



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**  
*Escuela de Posgrado*  
AVENIDA BOLIVIA 5150  
4400 - SALTA  
REPÚBLICA ARGENTINA  
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

SALTA, 3 de Diciembre de 2014  
**EXPEDIENTE N° 10.685/2014**

**R-CDNAT-2014 N° 663**

**VISTO:**

Las presentes actuaciones relacionadas con el dictado del Curso de Posgrado, titulado: "AMBIENTE MARINO SOMERO: PROCESOS Y MODELOS SEDIMENTARIOS", en el marco de los cursos programados para el Doctorado en Ciencias Geológicas; y

**CONSIDERANDO:**

Que el dictado de este Curso estará a cargo de la Dra. Vanina L. LÓPEZ DE AZAREVICH, Profesora adjunta de las cátedras de Yacimientos Minerales, Geología Económica Minera y Geología de los Recursos Mineros, Carrera de Geología de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNSa e Investigadora Asistente de CONICET;

Que se llevará a cabo durante los días 6 al 10 de Abril de 2015;

Que el presente Curso es de Posgrado, tiene una carga horaria de 40 horas;

Que los objetivos de este Curso son:

1. Reconocimiento de los procesos geológicos responsables de la sedimentación en mares someros, a partir del registro sedimentario en una unidad geológica en particular, cualquiera sea su edad.
2. Análisis paleoambiental en base a las asociaciones de estructuras sedimentarias diagnósticas y asociación de facies.
3. Comprensión y diagnosis de modelos sedimentarios posibles en ambientes marinos de poca profundidad;

Que la evaluación consta de un examen final escrito al finalizar el curso (aprobación con 7 puntos sobre 10) y desarrollo de una monografía sobre un tema de interés directo para el alumno con referencia a alguno de los puntos del curso. Se requerirá asistencia mínima del 80% a las clases;

Que está dirigido a graduados y alumnos de posgrado, docentes, profesionales pertenecientes a Organismos Nacionales y de empresas. Alumnos avanzados que cuenten con las asignaturas de Petrología sedimentaria (aprobada) y Geología Histórica (cursada), siempre que el cupo lo permita;

Que se fijan los aranceles de este Curso; de la siguiente manera:

\$500 (pesos quinientos): Graduados y Alumnos de Posgrado;

\$750 (pesos setecientos cincuenta): Docentes de Universidades Nacionales;

\$1000 (pesos un mil): Profesionales de Organismos Nacionales;

\$1500 (pesos mil quinientos): Profesionales de otras empresas o entidades

CUPO MAXIMO: 25 participantes;

Que a fs. 33 obra Dictamen favorable de la Comisión Académica del Doctorado en Ciencias Geológicas;

Que a fs. 35 obra Dictamen de la Comisión de Docencia y Disciplina en igual sentido;

Que a fs. 36 rola Despacho N° 1331/14 de Consejo y Comisiones que informa que el Consejo Directivo de esta Facultad en su Reunión Ordinaria N° 20-14 del veinticinco de noviembre de 2014, en Tratamiento Sobre Tablas, APROBÓ el Despacho de la Comisión de Docencia y Disciplina; y solicita la emisión de la presente;

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



R-CDNAT-2014 N° 663

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**  
**(En su Reunión Ordinaria N° 20-14 del 25 de noviembre de 2014)**  
**RESUELVE:**

**ARTICULO 1°.- AUTORIZAR** el Dictado del Curso de Posgrado N° 11/14, titulado: "**AMBIENTE MARINO SOMERO: PROCESOS Y MODELOS SEDIMENTARIOS**", organizado por la Carrera de Posgrado Doctorado en Ciencias Geológicas, a cargo de la Dra. Vanina L. LOPEZ DE AZAREVICH, Profesora adjunta de las cátedras de Yacimientos Minerales, Geología Económica Minera y Geología de los Recursos Mineros, Carrera de Geología de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNSa e Investigadora Asistente de CONICET.

**ARTICULO 2°.- APROBAR** fundamentos, objetivos, programa, carga horaria, bibliografía y demás aspectos particulares de este Curso que obran en fs. 1 a 3 y 30 a 34 de estas actuaciones y que como Anexo I forman parte de la presente.

**ARTICULO 3°.- INDICAR** que este curso tiene una carga horaria total de 40 hs. teórico-prácticas Con evaluación final. Porcentaje de asistencia mínimo requerido 80%.  
Se llevará a cabo entre los días 6 al 10 de Abril de 2015.

Está dirigido a graduados y alumnos de posgrado, docentes, profesionales pertenecientes a Organismos Nacionales y de empresas. Alumnos avanzados que cuenten con las asignaturas de Petrología sedimentaria (aprobada) y Geología Histórica (cursada), siempre que el cupo lo permita.

**ARTICULO 4°.- FIJAR** los aranceles de inscripción a este Curso como se indica a continuación:

\$500 (pesos quinientos): Graduados y Alumnos de Posgrado;  
\$750 (pesos setecientos cincuenta): Docentes de Universidades Nacionales;  
\$1000 (pesos un mil): Profesionales de Organismos Nacionales;  
\$1500 (pesos mil quinientos): Profesionales de otras empresas o entidades  
CUPO MAXIMO: 25 participantes;

El arancel deberá ser abonado por cada uno de los interesados en la Dirección Administrativa Económica de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta.

Las inscripciones deben registrarse en la Escuela de Posgrado de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNSa.

**ARTICULO 5°.- FIJAR** como cupo máximo 25 (veinticinco) participantes.

**ARTICULO 6°.- ESTABLECER** que en caso de existir un excedente financiero operativo (por sobre el presupuesto estimado), 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 al respecto. La retención deberá realizarse de acuerdo al Art. 2 de la Resolución CS 122/03.



*Universidad Nacional de Salta*  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**  
**Escuela de Posgrado**  
AVENIDA BOLIVIA 5150  
4400 - SALTA  
REPÚBLICA ARGENTINA  
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

**EXPEDIENTE N° 10.685/2014**

**R-CDNAT-2014 N° 663**

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

**ARTICULO 8°.- PUBLÍQUESE** en la página de Internet de la Universidad Nacional de Salta.  
cng

Lic. MARIA MERCEDES ALEMAN  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Facultad de Ciencias Naturales

M. Sc. Lic. ADRIANA E. ORTIN VUJOVICH  
DECANA  
Facultad de Ciencias Naturales



*Universidad Nacional de Salta*  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**  
*Escuela de Posgrado*  
AVENIDA BOLIVIA 5150  
4400 - SALTA  
REPÚBLICA ARGENTINA  
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

**ANEXO I**  
**Res. R-CDNAT-2014 N° 663**



**R-CDNAT-2014 N° 663**

**CURSO DE POSGRADO "AMBIENTE MARINO SOMERO: PROCESOS Y MODELOS SEDIMENTARIOS"**

**Fecha:** 6 al 10 de Abril de 2015.

**Carga horaria:** 40 (cuarenta) horas teórico-prácticas.

**Docente a cargo:**

Dra. Vanina L. LÓPEZ DE AZAREVICH. UNSa-CONICET.

**Fundamentación**

Nuestro país cuenta actualmente con una basta extensión de costa en la cual se produce la sedimentación por procesos geológicos propios de ambientes marinos someros, tales como olas, tormentas, mareas y corrientes litorales. Estos procesos han ocurrido en el tiempo geológico desde el Proterozoico de acuerdo con el registro sedimentario de nuestro país, recopilado en casi todas las regiones morfoestructurales de la Argentina (por ejemplo Tandilia, Ventania, Puna, Cordillera Oriental, Sierras Subandinas, Precordillera, Sierras Pampeanas, Cordillera Frontal, Cuenca Neuquina, entre otras), así como en otras regiones del mundo. En muchas de ellas existen evidencias de la generación de cuencas superpuestas desarrolladas en ambiente marino somero, que se diferencian entre sí por cambios en la dinámica del ambiente, es decir de los procesos dominantes durante su depositación.

Por lo tanto, este curso de posgrado es de fundamental importancia para el desarrollo científico a futuro, que reviste la comprensión y conocimiento de nuestras costas presentes y antiguas, incluyendo la formación de científicos pertenecientes a numerosos equipos de trabajo.

La vinculación con diferentes grupos y la experiencia de la disertante aseguran un adecuado conocimiento de la temática y un fluido intercambio interdisciplinario que contribuirá al fortalecimiento de los estudios de posgrado en esta alta casa de estudios.

**Objetivos**

Los ambientes someros son probablemente los más importantes entre aquellos que existen en los océanos, tanto desde un punto de vista científico como social. El estudio de estos ambientes que se encuentran actualmente en desarrollo y de aquellos antiguos reviste gran importancia, ya que a partir de su análisis se pueden conocer los procesos involucrados en la sedimentación y dinámica del ambiente en sí, los cuales influyen/ron en la evolución de la vida a lo largo del tiempo geológico. Los objetivos del curso de posgrado **AMBIENTE MARINO SOMERO: PROCESOS Y MODELOS SEDIMENTARIOS** incluyen:

1. Reconocimiento de los procesos geológicos responsables de la sedimentación en mares someros, a partir del registro sedimentario en una unidad geológica en particular, cualquiera sea su edad.
2. Análisis paleoambiental en base a las asociaciones de estructuras sedimentarias diagnósticas y asociación de facies.
3. Comprensión y diagnosis de modelos sedimentarios posibles en ambientes marinos de poca profundidad.

**PROGRAMA:**

1. Introducción. Definición. Historia. Metodología de estudio de paleoambientes sedimentarios.
2. Procesos sedimentarios:
  - 2.1. Procesos geológicos en ambiente marino somero: olas y tormentas. Mareas. Corrientes litorales y oceánicas. Transgresiones y regresiones.
  - 2.2. Régimenes hidráulicos.
  - 2.3. Transporte y acumulación de sedimentos. Estructuras sedimentarias.
  - 2.4. Precipitación química. Factores condicionantes.
  - 2.5. Petrografía. Geoquímica. Procedencia.



**R-CDNAT-2014 N° 663**

3. Modelos sedimentarios.
  - 3.1. Clasificación. Generalidades y bases de la clasificación.
  - 3.2. Modelos dominados por mareas y corrientes mareales.
  - 3.3. Modelos dominados por olas y tormentas.
  - 3.4. Modelos dominados por corrientes oceánicas.
  - 3.5. Costas fangosas. Particularidades.
  - 3.6. Costas evaporíticas. Particularidades.
4. Ejemplos antiguos y modernos. Ejemplos del NOA.

**PROGRAMA EXTENDIDO:**

1. Introducción
  - 1.1. Introducción al estudio de los ambientes sedimentarios marino someros de sedimentación clásica. Particularidades de sistemas sedimentarios actuales y antiguos.
  - 1.2. Definición y breve caracterización de ambientes marino somero.
  - 1.3. Historia y filosofía de la sedimentología y la estratigrafía vinculada a la comprensión de este tipo de ambientes.
  - 1.4. Metodología de estudio. Metodologías aplicadas a: i) Trabajo de campo: escalas de estudio, parámetros a mensurar, registro de datos, herramientas y alcances; ii) Trabajo de gabinete: representación gráfica, escalas de trabajo, análisis de datos mensurados, herramientas estadísticas y digitales, alcances; iii) Trabajo de laboratorio: análisis sedimentológico, mineralógico, paleontológico, geoquímico, metodologías específicas y alcances.
2. Procesos sedimentarios:
  - 2.1. Procesos geológicos en ambiente marino somero con sedimentación clásica:
    - i) Olas y tormentas: caracterización de los procesos, origen y evolución en mares someros, parámetros que influyen en su desarrollo y expresión en los depósitos producidos.
    - ii) Mareas: caracterización del proceso, origen y evolución en costas micro-, meso- y macrotidales, parámetros que influyen en su desarrollo y expresión en los depósitos producidos.
    - iii) Corrientes litorales y oceánicas: caracterización de los procesos, origen y evolución en mares someros, parámetros que influyen en su desarrollo y expresión en los depósitos producidos; iv) Transgresiones y regresiones: caracterización de los procesos, origen y evolución en mares someros, parámetros que influyen en su desarrollo y expresión en los depósitos producidos.
  - 2.2. Regímenes hidráulicos. Definición y propiedades de los fluidos. Caracterización de los flujos:
    - i) Flujos unidireccionales: concepto, análisis, ecuaciones, concepto de turbulencia.
    - ii) Flujos oscilatorios: Concepto, teoría y transformación de las olas, corrientes litorales, mareas, interacciones.
  - 2.3. Transporte y acumulación de sedimentos: propiedades de los sedimentos, transporte por carga de fondo y por suspensión.
  - 2.4. Estructuras sedimentarias. Mecanismos de formación, interpretación del proceso generador, importancia de la/s estructura/s en la diagnosis paleoambiental.
  - 2.5. Precipitación química. Composición del cemento y factores condicionantes.
  - 2.6. Petrografía y Geoquímica como base para el análisis de procedencia.
3. Modelos sedimentarios.
  - 3.1. Clasificación. Generalidades y bases de la clasificación. Facies sedimentarias: secuencias, modelos y asociaciones faciales. Procesos dominantes.
  - 3.2. Modelos dominados por mareas y corrientes mareales. Caracterización, facies, fluctuaciones del nivel de mar. Secuencia de análisis, interpretación evolutiva de paleoambientes. Ejemplos antiguos y modernos.
  - 3.3. Modelos dominados por olas y tormentas. Caracterización, facies, estacionalidad climática. Secuencia de análisis, interpretación evolutiva de paleoambientes. Ejemplos antiguos y modernos.
  - 3.4. Modelos dominados por corrientes oceánicas. Caracterización, facies, distribución de corrientes oceánicas. Secuencia de análisis, interpretación evolutiva de paleoambientes. Ejemplos antiguos y



R-CDNAT-2014 N° 663

modernos.

3.5. Costas fangosas. Particularidades. Oxigenación, bioturbación, procesos dominantes, estacionalidad climática. Ejemplos antiguos y modernos.

3.6. Deltas. Caracterización, facies, procesos dominantes, clasificación de deltas. Secuencia de análisis, interpretación evolutiva de paleoambientes. Ejemplos antiguos y modernos.

3.7. Costas evaporíticas y ambientes mixtos clástico-carbonáticos. Particularidades, variaciones faciales hacia sistemas clásticos.

4. Ejemplos antiguos y modernos. Ejemplos del NOA.

**BIBLIOGRAFÍA**

Aceñolaza, F.G. (ed.), 2002. Aspects of the Ordovician System in Argentina. Serie de Correlación Geológica N° 16. INSUGEO-CONICET. Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina. 370 pp.

Aceñolaza, F.G. (ed.), 2008. Los geólogos y la geología en la historia argentina. Serie de Correlación Geológica N° 24, INSUGEO-CONICET. Ediciones Magma, Argentina. 279 pp.

Adams, P. y Ruggiero, P.; 2005. Wave energy dissipation by intertidal sand waves on a mixed-sediment beach. Proceeding of the 5th International Conference on Coastal Dynamics 2005, Barcelona, Spain, April 2005. Actas, 12 pp.

Albanesi, G.L., Beresi, M.S. y Peralta, S.H., 2003. Ordovician from the Andes. Proceedings of the 9th International Symposium on the Ordovician System. Serie de Correlación Geológica N° 17. INSUGEO-CONICET. Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina. 549 pp.

Archer, A.W.; 2004. Recurring assemblages of biogenic and physical structures in modern and ancient extreme macrotidal estuaries. Journal of Coastal Research, 43 : 4-22.

Bossi, G.E. (ed.), 1990. 1° Simposio de Ambientes y modelos sedimentarios. X Congreso Geológico Argentino, Boletín Sedimentológico N° 4. Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina. 244 pp.

Chakrabarti, A., 2005. Sedimentary structures of tidal flats: a journey from coast to inner estuarine region of Eastern India. Journal of Earth Systems Science, 114 (3): 353-368.

Chambre Syndicale de la Recherche et la Production du Pétrole et du gaz naturel, Comité des techniciens, Commission Exploration, SOUS-commission laboratorios de Stratigraphie (ed.), 1966. Essai de nomenclature et caractérisation des principales structures sédimentaires. Editions Technip, París, Francia. 291 pp.

Chebli, G. y Spalletti, L., 1989. Cunecas Sedimentarias Argentinas. Serie de Correlación Geológica N° 6. INSUGEO-CONICET. Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina. 512 pp.

Ehlers, T. A. y Chan, M A., 1999. Tidal sedimentology and estuarine deposition of the Proterozoic Big Cottonwood Formation, Utah. Journal of Sedimentary Research, 69 (6): 1169-1180.

Erikson, P.G., Condie, K.C., Tirsgaard, H., Mueller, W.U., Altermann, W., Miall, A.D., Aspler, L.B., Catuneanu, O. y Chiarenzelli, J.R.; 1998. Precambrian clastic sedimentation systems. Sedimentary Geology, 120: 5-53.

FitzGerald, D.M. y Knight, J. (eds.), 2005. High resolution morphodynamics and sedimentary evolution of estuaries. Springer, Netherlands. 365 pp.

Hoeke, R.K., Kathleen L. McInnes, K. L., Kruger, J.C., McNaught, R.J., Hunter, J.R. y Smithers, S.G., 2013. Widespread inundation of Pacific islands triggered by distant-source wind-waves. Global and Planetary Change 108: 128-138.

Kikkert, G.A., Pokrajac, D., O'Donoghue, T. y Steenhauer, K.; 2013. Experimental study of bore-driven swash hydrodynamics on permeable rough slopes. Coastal Engineering (79): 42-56.

Lahtinen, R.; 2000. Archean-Proterozoic transition : geochemistry, provenance and tectonic setting of metasedimentary rocks in central Fennoscandian Shield, Finland. Precambrian Research, 104: 147-174.

Leng, M.J. (ed.), 2006. Isotopes in Palaeoenvironmental Research. Developments in Palaeoenvironmental Research V. 10. Springer, Netherlands. 307 pp.

López de Azarevich, V.L.; 2010. Advances in harmonic analysis of tidal rhythmites in the Puncoviscana Formation (Proterozoic - Early Cambrian), northwest Argentina. 18° International Sedimentological Congress, Abstract 606. Mendoza.

López, V.L. y Gregori, D.A.; 2004. . Provenance and evolution of the Guarguaraz Complex, Cordillera Frontal, Argentina. Gondwana Research, 7 (4): 1197-1208.



*Universidad Nacional de Salta*  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**  
*Escuela de Posgrado*  
AVENIDA BOLIVIA 5150  
4400 - SALTA  
REPÚBLICA ARGENTINA  
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

**EXPEDIENTE Nº 10.685/2014**

**R-CDNAT-2014 Nº 663**

- López de Azarevich, V.L., Archer, A.W., Omarini, R.H. y Azarevich, M.B.; 2010. Sedimentary structures in the Puncoviscana Formation (Proterozoic - Early Cambrian), NW-Argentina: a comparison with modern shallow water analogs. 18<sup>o</sup> International Sedimentological Congress, Abstract 652. Mendoza.
- López de Azarevich, V.L., Escayola, M., Azarevich, M.B., Pimentel, M.M. y Tassinari, C.; 2009. The Guarguaraz Complex and the evolution of southwestern Gondwana: geochemical signatures and geochronological constraints. *Journal of the South American Earth Sciences: Mafic and Ultramafic complexes in South America and the Caribbean*, Sp Issue, 28: 333-344.
- López de Azarevich, V.L., Omarini, R.H., Sureda, R.J. y Azarevich, M.B.; 2010. Ritmitas tidales en la Formación Puncoviscana (s.l.), NOA: dinámica mareal y consideraciones paleoastronómicas. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 66 (1): 104-118.
- Marques de Almeida, F.F., Brito Neves, B.B. y Carneiro, C.; 2000. The origin and evolution of the South American Platform. *Earth Science Reviews*, 50: 77-111.
- Marquillas, R., Sanchez, M.C. y Salfity, J. (Ed.), 2012. *Relatorio XIII Reunión Argentina de Sedimentología*, Salta, Argentina. 167 pp.
- Perillo, G.M.E., 2003. Dinámica del transporte de sedimentos. *Asociación Argentina de Sedimentología, Publicación Especial Nº 2*. Buenos Aires, Argentina. 201 pp.
- Pettijohn, F.J. y Potter, P.E., 1964. *Atlas and glossary of primary sedimentary structures*. Springer-Verlag, New York, USA. 370 pp.
- Reading, H.G. (ed.), 1996. *Sedimentary environments. Processes, facies and stratigraphy*. Blackwell Science Ltd., U.K., 688 pp.
- Saadi, Z., Fedan, B., Laadila, M. y Kaoukaya, A., 2003. Les tidalites liasiques de la Haute Moulouya et du Moyen Atlas meridional (Maroc): dynamique sédimentaire et contexte paléogéographique. *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Terre*, nº25: 55-71.
- Santos, A. E-A. y Rossetti, D.F.; 2006. Depositional model of the Ipuxia Formation (Late Cretaceous-?Early Tertiary), Rio Capim area, Northern Brazil. *LAJBA*, 13 (2) : 101-117.
- Scasso, R.A. y Limarino, C.O., 1997. *Petrología y diagénesis de rocas clásticas*. Asociación Argentina de Sedimentología, *Publicación Especial Nº 1*. Buenos Aires, Argentina. 259 pp.
- Schwartz, M.L. (ed.), 2005. *Encyclopedia of coastal science*. Springer, Netherlands. 1211 pp.
- Spalletti, L.A., 1980. *Paleoambientes sedimentarios*. Asociación Geológica Argentina, Serie B Didáctica y Complementaria Nº 8. Buenos Aires, Argentina. 175 pp.
- Vera Torres, J.A., 1994. *Estratigrafía. Principios y métodos*. Editorial Rueda, Madrid. 806 pp.
- Williams, H., Turner, F.J. y Gilbert, C.M., 1968. *Petrografía. Introducción al estudio de las rocas en secciones delgadas*. Compañía editorial continental S.A., D.F., México. 430 pp.
- Willner, A.P., Gerdes, A. y Massone, H.-J. ; 2008. History of crustal growth and recycling at the Pacific convergent margin of South America at latitudes 29°-36° S revealed by a U-Pb and Lu-Hf isotope study of detrital zircon from late Paleozoic accretionary systems. *Chemical Geology*, 253: 114-129.
- Yamada, F., Kobayashi, N., Shirakawa, Y. y Sakanishi, Y.; 2010. Sediment budgets based on the mass of silt and clay on intertidal flat adjacent to river mouth. *Costal Engineering*, 2010: 1-13.
- Yang, Ch-S. y Nio, S-D., 1985. The estimation of paleohydrodynamics processes from subtidal deposits using time series analysis methods. *Sedimentology*, 32: 41-57.
- Zitim, H.W.W. y Wenzel, H-G. (Eds.), 1997. *Tidal Phenomena*. Springer-Verlag, Berlin, Germany. 386 pp.