 30 (treinta) participantes;

Que a fs. 44 a 45 de estas actuaciones obra Dictamen de la Comisión Académica del Doctorado en Ciencias Geológicas que aconseja aprobar el dictado de este Curso de Posgrado teniendo en cuenta que cumple con los requisitos exigidos por Res. C.S. Nº 640/08 - Reglamento de Cursos de Posgrado;

Que a fs. 46 obra Dictamen de la Comisión de Docencia y Disciplina, que aconseja: "... autorizar y

aprobar el mencionado curso para su dictado entre los días 2 al 6 de septiembre de 2013.";

Que a fs. 47 obra Despacho Nº 754/13 de Consejo y Comisiones que informa que el Consejo Directivo de esta Facultad en su Reunión Ordinaria Nº 9-13 del veinticinco de junio de 2013, APROBÓ el Despacho de Comisión de Docencia Disciplina;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,

#### EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES (En su Sesión Ordinaria Nº 9-13 del veinticinco de Junio de 2013) RESUELVE:

ARTICULO 1°.- AUTORIZAR el dictado del Curso de Posgrado Nº 3-13 titulado: "DEPOSITOS EPITERMALES: CARACTERISTICAS, PROSPECCION E INVESTIGACION", a cargo del Dr. Diego Martín GUIDO, Investigador Adjunto del CONICET, Profesor Adjunto de la Cátedra de Geología de Yacimientos (FCNyM - UNLP), en calidad de Director Responsable del Curso y Cuerpo Docente: Dr. Diego Martín GUIDO y Dr. Sebastián Miguel JOVIC, Investigador Asistente del CONICET y Auxiliar Docente de la Cátedra de Geología de Yacimientos (FCNyM - UNLP).



### FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Escuela de Posgrado

AVENIDA BOLIVIA 5150 4400 - SALTA REPÚBLICA ARGENTINA TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

#### **EXPEDIENTE Nº 10.474/2013**

#### R- CDNAT- 2013 Nº 407

ARTICULO 2º.- APROBAR objetivos, programa, bibliografía y demás aspectos particulares de este Curso, que obran en fs. 1 a 5 y que como Anexo I forman parte de la presente.

ARTICULO 3°.- INDICAR que este curso tiene una carga horaria de 40 (cuarenta) horas de clases teóricoprácticas, las clases teóricas comprenden los módulos 1, 2 y 3, con una carga horaria de 24 horas y las clases prácticas comprenden los módulos 4 y 5, con una carga horaria de 16 horas. Con Evaluación Final.

La fecha del dictado del mismo se fija entre los días 2 al 6 de septiembre de 2013

Está dirigido a estudiantes de posgrado de Geología, docentes y profesionales geólogos y alumnos avanzados de la carrera de Geología.

ARTICULO 4°.- FIJAR los siguientes aranceles:

- Estudiantes de posgrado UNSa: \$350 (pesos trescientos cincuenta)

- Estudiantes de posgrado de otras universidades: \$450 (pesos cuatrocientos cincuenta)

- Docentes: \$650 (pesos seiscientos cincuenta)

- Profesionales de entes gubernamentales: \$900 (pesos novecientos)

- Profesionales Independientes: \$1200 (pesos mil doscientos)

- Profesionales de empresas privadas: \$2000 (pesos dos mil)

Cupo máximo: 30 (treinta) participantes.

El pago del arancel debe realizarse en la Dirección Administrativa Económica de la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.

ARTICULO 5°.- DEJAR ESTABLECIDO que el Coordinador Académico de este Curso será el Dr. Marcelo ARNOSIO.

ARTICULO 6°.- ESTABLECER que en caso de registrarse un excedente financiero operativo (por sobre el presupuesto presentado a fs. 4 a 5), el 5 % de este excedente se imputará a la Cuenta "Ingresos No Tributarios-Derechos" de la Facultad de Ciencias Naturales, mientras que el 95% restante quedará a disposición de la Facultad de Ciencias Naturales, hasta que la Comisión de Hacienda y Presupuesto decida.

ARTICULO 7º.- HÁGASE SABER a quien corresponda, remítanse copias a la Escuela de Posgrado, Dirección Administrativa Económica, Tesorería General de la Universidad, y siga a Dirección Administrativa de la Escuela de Posgrado, para que a través del Director y el Coordinador Académico del Curso, una vez concluido el dictado del mismo, informen la nómina de participantes y los resultados obtenidos.

ARTICULO 8º.- PUBLÍQUESE en la página de Internet de la Universidad Nacional de Salta. cng/MER.

> MARIA MERGEDES ALEMAN SEGRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ciencias Naturales

M. Sc. Lic. ADRIANA E. ORTIN VUJOVICH

acultad de Cjancias Naturales



## FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Escuela de Posgrado

AVENIDA BOLIVIA 5150 4400 - SALTA REPÚBLICA ARGENTINA TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

**EXPEDIENTE Nº 10.474/2013** 

R- CDNAT- 2013 Nº 407

#### ANEXO I **CURSO DE POSGRADO** "DEPOSITOS EPITERMALES: CARACTERISTICAS, PROSPECCION E INVESTIGACION"

**OBJETIVOS** 

El curso incluye una primer parte donde se hace una introducción al conocimiento de los depósitos epitermales, sus ejemplos, características más importantes, clasificación y su distribución, ambiente y metalogénesis. La segunda parte del curso hace una introducción a la metodología de exploración e investigación y reconocimiento de sus principales características a nivel mesoscópico y microscópico.

#### **PROGRAMA**

**UNIDAD 1 Características Generales** 

Definición. Generalidades de los depósitos epitermales. Distintos tipos de depósitos epitermales (evolución histórica de la clasificación de estos depósitos y subdivisión más utilizada en la actualidad). Características distintivas de cada subtipo y relaciones entre ellos (Baja sulfuración, Baja sulfuración alcalino, Sulfuración intermedia, Alta sulfuración): Ambiente geotectónico. Rocas genéticamente asociadas. Rocas de caja. Características del fluido hidrotermal. Profundidad de emplazamiento. Morfología del depósito. Rasgos paleosuperficiales. Alteración hidrotermal. Mineralogía de ganga (texturas de cuarzo). Mineralogía de mena. Signatura geoquímica (relaciones entre metales). Variación de las características distintivas en función de la profundidad. Ejemplos clásicos. Otros tipos de depósitos epitermales: Baja sulfuración alcalino y tipo Bolivia. Otras clasificaciones de depósitos epitermales: Clasificación de Corbett. Relación con depósitos de Cu porfiricos.

UNIDAD 2 Principales depósitos epitermales

Principales provincias y cinturones epitermales a nivel mundial. Distribución, ambiente tectono-magmático y metalogénesis. Depósitos epitermales en Argentina, principales provincias, distritos y depósitos. Reconocimiento mesoscópico de muestras ejemplo.

UNIDAD 3 Estudio e Investigación

Importancia económica. Prospección de depósitos epitermales: Objetivos y guías de prospección. Tratamiento de imágenes satelitales y fotos aéreas (identificación de blancos y mapeo). Trabajos de campo: Mapeo geológico-estructural de semidetalle (con énfasis en volcanismo). Identificación y mapeo detallado de las mineralizaciones. Muestreo de mena. Mapeo de alteraciones hidrotermales. Otros estudios complementarios regionales y de detalle (geoquímica, geofísica). Procesamiento de los datos y evaluación del depósito. Prospección avanzada (geoquímica y geofísica de detalle, trincheras, perforaciones, galerías o rampas, mineralogía y ensavos metalúrgicos preliminares).

Metodología de investigación: Paragénesis de minerales de alteración. Inclusiones fluidas. Isótopos estables.

Isótopos inestables. Paleodirección de los fluidos hidrotermales.

UNIDAD 4 Reconocimiento de características

Estudio de principales depósitos de Argentina. Reconocimiento mesoscópico y microscópico de muestras ejemplo. Reconocimiento de zonas y niveles en los distintos tipos de sistemas epitermales. Identificación de estructuras, texturas, asociaciones minerales y alteraciones hidrotermales.

UNIDAD 5 Discusión y Trabajo práctico

Discusión de casos de estudio o proyectos de los participantes.

Realización de un trabajo práctico en grupo o individual que resuma los principales conceptos teóricos y prácticos vistos durante el curso.



## FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Escuela de Posgrado

AVENIDA BOLIVIA 5150 4400 - SALTA REPÚBLICA ARGENTINA TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

#### **EXPEDIENTE Nº 10.474/2013**

#### R- CDNAT- 2013 Nº 407

#### ANEXO I

### BIBLIOGRAFÍA

Berger, B. & P. Eimon, 1982. Comparative models of epithermal gold-silver deposits. Soc. Min. Eng. Reprint

Berger, B. & P. Eimon, 1983. Conceptual models of epithermal precious metal deposits. En Shanks, W. C. Editors Cameron Volume on unconventional mineral deposits. New York, American Institute of Mining and Metallurgy. Petroleum Engineers: 191-205.

Berger, B.R. & Henley, R.W. 1989. Advances in the understanding of epithermal gold-silver deposits of the western United States. In: R. Keays, R. Ramsay and D. Groves (Editors), The Geology of Gold Deposits: The prospective in 1988. Economic Geology Monograph 6: 405-423.

Bonham, H., 1986. Models for volcanic-hosted epithermal precious metal deposits: A review. International Volcanological Congress, New Zealand, Proc. Symposium 5: 13-17.

Buchanan, L., 1981. Precious metal deposits associated with volcanic environments in the southwest. En: Dickinson, W. and Payne, W. (editors). Relations of tectonics to ore deposits in the southern cordillera. Arizona Geological Society, Digest, v XIV: 237-262.

Corbett, G & Leach, T., 1995. Southwest Pacific Rim gold/copper systems: structure, alteration and mineralization. Exploration workshop presented for the Society of Exploration Geochemists at Townsville: 143 pp.

Corbett, G, 2002. Epithermal gold for explorationist. AIG Journal, Applied geoscientific practice and research in Australia: 26 pp.

Cooke, D. & Simmons, S., 2000. Characteristics and genesis of Epithermal Gold Deposits. SEG Reviews, vol. 13: 221-244.

Einaudi, M.T., Hedenquist, J.W., & Inan, E.E., 2003, Sulfidation state of hydrothermal fluids: The porphyry-epithermal transition and beyond, in Simmons, S.F, ed., Understanding crustal fluids: Roles and witnesses of processes deep within the earth, Giggenbach memorial volume: Society of Economic Geologists and Geochemical Society, Special Publication, in revision.

Hayba, D., Bethke, P., Heald, P. & Foley, N., 1985. The geological, mineralogical and geochemical characteristics of volcanic-hosted epithermal deposits. En: Berger y Bethke editors, Geology and Geochemistry of Epithermal Systems. Society of Economic Geologists, Rev. Economic Geology 2: 129-168.

Heald, P., Foley, N. & Hayba, D., 1987. Comparative anatomy of volcanic hosted epithermal deposits: acid-sulfate and adularia-sericite types. Economic Geology, 82: 1-26.

Hedenquist, J.W., 1987. Mineralization associated with volcanic-related hydrothermal systems in the circum-Pacific Basin. En: Horn editor, Transactions of the Fourth Circum-Pacific Energy and Mineral Resources Conference, Singapore. American Association of Petroleum Geologists: 513-524.

Hedenquist, J., Izawa, A, Arribas JR. A. & White, N., 1996. Epithermal gold deposits: Styles, characteristics and exploration. The Society of Resource Geology, Japan, Special Publication, 1.

Hedenquist, J. W., Arribas, A., Jr., & Gonzalez-Urien, E., 2000, Exploration for epithermal gold deposits: Reviews in Economic Geology, v. 13, p. 245-277.

Hedenquist, J., Sillitoe, R. & Arribas, A. Jr., 2004, Characteristics of and exploration for high-sulfidation epithermal gold-copper deposits. 24 ct Au Workshop, CODES Special Publication 5: 99-110.

Lindgren, W., 1933, Mineral deposits, 4th edition: New York and London, McGraw-Hill Book Company, 930 p. Sillitoe, R., 1984. Volcanic landforms and ore deposits. Reviews in Economic Geology, v. 79: 1286-1298.

Sillitoe, R., 1993, Epithermal models: Genetic types, geometrical controls and shallow features: Geological Association of Canada Special Paper 40, p. 403-417.

Sillitoe, R. 2008. Major Gold Deposits and Belts of the North and South American Cordillera: Distribution, Tectonomagmatic Settings, and Metallogenic Considerations. Economic Geology, v. 103, pp. 663–687.



## FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Escuela de Posgrado

AVENIDA BOLIVIA 5150 4400 - SALTA REPÚBLICA ARGENTINA TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

**EXPEDIENTE Nº 10.474/2013** 

### R- CDNAT- 2013 Nº 407

#### ANEXO I

Sillitoe, R. 2010. Porphyry Copper Systems. Economic Geology, v. 105, pp. 3-41.

Sillitoe, R. & Hedenquist, J.W., 2003, Linkages between volcanotectonic settings, ore-fluid compositions, and epithermal precious-metal deposits, in Simmons, S.F, ed., Understanding crustal fluids: Roles and witnesses of processes deep within the earth, Giggenbach memorial volume: Society of Economic Geologists and Geochemical Society, Special Publication, submitted.

Simmons, S.F., White, N.C., and John, D.A., 2005, Geological characteristics of epithermal precious and base metal deposits: ECONOMIC GEOLOGY 100<sup>TH</sup> ANNIVERSARY VOLUME, p. 485–522.

White, N. & Hedenquist, J., 1995. Epithermal gold deposits: styles, characteristics and exploration, Society of Economic Geologists Newsletter, 23, 1: 9-13.

White, N. & Poizat, V., 1995. Epithermal deposits: Diverse styles, deverse origins? En: Mauck, j. and St. George J. (editors), Pancrim95, Preceedings of the 1995 PACRIM Congress, Australasian Institute of Mining and Metallurgy, Carlton, Publication 9/95: 623-628.

CARGA HORARIA TOTAL: 40 (cuarenta) horas teórico-prácticas.

**DISTRIBUCIÓN HORARIA:** De 9:00 a 13:00 hs. y de 15:00 a 19:00 hs.

Las clases teóricas comprenden los módulos 1, 2 y 3 con una carga horaria de 24 horas y las clases prácticas

comprenden los módulos 4 y 5 con una carga horaria de 16 horas.

METODOLOGIA Y EVALUACIÓN: La modalidad del curso será de clases teóricas y prácticas con observación de muestras de mano y cortes delgados. Se contará con apoyo de una guía teórico-práctico, con material gráfico (powerpoint), fotográfico (diapositivas, powerpoint) y con muestras de los distintos tipos de depósitos epitermales. La evaluación se basará en la resolución de un trabajo práctico sobre los ejemplos de distintos depósitos. Será grupal o individual, con integración de las observaciones y con exposición y discusión de los resultados. Se requiere el 80% de asistencia a clases como mínimo.

FECHA DE REALIZACIÓN: 2 al 6 de septiembre 2013.

DIRIGIDO A: Estudiantes de postgrado de geología, docentes y profesionales geólogos y alumnos avanzados de la carrera de Geología.

CUPO: se establece un máximo de 30 personas, según la cantidad de microscopios con los que se pueda contar para la parte práctica.

# DETALLE DE ARANCELAMIENTO Y EROGACIONES TENTATIVO:

Estudiantes de posgrado UNSa: \$350

Estudiantes de posgrado otras universidades: \$450

Docentes: \$650

Profesionales de entes gubernamentales: \$ 900

Profesionales Independientes: \$1200 Profesionales empresas privadas: \$ 2000

Ero	gacior	ies
-----	--------	-----

Erogaciones	\$ 4500,00
- Traslados desde lugar de origen de los docentes + Pasaje aéreo Bs As Salta - Bs As.	\$ 7000,00
- Traslados desde lugar de origen de los decentes (6 días en Salta) - Gastos de alojamiento, manutención y traslados de los docentes (6 días en Salta)	\$ 1000,00
- Honorarios Dr. Diego Guido	\$ 1000,00
- Honorarios Dr. Sebastián Jovic	\$ 800,00
- Traslado de muestras Salta-La Plata-Salta	\$ 500,00
- Materiales varios para el curso	\$ 650,00
- Insumos para coffe break	\$15450,00
TOTAL	\$13430,00

