

ISSN: 0373-9686



REVISTA
DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
FISICAS Y NATURALES
NUEVA SERIE

El nacimiento de la geología
en la enseñanza universitaria

Vol. 5 SUPLEMENTO 1

Agosto 2018



142 ¹⁸⁷⁶⁻²⁰¹⁸
AÑOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

La carrera de geología más joven del país: Licenciatura en Geología de la Universidad Nacional de Cuyo

Bernardo J. González Riga^{1,2}, Manuel Tovar^{1,2}, María F. Tarabelli¹, Adriana P. Blesa¹
y José F. Mescua^{1,2}

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

Fecha de recepción del manuscrito: 29/03/2018

Fecha de aceptación del manuscrito: 26/04/2018

Fecha de publicación: 15/08/2018

Resumen— La reciente creación de la Licenciatura en Geología en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Cuyo responde a una demanda social en la provincia de Mendoza y posee un rol singular para el desarrollo de la disciplina en Argentina. Permite aprovechar la riqueza geológica de Mendoza como un gran “laboratorio a cielo abierto” para los estudiantes. La carrera se encuentra estructurada en un Ciclo Básico de dos años, que otorga a los estudiantes una sólida base de física, química, biología y matemática, seguido por un Ciclo Superior Orientado de tres años que contiene las asignaturas disciplinares de Geología, con una capacitación especial en el desarrollo de los recursos petroleros y mineros, el cuidado del ambiente y el aprovechamiento de los recursos hídricos y glaciares de zonas áridas. El Ciclo orientado se desarrolla en la ciudad de Malargüe, aprovechando la cercanía de diversos afloramientos que permiten realizar amplias prácticas en terreno, en conjunción con las enseñanzas teóricas y los ejercicios prácticos.

Palabras clave—

Abstract— *The youngest Geology degree in the country: Licenciatura in Geology from the National University of Cuyo.* The Geology degree at the School of Exact and Natural Sciences of the National University of Cuyo was recently created in a province that played a great role in the development of the discipline in Argentina. This will allow students to take advantage of the excellent “natural laboratory” that Mendoza constitutes for the Earth Sciences. The studies are structured in a two-year basic cycle that provides an interdisciplinary base in natural and exact sciences and a three-year specific cycle during which basic and advanced Geology courses are taken. This specific cycle has a special training in the development of oil and mining resources, the care of the environment and the use of water resources and glaciers in arid zones. This last cycle is taught in the city of Malargüe, with rapid access to great outcrops, providing the students with a solid foundation in field surveys to complement the theoretical classes and practical exercises.

Keywords—

INTRODUCCIÓN

La provincia de Mendoza, con la Cordillera de los Andes y el monte Aconcagua (6.962 m) comprende una de las áreas geológicas de mayor interés a nivel continental para los estudios orogénicos y estructurales. Por ello, y desde antes que se enseñara geología en las universidades argentinas, Mendoza recibió atención por parte de geólogos. Charles Darwin en 1835, geólogo y naturalista, realizó numerosas observaciones en la Cordillera, incluyendo aspectos geológicos y paleontológicos (Darwin 1839, 1846).

Posteriormente, Mendoza estuvo vinculada a los inicios de la enseñanza geológica en nuestro país. Pellegrino

Strobel, quien dictó la primera clase universitaria de esta disciplina en Argentina en la Universidad de Buenos Aires en 1865, aceptó el contrato para venir a enseñar a esta institución con la condición de que la universidad proveyera fondos para realizar una expedición científica a la Cordillera de Los Andes. Dicha expedición consistió en el cruce de los Andes mendocinos hacia Chile a través del paso del Portillo Argentino y el retorno a través del paso del Planchón (Ramos y Aguirre-Urreta 2007), y sus resultados se publicaron en una de las primeras revistas científicas locales, la Revista Farmacéutica (Strobel 1866). Varios de los pioneros de la geología argentina realizaron investigaciones en la provincia, entre ellos Enrique Gerth, Carl Burckhardt, Erwin Kittl, Juan Keidel y Pablo Groeber. Por otro lado, se produjo en Mendoza la explotación del primer yacimiento de petróleo argentino, Agua del Corral (Cacheuta), en 1886 (Barneda, 2007).

La provincia de Mendoza estuvo también asociada a la exploración de yacimientos de Uranio. Desde la creación de

Dirección de contacto:

Bernardo J. González Riga. Padre Jorge Contreras 1300. Parque General San Martín, Mendoza. Email: bgonzalez@fcen.uncu.edu.ar

la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) en 1950, la Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO) llevó a cabo actividades con esta institución, destacándose el desarrollo de la mina “Papagayos”, inicio de la explotación sistemática de uranio en nuestro país (Lardone, 2005).

Más recientemente, puede mencionarse la ferviente actividad petrolera de las comisiones de exploración de YPF en la década de 1970 y 1980 (Cruz et al. 1989, Legarreta y Gulisano 1989, Kokogián y Mancilla 1989, Kozłowski et al. 1993; Manceda y Figueroa, 1995, entre muchos otros) y estudios de tectónica en la Cordillera desarrollados por el Laboratorio de Tectónica Andina de la Universidad de Buenos Aires, entre los que se destaca el libro dedicado a la región del cerro Aconcagua (Ramos et al. 1996), para dar sólo unos pocos ejemplos de la importancia de Mendoza en el desarrollo de la geología argentina.

Actualmente, el Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA), dependiente del CONICET, Universidad Nacional de Cuyo y el Gobierno de Mendoza, congrega a 180 investigadores, becarios doctorales y técnicos que trabajan en temas de Ciencias de la Tierra, incluyendo glaciología y geocriología, Inventario Nacional de Glaciares, paleontología y bioestratigrafía en diversas especialidades (vertebrados, invertebrados, paleobotánica y paleopalínología), geomorfología, dendrocronología, geología del Cuaternario, geomática y teledetección, y geología estructural.

El *International Centre for Earth Sciences* (ICES) se formó alrededor del Proyecto Peteroa, en el que científicos argentinos de la CNEA e italianos procedentes de prestigiosas universidades, pusieron en funcionamiento una estación de Emisión Acústica en el volcán Peteroa (Malargüe), primera en su tipo de toda la cordillera Andina. Desde entonces se realizan en la zona Jornadas Científicas Internacionales que abarcan un amplio espectro en áreas científicas vinculadas a las Ciencias de la Tierra y de la Atmósfera. En 2007, se inauguraron instalaciones del ICES en el Complejo Planetario Malargüe, y ese mismo año se firmó un Convenio entre la UNCUYO y la CNEA, para concretar un centro de investigación con un formato similar al del Proyecto “Pierre Auger”.

Por su parte, los estudios sedimentológicos asociados a la paleontología de dinosaurios han tenido en los últimos años avances significativos que incluyen el descubrimiento de nuevas especies de dinosaurios de relevancia internacional y los primeros en la provincia (e.g. González Riga 2003, González Riga et al. 2016), y la creación del Laboratorio y Museo de Dinosaurios en el año 2012, en lo que hoy es la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la Universidad Nacional de Cuyo.

En suma, la provincia de Mendoza es un polo natural para los estudios geológicos y sus notables recursos naturales de valor cultural, turístico-paisajístico, económico, social y estratégico.

En este contexto, la ausencia de una carrera de grado en Geología en la provincia de Mendoza constituyó por mucho tiempo un desbalance entre las tareas de investigación y desarrollo de recursos geológicos y la formación de geólogos. Esta situación no solo obligaba a los jóvenes a emigrar de la provincia para cumplir sus estudios de

geología, sino que desarticulaba la propia actividad profesional con la educación universitaria.

La reciente creación de la Licenciatura en Geología en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Cuyo responde a una demanda social y tiene como objetivo el formar profesionales comprometidos con la generación de conocimiento científico, el desarrollo de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente.

EL SURGIMIENTO DE LA CARRERA DE GEOLOGÍA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

Hasta inicios de la década de 1970, la Universidad Nacional de Cuyo contaba con tres sedes: Mendoza, San Juan y San Luis. La Licenciatura en Geología se comenzó a dictar en la sede San Juan en el año 1969. Al dividirse la universidad y crearse las Universidades Nacionales de San Juan (UNSJ) y San Luis (UNSL) en el año 1973, la Licenciatura en Ciencias Geológicas quedó en la UNSJ. A partir de ese año, la Universidad Nacional de Cuyo no contó en Mendoza con actividades específicas de docencia e investigación en Biología, Física, Matemática, Química y Geología. Una excepción era el Instituto Balseiro con sede en Bariloche, creado en 1955 mediante un convenio entre la UNCUYO y la CNEA.

En el año 1992 se crea en la UNCUYO el Instituto de Ciencias Básicas (ICB), con el objetivo de “promover la investigación en Ciencias Básicas; coordinar la labor interdisciplinaria de dichas Ciencias; promover la formación de recursos humanos de alto nivel; desarrollar la excelencia y modernización en la enseñanza de estas ciencias en el pregrado y posgrado” (Ordenanza N° 12/1992 del Consejo Superior, UNCUYO). Desde 2004, el ICB dicta las carreras de Licenciatura y de Profesorado Universitario en Ciencias Básicas con cuatro orientaciones (Biología, Física, Matemática y Química). En el año 2014 el ICB es jerarquizado transformándose en Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Al mismo tiempo, en el marco del proyecto de expansión de la oferta académica y de ampliación territorial de la UNCUYO instrumentada mediante el Convenio Programa ME N° 151/2014 (Secretaría de Políticas Universitarias de la Nación - UNCUYO), se resuelve la incorporación de un Ciclo Superior en Geología a la Licenciatura en Ciencias Básicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales con sede en la Extensión Áulica Malargüe, bajo la conducción del Decano, Dr. Manuel Tovar, y la Secretaria Académica, Lic. María Florencia Tarabelli.

Se designa como primer Director de Carrera al Dr. Bernardo González Riga, investigador de CONICET y primer geólogo de la facultad, quien se desempeña como Profesor titular. González Riga asumió las tareas fundantes durante los primeros cuatro años, coordinando la Comisión de Diseño de la carrera y de su plan de estudio, convocando a concursos docentes para las distintas asignaturas, y colaborando con la Secretaría Académica en la presentación a CONEAU para el reconocimiento oficial del título, el cual se logra en el año 2017.

La Comisión de Diseño estuvo integrada por docentes de la FCEN: Dra. Natalia Bruno y Dr. Bernardo González Riga, docentes de otras facultades de la Universidad

Nacional de Cuyo y del CCT-CONICET Mendoza: Ing. Gianni Zenobi, Ing. Agr. Luis Lenzano, Dra. Stella Moreiras, Dr. Francisco Mingorance, Dra. Sandra Ibáñez, Ing. Dante Tarabelli, Dr. Víctor Durán y Dr. Darío Trombotto, y referentes locales de diversas especialidades vinculados tanto a la exploración y desarrollo de recursos naturales: Geól. Julio Salvarredi y Geól. Guillermo Rojas (CNEA- Regional Cuyo), e Ing. Juan Manuel Tovar (Tecpetrol).

OBJETIVO DE LA CARRERA

El perfil del Licenciado en Geología responde tanto a los requerimientos propios de las actividades profesionales reservadas a ese título, como a los nuevos escenarios sociales y económicos, tal como orienta el Anexo I de la Resolución 1412/2008 del Ministerio de Educación.

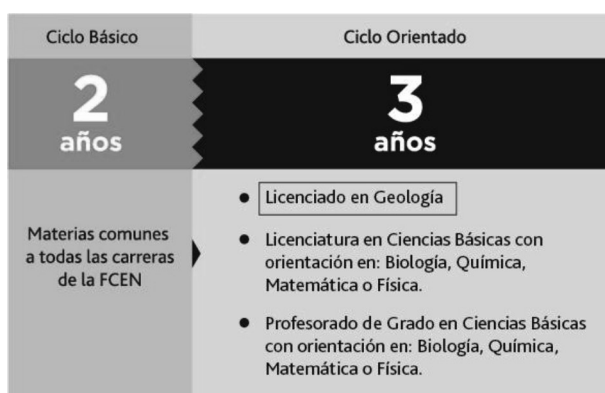


Fig. 1: Estructura de las carreras dictadas en la FCEN- UNCUIYO.

En este contexto, comprende las especialidades propias de la investigación científica en el campo de las Ciencias de la Tierra, y la prospección y explotación de recursos naturales (hidrocarburos y minerales), incluyendo los procedimientos de preservación de los bienes naturales y culturales (restos y yacimientos arqueológicos y paleontológicos) y la remediación de los suelos y ecosistemas. Todas las acciones profesionales del geólogo implican un compromiso ético, social y político en pos de bien común y la defensa del ambiente, previendo su preservación y desarrollo sustentable. Por ello, además de los aspectos económicos que pudieran tener los proyectos geológicos, se destaca la planificación de recursos estratégicos, vitales para el crecimiento del país, tales como el agua, los glaciales, los suelos y los paisajes naturales.

En este marco conceptual, el objetivo de la carrera es formar geólogos con una sólida base científica y con valores éticos profesionales para asesorar, dirigir, planificar y monitorear actividades de prospección y explotación de recursos naturales, incluyendo los procedimientos de preservación de bienes naturales y culturales (restos y yacimientos arqueológicos y paleontológicos) y las correspondientes tareas de prevención, mitigación y remediación ambiental de los ecosistemas; asimismo, profesionales comprometidos con la prevención de riesgos naturales y con el uso estratégico del agua, del territorio y los suelos para el bien común de la sociedad.

A las actividades propias de los geólogos, la Licenciatura en Geología de la UNCUIYO suma una fuerte componente interdisciplinaria, dada por la sólida base en matemática, física y química, y la interacción con estudiantes y profesores de estas disciplinas, así como de biología. De esta manera se busca una formación adaptada a los tiempos actuales, con profesionales capaces de aplicar técnicas físico-matemáticas para la resolución de los problemas geológicos, y de interactuar con especialistas en otras disciplinas científicas (físicos, matemáticos, químicos, biólogos, ingenieros) para realizar trabajos con un enfoque multidisciplinario.

ESTRUCTURA DE LA CARRERA

La carrera de Licenciatura en Geología de la Universidad Nacional de Cuyo se encuentra estructurada de la misma manera que las demás carreras de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de esta casa de estudios (Fig. 1). Tiene una duración de cinco años de acuerdo con el plan de estudios sugerido.



Fig. 2: Estudiantes realizando un práctico de campo en la Cordillera Principal de Mendoza, en las cercanías del Parque Provincial Aconcagua.

Los primeros dos años corresponden a un Ciclo Básico compartido por todas las carreras de la Facultad, dictado en la sede central de Mendoza - Capital y en cuatro extensiones áulicas: Malargüe, Tupungato, General Alvear y San Martín. En el Ciclo Básico los alumnos logran, de manera temprana, sistemática y calificada una formación básica e interdisciplinaria. El Plan de Estudios está integrado

por un núcleo de conocimientos básicos en las distintas disciplinas que conforman las Ciencias Exactas y Naturales.

Esto permite a los estudiantes de geología adquirir una base sólida en Matemáticas, Física y Química,



Fig. 3: Campus Educativo Municipal de Malargüe, en el que funciona la Extensión Áulica Malargüe de la FCEN-UNCUYO.

conocimientos básicos de Biología e Historia de la Ciencia y cursar materias geológicas introductorias: Ciencias de la Tierra, Introducción a la Geología y Mineralogía. A esto se suman materias que brindan una introducción a la informática y al idioma inglés, necesario para poder comprender la literatura especializada que se publica en este idioma. El Ciclo Básico incluye excursiones cortas al campo aprovechando localidades geológicas de excepción del norte de Mendoza como el Parque Provincial Aconcagua (Fig. 2).

El Ciclo Superior Orientado, de tres años de duración, se dicta en la Extensión Áulica Malargüe. En este tramo de la carrera, se profundiza en los aspectos teóricos y prácticos de la orientación en geología. Se compone de materias obligatorias que brindan a los estudiantes una completa formación en las distintas sub-disciplinas de la geología, y materias electivas que les permiten especializarse en la sub-disciplina de su elección. La carrera finaliza con un Seminario de Investigación que incluye una Práctica Profesional Supervisada y un Trabajo Final.

La Extensión Áulica Malargüe de la FCEN

La sede principal del Ciclo Superior Orientado en Geología es la Extensión Áulica Malargüe de la FCEN, que mediante un convenio con la Municipalidad de Malargüe funciona en el Campus Educativo Municipal de esta ciudad (Fig. 3), a lo que se suman laboratorios pertenecientes a la Escuela de Educación Técnica Industrial Minera N° 4-018 Gral. Manuel Savio, también en el marco de acuerdos de cooperación. Actualmente se está gestionando un edificio propio para la sede Malargüe de la FCEN.

La ubicación de la carrera en la ciudad de Malargüe se encuentra a corta distancia de excelentes afloramientos,

permitiendo excursiones en el día a ejemplos de primer nivel de: procesos sedimentarios y estratigrafía en las unidades mesozoicas de cuenca Neuquina, volcanismo en Payunia, geología estructural e intrusiones ígneas en la faja plegada y corrida de Malargüe, geomorfología en los valles andinos y el piedemonte, entre otros. Por esto, las materias del Ciclo Orientado incluyen prácticas de campo buscando que los estudiantes logren familiarizarse con las técnicas necesarias para realizar relevamientos de distinto tipo. De esta manera se busca que los estudiantes tengan una sólida formación en los trabajos de campo, considerados como parte fundamental de la tarea del geólogo.

Entre el año 2014 y 2017 se realizaron concursos para seleccionar profesores y jefes de trabajos prácticos de las asignaturas de 3° y 4° año, buscando un perfil disciplinar sólido y una amplia experiencia de campo, logrando un primer cuerpo docente de 12 profesores.

En el año 2018 se inició una nueva etapa de concreción de la carrera, con el inicio del dictado del 3° año en Malargüe, bajo la coordinación de la Lic. Adriana Blesa como Directora de Carrera.

La nueva carrera brinda la formación actualizada que requiere todo geólogo, incluyendo en forma especial una capacitación en recursos petroleros y mineros, el cuidado del ambiente y el aprovechamiento de los recursos hídricos y glaciares de zonas áridas, aspectos claves para el desarrollo de nuestro país.

REFERENCIAS

- [1] Barneda, D. 2007. La Compañía Mendocina de Petróleo y la explotación del Yacimiento Cacheuta. *Petrotecnia* 48: 10-11.

- [2] Cruz, C., Condat, P., Kozłowski, E. y Manceda R. 1989. Análisis estratigráfico secuencial del Grupo Neuquén (Cretácico superior) en el valle del río Grande, provincia de Mendoza. 1° Congreso Nacional de Exploración de Hidrocarburos, Actas 2: 689-714, Buenos Aires.
- [3] Darwin, C.R. 1839. Journal of researches into the geology and natural history of the various countries visited by H.M.S. Beagle. Henry Colburn, 615 p., London.
- [4] Darwin, C.R. 1846. Geological Observations on South America. Smith Elder and Co., 280 p., London.
- [5] González Riga, B.J. 2003. A new titanosaur (Dinosauria, Sauropoda) from the Upper Cretaceous of Mendoza Province, Argentina. *Ameghiniana* 40: 155–172.
- [6] González Riga, B.J., Lamanna, M.C., Ortiz, L.D., Calvo, J.O. y Coria J.P. 2016. A gigantic new dinosaur from Argentina and the evolution of the sauropod hind foot. *Scientific Reports* 6: 19165.
- [7] Kokogian, D.A. y Mancilla, O.H. 1989. Análisis estratigráfico secuencial de la cuenca Cuyana. En: Chebli, G. y Spalletti, L. (eds.) *Cuencas Sedimentarias Argentinas*, Universidad Nacional de Tucumán, Serie de Correlación Geológica 6: 169-201, San Miguel de Tucumán.
- [8] Kozłowski, E., Manceda, R. y Ramos, V.A. 1993. Estructura. En: V.A. Ramos (ed.) *Geología y Recursos Naturales de Mendoza*. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Relatorio: 235-256, Buenos Aires.
- [9] Lardone, L. 2005. Breve historia de las actividades nucleares en la Provincia de Mendoza. *Revista CNEA* 5: 19-25.
- [10] Legarreta, L. y Gulisano, C.A. 1989. Análisis estratigráfico secuencial de la Cuenca Neuquina (Triásico superior-Terciario). En: Chebli, G. y Spalletti, L. (eds.) *Cuencas Sedimentarias Argentinas*, Universidad Nacional de Tucumán, Serie Correlación Geológica 6: 221-243, San Miguel de Tucumán.
- [11] Manceda, R. y Figueroa, D. 1995. Inversion of the Mesozoic Neuquen rift in the Malargüe fold-thrust belt, Mendoza, Argentina. En: Tankard, A.J. et al. (eds.), *Petroleum basins of South America*, American Association of Petroleum Geologists Memoir 62: 369–382.
- [12] Ramos, V.A. (ed.) 1996. Geología de la región del Aconagua, provincias de San Juan y Mendoza. Subsecretaría de Minería de la Nación, Dirección Nacional del Servicio Geológico, Anales N° 24, 510 p., Buenos Aires
- [13] Ramos, V.A. y Aguirre-Urreta, M.B. 2007. Profesor Pellegrino Strobel: un pionero en la enseñanza de las Ciencias Geológicas. En: Aceñolaza, F. (ed.) *Historia de la Geología Argentina*, INSUGEO Miscelánea 16, 2 p., Tucumán.
- [14] Strobel, P. 1866. Excursión desde el Paso del Planchón en los Andes Meridionales hasta San Rafael, en la Pampa del sud, hecha en febrero de 1866. Relación Preliminar. *Revista Farmacéutica* 5: 50-57, 81-92, 105-120, 124-140, 146-162, 176-183, 196-213.