



Universidad Nacional de Tucumán

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INSTITUTO MIGUEL LILLO

Departamento de Geología

Carrera de Geología

Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo

Universidad Nacional de Tucumán

Programa Analítico

Asignatura: Electiva N° 1: *Ambientes sedimentarios continentales y litorales (Plan 2012)*

Curso: 4º año

Cuatrimestre: 1º

Profesor Responsable: Sergio M. Georgieff

Año: 2012



Universidad Nacional de Tucumán

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INSTITUTO MIGUEL LILLO

Departamento de Geología

Equipo de cátedra: Sergio M. Georgieff, Doctor en Geología, Profesor Adjunto, Dedicación Exclusiva (designado por extensión de funciones: resolución 1363/12).

Contenidos Mínimos: Ambientes sedimentarios: elementos diagnósticos. Interpretación de procesos y elaboración de modelos sedimentarios.

Carga horaria Total: 40 horas reloj.

Fundamentación:

La comprensión de los ambientes sedimentarios requiere del estudio de los procesos geológicos que actúa en el sistema deposición-erosión de una cuenca. Reconocer los elementos diagnósticos resulta clave para una interpretación paleoambiental adecuada, como así también permite extraer mayor información de los depósitos.

Es necesario haber adquirido los conocimientos previos de Geología Sedimentaria, Geología Estructural y Paleontología de 2º y 3º año de la Carrera para lograr un aprovechamiento óptimo de este núcleo temático; lo aprendido podrá ser aplicado en las asignaturas Geología Ambiental y Geología de Recursos Energéticos de 5º año.

Es una asignatura que complementa el perfil del Egresado con inclinaciones laborales en el campo privado de los recursos renovables y no renovables; como así también en el campo científico orientado al estudio de detalle y regional de cuencas sedimentarias.

Articulación con las materias del mismo año

“Sedimentología de ambientes continentales y litorales” es una asignatura electiva que puede cursarse en 4º año de la Carrera de Geología. Es una asignatura diseñada para complementarse con Geología Histórica y Estratigrafía, Geología de Recursos Hídricos, Geofísica y Geotecnia del mismo año.

Objetivos Generales:

Adquirir la habilidad de reconocer características diagnósticas de depósitos sedimentarios clásticos, interpretar los procesos sedimentarios y reconstruir los ambientes.

Contenidos de la Asignatura

Programa teórico-práctico:

1. INTRODUCCIÓN. Procesos geológicos y factores que controlan la sedimentación. Los modelos sedimentarios conceptuales (cualitativos): ventajas, alcances, limitaciones y perspectivas de desarrollo. Los modelos matemáticos (cuantitativos): avances, limitaciones y aplicaciones.
2. GLACIAL. Tipos y distribución geográfica de los glaciares. Mecanismos del movimiento glacial. Facies glaciares recientes y subrecientes: ligados al hielo (tills) y ligadas al agua de fusión (esker y kames). Depósitos glaciofluviales, glaciolacustres y glaciomarinos.
3. ABANICOS ALUVIALES. Génesis y morfología: influencia del clima y tipo de área fuente. Partes del abanico. Régimen hídrico: canales en abanicos áridos y abanicos húmedos. Procesos sedimentarios y productos. Depósitos de debris flow, sheet flood, stream channel y sieve deposits. Facies y secuencias aluviales. Modelos de abanicos aluviales. Sistemas aluviales costeros: secuencias de fan-delta. Geometría y evolución en relación con la tectónica.
4. SISTEMAS FLUVIALES. Parámetros fluviales, diseños de los canales y tipos de barras. Arquitectura fluvial: jerarquía de contactos, perfiles laterales, mediciones de paleocorrientes. Reconstrucciones cuantitativas.



Universidad Nacional de Tucumán

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INSTITUTO MIGUEL LILLO

Departamento de Geología

5. LACUSTRE. Definición, características y balance hidrológico de lagos. Clasificación y partes de un lago. Características químicas. Temperatura y circulación del agua: estratificación térmica. El ciclo del carbono: productividad biológica. Sistemas lacustres con sedimentación terrígena predominante. Facies pelíticas profundas con desarrollo de laminitas y pizarras bituminosas. Modelos de lagos salinos. Facies de yeso-anhidrita marginales. Facies de halita.
6. EÓLICO. Desiertos actuales: distribución. Procesos físicos. Facies de dunas: importancia del nivel freático. Facies de interdunas. Facies de wadi. Escala y asociaciones verticales de facies en depósitos desérticos antiguos.
7. DELTAS. Formación y morfología de un delta: factores de control. Partes de un delta. Clasificación y asociaciones de facies. Deltas de dominio fluvial: procesos, facies y secuencias en deltas someros y deltas profundos. Facies de abandono de deltas. Deltas dominados por el oleaje. Deltas dominados por mareas. Comportamiento de los sistemas deltaicos frente a variaciones climáticas y/o tectónicas.
8. ESTUARIOS. Dinámica y tipos de estuarios. Estuarios en costas mesomareales y macromareales: procesos, depósitos y secuencias. Depósitos estuarinos antiguos.
9. LÍNEA DE COSTAS (PLAYAS, ISLAS BARRERA y DUNAS COSTERAS). Procesos, subambientes y secuencias en playas. Perfil de la playa. Sistemas de lagoon-isla barrera. Deltas de flujo y reflujo. Facies y asociaciones de facies. Dunas eólicas costeras. Abanicos de arena. Casos de dinámica costera.
10. PLANICIE DE MAREA. Llanuras de marea siliciclásticas. Canales de marea en la llanura arenosa, mixta y fangosa. Facies y asociaciones de facies. Llanuras de marea carbonatadas: el modelo húmedo y el modelo árido. Las salinas litorales.

Programa de Trabajos Prácticos :

Actividades de Laboratorio o Campo

Nombre de la actividad: Trabajo práctico 1. Estratigrafía, descripción de perfiles y arquitectura sedimentaria.

Lugar de realización: valle de Santa María (Catamarca, Tucumán y Salta), viaje de campo, 2 días.

Objetivos:

- Reconocer y definir unidades sedimentarias: mediciones de rumbo y buzamiento, y paleocorrientes.
- Mapear con gps y fotografías aéreas los cambios verticales y laterales de facies, y reconocer las unidades litoestratigráficas.
- Describir de perfiles estratigráficos verticales.
- Describir cambios laterales de facies mediante fotomosaicos a color.
- Reconocer los efectos de la tectónica en la sedimentación.

Resolución de problemas geológicos: realice un mapa geológico basado en los datos de gps, control fotogeológico, descripciones de facies y mediciones con brújula realizadas en el relevamiento estratigráfico – sedimentológico de campo. Determine los cambios en los ambientes sedimentarios y relaciónelos con el relleno de la cuenca.

Carga horaria: 20 horas (8 horas de campo + 12 horas de resolución de problemas geológicos).

Trabajo práctico 2 – Aula

Tema: Arquitectura sedimentaria: Interpretación.

Contenidos: Rasgos diagnósticos y secundarios en la arquitectura sedimentaria. Identificación: nomenclaturas comunes. La importancia de los espesores y las geometrías de los cuerpos.

Objetivos específicos:

- Identificar los elementos sedimentarios que resultan claves en la propuesta de los modelos sedimentarios.



Universidad Nacional de Tucumán

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INSTITUTO MIGUEL LILLO

Departamento de Geología

Resolución de problemas geológicos:

Duración: 6 horas (dos clases) + 2 horas (horario de consulta).

Trabajo práctico 3 – Aula

Tema: Modelos sedimentarios.

Contenidos: Información de superficie y subsuelo de la cuenca del Golfo San Jorge. Revisión bibliográfica de la geología regional y de los ambientes interpretados previamente. Identificación de ambientes y subambientes sedimentarios. Procesos sedimentarios asociados. Relación espacial de las facies y reconstrucción en planta.

Objetivos específicos:

- Generar modelos de sedimentación conceptuales y cuantitativos.

Resolución de problemas geológicos: determinar el ambiente y subambientes de sedimentación, su significado en el relleno de la cuenca y en el contexto regional.

Duración: 6 horas (dos clases) + 2 horas (horario de consulta).

Método de Enseñanza:

Clases expositivas preparadas por el docente, los estudiantes deberá leer previamente la bibliografía indicada para cada caso y se establecerá en lo posible discusiones sobre los procesos y modelos sedimentarios.

Trabajos de campo: Las tareas se realizarán en afloramientos del Sistema de Santa Bárbara (Tucumán – Salta) o en las Sierras Pampeanas Nordoccidentales de Catamarca y Salta; se trabajará en grupos de 2 y 3 estudiantes (como máximo).

Presentación de informe: El docente proveerá el material y los datos de un ejemplo real para que el alumno elabore un modelo sedimentario conceptual y semi-cuantitativo. Los estudiantes deberán preparar un informe escrito sobre un ambiente sedimentario y exponerlo oralmente en clases.

Evaluación (Método, Tipos y Criterios):

La evaluación será permanente: participación en las clases teóricas, prácticas y en el viaje de campo. El trabajo en el aula será individual con discusión de los resultados. En el campo, la evaluación y las discusiones serán grupales (3 alumnos como máximo en cada grupo).

La evaluación final será individual con la presentación de la carpeta de trabajos prácticos y la resolución de un problema geológico real, que será presentado en forma escrita y oral.

Régimen de Aprobación:

El régimen de aprobación de la asignatura será promocional sin examen final.

Bibliografía disponible en copia papel y algunas en versiones digitales.

Básica

1. Allen, J.R.L. 1984. Developments in Sedimentology. Sedimentary Structures. Their Character and Physical Basis. Unabridged one-volume Edition. 663pp.
2. Arche, A. 1989. Nuevas Tendencias: Sedimentología, Volumen I. *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, 541 págs.
3. Arche, A. 1989. Nuevas Tendencias: Sedimentología, Volumen II. *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, 526 págs.
4. Boggs, S. Jr, 2006. Principles of Sedimentology and Stratigraphy. 4ª edición. Pearson – Prentice Hall. New Jersey. 662 pp. Capítulos 3 a 7.



Universidad Nacional de Tucumán

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INSTITUTO MIGUEL LILLO

Departamento de Geología

5. Bridge, J.S. y Demico R.V. 2008. Earth Surface Processes, Landforms and Sediment Deposits. Cambridge University Press, 815 pp. Capítulos 2, 3 y 5 a 12.
6. Leeder, M. 1999. Sedimentology and Sedimentary Basins, from Turbulence to Tectonics. Blackwell Science, 592 pp.
7. Lewis, D.W. y D. McConchie, 1994. Practical Sedimentology. Chapman & Hall. New York – London. 213 p.
8. McLane, M, 1995. Sedimentology. Oxford University Press, 423 pp.
9. Miall, A.D. 2000. Principles of Sedimentary Basin Analysis, 3rd Edition. Springer. 616pp.
10. Pettijohn, F.J., 1975. Sedimentary Rocks. Third Edition. Harper & Row Publishers. 298 pp.
11. Prothero, D.R. & F. Schwab, 1996. Sedimentary Geology. W.H. Freeman and Company. 575 pp.
12. Reading, H.G. (ed.) 1980. Sedimentary environments and facies, Elsevier, 557pp.
13. Reineck H. E. Singh I. E. 1980. Depositional Sedimentary Environments. Second Edition. 551pp.
14. Ricci Lucchi, F 1970. Sedimentografia. Zanichelli Editore Bologna. 2^a Ed. 288pp.
15. Tucker, M.E. 1994. Techniques in Sedimentology, University of Durham: 394 pp.
16. Walker, R.G. 1992. Facies, Facies Models and Modern Stratigraphic Concepts. En R.G. Walker y N.P. James (Eds.), Facies models, response to sea level change, *Geological Society of Canada*. 409pp.

Complementaria

1. Allen, J. R. L., 1983. Studies in fluvial sedimentation: bars, bar-complexes and sandstone sheets (low-sinuosity braided streams) in the Brownstones (L. Devonian), Welsh Borders. *Sedimentary Geology* 33: 237-293.
2. Blair, T.C. y McPherson, J. 1995. Alluvial fans and their natural distinction from rivers based in morphology, hydraulic processes, sedimentary processes, and facies assemblages. Reply. *Journal of Sedimentary Research*, A65: 583-586.
3. Bossi, G.E., S.M. Georgieff y S. Moyano, 2009. Fluvial syntectonic features in Cenozoic Pampean deposits. En L.M. Ibañez, M.S. Moyano y G.F. Aceñolaza (Eds.), *Argentinean Fluvial Basins: Ancient and present day examples, Excursion Guide Book, 9th International Conference on Fluvial Sedimentology*, Basin Analysis Series, 1: 9–58.
4. Bridge, J.S., G.A. Jalfin y S.M. Georgieff, 2000. Geometry, Lithofacies and Spatial Distribution of Cretaceous Fluvial Sandstone Bodies, San Jorge Basin, Argentina: Outcrop Analog for the Hydrocarbon-Bearing Chubut Group. *Journal of Sedimentary Research*, 70 (2): 341-359.
5. Georgieff, S.M. y L. Di Benedetto, 2005. Interpretación y correlación entre cuerpos de areniscas en afloramientos y datos de subsuelo. Formación Bajo Barreal. Yacimiento: Cañadón Vasco, Cuenca del Golfo San Jorge. Repsol-YPF.
6. Georgieff, S.M. y J. Durango de Cabrera, 2000. Valles Calchaquíes de Tucumán y Catamarca, Guía de Campo. *XI Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología*: 1-18. Tucumán.
7. Georgieff, S.M., J.A. Sosa Gómez, M.E. Vides, L.M. Ibañez, R. Ovejero, G.E. Bossi, G.A.V. Richter, E.M. Pieroni, A. Roldán, 2008. Caracterización de reservorios en los cerros Guadal y Guacho, Formación Bajo Barreal, Cretácico. Cuenca del Golfo de San Jorge, Argentina. Repsol – YPF. Informe preliminar: 230 págs.
8. Georgieff S.M., Escandon G., Zambrano, J. 2009. Proyecto Maurek, Visualización Regional, Modelo Sedimentológico. Cuenca del Golfo San Jorge, Argentina. Halliburton S.A.: 125 pp.
9. Georgieff, S.M. 2010. Modelo Sedimentológico, Formación Chicontepec. Cuenca Tampico-Misantla, México. Tecpetrol – BOS – PEMEX: 411 pp.
10. Nemec, W. y G. Postma, 1993. Quaternary alluvial fans in southwestern Crete: sedimentation processes and geomorphic evolution. En Marzo y Puigdefàbregas (Eds.), *Alluvial Sedimentation: International Association of Sedimentologists Special Publication*, 17: 235-276.



Universidad Nacional de Tucumán

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INSTITUTO MIGUEL LILLO

Departamento de Geología

11. Richter, G.A.V., S.M. Georgieff y J.G. Sanagua, 2008. Correlación estratigráfica y arquitectura fluvial de areniscas portadoras de hidrocarburos en las Formaciones Bajo Barreal y Castillo, Grupo Chubut (Cretácico), Cuenca del Golfo de San Jorge, sierra de San Bernardo – Barranca Yancowsky, Chubut y Santa Cruz. Repsol – YPF.