



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA

CARRERA: LICENCIATURA EN GEOLOGÍA

PLAN DE ESTUDIOS: 2006 y 2012

ASIGNATURAS: PRÁCTICA DE CAMPO II y III -- CÓDIGOS: 3716 y 3717

DOCENTE RESPONSABLE: Dr. Manuel DEMARTIS

EQUIPO DOCENTE: Dr. Jorge E. CONIGLIO
Lic. Lucía CATTANA
Dr. Fernando CAÑAS
Dr. Lucio P. PINOTTI
Lic. Joaquín. CONIGLIO

AÑO ACADÉMICO: 2018

REGIMEN DE LAS ASIGNATURAS: Cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)

<i>Para cursar</i>	<i>Aprobada</i>
Práctica de Campo II	Práctica de campo I (3715)
Práctica de Campo III	Práctica de campo II (3716)

CARGA HORARIA TOTAL: 56 hs.

TEÓRICAS - PRÁCTICAS: 56 hs.

CARÁCTER DE LAS ASIGNATURAS: Obligatorias

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LAS ASIGNATURAS

Las asignaturas se ubican en el ciclo de materias obligatorias del vigente Plan de Estudios. Se desarrollan durante el segundo cuatrimestre de cuarto y quinto año, con cargas horarias individuales totales de 56 (cincuenta y seis) horas cada una, desarrollándose en un mismo viaje cumplimentando ambos objetivos simultáneamente. Se imparte mediante el desarrollo de un viaje práctico aplicando contenidos teóricos. Es de carácter obligatoria y la cursan los de cuarto (Práctica de Campo II) y quinto cuarto (Práctica de Campo III) año de la carrera.

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

En el presente programa de prácticas de campos se propone realizar relevamientos geológicos y estructurales en diversos contextos geológicos, y visitar minas y depósitos de minerales metalíferos y no metalíferos en la provincia de San Juan. Se prevé que el estudiante aplique conceptos teórico-prácticos de las asignaturas Petrología (3604), Geología Estructural (3214), Geología Regional (3237), Sedimentología (3257), Estratigrafía y Geología Histórica (3229), Yacimientos Minerales I (3220), Yacimientos Minerales II (3259), Geología Minera (3240), Geología Económica (3619) y Prospección Geoquímica (3233), en contextos geológicos y metalogenéticos poco frecuentes en la región aledaña a nuestra Universidad donde se desarrollan las visitas de campo habitual de nuestras asignaturas. Específicamente se pretende que el estudiante identifique los contextos geológicos diversos, procesos metalogenéticos involucrados, y los métodos de explotación y tratamiento de las menas en los yacimientos a visitar, describiendo y mapeando las rocas encajantes, alteraciones y mineralizaciones de yacimientos epitermales y de skarn de oro y plata y de minerales industriales.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

- Rocas volcánicas, subvolcánicas y plutónicas, de composición máficas, intermedias y ácidas.
- Rocas sedimentarias carbonáticas y depósitos silicoclásticos.
- Yacimientos minerales metalíferos relacionados con rocas ígneas: Procesos tardío-magmáticos, metasomáticos e hidrotermales. Yacimientos de skarn y epitermales de metales preciosos (alta y baja sulfuración).
- Reconocimiento macroscópico de muestras de mano y logueo de testigos y recortes de perforación (menas, texturas, alteraciones hidrotermales).
- Explotación a cielo abierto y subterráneos.
- Tratamiento mineralúrgico.

D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Esta propuesta de Prácticas de Campo pretende:

- Desarrollar en los educandos el interés por la investigación y su aplicación práctica.
- Profundizar en el léxico técnico propio de la petrología, estratigrafía, geología estructural, metalogenia y de la actividad minera, y aplicarlo en casos específicos a visitar.
- Motivar en el alumno el planteo y análisis de problemáticas relacionadas con la materia y con las ciencias geológicas y movilizarlo a la búsqueda e investigación bibliográfica.
- Desarrollar habilidades para resolver levantamientos geológicos con enfoques petrológicos y estructurales.
- Desarrollar habilidades propias del trabajo diario del geólogo en la industria minera.
- Complementar los conceptos teóricos con las observaciones directas en depósitos minerales de importancia económica fomentando el pensamiento crítico del estudiante con aplicación práctica en la actividad minera.

E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR: ITINERARIO DE VIAJE

Los meses antes del viaje, el cuerpo docente proveerá a los alumnos de la bibliografía específica de cada lugar a visitar. Se efectuarán algunas clases previas para ver los temas específicos a tratar en el viaje.

A continuación se presenta el itinerario aproximado a realizar. Si bien ya se acordó con las empresas involucradas las fechas de las visitas, se advierte que podría haber cambios por causas ajenas a la organización.

Día 1: Sábado 20 de octubre

Itinerario: Río Cuarto – Calingasta (Km totales: 715 km)

Hora de salida de Río Cuarto: 06:00 hs

Actividades a realizar: Se reconocerán las diferentes provincias geológicas por las que se atraviese a lo largo del trayecto. Se identificarán los cambios litológicos involucrados en las rocas propias de las orogenias Pampeanas (sur de la Sierra de Comechingones), Famatinianas (Sierra de San Luis) y Grenvilianas (Sierra de Pie de Palo). Se reconocerán geoformas propias de los diferentes relieves identificados fundamentalmente aquellos que son productos de cambios en las condiciones climáticas de una región a otra. En este sentido, se prevén realizar paradas en el desierto de Encón, al sudeste de la provincia de San Juan, donde se identificarán geoformas eólicas. Desde la ciudad de San Juan hasta la localidad de Calingasta, se realizará una transecta por la Ruta Nacional N° 40 hasta Talacasto, luego recorriendo la Ruta Provincial N° 436 por 23 km hasta tomar la Ruta Nacional N° 149, llegando por ésta a la ciudad de Calingasta. En esta transecta se reconocerán las formaciones que integran Precordillera Oriental, Central y Occidental, así como estructuras y contactos involucrados.

Hora de llegada a Calingasta: 21:00 hs

Noche: Calingasta

Día 2: Domingo 21 de octubre

Itinerario: Calingasta – Quebrada Alcaparrosa – Calingasta (Km totales: 21 km)

Hora de salida de San Juan: 09:00 hs

Actividades a realizar: Se realizará una transecta remontando la quebrada Alcaparrosa y la quebrada de las Casitas, en la vertiente occidental de Precordillera Occidental, donde se describirán rocas volcánicas de composición basáltica, lutitas y areniscas de la formación homónima. También se visitará y se describirán las rocas, texturas, estructuras, alteraciones y mineralizaciones del pórfido Alcaparrosa (pérmico) y del depósito de sulfuros masivos vulcanogénicos Santa Elena. Se describirán los elementos necesarios y se tomarán mediciones de estructuras (contactos litológicos, orientación de estratos, laminaciones, corrimientos, pliegues, etc) para la posterior realización de mapas y perfiles.

Hora de llegada a Calingasta: 19:00 hs

Noche: Calingasta

Día 3: Lunes 22 de octubre

Itinerario: Calingasta – Mina Casposo – San José de Jáchal (Km totales: 300 km)

Hora de salida de Calingasta: 07:00 hs

Actividades a realizar: Visita a la mina Casposo. Se visitarán las labores a cielo abierto, las instalaciones de la planta de tratamiento y se efectuará un reconocimiento de las mineralizaciones tanto en afloramientos de superficie como en testigos de perforación, identificando texturas, estructuras, mineralogía, alteraciones y rocas encajantes. El almuerzo será en el comedor de la mina.

Hora de llegada a San José de Jáchal: 20:00 hs

Noche: San José de Jáchal

Día 4: Martes 23 de octubre

Itinerario: San José de Jáchal – mina Gualcamayo – San José de Jáchal (Km totales: 300 km)

Hora de salida de San José de Jáchal: 08:00 hs

Actividades a realizar: Para los días 4 (martes 23 de octubre) y 5 (miércoles 24 de octubre) se dividirá el grupo en dos: grupo 1 y grupo 2. El grupo 1 realizará la visita a la mina Gualcamayo, visitando las instalaciones de la planta, las labores a cielo abierto. El almuerzo será en el comedor de la mina. El grupo 2 realizará un perfil geológico describiendo y midiendo las rocas calcáreas y los niveles arrecifales de la formación San Juan en los cerros La Silla y Niquivil.

Hora de llegada a San José de Jáchal: 19:00 hs

Noche: San José de Jáchal

Día 5: Miércoles 24 de octubre

Itinerario: San José de Jáchal – cerro La Silla – San José de Jáchal (Km totales: 44 km)

Hora de salida de San José de Jáchal: 08:00 hs

Actividades a realizar: Las actividades son las mismas que en el día 4 (martes 23 de octubre), sólo que este día el grupo 1 realizará perfil geológico describiendo y midiendo las rocas calcáreas y los niveles arrecifales de la formación San Juan, y el grupo 2 realizará la visita a la mina Gualcamayo (almuerzo en el comedor del campamento).

Hora de llegada a San José de Jáchal: 19:00 hs

Noche: San José de Jáchal

Día 6: Jueves 25 de octubre

Itinerario: San José de Jáchal – mina Veladero – San Juan (Km totales: 575 km)

Hora de salida de San José de Jáchal: 04:00 hs

Actividades a realizar: Los ómnibus de la empresa recogerán al contingente completo y lo llevarán hasta el campamento de la mina Veladero. Allí se visitará el open pit de uno de sus yacimientos. Se visitarán las instalaciones de la planta, el valle de lixiviación y se prevé realizar una descripción de las principales mineralizaciones en muestras de mano, *cutting* de aire reverso y testigos de perforación, identificando texturas, mineralogía, alteraciones y rocas encajantes. El almuerzo será en el comedor de la mina.

Hora de llegada a San Juan: 23:00hs

Noche: en viaje

Día 7: Viernes 26 de octubre

Itinerario: San Juan – Río Cuarto (Km totales: 540 km)

Hora de salida de San José de Jáchal: 23:00 hs del día Jueves 25 de octubre

Actividades a realizar: Ninguna (viaje directo)

Hora de llegada a Río Cuarto: 08:00hs

Noche: Río Cuarto

Fecha de realización: del 20 al 26 de octubre de 2018.

Fecha de salida: 20 de octubre 06:00 hs.

Fecha de llegada: 26 de octubre 08:00 hs

Lugar de salida: Terminal de Ómnibus Río Cuarto.

Tipo de vehículo: Se requiere ómnibus con capacidad para más de 35 asientos.

Itinerario: Río Cuarto – Calingasta – Quebrada Alcaparrosa – Calingasta – Mina Casposo – San José de Jáchal – mina Gualcamayo – San José de Jáchal – cerro La Silla/Niquivil – San José de Jáchal – mina Veladero – San Juan – Río Cuarto

Kilometraje estimado: 2500 Km aproximados.

F. MODALIDAD DE EVALUACIÓN

La evaluación será continua durante todo el cuatrimestre, tanto en las clases previas como el desempeño de los estudiantes en cuanto a su participación activa durante el viaje. Al regresar a la UNRC, y antes del final del cuatrimestre, los alumnos deberán presentar un informe final escrito que será evaluado por el cuerpo docente, y devuelto a los alumnos hasta su aprobación final para la regularización de la asignatura. Luego, en instancias de la evaluación final en turnos regulares, los alumnos regulares efectuarán una presentación oral ante el Tribunal designado, quien evaluará los conocimientos adquiridos por los educandos durante el cursado de la materia.

• CONDICIONES DE REGULARIDAD

Para regularizar la materia se debe:

- . Asistir al viaje.
- . Presentar y aprobar el informe.

• CONDICIONES DE PROMOCIÓN

No está contemplada la promoción.

G. CONTENIDOS

- Provincias Geológicas del centro-oeste de la República Argentina. Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis. Precordillera Oriental, Central y Occidental. Cordillera Frontal.
- Rocas volcánicas, volcánicas, subvolcánicas y plutónicas, de composición máficas, intermedias y ácidas. Basálticas almohadillados de la formación Alcaparrosa, pórfido dacítico (norte de la Sierra de Tontal; Precordillera Occidental). Vulcanitas, piroclastitas y diques de composición mesosilícica a ácida del grupo Choiyoi (mina Casposo). Pórfidos de composición dacítica y filones capa del Complejo Ígneo Gualcamayo (mina Gualcamayo). Lavas andesíticas a dacíticas, ignimbritas y brechas volcánicas (mina Veladero).
- Rocas sedimentarias carbonáticas y silicoclásticas. Rocas carbonáticas de la Formación San Juan; pelitas de la Formación Gualcamayo; conglomerados, sabulitas, areniscas y lutitas del Grupo Trapiche; areniscas, lutitas y conglomerados de la Formación Guandacol (mina Gualcamayo). Areniscas, vaques y lutitas de la formación Alcaparrosa.
- Yacimientos minerales metalíferos relacionados con rocas ígneas. Procesos tardío-magmáticos, metasomáticos e hidrotermales. Yacimientos de Skarn y tipo Carlin. Yacimientos epitermales de metales preciosos (alta y baja sulfuración). Alteraciones hidrotermales propilítica, argílica avanzada y argílica intermedia, fílica y potásica. Texturas masivas, bandeadas, coliformes, reemplazo tipo *lattice bladed*, brechas hidrotermales. Sistemas vetiformes, diatremas, diseminados.
- Métodos de explotación a cielo abierto y subterráneos. Método de explotación por bancos u *open pits*. Realce por subniveles (*Sublevel stoping*).
- Métodos de tratamiento mineralúrgico. Conminución (trituración y molienda). Clasificación. Hidrometalurgia: lixiviación en pilas y por agitación.

H. BIBLIOGRAFÍA

- Altman, K.A.; Cox, J.J.; Moore, C.H. 2016. Technical report on the Casposo gold-silver mine, Department of Calingasta, San Juan province, Argentina. NI 43-101 Report. 165 p.
- Brodtkorb, M.K. de; Herrmann, C.; Leal, P.; González, M.P.; Meissl, E. 2015. Mineralización de sulfuros en las ofiolitas famatinianas y rocas asociadas, Calingasta, precordillera de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 72(2): 182-194.
- Cañas, F. 2002. Selected sections of Lower to Middle Ordovician carbonate sedimentation of the Argentine Precordillera: The La Silla and San Juan formations at Cerros La Silla and Niquivil. *INSUGEO, Miscelánea*, 8: 5-20.
- Cardinali, A. L., 1999. Sulfatos de aluminio, magnesio y hierro, San Juan. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 733-735, Buenos Aires.
- Cuerda, A.J., Cingolani, C.A., Varela, R. y Schauer, O.C. (1984) Descripción geológica de la Hoja 19d Mogna. Servicio Geológico Nacional, Boletín 192.
- D'Annunzio, M.C.; Rubinstein, N.A. 2013. Origen y eventos de mineralización de las brechas de Quebrada del Diablo Lower West, distrito minero Gualcamayo, provincia de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 70(4), 542-548.
- D'Annunzio, M.C.; Rubinstein, N.A. 2014. Caracterización geoquímica de las rocas pertenecientes al Complejo Igneo Gualcamayo, Precordillera de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 71(3), 369-377.
- D'Annunzio, M.C.; Rubinstein, N.A.; Dimieri, L.V. 2017. Interpretación de la edad de las mineralizaciones de Au del Distrito Minero Gualcamayo, Precordillera de San Juan. En: Fogliata, A.; Fernández, R. (Coords.), Sesión Técnica N° 9 - Geología de los recursos minerales, rocas de aplicación y agrominerales - XX Congreso Geológico Argentino, Asociación Geológica Argentina: 31-33.
- Holley, E.A.G. 2012. The Veladero high-sulfidation epithermal Au-Ag deposit, Argentina : volcanic stratigraphy, alteration, mineralization, and quartz paragenesis. PhD Thesis. Department of Geology and Geological Engineering, Colorado School of Mines, EEUU. 218 p.
- Jones, P.J., Martínez, R.D., Vitaller, A.O., Chavez, I., Carrizo, M.M., La Motte, M.G., Riveros, S.E., 1999. El depósito epitermal aurífero Veladero, San Juan. En: Zappettini, E.O. (Ed.), Recursos Minerales de la República Argentina, Anales 35: Buenos Aires, Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, p. 1673-1648.
- Litvak, V.D.; Poma, S.; Kay, M. 2007. Paleogene and Neogene magmatism in the Valle del Cura region: new perspective on the evolution of the Pampean flat slab, San Juan province, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, 24: 117- 137.
- Logan, A.V. 1999. Distritos auríferos de Gualilán y Gualcamayo, San Juan. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 1525-1534. Buenos Aires.
- Ramos, V.A. 1999. Las provincias geológicas del territorio argentino. En: Caminos, R. (Ed.), *Geología Argentina*. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Anales 29(3): 41-96.
- Roscoe Postle Associates, Inc., 2017. Competent Person's Report on the Veladero mine, San Juan Province, Argentina. Prepared for Shandong Gold Mining Co., Ltd., NI 43-101, 160 p.
- Tripaldi, A. 2002. Sedimentología y evolución del campo de dunas de Médanos Grandes (provincia de San Juan, Argentina). *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología*, 9(1): 65-82.
- Valencia, M.; Ré, E.R.; Bagioli, G.; Trujillo, M.V.; Vergara, A.; Petter, R. 2011. Technical report for Gualcamayo project San Juan – Argentina. Report for NI 43-101. 139 p.
- Zappettini, E. O., M. K. de Brodtkorb y N. Pezzutti, 1999. El yacimiento polimetálico Santa Elena, San Juan. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 721-724, Buenos Aires.
- Zappettini, E. O., M. K. de Brodtkorb y N. Pezzutti, 1999. El yacimiento polimetálico Santa Elena, San Juan. En: Recursos Minerales de la República Argentina (Ed. E. O. Zappettini), Instituto de Geología y Recursos Minerales SEGEMAR, Anales 35: 721-724, Buenos Aires.



Manuel Demartis
Docente Responsable