

Actas de Trabajos Completos del **E-ICES 13**



Decimotercer Encuentro del Centro Internacional de Ciencias de la Tierra



27-30 de noviembre de 2018
Malargüe, Mendoza, Argentina

Actas de Trabajos Completos del

E-ICES 13



**Decimotercer Encuentro del
Centro Internacional
de Ciencias de la Tierra**

**27-30 de noviembre de 2018
Centro de Convenciones Thesaurus
Malargüe, Mendoza, Argentina**



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

ices
INTERNATIONAL CENTER FOR EARTH SCIENCES



Comisión Nacional
de Energía Atómica

Comisión Nacional de Energía Atómica - CNEA

Actas de Trabajos Completos del E-ICES 13: decimotercer encuentro del Centro Internacional de Ciencias de la Tierra; compilado por Martín Pedro Gómez ... [et al.] ; editado por Martín Pedro Gómez ; Dino Filipussi ; Luis Lenzano ; prólogo de Martín Pedro Gómez. - 1a ed revisada. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Comisión Nacional de Energía Atómica - CNEA, 2019.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-1323-63-0

1. Ciencias de la Tierra. I. Gómez, Martín Pedro, comp. II. Filipussi, Dino, ed. III. Lenzano, Luis, ed. IV. Título.

CDD 550.1

ISBN 978-987-1323-63-0



E-ICES 13

Decimotercer Encuentro del Centro Internacional de Ciencias de la Tierra Actas de Trabajos Completos

AUTORIDADES DEL PROYECTO ICES

CONSEJO DE REPRESENTANTES

Dr. Alfredo Boselli (CNEA)

Prof. Luis Lenzano (UNCUYO)

Dr. Cesar Belinco (CNEA)

Dr. Manuel Tovar (UNCUYO)

PRESIDENTE DEL CONSEJO DE REPRESENTANTES

Dr. Alberto Vich

DIRECTOR CIENTÍFICO

Dr. Martín Pedro Gómez

SECRETARIA EJECUTIVA

María Isabel López Pumarega

Diseño y Compaginación:

Dino Filipussi

Ana Rosa Castaño Gañan

Florencia Lenzano

Martín Gómez

Impreso en Argentina - Printed in Argentina

Hecho el depósito que marca la ley 11.723

ISBN 978-987-1323-63-0

© CNEA 2019

COMITÉ ORGANIZADOR

Gustavo Álvarez (CNEA Malargüe)
Graciela Blanco (CNEA)
Augusto Bonelli Toro (ICES CNEA)
Ana Rosa Castaño Gañán (ICES CNEA Malargüe)
Diego Cowes (ICES CNEA)
Dino Filipussi (ICES CNEA, UNSAM)
Martín Pedro Gómez (ICES CNEA, UTN, UNSAM)
Luis Eduardo Lenzano (ICES-UNCUYO-CONICET)
María Florencia Lenzano (ICES Regional Mendoza)
María Isabel López Pumarega (ICES CNEA)
Miriam Rocío Neyra Astudillo (ICES CNEA, UNSAM, UTN)
Nicolás Núñez (ICES CNEA)
Valeria Ortega Paredes (ICES CNEA)
Diego Pérez (CNEA)
Laura Salgán (CONICET)
Hernán Sánchez (ICES CNEA)
Adalgisa Scotti (ICES-CNEA-UTN)
Paula Vildoza (ICES UNCUIYO Regional Mendoza)
Hernán Xargay (ICES CNEA)

COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Mariano Augusto (UBA-CONICET)
Dra. Gabriela Badi (SyM, UNLP)
Dr. Jorge Barón (ICES-UNCUIYO)
Dr. Dino Filipussi (CNEA, UNSAM)
Dr. Deyan Draganov (TU DELFT, Holanda)
Dr. Adolfo Gil (CONICET)
Dr. Martín Pedro Gómez (CNEA, UTN, UNSAM)
Dr. Diego González (IMM, Bologna, Italia)
Dra. María Isabel López Pumarega (CNEA)
Prof. Luis Eduardo Lenzano (ICES-UNCUIYO-CONICET)
Dr. Gustavo Neme (CONICET)
Dr. Mariano Raponi (CITEDEF)
Dr. Linilson Rodrigues Padovese (USP, San Pablo, Brasil)
Dr. José Ruzzante (UTN, UNTREF)
Dra. Adalgisa Scotti (ICES-CNEA-UTN)

PRÓLOGO

Entre los días 27 y el 30 de noviembre de 2018, se llevó a cabo, en el Centro de Convenciones Thesaurus de la Ciudad de Malargüe, el Decimotercer Encuentro del Centro Internacional de Ciencias de la Tierra (E-ICES 13). Una vez más en esta ciudad, que además de ser la sede histórica de los E-ICES, es un lugar inigualable para su realización. El Encuentro se desarrolló respetando el objetivo fundacional que es el carácter totalmente multidisciplinario dentro del amplio espectro de las Ciencias de la Tierra.

Las sesiones se efectuaron a sala única con la asistencia de aproximadamente 140 científicos, más una gran presencia de la comunidad Malargüina, que participó especialmente en las Conferencias Plenarias abiertas. En total se presentaron 106 trabajos, entre los cuales se incluyeron 4 Plenarias, 73 Ponencias Orales, 8 de estas correspondientes al Concurso de Jóvenes Investigadores, y también 29 Pósteres. Una importante cantidad de esos trabajos fueron extractados en las presentes Actas.

Durante la realización del encuentro se recordó en un sentido homenaje al Profesor Eduardo Llambías, en el cual se evocaron fragmentos de su extensa, y valiosa trayectoria.

Respecto de las conferencias plenarias, la primera estuvo dictada por el Dr. Armando Fernández Guillermet y trató sobre la obra del Profesor Jorge Sabato. En la siguiente, los Dres. Adolfo Gil y Gustavo Neme, se refirieron a la creación de una nueva unidad Ejecutora CONICET en la ciudad de San Rafael. La tercera, fue un repaso de las tareas del Proyecto ICES realizadas durante los últimos años, y el cierre fue realizado por el Dr. Mariano Augusto con su conferencia sobre Gases Volcánicos en Peteroa y Copahue.

En el "Concurso de Jóvenes Investigadores" participaron 8 trabajos de gran nivel. Un Jurado formado por tres investigadores de trayectoria, luego de evaluar los trabajos escritos y las presentaciones orales de los participantes, otorgó un primer premio, un segundo premio compartido, y una Mención de Honor a las cuatro concursantes ganadoras. Los premios del Concurso fueron auspiciados por la Fundación Williams. Los trabajos participantes en el concurso están contenidos en este libro de Actas.

En representación de todos los organizadores del E-ICES 13, esperamos que quienes participaron del Encuentro en cualquiera de sus modalidades hayan cumplido sus expectativas científicas y humanas, y que hayan podido realizar todos los objetivos proyectados para esta reunión.

Además, en nombre del Proyecto ICES quiero agradecer a quienes sustentan y apoyan la realización de los Encuentros E-ICES, que son la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), la Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO), la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva a través de la Agencia Nacional de Promoción Científica, y Tecnológica por el subsidio para reuniones científicas RC-2018-0382, la Fundación Williams por los premios del concurso y muy especialmente a la ciudad de Malargüe por su hospitalidad y colaboración.

Dr. Martín Pedro Gómez
Director Científico del ICES

Índice

Concurso Jóvenes Investigadores

Geomorfología tectónica: evaluación de las evidencias neotectónicas y su impacto en la modificación de las características del recurso hídrico y la estabilidad de laderas en el valle de Chaschuil – Fiambalá Tinogasta <i>Acuña Leiva C.I., Niz A.E., Ortiz E.</i>	1
Descripción geomorfológica y fisicoquímica de la red hidrográfica en el Valle de Chaschuil <i>Cedrón Robledo D.G., Niz A.E., Ortiz E.V.</i>	12
Descripción geomorfológica e hídrica de la cuenca del Río Singuil- San Fernando del Valle de Catamarca-Argentina <i>Córdoba R.C., Niz A.E.</i>	25
Reconocimiento y evaluación preliminar de geositios asociados a dolinas en el departamento Malargüe Provincia de Mendoza <i>Cortéz Taillant V.S., Arroqui Langer A.A. (Tercer Premio compartido)</i>	38
Colección ictiológica del ladiza, registro, documentación y georeferencia <i>Larramendy L., Bender J.B. (Tercer Premio compartido)</i>	50
Forestación de suelos salinizados y factores ambientales incidentes en la potencialidad de restauración en Cuyo <i>Meglioli P.A. Villagra P.E., Lana B.N., Álvarez L.M., Álvarez J.A., Cony M.</i>	58
Arquitectura fluvial y análisis espacial mediante la aplicación de sistemas de información geográfica de uso libre <i>Paredes V.N., Herrera Oviedo E.P. (Segundo Premio)</i>	70
Procesamiento de imágenes satelitales para el mapeo de la geomorfología volcánica cuenca alta del Río Chaschuil- Fiambalá-Catamarca <i>Serra M., Herrera C.G., Niz A.E. (Primer Premio)</i>	82

Exposiciones orales

Geodiversidad y geoconservación en el proyecto de Parque Nacional Aconquija: propuestas y desafíos <i>Ahumada A.L., Ibáñez Palacios G.P., Toledo M.A.</i>	94
Riesgo y vulnerabilidad a inundaciones del Río Luján, Provincia de San Luis, Argentina <i>Aranda J., Sosa G. del R., Indelicato N., Muñoz L., López F., Larrégola E., Konickx W.</i>	105

Análisis por activación neutrónica para la determinación de metales pesados en suelos del Complejo Minero Fabril de San Rafael, Mendoza <i>Castaño Gañán A.R., Jasan R., Invernizzi R.</i>	114
Técnicas de ultrasonido para la caracterización de vidrios volcánicos <i>Cowes D.A., Salgán L., Mieza J.I, Gómez M.P.</i>	125
Caracterización de las etapas del perforado de probetas multicapas de geomateriales por análisis de la emisión acústica generada durante el proceso de taladrado <i>Ferrari G., Basgall A., Gómez M.</i>	137
Frecuencia esquina y evolución del wavelet b-value en bandas de frecuencia en señales de emisión acústica de un ensayo de compresión de roca andesita <i>Filipussi D.A., Muszkats J.P., Sassano M., Zitto M.E., Piotrkowski R.</i>	148
Diseño de protocolos de tratabilidad de suelos contaminados 2da parte <i>Gálvez J.A., Vardaro S.A., Cantero J.A., Alonso Molina V.P., López A.C., Pinedal I.C, Rivero L.</i>	160
Laboratorio de tratabilidad de suelos contaminados y diseño de procesos aplicados a los recursos naturales <i>Gálvez J.A., Vardaro S.A; Cantero J.A., López A.C., Pineda I.C.</i>	171
Comparación entre el ciclo de vida de los datos en yacimientos convencionales y no convencionales y su relación con la tecnología <i>Gómez Figueroa J., Calzetta D.</i>	178
La gestión del riesgo: recorrido por las prácticas a nivel local. Casos Pinamar y Necochea <i>Grana N.P., Puccio H.Y., Adaniya S., Marshall G.</i>	184
Predicción y alerta temprana de incendios forestales mediante integración de información satelital y de campo en un método paralelo de reducción de incertidumbre <i>Méndez Garabetti M., Bianchini G., Caymes-Scutari P., Elgueta R., Caylá I.B., Córdoba D., Peñasco A., Morelli J., Carrizo M., Giorlando A., Lujan A., Carballo N.</i>	195
Estudio del Ruido Magnético Barkhausen en rocas, resultados preliminares <i>Neyra Astudillo M.R., López Pumarega M.I., Geuna S., Gómez M.</i>	207
Evaluación probabilística del riesgo en destinos turísticos costeros. Diseño de un sistema de indicadores aplicados en la costa bonaerense <i>Puccio H., Grana N., Adaniya S., Marshall G.</i>	214
Riesgo sísmico en el distrito el Plumerillo, Las Heras, Mendoza <i>Robledo S., Alegre F., García P.</i>	224
Desarrollo y fabricación de un microsensor de gas de baja potencia para la detección de amoníaco a bajas concentraciones <i>Rodríguez D., Bonaparte J., Boggio N.G., Fascizcewski A.</i>	237
Laboratorio bioambiental de escalamiento ingenieril como herramienta para alcanzar niveles de maduración tecnológico del orden de desarrollo: Technology Readiness Levels (TRL) 6 y 7 <i>Scotti A., Cerioni J., Reviglio H., Visciglia M., Cerioni S., Biondi R., Castaño Gañán A.R., Gómez M.P., Genoves F.</i>	245

Geomicrobiología para prospección por uranio en areniscas y su asociación mineralógica en la Cuenca Neuquina <i>Scotti A., Rojas G., Servant M., Catálfamo P.</i>	258
Índices de diferenciación de hielo y nieve-caso de estudio: Volcán Incahuasi, Fiambalá, Catamarca <i>Serra M., Herrera C.G.</i>	265
Aplicación de un método de prospección geofísica para el conocimiento del subálveo del Río Los Ángeles en el tramo sur de la Subcuenca, Provincia de Catamarca <i>Tálamo E., Vilches F., Varela N., Sánchez M., Achá E., Córdoba C., Palomeque L.</i>	278
Modelo de sintonización computacional aplicado a la predicción de incendios <i>Tardivo M.L., Caymes Scutari P., Bianchini G., Méndez Garabetti M.A.</i>	286
Análisis de los datos procesados por un arreglo de sensores hidroacústicos: un caso particular <i>Veca A.C.</i>	298
Georreferenciación y digitalización de imágenes de la colección herpetológica del Iadiza <i>Videla L.M., Bender J.B.</i>	308
Efecto del agregado de nanopartículas en la intensidad de las señales de calcio en espectrometría LIBS <i>Vorobioff J., Boggio N., Nonino D., Rinaldi C., Toro C., Bojorge C., Azcarate M.L.</i>	320
Caracterización del recurso hídrico del Cinturón Verde del Departamento de Guaymallén (Mendoza, Argentina) <i>Zuluaga J., Cónsoli D., Haye A., Mirábile C., Drovandi A., Valdés A., Micheletti A., Dediol C., Pereyra M.</i>	326
Poster	
Efluentes con alto contenido de materia orgánica: impacto en los suelos por su uso en riego agrícola <i>Arreghini M., Peña Cervera M., Sebök M.A., Ojeda, G., Valero, A., Fernández Llano J., Gil A., Somonte A., Mamani N., Quiroga M.C.</i>	336
Implicancias sistemáticas y biogeográficas de trilobites (<i>Athabaskia anax</i> , Cámbrico de Precordillera, Mendoza, Argentina) según el tipo de fosilización <i>Bordonaro O.L., D'Angelo J.A., Camí G.</i>	348
Hallazgo de invertebrados fósiles (braquiópodos) en vallecitos, Parque Provincial Cordón del Plata, Mendoza, Argentina <i>Bordonaro O.L., Cruces E., Lech R., Mariotti D., Moyano L.</i>	359
Colección de invertebrados fósiles de la Fundación Miguel Lillo: patrimonio e investigación <i>Díaz Saravia, P.G., Benítez M.H., Ahumada A.L.</i>	370
Los glaciares de escombros como geopatrimonio en el Parque Nacional Campo de los Alisos, Tucumán, Argentina <i>Ibáñez Palacios G.P., Ahumada A.L., Toledo M.A.</i>	381
Parasitismo gastrointestinal en guanacos silvestres de los andes centrales <i>Moreno P.G., Sosa J., Fernandez R., Vélez L.</i>	391

Avance en el estudio de áreas de amenazas hídricas en la parte media de la Subcuenca del Río Los Ángeles. Dpto. Capayán. Catamarca. R.A. <i>Sánchez M.M., Vilches F.E., Tálamo E., Acha E.M., Córdoba G., Palomeque I., Ibáñez M.E.</i>	396
Uso de imágenes SAR de Sentinel-1 para el estudio de los bañados y esteros del Río Salado, Provincia de Santiago del Estero <i>Toledo M.A., Ibáñez Palacios G.P., Ahumada A.L.</i>	404
Soluciones para la producción de hormigón ambientalmente sustentable <i>Xargay H., Ripani M., Caggiano A., Folino P., Martinelli E.</i>	412
Riesgo de inundación: la información científica y ciudadana como herramienta de educación y prevención. Lujan, Provincia de San Luis <i>Sosa G. del R., Aranda J., Longar B., Cerizola A., Castellanos G., Dardanelli L., Valcarcel J. y Vicentini A.</i>	424

ARQUITECTURA FLUVIAL Y ANÁLISIS ESPACIAL MEDIANTE LA APLICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO DE USO LIBRE

Paredes V. N.^a y Herrera Oviedo E. P.^b

^aAlumna de la Licenciatura en Ciencias Geológicas, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, ARGENTINA

^bCátedra de Geología Regional, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, ARGENTINA

e- mail: vanish.0013@gmail.com

RESUMEN

El siguiente trabajo, describe la estratigrafía en perfiles que quedaron expuestos debido al trazado de un nuevo acceso a la capital de Jujuy y la superposición de fotografías montadas a partir de un DEM (Digital Elevation Model). Dichos perfiles, están ubicados en barrio los Huaicos, en la ciudad de San Salvador de Jujuy, en frente del edificio de Rectorado de la UNJu. El montaje DEM se realizó mediante fotografías usando el Drone (Hoverdrone I-Drone 2.0) y la cámara Panasonic DMC-FH12. Se seleccionó un bacht de imágenes satelitales desde el año 2004-2018 inclusive, provistas por Google Earth. La descripción geológica consistió, en la medición de los espesores, dirección de inclinación de los estratos y recolección de muestras, para su posterior análisis sedimentológico y petrográfico. En laboratorio, se separaron las fracciones con malla 0,50 mm, que luego se analizaron en la lupa Leica S series, para la interpretación de la arquitectura fluvial. Por último, se realizó el montaje de datos, en el software de distribución gratuita QGIS, diferenciando las condiciones ambientales que llevaron a la formación de esta secuencia. El análisis de los perfiles levantados, se presenta en una reconstrucción altimétrica 3D, la cual ha posibilitado identificar facies arenosas finas en la base, facies más gruesas de arena en la mitad de la secuencia, culminando en una gradación normal compuesta por conglomerados de fracción media, hacia el techo, marcado por una base erosiva de canales, para un ambiente fluvial.

Palabras Clave: perfiles, DEM, ambiental.

INTRODUCCION

El uso de Modelos de Elevación Digital (DEM) combinado para el análisis de la topografía, paisaje y geoformas se ha incrementado, gracias a los datos e imágenes satelitales, provenientes de Sistemas de información geográfica de distribución gratuita que posibilitan la generación de estos modelos y redimensionan los estudios relativos al modelado de procesos hidrológicos, movimientos de masa e inundaciones (Roa Lobo et al 2007). Las imágenes de satélite han demostrado ser una herramienta importante en la exploración

geológica – minera, las imágenes de satélite se han aplicado con mucho éxito en la geología estructural, los mosaicos de estas permiten la detección de grandes rasgos lineales y en los últimos años la aparición de una serie de sensores multiespectrales e hiperespectrales, han permitido discriminar entre distintos tipos de litológica, identificar minerales como la alunita, illita, clorita, caolinita, epidota, óxidos, entre otros. Las imágenes satelitales también son utilizadas en la elaboración de mapas geomorfológicos, actualización de cartas geológicas y mapas de subsidencia (Felicimo 1993). La utilización de drones presenta numerosas ventajas desde el punto de vista geológico para la obtención de información de los afloramientos, el cálculo y análisis de diferentes parámetros sobre la superficie terrestre o el estudio de las formas del terreno, entre otros. La diversidad de posibilidades que ofrece hace extensivo su uso en las diferentes ramas de las ciencias de la Tierra, gracias a las diferentes tecnologías que pueden incorporar —sensores láser, radar, sónar, sondas atómicas, cámaras, etc. Además se emplean para la elaboración de vídeos, modelos 3D y fotografías con puntos de vista y perspectivas diferentes que pueden ayudar a la visualización de estructuras complejas, permitiendo la interacción con el público. (Lozano 1994).

UBICACION

El área de estudio, está ubicado, en barrio los Huaicos de la Ciudad de San Salvador de Jujuy, departamento Dr. Manuel Belgrano, Provincia de Jujuy, Argentina. En los márgenes, de los recientes accesos a la ciudad cultural, frente del Rectorado de la Universidad nacional de Jujuy (Fig.1), coordenadas: Latitud: 24°10'49.62" S, Longitud: 65°19'35,82" O.

DESARROLLO EXPERIMENTAL

Materiales y métodos

Materiales:

1. Cinta métrica de 30 mt
2. Brújula geológica :Brunton
3. Celular con aplicaciones Map marker- Google earth- Drone AR FReeFLIGHt 2.4.15
4. Piqueta
5. Bolsa de muestras
6. EPP (casco, guantes, chaleco reflectivo naranja, gafas de seguridad 3M transparente).



Figura 1. Mapa geológico de ubicación de área de estudio, con Mesofacies de abanicos AA, de color lila y Mesofacies de cuerpo de canal CC, de color azul. Escala 1:3400 con base de imagen ESRI, La flecha azul indica el Norte.

7. Cámara Panasonic DMC-FH12.con diferentes perspectivas.
8. Drone (Hoverdrone I-Drone 2.0)

Métodos

Tareas de campo

1. En la primera etapa de las tareas de campo se tomó puntos previamente definidos de latitud y longitud, creando un registro de coordenadas y altitudes del área, mediante el uso de la aplicación y programa de uso libre y gratuito, Map Marker.
2. Se tomaron fotografías de la zona, empleando el Drone (Hoverdrone I-Drone 2.0) y la cámara Panasonic DMC-FH12.con diferentes perspectivas (Fig. 5).
3. En el perfil, se realizó la descripción y medición, de los espesores de los estratos.
4. Posteriormente se realizó un muestreo sistemático para realizar estudios sedimentológicos y petrológicos de los niveles.

Tareas de laboratorio

1. Para cada perfil levantado se efectuó una descripción de las litofacies y aflorantes (Tabla 1).
2. Para el grafico del perfil y la correlación se empleó el programa SedLog (Fig.6).
3. Se utilizó el programa Qgis para la elaboración de mapas geológico a diferentes escalas (Fig. 7).
4. Se proyectaron las fotografías de la cámara y el Drone en el programa Google Earth PRO (Fig8).
5. Se realizó un corte petrográfico de la muestra clasificada como limo-arenosa.

6. A partir de los datos obtenidos se elaboró un mapa geológico con indicación de contactos y facies.
7. Posteriormente se efectuó un análisis de las facies sedimentarias y su arquitectura, con la finalidad de realizar una reconstrucción paleoambiental.

DESARROLLO

ESTRATO 1

El nivel está compuesto por arenas con alternancia de bancos de limo arcilla de grano muy fino a medio, el contacto es neto. Se observa una variación de coloración parda rojiza (tabla 1). La superficie de separación con el siguiente estrato, es erosiva, se marca dos niveles (indicados en la Fig., como N1 y N2 respectivamente) que se distinguen por su espesor, continuidad y grado de consolidación.

N1: Se intercalan niveles conglomerádicos sub- redondeados compactos y de forma lenticular. Se aprecia una variación en el espesor, acuñaamiento lateral (tabla 1). En la base se observa pequeños conglomerados redondeados. Además se distinguen niveles sub redondeados de conglomerados compactos (Fig. 2).

N2: Se observan niveles conglomerádicos y arenosos granodecreciente y con acuñaamiento lateral. (Fig. 3)

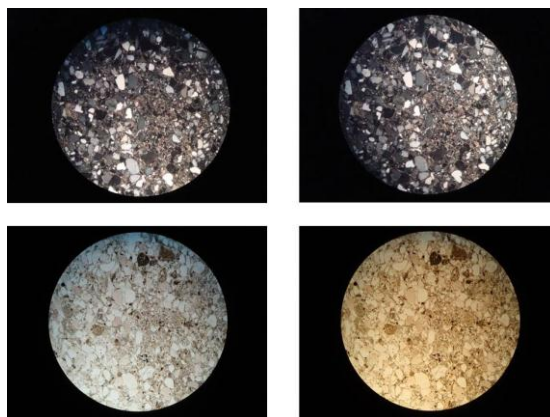


Figura 2. Imagen de corte petrográfico de arenisca de nivel 2.

ESTRATO 2

Constituido por variados tamaños de clastos y con mayor proporción de conglomerados del tamaño bloque (hasta de un metro de espesor). Se encontraron grandes fragmentos de rocas cuarcíticas (posiblemente pertenecientes al Grupo Mesón). Con intercalaciones niveles cuarcíticos y pelíticos, se observa acuñaamiento, (se reducen los espesores de varios niveles y algunos hasta desaparecen) de granodecreciente (tabla 1).

ESTRATO 3

Nivel arena de grano fino, de coloración pardo rojiza, maciza. (tabla 1).



Fig.3: Niveles de referencias. N1 (en negro) y N2 (en azul).

ANALISIS LITOFACIAL

El modelo de análisis facial y la nomenclatura utilizada han sido desarrollados modificando los modelos litofaciales propuestos por Miall, (1977) y por Bossi (2007), con la finalidad de establecer un criterio que permita la interpretación arquitectural. Los perfiles relevados fueron analizados con la finalidad de agrupar a las secuencias estratigráficas originales en facies. Cada facies fue denominada utilizando una letra mayúscula correspondiente a su litología, y una o dos letras minúsculas acompañantes que expresan las estructuras y/o composición de las secuencias descriptas (Fig.4).

Litologías principales identificadas:

S (Areniscas)

L (Limolitas)

F (Arcilitas)

C (Conglomerados)

Calificativos faciales más importantes:

m (Maciza)

p (Laminación paralela)

g (Textura gruesa)

Mesofacies: (Interpretación ambiental y facies comprendidas):

AA (Abanico Aluvial, Cg-Sm-Sp-Lm-Lp)

CC (Cuerpo Canal, Cg-Sm-Sp-Lm-Lp)



Fig.4: Análisis Facial. Mapa geológico con Mesofacies de abanicos AA, indicado con el número 1 y 2 y Mesofacies de cuerpo de canal CC, indicado con el número 3. Fotografía de Drone.



Fig 5.Imagen utilizando el dron para el montaje.

Tabla 1: Descripción de facies y asociación de mesofacies.

Estrato- espesor	Litologías	Estructura	Mesofacies	Descripción
ESTRATO 3-2,3 m	S	m	CC	Arenisca fina, sin estratificación, muy erosionables, poco consolidado. Depositación no afectada por procesos tectónicos, pero si por la erosión fluvial.
ESTRATO 2-1,2m	C	p	AA	Conglomerado medio a grueso, (incluyendo bloques). Depositado de forma muy caótica y a media que disminuye su espesor grano decreciente. Depositación no afectado por procesos tectónicos.
ESTRATO 1-3m	S	m	AA	Arena Fina. Consolidada. De color naranja amarillento
	C	p	CC	Conglomerado Fino con lentes de arena media (poco consolidada). De color castaño grisáceo
	S	m	AA	N2- Arena Media. Consolidada. De color castaño amarillento pálido.
	S	m	AA	Arenas Finas, cuarzosas, muy compactas. Con algunas intercalaciones de Conglomerados Finos. De color naranja rojizo
	Scg	p	AA	N1- Arena muy Fina, consolidada con intercalaciones de niveles conglomerádicos. De color castaño amarillento pálido.
	S	m	AA	Arenas Muy Finas, con niveles compactos. De colores castaños claros y amarillentos pálidos.
	S	p	AA	Arena Media a gruesa. Estrato muy obliterado, no es posible diferenciar niveles menores.
	S	m	AA	Arenas Muy Finas, niveles compactos limoarcillosa. De colores castaños claros y amarillentos pálidos.
	S	p	CC	Arena Media levemente consolidada. Con algunos pequeños conglomerados. De color gris castaño claro.
	S	p	CC	Arenas Muy Finas, niveles compactos. De colores castaños claros y amarillentos pálidos.
	F	m	AA	arcilla, medianamente consolidada. Con algunos pequeños conglomerados. De color gris castaño claro.
	S	m	AA	Arenas Muy Finas, niveles compactos. De colores castaños claros y amarillentos pálidos.
	LF	m	AA	Limoarcilla con algunas intercalaciones de Conglomerados Finos. De color naranja rojizo

RESULTADOS

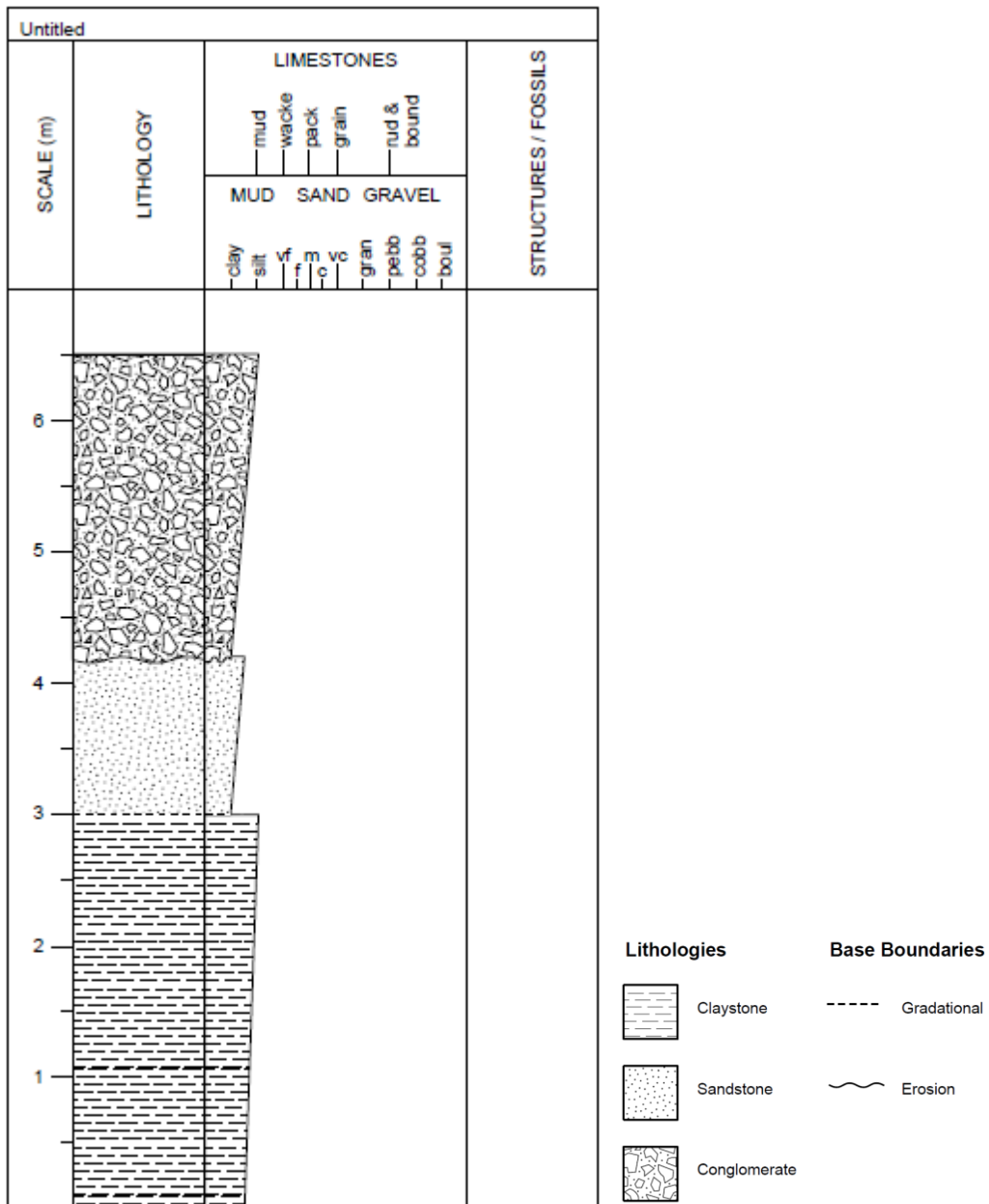


Figura 6. Perfil estratigráfico realizado con el programa SEDLOG. Escala 1:100

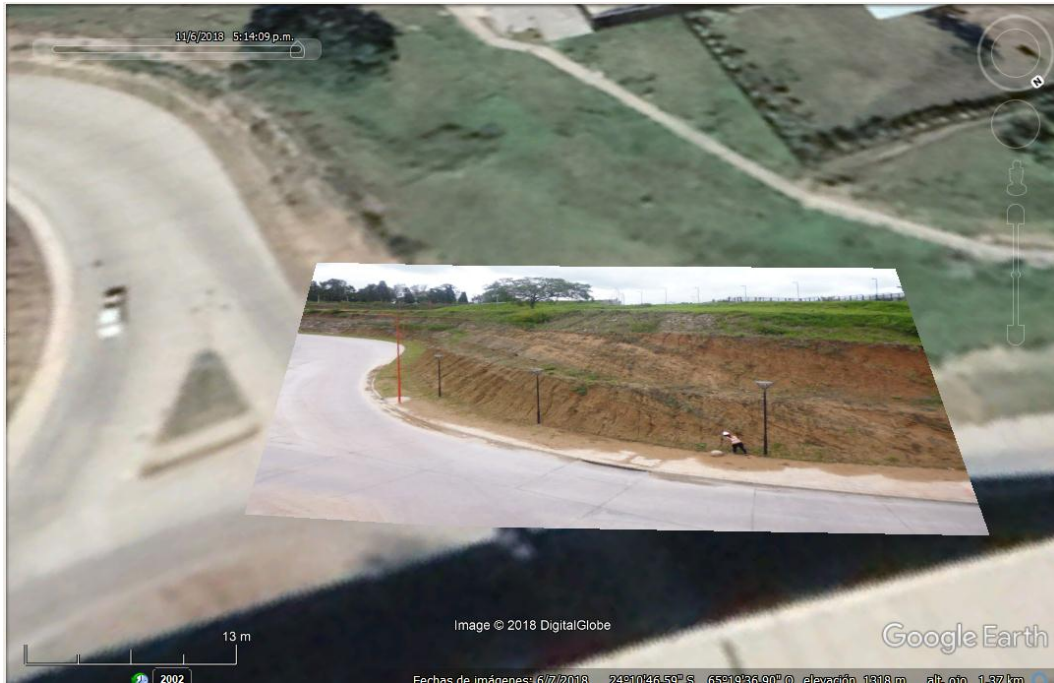


Figura 7. Proyección de imagen en Google earth Pro (DEM), en margen superior derecho se observa el norte, el poste de luz sirve de escala, además se eligió la imagen con un auto, en el borde izquierdo inferior.



Figura 8. Proyección de imagen en Google earth Pro (DEM), en perspectiva se ubica el árbol con la fotografía, con los niveles medios y superiores, mesofacias AA y mesofacias CC.

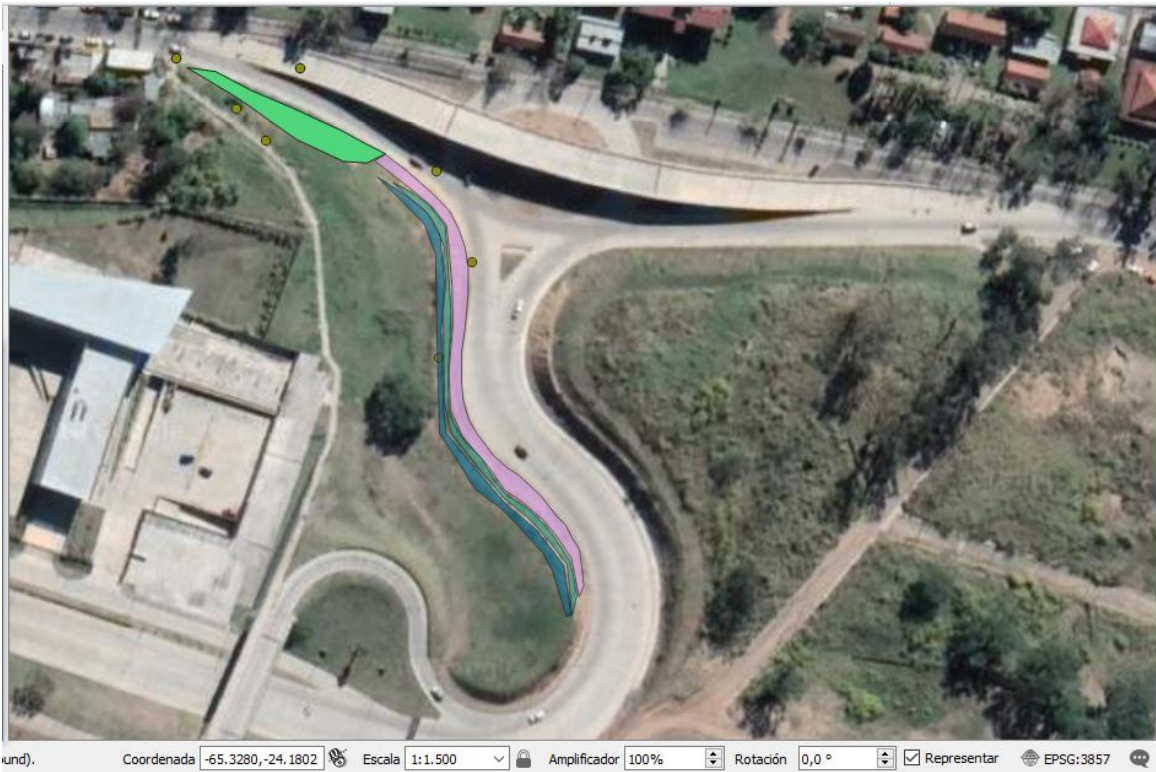


Figura 9. Mapa geológico con Mesofacías de abanicos AA, de color lila y Mesofacías de cuerpo de canal CC, de color azul. Escala 1:1500 con base de imagen Google earth.

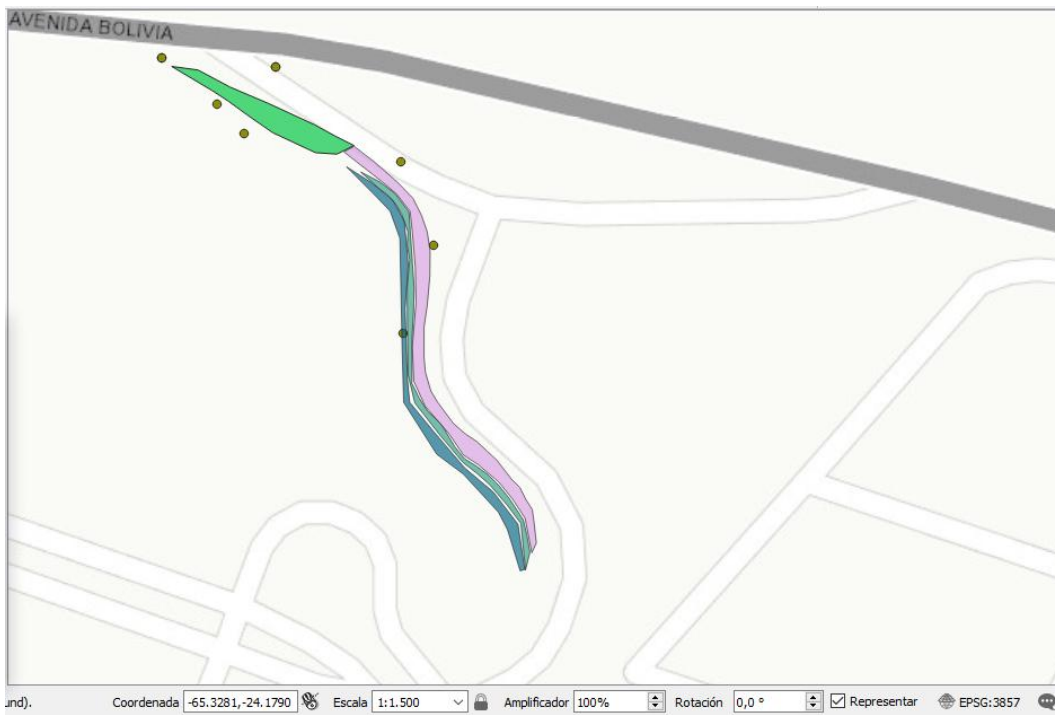


Figura 10. Mapa geológico con Mesofacías de abanicos AA, de color lila y Mesofacías de cuerpo de canal CC, de color azul. Escala 1:1500 con base de imagen Topográfica ESRI.

CONCLUSIONES

- 1-A partir de los datos obtenidos se elaboraron 3 mapas geológicos con indicación de contactos y facies, proyectados en Qgis (Figuras 1, 7, 8,9)
- 2-Las proyecciones de las fotos en DEM son coincidentes en la escala de trabajo y pueden ser proyectadas a mayores escalas.
- 3- El análisis y correlación de los perfiles levantados nos ha posibilitado identificar mesofacies de abanico aluvial y cuerpo de canal.
- 4-Los análisis preliminares indican que las facies estarían relacionadas a un megabanico aluvial de mayor escala.
- 5-La asociación de la forma sería correlacionable con la parte distal del megabanico.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Instituto de Geología y Minería de Jujuy, por el préstamo de microscopio, lupa y de las instalaciones para el desarrollo del trabajo. También se agradece a la Facultad de Ingeniería por el apoyo de las autoridades para la promoción de las actividades de investigación científica. Finalmente a la cátedra de Sedimentología Especial por el uso del Drone, brújula, piqueta, cinta métrica, EPP, que fueron indispensables para la recolección de los datos y muestras. Además vaya nuestro reconocimiento para todos los integrantes del ICES (International Center of Earth Sciences), Malargue, por la impecable organización del 13 encuentro internacional.

REFERENCIAS

- Bossi, G.E; 2007. Análisis de paleocorrientes pp. 22-47. Ediciones Magna. Tucumán. Friend, P.F., (1978): Distinctive features of some ancient river systems. In: Fluvial Sedimentology (Ed. By A.D. Miall). Mem. Can. Soc. Petrol. Geol., 5, 531-542.
- Castro Dorado, A. 1989. Petrografía Básica: Textura, clasificación y nomenclatura de rocas. Editorial Paraninfo, Madrid.
- Cónsole C. y Herrera Oviedo E. (2008). Paleoambientes de la formación Yacoraite (maastrichtiano – daniano) en el ámbito de la subcuenca de tres cruces, Jujuy, Argentina. Actas E-ICES 4.
- Felicísimo A. (1992). Modelos Digitales del Terreno. Introducción y aplicaciones en las ciencias ambientales.
- Jabbour, G., Márquez, R. y Guerra, I. (2009). Un modelo para la clasificación de areniscas. Escuela de Ingeniería de Sistemas Facultad de Ingeniería. ULA. Mérida, 5101 Venezuela.

Limarino C. y Galli C. (2015). Estratigrafía genética y Patrones de Sedimentación en Ambientes Continentales. Escuela de Posgrado en Ciencias Geológicas. Universidad Nacional de Salta. Facultad en Ciencias Naturales.

Lozano J. y Alonso (1994). Aplicaciones geológicas de los drones. Revista de la Sociedad Geológica de España 29 (1).

Miall A. D. (1989). Architectural elements and bounding surfaces in channelized clastic deposits: Notes on comparisons between fluvial and turbidite systems.

Miall, A.D. (1977): Fluvial Sedimentology: Fluvial lecture series notes. Can.Soc.Petrol.Geol., 111 págs.

Pettijohn, F.J. 1963. Rocas Sedimentarias. EUDEBA, Buenos Aires. 731p.

Roa Lobo J. y Kamp Ulrich (2007). Modelos de elevación digital (MED) a partir de sistemas satelitales. Una introducción y análisis comparativo en la cordillera de Mérida-Venezuela.

Scasso, R.A. y C.O. Limarino 1997. Petrología y Diagénesis de Rocas Clásticas. Asociación Argentina de Sedimentología. Publicación Especial Nº1. 259p.

Schumm, S.A, (1977): The fluvial system. Wiley Interscience. 338 pags.

Schumm, S.A, (1981): Evolution and response of the fluvial system, sedimentological simplification. S.E.P.M. Spec. Public., n° 31: 19-29.

Spalletti, L.A. 1980. Paleoambientes Sedimentarios. Serie "B", Didáctica y Complementaria Nº8. Asociación Geológica Argentina, 175 p.

Tripaldi A. y Limarino C. (2008). Ambientes de interacción eólica-fluvial en valles intermontanos: ejemplos actuales y antiguos. Dto. De Ciencias Geológicas - CONICET - Universidad de Buenos Aires, Pabellón 2. Ciudad Universitaria, C1428EHA, Buenos Aires, Argentina.