XIV JORNADA GEOCIENCIAS 2025

LIBRO DE RESÚMENES

28 Y 29 DE AGOSTO - CURE ROCHA

PRÓLOGO

En esta decimocuarta edición de las Jornadas PEDECIBA Geociencias, se presentan resúmenes que manifiestan el grado de avance de los proyectos de tesis de posgrado que actualmente desarrollan los estudiantes del programa, abarcando un amplio espectro de líneas de investigación dentro del área Geociencias. Estos trabajos reflejan distintos estadíos de desarrollo de los estudios, abarcando aquellos que se encuentran en etapas iniciales - pero que explicitan las proyecciones a futuro - hasta los que describen resultados preliminares o finales; las investigaciones a cargo de estudiantes serán expuestos tanto en la sesión de pósters como en presentaciones orales (este último para doctorandos), contando en todos los casos con la evaluación y el intercambio con investigadores y egresados del área.

La presente Jornada incorpora, además, instancias de reflexión colectiva sobre nuestro programa y su continuidad, así como espacios de actualización científica. En particular, se suma en esta edición un espacio de trabajo colaborativo en modalidad de taller, en el que distintos grupos de investigadores y estudiantes discutirán fortalezas, desafíos y perspectivas del programa. Posteriormente, los resultados de este encuentro de diálogo serán compartidos en plenario, promoviendo un intercambio abierto y enriquecedor que apunta a consolidar y proyectar el crecimiento de nuestra comunidad académica.

Sostener y fomentar estos espacios de encuentro, en los que no sólo se visibiliza la diversidad y riqueza temática de las investigaciones que nos convocan, sino que también se promueve el debate y se consolidan vínculos de colaboración entre estudiantes, docentes e investigadores es sumamente importante. Es una satisfacción volver a reunirnos presencialmente para compartir perspectivas, experiencias y aprendizajes que continúan impulsando el crecimiento y la proyección de las Geociencias en nuestro país y en la región.

COMISIÓN DIFUSIÓN PEDECIBA GEOCIENCIAS:

Laura del Puerto - Iván González - Noelia Kandratavicius
Paulina Abre - Laura Pérez - Felipe García-Rodríguez
(Investigadores PEDECIBA Geociencias)

María Eugenia Pedelacq - Stefanie Martínez
(Representantes estudiantiles PEDECIBA Geociencias)

Analía Fein
(Secretaría PEDECIBA Geociencias)

ÍNDICE

PRÓLOGO 2

SESIÓN PRESENTACIONES ORALES - ESTUDIANTES DE DOCTORADO

CARACTERIZACIÓN DE FACIES SÍSMICAS PARA LA PREDICCIÓN DE PALEOAMBIENTES DEL CRETÁCICO POSTRIFT DE LAS CUENCAS OFFSHORE DE URUGUAY 9

Bruno Conti; Ethel Morales

MICROSONDA ELECTRÓNICA APLICADA A LA IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS PETROGENÉTICOS: CASO DE ESTUDIO SUITE ALCALINA PEPE NÚÑEZ 10

Lucía Olivera; Rossana Muzio; Santiago Fort; Marcos Suárez; Elena Peel

VARIACIÓN INTERANUAL DEL CARBONO ORGÁNICO PARTICULADO EN UN FIORDO ANTÁRTICO BAJO RETROCESO GLACIAR: EVIDENCIAS DE ENRIQUECIMIENTO TRÓFICO EN SEDIMENTOS 11

María Eugenia Pedelacq; Natalia Venturini; Pablo Muniz

HIDRÓGENO NATURAL EN URUGUAY: CATÁLOGO DE ROCAS GENERADORAS DE H2, ÁREAS DE EXPLORACIÓN PROSPECTIVA Y POTENCIALES SISTEMAS 12

Marcos Sequeira; Ethel Morales; Isabelle Moretti; Gerardo Veroslavsky; Facundo Plenc

DINÁMICA PALEOCEANOGRÁFICA Y EFECTOS DEL DESHIELO GLACIAR EN CALETA COLLINS (BAHÍA MAXWELL, ANTÁRTIDA) DURANTE LOS ÚLTIMOS 2.200 AÑOS 13

Adriana Tudurí; Laura Pérez; Rubens C. Lopes Figueira; Paulo Alves de Lima Ferreira; Luis Cerpa; Wai Long Ng Cutipa; Erick Cifuentes; José Herrera; Natalia Venturini

PROVENIENCIA SEDIMENTARIA DE LA SERIE CENOZOICA EN MESETA COSMELLI, PARQUE NACIONAL PATAGONIA, REGIÓN DE AYSÉN, CHILE 14

Raúl Ugalde Peralta; J. Enrique Bostelmann T.; Paulina Abre

SESIÓN PÓSTERS - ESTUDIANTES DE DOCTORADO

REMOCIÓN DE CIANOBACTERIAS Y FÓSFORO TOTAL MEDIANTE TRATAMIENTOS COMBINADOS: RESPUESTA COMUNITARIA Y ECOSISTÉMICA EN UN LAGO HIPERTRÓFICO 17

Lucía Boccardi; Yemira Zabala; Nicolás Vidal; Guillermo Goyenola; Mathías Toledo; Carmela Carballo; Ernesto Brugnoli; Diana Míguez; Miquel Lürling; Mariana Meerhoff

IMPACTO DE LAS OLAS DE CALOR SOBRE LA COMUNIDAD DE ZOOPLANCTON Y CICLOS BIOGEOQUÍMICOS DE LAGUNAS COSTERAS 19

María Elena Cazarré; Danilo Calliari

PROVENIENCIA Y EDAD DE LA FORMACIÓN LIBERTAD, URUGUAY 20

Antonella Celio; Claudio Gaucher

RECURSOS GEOTÉRMICOS DE LA CUENCA NORTE, URUGUAY: EVALUACIÓN Y PERSPECTIVAS ENERGÉTICAS 21

Ricardo De León; Ethel Morales; Fabio Pinto Vieira; Gerardo Veroslavasky; Agostina Pedro

CARACTERIZACIÓN PETROGRÁFICA DE LA SIENITA PUNTAS DEL ARROYO BARRIGA NEGRA, LAVALLEJA, URUGUAY 22

Santiago Fort; Elena Peel

DIATOMEAS COMO INDICADORES PALEOAMBIENTALES DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA, CAMBIOS RELATIVOS EN EL NIVEL DEL MAR E IMPACTO ANTRÓPICO EN LA LAGUNA MERÍN (URUGUAY) 23

Lourdes Gabito; Laura Pérez; Felipe García-Rodríguez

EVOLUCIÓN TECTÓNICA DEL RIFT ATLÁNTICO, SECTOR CENTRAL DEL OFFSHORE DE URUGUAY 24

Josefina Marmisolle; Ethel Morales; Eduardo Rossello; Matías Soto; Javier Hernández-Molina

CARACTERIZACIÓN DE LOS PALEOSUELOS DE LA FORMACIÓN GUICHÓN (CRETÁCICO TARDÍO, URUGUAY) **25**

Valeria Mesa; Alessandro Batezelli; Gerardo Veroslavsky; Viviana González

EVOLUCIÓN PALEOAMBIENTAL DEL SISTEMA LAGUNAR PATOS- MERÍN DURANTE EL HOLOCENO: UN ENFOQUE INTEGRADO GEOACÚSTICO, GEOQUÍMICO Y GEOCRONOLÓGICO **26**

Pablo Velázquez; Eduardo Barboza- Pinzon; Carolina Bueno; Felipe García-Rodriguez

SESIÓN PÓSTERS - ESTUDIANTES DE MAESTRÍA

EXPERIMENTOS DE EYECCIÓN EN MEDIOS GRANULARES BLANDOS **28**

Valeria Abraham; Thomas Gallot; Gonzalo Tancredi

LITOESTRATIGRAFÍA Y PALEONTOLOGÍA DE DEPÓSITOS GLACIALES EN URUGUAY **29**

Diana Azurica; Mariano Verde; Renata Netto; Mercedes Di Pasquo

CORRELACIÓN ENTRE LITOFACIES Y SISMOFACIES EN ROCAS DEL CRETÁCICO INFERIOR PRESENTES EN EL SUBSUELO DE LA CUENCA SANTA LUCÍA (URUGUAY) **30**

Andrés Benvenuto; Gerardo Veroslavsky; Héctor de Santa Ana

CARACTERIZACIÓN PETROGRÁFICA Y GEOQUÍMICA DE LAS UNIDADES CRETÁCICAS Y CENOZOICAS DEL SECTOR SUR DE LA CUENCA LITORAL **31**

Armando Borrero; Gonzalo Blanco; Pablo Gamazo; Julián Ramos; Paulina Abre; Camila Zunino

DESDE LA PRESA AL CARBONO: DINÁMICA TRÓFICA ESTACIONAL DE LAS HIDROMEDUSAS (HYDROZOA, CNIDARIA) EN LA COSTA DE CABO POLONIO (ROCHA, URUGUAY) **32**

Florencia Castiglioni Valín; Danilo Calliari

PETROLOGÍA Y ESTRUCTURA DEL ORTOGNEIS PANTEÓN DE RADO, BLOQUE PAVAS, TREINTA Y TRES **33**

Yedinet Cortez; Henri Masquelin

MICROPLÁSTICOS EN ARROYOS DE DESHIELO EN UN GRADIENTE DE EXPOSICIÓN A LA ACTIVIDAD ANTROPOGÉNICA EN LA PENÍNSULA FILDES (ISLA REY JORGE/25 DE MAYO, ANTÁRTIDA) **34**

Barbara De Feo; Gissell Lacerot; Evelyn Krojmal; Juan Pablo Lozoya; Franco Teixeira de Mello

VARIABILIDAD TEMPORAL DE METALES PESADOS Y ARSÉNICO EN SEDIMENTOS DE LAGUNAS COSTERAS DE URUGUAY **35**

Valeria de Olivera-López; Pablo Muniz; Rubens Figueira

ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO DE LA SEQUÍA EXTREMA OCURRIDA EN EL SUROESTE DE URUGUAY EN 2022-2023 **36**

Emilio Deagosto; Marcelo Barreiro

MODOS DE VIDA Y ATRIBUTOS TAFONÓMICOS DE MOLUSCOS MARINOS DEL PLEISTOCENO TARDÍO DE URUGUAY **37**

Mariana Demicheli; Alejandra Rojas

ANÁLISIS DE LA SUSCEPTIBILIDAD Y RIESGO POR INUNDACIONES ASOCIADAS A LA DINÁMICA DEL RÍO YI EN LA CIUDAD DE DURAZNO, URUGUAY **38**

Nahuel Lamas; Gerardo Veroslavsky; Silvia Marcomini

PALEOCLIMAS, PALEOAMBIENTES, OCUPACIONES HUMANAS E IMPACTO RECIENTE EN LA CUENCA DE LA LAGUNA NEGRA, SE DE URUGUAY HOLOCENO MEDIO, SUPERIOR Y LA GRAN ACELERACIÓN **39**

Alfonso Raúl Machado Arnaud; Laura del Puerto García; José María López Mazz

CRITERIOS GEOQUÍMICOS PARA LA DEFINICIÓN DEL HORIZONTE C EN PERFILES DE ALTERACIÓN: ESTUDIO DE CASO PRELIMINAR **40**

Sebastián Mármol; Paulina Abre; Gonzalo Blanco

COMPRENSIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LAS PARTÍCULAS ORGÁNICAS EN ECOSISTEMAS DEL OCÉANO AUSTRAL: LA IMPORTANCIA DEL ACOPLAMIENTO BENTO-PELÁGICO **41**

Stefanie Martinez; Luis Cerpa; Natalia Venturini

ESTUDIO DE CO-OCURRENCIA DE OLAS ATMOSFÉRICAS Y MARINAS EN LA ZONA COSTERA DEL URUGUAY EN EL SEMESTRE FRÍO AUSTRAL **42**

Yilian Montesino Carmona; Madeleine Renom; Gastón Manta

MODELO GEOMÉTRICO-ESTADÍSTICO BIDIMENSIONAL DE LA FASE DE DEFORMACIÓN DEXTRAL DE LA ZONA DE CIZALLA SARANDÍ DEL YÍ **43**

Bruno Osta; Pedro Oyhantçabal

INFLUENCIA DE LA COMPOSICIÓN DEL SUSTRATO EN LOS RASGOS FUNCIONALES BENTÓNICOS DE UN FIORDO ANTÁRTICO BAJO RETRACCIÓN GLACIAR RECIENTE **44**

Jennifer Pereira; Natalia Venturini; Pablo Muniz

EVOLUCIÓN ESTRATIGRÁFICA DEL CRETÁCICO SUPERIOR BAJO EN EL SECTOR CENTRAL DEL MARGEN CONTINENTAL URUGUAYO **45**

Facundo Plenc; Ethel Morales; Fernando Freire

EXPOSICIÓN RESIDENCIAL AL GAS RADÓN EN LA REGIÓN ESTE DE URUGUAY: EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL SUELO COMO FUENTE DE RADÓN Y NIVELES EN INTERIORES **46**

Rodolfo Reboulaz; Analía Noguera; Hugo Inda; Heinkel Bentos Pereira; Laura Fornaro

IMPRONTA SEDIMENTOLÓGICA DEL AGUA ANTÁRTICA INTERMEDIA Y CONTROL GEOMORFOLÓGICO EN EL MARGEN CONTINENTAL URUGUAYO, ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL **47**

Matilde Rodríguez; Leticia Burone; Leonardo Ortega

VARIABILIDAD AMBIENTAL Y RESPUESTAS FISIOLÓGICAS DE ERODONA MACTROIDES ANTE OLAS DE CALOR EN UNA LAGUNA COSTERA DEL URUGUAY **48**

Sofía Santos; Beatriz Yannicelli; Pablo Muniz

MINERALES OPACOS DE LA SUITE ALCALINA PEPE NÚÑEZ (DEPARTAMENTO DE SALTO Y TACUAREMBÓ) **49**

Marcos Suárez; Rossana Muzio; Lucía Olivera; Elena Peel

DEGRADACIÓN DE ECOSISTEMAS FLUVIALES URBANOS: EVALUACIÓN A PARTIR DE LA CALIDAD DEL AGUA, MICROPLÁSTICOS Y MACROINVERTEBRADOS EN EL SEDIMENTO **50**

Bárbara Suárez; Juan Pablo Lozoya; Franco Teixeira de Mello

VERTEBRADOS FÓSILES DE LA FORMACIÓN SOPAS (PLEISTOCENO TARDÍO) EN AFLORAMIENTOS DEL RÍO ARAPEY CHICO (PASO DEL BUEY NEGRO, SALTO, URUGUAY): IMPLICANCIAS CRONOLÓGICAS Y PALEOAMBIENTALES **51**

Lara Yorio; Martín Ubilla; Andrea Corona

XIV JORNADA GEOCIENCIAS 2025

SESIÓN DE **PRESENTACIONES** ORALES

ESTUDIANTES DE DOCTORADO

CARACTERIZACIÓN DE FACIES SÍSMICAS PARA LA PREDICCIÓN DE PALEOAMBIENTES DEL CRETÁCICO POSTRIFT DE LAS CUENCAS OFFSHORE DE URUGUAY

Bruno Conti [1] (bconti@ancap.com.uy); Ethel Morales [2]

[1] Gerencia de Transición Energética, ANCAP

[2] Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República

En la última década, la adquisición de un extenso volumen de datos geofísicos en las cuencas sedimentarias offshore de Uruguay ha permitido un avance significativo en el conocimiento geológico de la región. A partir de estos datos, se han desarrollado diversos estudios enfocados en la estratigrafía, tectónica, sistemas petroleros, modelado térmico, procesos contorníticos, reflectores buzantes hacia el mar (SDR) e hidratos de gas. Sin embargo, la mayoría de estos trabajos utilizaron líneas sísmicas 2D regionales y/o cubos sísmicos 3D aislados. En este contexto, está investigación integra e interpreta en forma conjunta los cuatro cubos sísmicos 3D existentes en el offshore uruguayo, distribuidos en sectores de talud y llanura abisal, junto con sísmica 2D regional, con el objetivo de caracterizar los sistemas depositacionales e interpretar los paleoambientales de la sedimentación cretácica postrift y analizar su potencial hidrocarburífero. Geológicamente, las cuencas del offshore uruguayo (Punta del Este y Pelotas) se originaron como resultado de la fragmentación del supercontinente Gondwana y la apertura del Océano Atlántico. La Cuenca Punta del Este representa un rift abortado con orientación NW-SE, mientras que la Cuenca Pelotas es una cuenca típica de margen pasivo con dirección NE-SW. Sus rellenos volcano-sedimentarios comprenden cuatro fases de evolución: prerift, sinrift, transición y postrift. El intervalo sedimentario seleccionado, correspondiente al postrift cretácico, presenta gran interés exploratorio debido a recientes descubrimientos de hidrocarburos en la cuenca Orange (offshore Namibia), ubicada en el margen conjugado atlántico de las cuencas uruguayas. El área de estudio abarca unos 77.000 km², extendiéndose desde sectores someros hasta profundidades de agua mayores a 3.500 m, permitiendo la correlación de ambientes sedimentarios en todo el margen. Como se mencionó, la base de datos de este proyecto incluye sísmica 3D (~25.000 km²) y sísmica 2D (16.000 km), además de datos de pozos exploratorios (Lobo x-1, Gaviotín x-1 y Raya x-1). El método de análisis de cuencas combina, con el soporte del software Paleoscan, metodologías de la estratigrafía de secuencias, sismoestratigrafía y análisis de atributos sísmicos (RMS, sweetness, entre otros), con el fin de interpretar facies sísmicas, sistemas depositacionales y elementos de los sistemas petroleros. Al presente, el trabajo desarrollado comprende la carga de los datos geofísicos en el software PaleoScan y la interpretación de horizontes sísmicos claves. Los resultados que se esperan obtener, a efectos de cumplir con los objetivos de la investigación, se presentarán en dos artículos científicos. El primero, se enfocará en la reconstrucción paleogeográfica y en la evolución de las secuencias estratigráficas y cortejos de sistemas depositacionales, con el objetivo de construir un modelo geológico integral para el intervalo seleccionado. El segundo estará orientado a la caracterización de facies sísmicas y de sistemas depositacionales y la interpretación paleoambiental, así como al análisis de los principales elementos del sistema petrolero (rocas generadoras, reservorios y sellos, vías de migración), y la elaboración de cartas de eventos petroleros.

MICROSONDA ELECTRÓNICA APLICADA A LA IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS PETROGENÉTICOS: CASO DE ESTUDIO SUITE ALCALINA PEPE NÚÑEZ

Lucía Olivera [1] (lucia.olivera.ichazo@fcien.edu.uy); Rossana Muzio [1]; Santiago Fort [1]; Marcos Suárez [1]; Elena Peel [1]

[1] Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República

La Suite Alcalina Pepe Núñez es una unidad recientemente identificada en el noroeste del país, la cual se encuentra conformada por 9 plugs subvolcánicos constituidos por rocas alcalinas ultrabásicas a básicas de edad Cretácica Tardía a Paleógena, siendo una actividad magmática posterior al principal evento magmático de la región, representado por los basaltos tholeíticos de la Formación Arapey. Estudios de posgrado revelaron procesos de desequilibrio no o magmático evidenciado por texturas de reabsorción en fases minerales como el piroxeno. En este trabajo se presenta la aplicación de la Microsonda Electrónica para la determinación de este tipo de procesos, lo cual formó parte de una pasantía de posgrado en Geociencias realizada en el Laboratorio de Geoanalítica de la Universidad de São Paulo. Las litologías elegidas para el análisis fueron previamente seleccionadas en base al análisis petrográfico con Microscopio Petrográfico y Electrónico de Barrido de Facultad de Ciencias. Posteriormente, se enviaron las muestras al Laboratorio de Geoanalítica de la Universidad de São Paulo para que se preparen las láminas delgadas y pulidas a ser analizadas en la Microsonda Electrónica. La Microsonda Electrónica es una técnica utilizada para el análisis químico cualitativo y cuantitativo en pequeñas áreas de muestras sólidas, por ello, ha sido ampliamente utilizada en el campo de la Biología, Metalurgia y Geología. La técnica se basa en la irradiación de un área de la muestra con un haz de electrones los cuales producen un espectro de rayos X característico que permite identificar el elemento químico que se encuentra presente y su concentración. La Microsonda utilizada fue de la línea JEOL JXA-FE-8530, la cual posee un cañón de electrones con tecnología de emisión de campo (Field Emission, FE), el cual permite una buena resolución espacial. La misma posee cinco espectrómetros WDS y un espectrómetro EDS. Los análisis de Microsonda permitieron la identificación de la mineralogía de los basaltos alcalinos, traquibasaltos y tefritas que componen los 9 plugs de la Suite Alcalina Pepe Núñez, así como la identificación de posibles procesos de desequilibrio magmático. Las litologías se encuentran constituidas por clinopiroxeno de tipo diópsido y augita, olivino tipo magnesiano (Fo 69,1-54,6), plagioclasa de tipo andesina y labradorita (An 50-35; An 58-50), nefelina, carbonatos del tipo calcita y dolomita en ocelos, y titano- magnetita. Las texturas más llamativas las presentan los clinopiroxenos los cuales poseen un núcleo con reabsorción parcial y pervasiva, generando la textura tipo sieve. Estos núcleos suelen tener una composición de diópsido, los cuales se encuentran comúnmente zoneados en parche con composición augítica, sugiriendo cambios en la composición del magma durante la cristalización, así como los cristales que presentan un núcleo de composición augítica y borde de diópsido. Financiamiento: ANII - FCE 2023 – 176040 y CSIC C405-347.

VARIACIÓN INTERANUAL DEL CARBONO ORGÁNICO PARTICULADO EN UN FIORDO ANTÁRTICO BAJO RETROCESO GLACIAR: EVIDENCIAS DE ENRIQUECIMIENTO TRÓFICO EN SEDIMENTOS

María Eugenia Pedelacq [1] (mpedelacq@fcien.edu.uy); Natalia Venturini [1,2]; Pablo Muniz [1,2]

[1] Sección Oceanografía y Ecología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad de la República
[2] Instituto de Ciencias Oceánicas, Universidad de la República

Los fiordos de la Península Antártica (PA) son ecosistemas altamente productivos y sensibles al cambio climático, con un rol fundamental en la captura, almacenamiento y secuestro de carbono. El retroceso de glaciares y la pérdida de hielo están intensificando el aporte de agua dulce y material en suspensión, afectando la productividad primaria, la calidad de los recursos tróficos y la exportación de partículas hacia el fondo. Estas alteraciones pueden comprometer la capacidad de los fiordos como sumideros de carbono. El objetivo de este trabajo fue evaluar la variación interanual en la composición biopolimérica del carbono orgánico particulado (COP) en aguas superficiales y sedimentos de la Bahía Collins (PA), bajo influencia del Glaciar Collins, a lo largo de cuatro veranos australes consecutivos (2022–2025). Se tomaron muestras de agua y sedimento en diez sitios por campaña y se analizaron proteínas (PRT), carbohidratos (CHO) y lípidos (LIP) mediante espectrofotometría. Las concentraciones se convirtieron a equivalentes de carbono y su suma fue reportada como carbono biopolimérico (BPC), indicador de la fracción lábil del COP. Además, se calcularon las razones PRT/CHO y CHO/LIP para evaluar el estado de degradación y su valor energético. En el material en suspensión, predominó el contenido de PRT y LIP sobre CHO en todos los años excepto 2022, indicando materia orgánica lábil y fresca, con alta calidad nutricional del alimento disponible para consumidores de niveles tróficos superiores. En sedimentos, PRT también predominó sobre CHO en todos los años, indicando materia orgánica lábil y fresca. Por otro lado, los lípidos presentaron predominio sobre los CHO en la mayoría de los sitios indicando el hundimiento y deposición de pellets fecales provenientes del pastoreo por parte del zooplancton. El BPC en sedimentos reflejó condiciones eutróficas con tendencia en aumento hacia el año 2025. Estos resultados aportan información clave para comprender el rol de los fiordos antárticos en el ciclo del carbono y anticipar posibles pérdidas de servicios ecosistémicos ante el cambio climático. Este resumen corresponde a los resultados preliminares del Doctorado en Geociencias, el cual se encuentra en etapa avanzada. Además, el mismo cuenta con financiamiento de la ANII.

HIDRÓGENO NATURAL EN URUGUAY: CATÁLOGO DE ROCAS GENERADORAS DE H_2, ÁREAS DE EXPLORACIÓN PROSPECTIVA Y POTENCIALES SISTEMAS

Marcos Sequeira [1,2] (msequeira@fcien.edu.uy); Ethel Morales [1,2]; Isabelle Moretti [3]; Gerardo Veroslavsky [1,2]; Facundo Plenc [1,2,4]

[1] Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA), Isidoro de María 1614, 11800 Montevideo, Uruguay

[2] Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Iguá 4225, 11400 Montevideo, Uruguay

[3] Université de Pau et des Pays de l'Adour, E2S UPPA, CNRS, LFCR, Pau, Francia

[4] Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Julio Herrera y Reissig 565, 11300 Montevideo, Uruguay

Uruguay posee una matriz energética altamente diversificada, con una significativa participación de fuentes renovables. Los valores promedio entre 2016 y 2022 muestran una generación eléctrica a partir de fuentes hidroeléctricas (44%), eólicas (31%), térmicas-biomasa (17%), térmicas-fósiles (6%) y solares (3%), siendo el 94% de la electricidad proveniente de fuentes renovables. En este contexto, en 2023 se estableció una "Hoja de Ruta del Hidrógeno Verde" con el objetivo de fomentar el desarrollo de una economía nacional del hidrógeno hacia 2050. Sin embargo, los recientes avances a nivel global en investigación científica y desarrollo industrial vinculados a la exploración de hidrógeno natural han impulsado una evaluación preliminar a escala nacional del potencial de este nuevo recurso en Uruguay. Esta iniciativa resulta especialmente relevante dada la actual carencia de conocimiento previo sobre hidrógeno natural en el país, tanto desde una perspectiva científica como gubernamental. Uruguay representa una región prometedora para la prospección de hidrógeno natural debido a la presencia de potenciales rocas generadoras en su basamento Precámbrico, incluyendo rocas ricas en hierro (BIFs), rocas ultramáficas y rocas con alto contenido radioactivo. Asimismo, la cobertura sedimentaria fanerozoica en sus cuencas sedimentarias onshore podría ofrecer condiciones favorables para la acumulación y entrampamiento de hidrógeno natural. Además, estudios recientes han reportado ocurrencias de hidrógeno natural en regiones geológicamente relacionadas, como el sur de Brasil y Namibia. Por lo tanto, el presente trabajo representa el primer estudio sobre la temática en Uruguay, siendo el primer artículo publicado en el proyecto de doctorado del primer autor. El mismo presenta una revisión de las potenciales rocas generadoras de hidrógeno natural aflorantes en el basamento uruguayo, incluyendo su localización, datos geoquímicos y principales características geológicas. Adicionalmente, se proponen las áreas de exploración más prometedoras en Cuenca Norte y Cuenca Laguna Merín, mediante un análisis geológico prospectivo que define potenciales sistemas con sus respectivos procesos de generación, migración y acumulación. Asimismo, se presentan indicios indirectos que sugieren la presencia de hidrógeno natural en las áreas propuestas.

DINÁMICA PALEOCEANOGRÁFICA Y EFECTOS DEL DESHIELO GLACIAR EN CALETA COLLINS (BAHÍA MAXWELL, ANTÁRTIDA) DURANTE LOS ÚLTIMOS 2.200 AÑOS

Adriana Tudurí [1] (atuduri@fcien.edu.uy); Laura Pérez [2]; Rubens C. Lopes Figueira [3]; Paulo Alves de Lima Ferreira [3]; Luis Cerpa [4]; Wai Long Ng Cutipa [4]; Erick Cifuentes [5]; José Herrera [4]; Natalia Venturini [1]

[1] Oceanografía y Ecología Marina, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA). Facultad de Ciencias, UdelaR. Iguá 4225, 11400, Montevideo, Uruguay

[2] Centro Universitario Regional del Este, CURE-Rocha, Ruta 9 intersección Ruta 15, Rocha, Uruguay

[3] Instituto Oceanográfico, Universidad de São Paulo, Praça do Oceanográfico, 191, 05508-120, São Paulo, SP, Brasil

[4] Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET). Av. Canadá 1470, San Borja, Lima, Perú

[5] Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Química, Universidad de Concepción, Víctor Lamas 1290, Concepción, Chile

Estudios paleoceanográficos en la bahía Maxwell (islas Rey Jorge y Nelson) han arrojado resultados contradictorios sobre eventos climáticos del Holoceno tardío, posiblemente debido a la variabilidad ambiental local y al uso de distintos proxies. En este estudio presentamos una nueva reconstrucción paleoceanográfica que se extiende hasta 2020 CE, con el objetivo de captar la respuesta ambiental de la bahía Maxwell a los cambios climáticos de los últimos 2.200 años. Para ello colectamos un testigo de sedimento (GANT20- PC07) de 182 cm de largo frente al Glaciar Collins. La colecta se realizó en el año 2020 a bordo del buque oceanográfico polar BAP Carrasco de la Marina de Guerra del Perú (ANTAR XXVII-Orca) con un sistema de "piston corer". Se construyó un modelo mixto de edad-profundidad utilizando resultados de datación por 210Pb y 14C que abarco los últimos 2185 años. Se analizaron elementos químicos mediante fluorescencia continua de rayos X (FRX), carbono orgánico total (COT) y nitrógeno total (NT) mediante espectrometría de masa, sílice biogénico (bSi) mediante un método colorimétrico, tamaño de grano del sedimento mediante el equipo Microtrac S3500 y diatomeas. Las especies de diatomeas fueron identificadas hasta el nivel taxonómico más bajo posible y clasificadas en grupos indicativos: (1) especies asociadas al hielo marino, (2) esporas de reposo de Chaetoceros (CRS), (3) especies de aguas abiertas y (4) especies bentónicas. Esta aproximación integrada permite evaluar cambios en productividad primaria (Br/Ti, bSi,COT), meteorización (K/Ti, K/Al), aporte terrígeno (Fe/Ca, C/N), cobertura de hielo marino (diatomeas) y tamaño de grano (Zr/Rb). Antes de 1838 CE, el testigo muestra oscilaciones ambientales de baja magnitud en los proxies geoquímicos, mientras que las asociaciones de diatomeas evidencian cambios más notorios, reflejando variaciones en la cobertura de hielo marino y en la influencia oceánica en la bahía. A partir de 1838 CE se registra un cambio ambiental abrupto y sostenido, expresado por un aumento marcado en la productividad y en el aporte de sedimentos finos y elementos derivados de la meteorización continental, asociado a una intensificación del deshielo glaciar. Este cambio se vuelve más evidente a partir de 1926 CE, cuando se observa una transformación en la comunidad de diatomeas con mayor abundancia relativa de formas típicas de aguas abiertas y bentónicas. La magnitud de estos cambios, especialmente en los proxies geoquímicos, no tiene precedentes en los últimos 2.200 años de nuestro registro y se asocian al inicio del Período Cálido Actual. Estos resultados sugieren que el reciente derretimiento glaciar ha generado condiciones más estables, estratificadas y favorables para la producción primaria en caleta Collins.

PROVENIENCIA SEDIMENTARIA DE LA SERIE CENOZOICA EN MESETA COSMELLI, PARQUE NACIONAL PATAGONIA, REGIÓN DE AYSÉN, CHILE

Raúl Ugalde Peralta [1,2,3](raul.ugalde@pedeciba.edu.uy); J. Enrique Bostelmann T. [3,4,5]; Paulina Abre [1,6]

[1] Pedeciba Geociencias, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay
[2] Escuela de Geología, Facultad de Ciencias, Ingeniería y Tecnología, Universidad Mayor, Santiago, Chile
[3] Núcleo Milenio Transiciones Evolutivas Tempranas de Mamíferos - EVOTEM-NCN2023_025, Santiago, Chile
[4] Unidad de Paleontología y Biocronología, Servicio Nacional de Geología y Minería SERNAGEOMIN, Santiago, Chile
[5] Programa de Doctorado en Ciencias Mención Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile
[6] Departamento de Geociencias, Centro Universitario Regional Este (CURE) sede Treinta y Tres, Treinta y Tres, Uruguay

La Meseta Cosmelli, ubicada a los 46°30’ de Latitud Sur, es una extensa porción del Parque Nacional Patagonia, Región de Aysén, Chile, cuyo territorio está acotado al norte por el Lago General Carrera/Buenos Aires, al oeste por la Cordillera de los Andes Patagónicos y al este por la Cordillera Jeinimeni. La zona constituye la expresión más noroccidental de la Cuenca de Magallanes e incluye un registro que abarca rocas volcano-sedimentarias mesozoicas y una diversa cobertura sedimentaria cenozoica. Esta se conforma por cuatro formaciones silicoclásticas con un espesor total de 660 m, las que registran diversos episodios magmáticos, tectónicos y sedimentarios, abarcando desde el Eoceno inferior al Mioceno Medio. La Formación Ligorio Márquez (¿Eoceno temprano?) fue depositada en discordancia sobre rocas metamórficas paleozoicas o rocas volcánicas y sedimentarias mesozoicas. La unidad representa un sistema fluvial trenzado a anastomosado. En discordancia erosiva o paraconcordancia, sobreyace la Formación San José (¿Eoceno medio?), unidad que conforma otro sistema fluvial, pero con patrones predominantemente anastomosados. En paraconcordancia suprayace la Formación Guadal (Mioceno Inferior), configurando una plataforma somera que representa la expresión local de la transgresión epicontinental del “Mar Patagoniano”, cuyo equivalente oriental más próximo es la Formación El Chacay, en Argentina. Finalmente, la transgresión pasa transicionalmente a la Formación Santa Cruz (Burdigaliano), que configura un nuevo sistema fluvial, meándrico a anastomosado. Para caracterizar los diferentes estadios del paleorelieve patagónico representados en la cuenca cenozoica y caracterizar su evolución, se desarrolló un análisis de proveniencia sedimentaria multi indicador, a través de geoquímica de roca total, petrografía de areniscas con conteos modales, isótopos de Sm-Nd y análisis del sistema U-Pb, en circones tanto detríticos como magmáticos. La analítica se realizó en areniscas, wackes y tobas, a fin de contrastar con otras técnicas, buscando identificar los atributos principales de las áreas fuente. Se llevaron a cabo 45 análisis de geoquímica de roca total, 79 láminas delgadas en areniscas y 14 análisis de Sm-Nd en niveles clave. Actualmente se están procesando 6 rocas para análisis LA-ICP-MS del sistema U-Pb en circones, cuatro para cristales detríticos y dos para cristales magmáticos en tobas. Los resultados a la fecha sugieren áreas fuente

contrastantes entre la Formación Ligorio Márquez, con aportes de rocas diferenciadas y recicladas (e.g. Batolito patagónico y complejos de subducción) y las restantes unidades, que derivan de fuentes menos diferenciadas (e.g. basaltos de meseta, reciclaje de unidades volcánicas intermedias a máficas). Además, se reconocen variaciones en el reciclaje, a nivel intra e interformacional, lo cual estaría controlado tanto por el clima como por la tectónica regional. Los resultados difieren de autores previos, en la cantidad y correspondencia de unidades fuente. Los análisis de proveniencia integrados, con diversas técnicas independientes, permiten caracterizar los componentes de diferentes fuentes, así como procesos sedimentarios primarios o secundarios, evidenciando cambios más complejos en el paleorelieve patagónico de los actualmente descritos. Financiamiento: PEDECIBA Geociencias, Universidad Mayor, Núcleo Milenio EVOTEM-NCN2023-25, International Association of Sedimentologists (IAS).

XIV JORNADA GEOCIENCIAS 2025

SESIÓN DE **PÓSTERS**

ESTUDIANTES DE DOCTORADO

REMOCIÓN DE CIANOBACTERIAS Y FÓSFORO TOTAL MEDIANTE TRATAMIENTOS COMBINADOS: RESPUESTA COMUNITARIA Y ECOSISTÉMICA EN UN LAGO HIPERTRÓFICO

Lucía Boccardi [1] (lboccar@latitud.org.uy); Yemira Zabala [1]; Nicolás Vidal [2]; Guillermo Goyenola [3]; Mathías Toledo [4]; Carmela Carballo [4]; Ernesto Brugnoli [5]; Diana Míguez [1]; Miquel Lürling [6]; Mariana Meerhoff [3,7]

[1] Latitud - Fundación del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU)
[2] Laboratorio de Vertebrados, Facultad de Ciencias (FC), UDELAR
[3] Departamento de Ecología y Gestión Ambiental, Centro Universitario Regional Oriente (CURE), Sede Maldonado, UDELAR, Uruguay
[4] Sección Limnología, FC, UDELAR, Uruguay
[5] Oceanografía y Ecología Marina, FC, UDELAR, Uruguay
[6] Grupo de Gestión de la Calidad del Agua y Ecología Acuática, Departamento de Ciencias Ambientales, Universidad de Wageningen, Países Bajos
[7] Departamento de Ecociencias, Universidad de Aarhus, Dinamarca

A nivel global se utilizan diversas estrategias para mitigar la eutrofización de cuerpos de agua y sus síntomas, entre ellos tratamientos químicos. Sin embargo, los efectos en organismos no objetivo y procesos ecosistémicos no son mayormente conocidos. En consecuencia, se propuso evaluar la eficacia de distintos tratamientos para reducir las cianobacterias y el fósforo total, así como sus impactos a nivel comunitario y ecosistémico. En una etapa a microescala en laboratorio se compararon dos tratamientos químicos y se definieron sus dosis a partir de estudios ecotoxicológicos. La segunda etapa consistió en experimentos con mesocosmos in situ en un lago hipereutrófico de Canelones (16 unidades, ≈900 litros de capacidad) durante 195 días. Se aplicaron los siguientes tratamientos: a) control (sin tratamiento químico y con peces), b) Policloruro de Aluminio (PAC) + Bentonita modificada con lantano (Phoslock®) (PP), c) H_2O_2 + PAC + Phoslock® (PPP), y d) tratamiento biológico basado en la exclusión de peces. Introduciendo agua y sedimento del lago se recrearon comunidades planctónicas y de macroinvertebrados, y tramas tróficas similares a lagos eutróficos, incorporando cinco ejemplares del pez nativo Cnesterodon decemmaculatus en cada mesocosmo, excepto en el tratamiento biológico. Adicionalmente, se monitoreó un punto en aguas abiertas del lago para evaluar posibles efectos del encerramiento. Se analizaron respuestas en calidad de agua (e.g., clorofila a, ficocianina, turbidez, sólidos totales, carbono orgánico disuelto, nutrientes, dureza, alcalinidad y aluminio), estructura de las comunidades biológicas (fitoplancton, perifiton, zooplancton, peces, y macroinvertebrados) y flujos de CO_2 como estimador del metabolismo ecosistémico. Los resultados mostraron respuestas variables según el tratamiento y el tiempo de exposición. En cuanto al fósforo total (PT), el tratamiento PP fue el más eficaz, con remociones permanentes a lo largo del tiempo, las cuales fueron disminuyendo durante el experimento (e.g., 36,3 % el día post aplicación, 33,5 % a los 23 días, 16,67% a los 4 meses y casi nulo < 1 % al finalizar el experimento). En cuanto a la concentración de cianobacterias, PP mantuvo remociones positivas durante todo el experimento (máximo 89,8 % a los 8 días). El tratamiento biológico mostró alta eficacia en momentos puntuales (94,1 % a los 8 días y 76,8 % a los 62 días), pero también incrementos posteriores. El PPP fue efectivo inicialmente (83,0 % - 8 días), pero los efectos fueron inestables en el tiempo. La diversidad de Shannon, riqueza de taxa y abundancia de los principales

grupos fitoplanctónicos y zooplanctónicos no presentaron diferencias significativas entre los distintos tratamientos. Actualmente, se están procesando los datos de flujos de CO_2 considerando covariables como la biomasa de fitoplancton y perifiton. Proyecto financiado por Latitud - Fundación LATU y PEDECIBA Geociencias.

IMPACTO DE LAS OLAS DE CALOR SOBRE LA COMUNIDAD DE ZOOPLANCTON Y CICLOS BIOGEOQUÍMICOS DE LAGUNAS COSTERAS

María Elena Cazarré [1,2] (mcazarre@fcien.edu.uy); Danilo Calliari [1,2]

[1] Sección Oceanografía y Ecología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

[2] Grupo Oceanografía Biológica y Ecofisiología del Plancton, Universidad de la República, Rocha, Uruguay.

El aumento de la frecuencia e intensidad de las olas de calor (OC) es uno de los fenómenos más importantes asociados al cambio climático. Estas ocurren en sistemas acuáticos (OC marinas; OCM) y terrestres (OC atmosféricas), y pueden tener efectos devastadores sobre los ecosistemas. Cuantificar y comprender los impactos de las OC es actualmente una de las prioridades de estudio en ecología marina. Las OCM han aumentado su ocurrencia en la plataforma uruguaya y el Atlántico sudoccidental, con importantes consecuencias socioeconómicas y ambientales. Las lagunas costeras son ecosistemas de gran relevancia en la costa uruguaya y representan un ambiente de alta vulnerabilidad a las OC debido a su poca profundidad y conexión intermitente con el mar. Las OCM podrían provocar alteraciones en los ciclos biogeoquímicos, cambios en la producción y en la biodiversidad. En el caso del zooplancton, las OCM pueden inducir estrés fisiológico y cambios en tasas vitales (e.g., reproducción, crecimiento), en la mortalidad y en la estructura comunitaria. En este sentido, el proyecto busca evaluar los efectos directos e indirectos de las OCM sobre la comunidad de zooplancton y ciclos biogeoquímicos de la Laguna de Rocha (Uruguay), una laguna costera que es área protegida del país. Para ello, se cuantificarán los impactos de la magnitud y duración de las OCM sobre: (i) estructura comunitaria del zooplancton y estado vital de la comunidad de copépodos; (ii) tasas de funciones vitales fundamentales (e.g., ingestión, crecimiento, reproducción) y flujos poblacionales asociados; y (iii) estado fisiológico mediante biomarcadores moleculares indicadores de estrés oxidativo (e.g., glutatión-S-transferasa, peroxidación lipídica) y de estado nutricional (e.g., relación C:N y actividad Aminoacyl-tRNA sintetasas) en especies dominantes de copépodos. Dichas aproximaciones se realizarán mediante experimentos de laboratorio donde se simularán olas de calor caracterizadas por diferentes combinaciones de temperatura y duración. Asimismo, se buscará implementar una evaluación estrictamente in situ de acuerdo a un diseño observacional {Antes, Durante, Posterior} a la OCM. Esto último dependerá de la ocurrencia efectiva de una OCM durante el desarrollo del posgrado. Actualmente el trabajo se encuentra en etapa de diseño y preparación a fin de llevar a cabo la primera instancia de evaluación en el verano 2025-2026. Se espera que las OCM provoquen cambios en la estructura y composición de la comunidad del zooplancton con una reducción del tamaño individual, abundancia y biomasa, y una incidencia mayor de individuos muertos. Paralelamente, las tasas de consumo, crecimiento y producción secundaria serán afectadas negativamente. Asimismo, existirá un incremento de marcadores de estrés fisiológico: mayores niveles de estrés oxidativo y un decrecimiento de indicadores de estado nutricional. En conjunto, la reducción de la abundancia e incremento de la mortalidad, la disminución de tasas fisiológicas y el aumento de estrés implicarán menores flujos de energía y materiales por unidad de espacio ecosistémico, impactando en la trofodinámica y ciclos biogeoquímicos. Los resultados contribuirán a la comprensión del funcionamiento de estos ambientes, así como a la elaboración de estrategias y planes de manejo ante situaciones de OCM futuras para ésta y otras lagunas costeras uruguayas. Investigación financiada por ANII - Beca de Posgrados Nacionales - Doctorados en Áreas Estratégicas 2024 - POS_NAC_2024_1_183688.

PROVENIENCIA Y EDAD DE LA FORMACIÓN LIBERTAD, URUGUAY

Antonella Celio [1] (c.a.celiocioli@gmail.com); Claudio Gaucher [2]

[1] Departamento de Suelos y Aguas, Facultad de Agronomía, Udelar
[2] Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Udelar

El Cuaternario en Uruguay presenta varias unidades geológicas que presentan características similares como granulometría, coloración y posición topográfica que han generado controversias científicas a través de los años. Los autores que describen a la Formación Libertad han variado su ubicación temporal o discutido el origen pero dejando abiertas varias interrogantes en cuanto a las características propias y las diferencias con respecto a las unidades continentales sub o suprayacentes. Ésta investigación se centró en el análisis de secciones de la Formación Libertad ubicadas en todo el sur de Uruguay, considerando también perfiles clave, en algunos casos fosilíferos. El relevamiento ha llevado a reconocer la variación litológica vertical y horizontal. Existe un claro y notorio aporte de material fino desde el oeste procedente del vulcanismo andino, evidenciado por valores bajos de 87Sr/86Sr y altos incluyendo hasta valores positivos de eNd, lo que se acentúa en ciertos niveles. Se observa además un gradiente W-E y N-S de variación en los aportes andinos (eólicos) y locales, como muestran las relaciones isotópicas de Sr y Nd. Las edades 14C AMS de 23.7-20.1 cal ka obtenidas ubican a la Formación Libertad en torno al último máximo glacial, si bien las edades publicadas alcanzan unos 32 cal ka (Fariña et al., 2014). Se separa claramente de las edades obtenidas en este trabajo para la Formación Dolores (14.8-9.6 cal ka) y también del Miembro San Bautista de la Formación Raigón, existiendo además variaciones litológicas entre esas unidades. Las edades mencionadas son consistentes con edades 14C para la Formación Chuy en el área de La Paloma (Castiglioni et al., 2022), de donde vienen algunas de las muestras datadas de las formaciones Libertad y Dolores. Las evidencias señalan que se generó un manto de alteración, nivel que fue la fuerte principal del sedimento que se encuentra en los niveles inferiores de la Formación Libertad y luego evoluciona notablemente a estratos donde domina el aporte alóctono de materiales finos por transporte eólico (loess y cenizas volcánicas).

RECURSOS GEOTÉRMICOS DE LA CUENCA NORTE, URUGUAY: EVALUACIÓN Y PERSPECTIVAS ENERGÉTICAS

Ricardo De León [1](ricardodeleonoil79@gmail.com); Ethel Morales [1,2]; Fabio Pinto Vieira [3]; Gerardo Veroslavasky [1,2]; Agostina Pedro [4]

[1] PEDECIBA (Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas). Isidoro de María 1614, 11800, Montevideo, Uruguay.
[2] UDELAR (Universidad de la República), Iguá 4225, 11400, Montevideo, Uruguay.
[3] ON (Observatório Nacional), R. Gen. José Cristino, 77, Río de Janeiro, Brasil.
[4] CeReGAS (Centro Regional para la Gestión de las Aguas Subterráneas). Dr. Luis Piera 1992, 11200n Montevideo, Uruguay

El sector noroeste de la Cuenca Norte presenta aguas termales provenientes del Sistema Acuífero Guaraní (SAG) y de acuíferos paleozoicos, ubicados por debajo de una cobertura de basaltos cretácicos que, en algunos sectores, superan los 1000 metros de espesor. Estas aguas termales, con temperaturas en el entorno de los 40 °C, han sido utilizadas con fines recreativos y turísticos desde mediados del siglo pasado. Los antecedentes sobre el análisis del régimen térmico en el sector noroeste de la cuenca se han basado en datos históricos de Bottom Hole Temperature (BHT), geotermómetros químicos e incluso en la temperatura del agua medida en boca de pozo. En este trabajo, se presenta un nuevo análisis del régimen térmico de esta región, incorporando por primera vez perfiles de temperatura medidos directamente en pozos, integrados a la información previa. Se realizó una estimación de la temperatura cortical, así como de los recursos geotérmicos base y recuperables a distintas profundidades. Los resultados indican que los gradientes geotérmicos más elevados —y, por tanto, las isotermas más superficiales— se localizan en el límite entre los departamentos de Salto y Tacuarembó (localidad de Pepe Núñez) y, en segundo lugar, en los alrededores del pozo Arapey (Salto). La estimación del exceso de temperatura a diferentes profundidades (3, 4, 5 y 6 km) se llevó a cabo mediante un modelo térmico basado en la desintegración exponencial del calor radiogénico, obteniéndose temperaturas de hasta 214 °C a 6 km de profundidad. Además, mediante el método volumétrico, se calcularon los recursos geotérmicos base y recuperables, estimándose valores de hasta 48 GJ/UA. Los valores más elevados del gradiente geotérmico, con un promedio de 35 °C/km en la localidad de Pepe Núñez, podrían atribuirse al evento magmático más reciente registrado en el país, correspondiente a plugs subvolcánicos alcalinos con edades comprendidas entre el Cretácico Tardío y el Paleógeno (Eoceno). Asimismo, tanto el pozo Arapey como los pozos ubicados en Pepe Núñez se encuentran muy próximos a la falla geológica Arapey, lo que sugiere que esta estructura juega un papel relevante en la distribución de la temperatura en subsuperficie. En cuanto al aprovechamiento de la energía geotérmica, en la región de Pepe Núñez la isoterma de 30 °C se encuentra a una profundidad cercana a los 350 m, coincidiendo en algunos casos con unidades acuíferas, por lo que los usos de la energía geotérmica serían directos. Por otra parte, en ese mismo sector, el basamento de la cuenca se localiza a una profundidad promedio de 400 m por lo que su explotación requeriría técnicas de geotermia estimulada o sistemas geotérmicos estimulados (Enhanced Geothermal Systems, EGS). En el resto del área de estudio la isoterma de 30ºC se ubica en el SAG y la isoterma de 60ºC siempre por debajo del mismo e incluso en algunos sectores en los intervalos de cuenca interpretados como pertenecientes al Pre-Carbonífero. Por lo que el uso de los mismos a esas profundidades sería de tipo directo. Este trabajo constituye la base del primer artículo del proyecto de doctorado del primer autor, actualmente en proceso de redacción.

CARACTERIZACIÓN PETROGRÁFICA DE LA SIENITA PUNTAS DEL ARROYO BARRIGA NEGRA, LAVALLEJA, URUGUAY

Santiago Fort [1] (sfort@fcien.edu.uy); Elena Peel [1]

[1] Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

La Sienita Puntas del Arroyo Barriga Negra, localizada en el sector central del departamento de Lavalleja, constituye uno de los pocos cuerpos sieníticos pertenecientes al magmatismo neoproterozoico de la región. Estudios geocronológicos previos mediante el método U-Pb en circón (LA-ICP-MS y SIMS) acotan su emplazamiento entre 570 y 590 Ma (Fort y Peel 2022; Will et al., 2023). Históricamente, este cuerpo ha sido descrito como un macizo sienítico (Díaz et al. 1990), con variaciones litológicas y texturales, e integrado dentro del Batolito Puntas del Santa Lucía (Gaucher y Schipilov 1996). El presente trabajo se enfoca en la caracterización petrográfica detallada de este macizo, con el objetivo de definir sus principales rasgos litológicos y las relaciones de contacto entre ellas, para así aportar al entendimiento de su petrogénesis. Mediante el análisis de datos de campo y estudios petrográficos, se ha identificado una facies sienítica principal y mayoritaria. Macroscópicamente, corresponde a una roca de tonos rosados y textura fanerítica de grano medio a grueso, ocasionalmente porfiroide. Su composición mineralógica está dominada por feldespato potásico (pertítico), anfíbol (hornblenda) y plagioclasa (oligoclasa-andesina), con cantidades muy menores de cuarzo. Como fases accesorias se identificaron apatito, circón, opacos y epidoto secundario. Es destacable la presencia recurrente de pequeños xenolitos gnéisicos, así como enclaves microgranulares máficos, de contornos redondeados, que sugieren episodios de mezcla de magmas. Asociada a esta unidad, principalmente en los sectores norte y oeste del cuerpo, se encuentra una facies granítica. Se presenta como una roca de grano medio, de aspecto isótropo y coloración gris rosada, compuesta por cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa, con biotita como principal mineral máfico. Finalmente, el conjunto es intruído por diques de composición tanto félsica (aplíticos) como básica, lo que evidencia eventos magmáticos posteriores que afectaron al plutón ya cristalizado. En conclusión, la caracterización petrográfica revela que la Sienita Puntas del Arroyo Barriga Negra no es un cuerpo homogéneo, sino que presenta una asociación de facies sieníticas y graníticas. La diversidad litológica, junto a la presencia de enclaves y diques tardíos, apunta a una historia posiblemente vinculada a procesos de diferenciación en la cámara magmática y/o a la inyección de múltiples pulsos de magma.

DIATOMEAS COMO INDICADORES PALEOAMBIENTALES DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA, CAMBIOS RELATIVOS EN EL NIVEL DEL MAR E IMPACTO ANTRÓPICO EN LA LAGUNA MERÍN (URUGUAY)

Lourdes Gabito [1] (lgabito@fcien.edu.uy); Laura Pérez [1]; Felipe García-Rodríguez [1]

[1] PDU Geociencias del Holoceno, CURE, Rocha, Universidad de la República.

La paleolimnología analiza sedimentos de sistemas acuáticos para reconstruir su historia ambiental y evaluar impactos de origen natural y antrópico. Para realizar una correcta reconstrucción paleoambiental los sedimentos deben de datarse a partir de estudios geocronológicos utilizando radioisótopos, y posteriormente proceder con el análisis de proxies o indicadores indirectos de las condiciones ambientales al momento del depósito. En este contexto las diatomeas por su especificidad de hábitat y preservación en sedimentos, permiten reconstruir condiciones paleoambientales como salinidad y estado trófico y son ampliamente utilizadas para inferir cambios históricos. La Laguna Merín se formó por acumulación hídrica en una depresión tectónica durante la transgresión del Holoceno. Originalmente salobre, se transformó en un sistema de agua dulce tras la construcción de la esclusa del Canal San Gonzalo en 1977. El sistema enfrenta impactos ambientales graves por la intensificación agrícola, especialmente por los cultivos de arroz y soja, deforestación, agroquímicos y la futura construcción de una hidrovía. En este contexto este trabajo tiene como objetivo general inferir los cambios paleoambientales ocurridos durante el Holoceno en la Laguna Merín a partir de la composición y abundancia relativa de diatomeas y relacionar los mismos con el impacto antrópico en las últimas décadas. Se utilizarán cuatro testigos de sedimento recuperados de depocentros sedimentológicos previamente identificados, que serán analizados sedimentológicamente y datados por AMS 14C y 210Pb. Se medirá la concentración de materia orgánica, isótopos de nitrógeno y carbono, granulometría, y se compararán e integrarán a otros datos preexistentes, para inferir los cambios de estado trófico a lo largo del tiempo. Asimismo, se realizarán identificaciones y conteos de diatomeas para inferir cambios de salinidad y de estado trófico. De esta forma, se obtendrán los primeros datos sobre la biodiversidad de diatomeas en la Laguna Merín que serán utilizados para inferir los cambios ambientales derivados de la variabilidad natural y antropogénica. En este contexto el presente proyecto es una herramienta fundamental para elaborar recomendaciones para planes de manejo ambiental y toma de decisiones relacionadas a la gestión del sistema, a su vez se pretende contribuir al conocimiento del sistema Laguna Merín–Lagoa dos Patos. Se espera realizar una evaluación del impacto antrópico histórico, especialmente tras la construcción de canales y complementar modelos climáticos y paleoambientales del este de Uruguay. Como productos finales de este trabajo de investigación se escribirá un catálogo taxonómico y ecológico de diatomeas fósiles y actuales como insumo para futuros trabajos y planes de monitoreo. Asimismo, se publicarán artículos en revistas internacionales arbitradas. Este trabajo se está realizando en el marco del Grupo CSIC: ID128 2022 “Geociencias del Holoceno y Antropoceno”, el proyecto ANTHROPLAST: Mud depocenters contain ANTHROpocene microPLASTic and bulk organic content sedimentary signatures inferred from acoustics and paleoenvironmental methods (UdelaR-FURG,ONR) y con el apoyo financiero de la Beca de Posgrados Nacionales ANII 2024.

EVOLUCIÓN TECTÓNICA DEL RIFT ATLÁNTICO, SECTOR CENTRAL DEL OFFSHORE DE URUGUAY

Josefina Marmisolle [a,b] (jmarmisoll@ancap.com.uy); Ethel Morales [b]; Eduardo Rossello [c]; Matías Soto [b]; Javier Hernández-Molina [d]

[a] Transición Energética , ANCAP, Paysandú s/n esq. Av. del Libertador, 11100 Montevideo, Uruguay
[b] UDELAR Universidad de la República, Facultad de Ciencias – ICG, PEDECIBA, 11400 Montevideo, Uruguay
[c] IGEBA-CONICET, Universidad de Buenos Aires, Pabellón de Ciencias Geológicas (FCEN), 1428 Buenos Aires, Argentina
[d] Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (IACT), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), España

El Margen Continental Uruguayo (MCU) es considerado una de las áreas de frontera más prometedoras para la exploración de hidrocarburos en el Atlántico Sur. El sector central del MCU, que corresponde a la región de transición entre las cuencas de Punta del Este y Pelotas, y donde se localiza el Sistema de Transferencia del Río de la Plata (STRP), presenta características destacadas como la interrupción de los reflectores inclinados hacia el mar (SDRs por sus siglas en inglés), dislocación de anomalías magnéticas y gravimétricas y de depocentros, así como un importante adelgazamiento de la corteza continental. Debido a estas características, este sector es clave para comprender la evolución del margen durante la apertura del Atlántico y para evaluar el verdadero potencial del MCU en cuanto a la presencia de acumulaciones de hidrocarburos. Este estudio presenta los resultados de un nuevo mapeo del subsuelo utilizando datos sísmicos 2D y 3D en el sector central del MCU. Las interpretaciones estructurales permitieron definir: i) una región hiperextendida con orientación NO, ubicada donde los SDRs se interrumpen, caracterizada por un Moho somero (<3 km); ii) un conjunto de fallas transtensionales con orientación NO-SE, algunas de las cuales alcanzan el Moho, delimitando una serie de grabens; y iii) un depocentro de edad Barremiano-Aptiano con geometría romboidal, que muestra mayor espesor sobre la región de corteza hiperextendida. El sector central del MCU concentra los procesos extensionales asociados a la fragmentación de Gondwana Occidental, que controlaron la fase inicial de apertura del Atlántico en esta región. La naturaleza transcurrente sinestral del STRP desempeña un papel crucial en la generación de un campo de esfuerzos transtensional en un contexto regional extensional. Este proceso reactiva estructuras heredadas del basamento con orientación general NO-SE, dando lugar a la formación de áreas de subsidencia. El nuevo modelo tectónico propuesto contribuirá al conocimiento del potencial hidrocarburífero del MCU. El presente trabajo resume la primer publicación realizada, en el marco del Doctorado en Geociencias. El título original de la publicación es: “Tectonic evolution of the Atlantic rift, central sector offshore Uruguay. La misma tuvo lugar en la revista Tectonophisics.

CARACTERIZACIÓN DE LOS PALEOSUELOS DE LA FORMACIÓN GUICHÓN (CRETÁCICO TARDÍO, URUGUAY)

Valeria Mesa [1] (vmesa@fcien.edu.uy); Alessandro Batezelli [2]; Gerardo Veroslavsky 1,[3]; Viviana González [1]

[1] Departamento de Geología Sedimentaria y Aplicada, Instituto de Geociencias, Facultad de Ciencias, Universidad de la República

[2] Instituto de Geociências, Universidad Estadual de Campinas 3-PEDECIBA Geociencias

La Formación Guichón (Bossi, 1966) fue definida como un conjunto de areniscas arcillosas rojizas, anaranjadas-rojizas, de grano fino a medio y bien redondeado, con algunos niveles conglomerádicos y lentes calcáreos intercalados hacia la base de la unidad. En general, se presentan masivas y cuando aparece estratificación es del tipo cruzado. Del punto de vista ambiental, siguiendo a autores anteriores, Bossi (1966) propuso que esta unidad representa una depositación de origen continental desértico, fluvial al tope y eólica a la base. Tófalo (1986) la correlaciona con la Formación Puerto Yeruá en Argentina, considerándola como el resultado de sistemas fluviales de canales entrelazados arenosos, que se desarrollaron bajo un clima árido a semi-árido con lluvias estacionales. Largos períodos de no depositación, o de muy baja tasa de sedimentación, fueron reconocidos por la presencia de paquetes de areniscas finas bioturbadas, con moldes de raíces y pedotúbulos (Goso, 1999), con menciones a paleosuelos, aunque sin profundizar en su estudio (Goso & Perea, 2004). A partir de extensos relevamientos de campo, se ha constatado que dentro de esta unidad se suceden niveles silicificados de espesor métrico, así como potentes depósitos calcretizados. La acción de procesos pedogénicos actuando tanto sobre sedimentos asociados a sistemas fluviales y eólicos, generó el desarrollo de paleosuelos cumulares y posibles paleosuelos compuestos. Se observan horizontes B (Bt, Bk, Bss) y horizontes C (C y CR), así como horizontes transicionales (CB y BC). Las estructuras de suelo más comunes observadas son los agregados tipo bloques angulares a subangulares y la estructura masiva. Estudios geoquímicos de roca total, así como mineralógicos con DRX permiten ajustar la caracterización de estos paleosuelos y contribuir a la reconstrucción paleoambiental y paleoclimática. Contribución al Proyecto CSIC I+D “Procesos epigenéticos en el Cretácico Superior Continental de la Cuenca Norte de Uruguay”.

EVOLUCIÓN PALEOAMBIENTAL DEL SISTEMA LAGUNAR PATOS- MERÍN DURANTE EL HOLOCENO: UN ENFOQUE INTEGRADO GEOACÚSTICO, GEOQUÍMICO Y GEOCRONOLÓGICO

Pablo Velázquez [1] (pablo.m.velazquez@gmail.com); Eduardo Barboza- Pinzon [2,3]; Carolina Bueno [1]; Felipe García-Rodriguez [1,4]

[1] Centro Universitario Regional del Este (CURE) – sede Rocha, Universidad de la República de la República. Uruguay.

[2] Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.

[3] Departamento de Paleontologia e Estratigrafia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil

[4] Instituto de Oceanografía, Universidade Federal do Rio Grande (FURG), RS, Brazil.

El sistema lagunar Patos-Merín, compartido por Uruguay y Brasil, constituye el sistema lagunar más grande del mundo, con una historia evolutiva estrechamente vinculada a las fluctuaciones del nivel del mar y a los cambios climáticos ocurridos durante el Holoceno. Esta investigación doctoral en curso busca reconstruir la evolución paleoambiental del sistema, integrando análisis geoacústicos, geoquímicos y geocronológicos. A partir de 1300 km de líneas sísmicas existentes, se seleccionaron zonas de interés para la extracción de 18 testigos de sedimento de hasta 6 metros de profundidad. El análisis incluye datación por 210Pb y AMS14C, granulometría y estudios de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$. Los perfiles sísmicos permiten individualizar superficies clave y secuencias depositacionales, así como también depocentros actuales que operan como monitores ambientales holocénicos. La composición isotópica de la materia orgánica ayuda a discriminar la procedencia (marina o continental) de los sedimentos, mientras que los métodos de datación como el ^{210}Pb y el AMS-^{14}C permiten establecer modelos cronológicos de alta y media resolución, respectivamente, fundamentales para interpretar la evolución temporal de los procesos sedimentarios. Esta aproximación integrada permitirá reconocer cambios en el régimen hidrosedimentológico, identificar la transición entre ambientes fluviales, estuarinos y marinos, y asociarlos a eventos climáticos regionales o globales. Se ha completado la primera etapa de la campaña de campo, que comprendió la recolección de testigos en cuatro depocentros previamente identificados y en un nuevo depocentro delimitado in situ. Actualmente se encuentran en curso los análisis granulométricos e isotópicos, junto con el procesamiento y la interpretación de los perfiles sísmicos.

Como parte de los productos esperados, se generará un modelo paleoambiental de alta resolución que contribuirá al entendimiento de la evolución del sistema lagunar Patos-Merín durante los últimos milenios. El estudio permitirá además definir y caracterizar depocentros del sistema, que podrán ser utilizados como monitores ambientales para el seguimiento de procesos sedimentarios y cambios ecosistémicos a largo plazo. Además de su contribución académica y científica, los resultados del proyecto estarán disponibles para el Ministerio de Ambiente y la Comisión Mixta Uruguay–Brasil, ofreciendo insumos estratégicos para la planificación de la hidrovía y la gestión integrada de este sistema lagunar transfronterizo. La investigación cuenta con el apoyo del programa CSIC Grupos (ID 128) y del proyecto internacional ANTHOPLAST (Contract Number: N629092412038).

XIV JORNADA GEOCIENCIAS 2025

SESIÓN DE **PÓSTERS**

ESTUDIANTES DE MAESTRÍA

EXPERIMENTOS DE EYECCIÓN EN MEDIOS GRANULARES BLANDOS

Valeria Abraham [1] (valeria.abraham@fcien.edu.uy); Thomas Gallot [1]; Gonzalo Tancredi [1]

[1] Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de la República

Se ha demostrado que los asteroides están compuestos por medios granulares. Tancredi et al. (2012) predijeron, mediante simulaciones numéricas, la formación de nubes de polvo a bajas velocidades de escape tras un impacto. En concreto, llegaron a la conclusión de que una capa de partículas impactadas desde abajo podría hacer que las partículas subieran a la superficie, y que algunas incluso alcanzaran velocidades de escape en entornos con una gravedad muy baja. Este concepto, conocido como “efecto cocoa", fue corroborado por Tancredi et al. (2023) al analizar la posible elevación del material de la superficie de Dimorphos causada por una sacudida lejos del punto de impacto. Actualmente, nuestra investigación se centra en el estudio de las velocidades de las partículas eyectadas en diversos medios granulare, concretamente caucho tamizado de varios tamaños y microesferas de vidrio. El objetivo es comprender cómo se comporta el efecto cocoa a escala de laboratorio midiendo la altura a la que se elevan y la velocidad de las partículas. Captamos el movimiento utilizando cámaras de alta velocidad, llegando a más de 1500 fps. El montaje experimental consiste en un prisma acrílico relleno de caucho, colocado sobre un shaker; un acelerómetro mide la aceleración aplicada. Hemos variado el material, su volumen dentro del prisma, así como la amplitud y frecuencia de la aceleración. El movimiento de las partículas se graba con una cámara de alta velocidad y se analiza con software de Particle Image Velocimetry (PIV). Los resultados indican la altura a la que comienza el levantamiento y cómo cambia la velocidad a lo largo de la columna de material. A pesar de la importante modificación de las condiciones de eyección por la gravedad terrestre, seguimos convencidos de que los datos experimentales recogidos en nuestra investigación son invaluables para mejorar la comprensión de los procesos de eyección en asteroides.

LITOESTRATIGRAFÍA Y PALEONTOLOGÍA DE DEPÓSITOS GLACIALES EN URUGUAY

Diana Azurica [1,3] (diazche2013@gmail.com); Mariano Verde [1]; Renata Netto [2]; Mercedes Di Pasquo [4]

[1] Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.
PEDECIBA Geociencias, SNI-ANII.
[2] PPGeo UNISINOS, Av. Unisinos, 950, 93022-000 São Leopoldo RS, Brasil.
[3] Estudiante de Postgrado, PEDECIBA Geociencias.
[4] Laboratorio de Palinoestratigrafía y Paleobotánica, CICYTTP-CONICET-ER-UADER, Dr. Materi y España S/N, Diamante (E3105BWA), Entre Ríos, Argentina.

Dos de las formaciones geológicas en Uruguay que fueron definidas como portadoras de depósitos glaciales son San Gregorio y Tacuarí, perteneciendo a la Cuenca Norte. Regionalmente, forma parte de la Cuenca del Paraná o Cuenca Chaco-Paranense, una extensa área de acumulación gondwánica, que preserva rocas sedimentarias y volcanosedimentarias. La formación "Tacuarí", fue descrita y caracterizada por otros autores como depósitos glaciales de edad Ediacarense, en base a su contenido palinológico. Posteriormente algunos autores describieron las supuestas trazas fósiles de bilateria más antiguas del mundo, basándose en un granito precámbrico que ellos interpretaron, intruía a la Fm. Tacuarí. Nuestra hipótesis de trabajo es que la denominada Formación Tacuarí es una parte de la ya conocida Formación San Gregorio, correspondiendo a la misma edad geológica de acuerdo con sus relaciones estratigráficas y contenido fósil. Para este estudio, los objetivos generales fueron: caracterizar litológicamente estos depósitos; documentar asociaciones paleontológicas; ajustar el mapa geológico del área de trabajo; datar de manera relativa y afinar interpretación paleoambiental. En este sentido se efectuaron caracterizaciones faciológicas, icnológicas y palinológicas, mediante levantamiento de perfiles estratigráficos en varias localidades: alrededores de San Gregorio de Polanco, Ruta 3 cerca del Río Negro, Ruta 8 al sur de Melo, sobre ruta 7 Estancia las Moras y en puntos entre ruta 7 y 8 que unen estos últimos. Se reconocieron asociaciones faciológicas, que corresponden a sucesiones siliciclásticas que no superan los 30 metros de potencia, de variedad litológica caracterizada por ritmitas multicolores, areniscas, diamictitas, limolitas y conglomerados. Destacan las evidencias que indican origen glacial, como las geoformas glaciares lomo de ballena y las estructura tipo herradura (indican dirección del deslizamiento glacial) estrías glaciares, los dropstones (con clastos que alcanzan los 50 cm), lentes de conglomerados con clastos facetados, moldes de clastos facetados, clastos imbricados y facetados. Las asociaciones icnológicas corresponden a trazas predominantemente de artrópodos, dentro de las cuales se identificaron los siguientes icnotaxa: A*rborichnus repetita, Crescentichnus isp., Cruziana problematica, Diplichnites gouldi, Diplopodichnus biformis, Gluckstadtella cooperi, Helminthoidichnites tenuis, Kingella aff. natalensis, Maculichna varia, Phycosiphon isp., Protovirgularia isp., Rusophycus isp., Treptichnus pollardi, y Umfolozia sinuosa*, vinculados a ritmitas, lutitas y areniscas. La evidencia palinológica indica que los estratos con trazas fósiles se correlacionan con la Zona de Cristatisporites inconstans-Vittatina saccata (IS) del Carbonífero Tardío-Cisuraliano Temprano de la Cuenca del Paraná en Uruguay. Los resultados indican que la Formación Tacuarí coincide tanto litológicamente como paleoambientalmente y en su contenido fósil con los depósitos de la Formación San Gregorio. Además, se puede correlacionar con los depósitos glaciales así como la icnofauna de otras unidades bien conocidas del Paleozoico tardío de Brasil (Grupo Itararé) dentro de la Cuenca Chaco-Paranense, Sudáfrica (Serie Dwyka) y otras formaciones como Parkwood (USA) Agua Escondida en Argentina entre otras. En conclusión, se sugiere descartar el uso de Fm. Tacuarí y asignar estas rocas a la Fm. San Gregorio. Financiado por PEDECIBA-Geociencias.

CORRELACIÓN ENTRE LITOFACIES Y SISMOFACIES EN ROCAS DEL CRETÁCICO INFERIOR PRESENTES EN EL SUBSUELO DE LA CUENCA SANTA LUCÍA (URUGUAY)

Andrés Benvenuto [1] (abenvenuto@fcien.edu.uy); Gerardo Veroslavsky [1,2]; Héctor de Santa Ana [2]

[1] Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República
[2] PEDECIBA Geociencias

El área de estudio se ubica en el centro del departamento de Canelones, Uruguay. De Santa Ana & Ucha (1994), describe la cuenca Santa Lucia como un rift abortado de edad Juro-Cretácica, compuesto por dos subcuencas denominadas Castellanos y Sauce, separadas por el Alto de Santa Rosa. Veroslavsky (1999), define mediante el análisis de líneas sísmicas, tres tectosecuencias que reúnen depósitos generados en las fases de rift durante el Jurásico y el Cretácico. Las tectosecuencia A, contempla la primera fase de extensión de la cuenca, con rocas vinculadas a las formaciones Puerto Gómez (basaltos) y Cañada Solís (conglomeras). La tectosecuencia B refleja una reactivación de carácter extensional asociadas a la Formación Arequita (riolitas). Por último la tectosecuencia C, consta de una progresiva aceleración en la subsidencia mecánica de la cuenca, depósitos correspondiente a las formaciones Migues (areniscas) y Castellanos (pelitas). La metodología del trabajo consistió en el análisis las muestras de cutting de 4 pozos perforados por ANCAP en la década de los 50s y 70s. Luego se realizaron perfiles estratigráficos a escala 1:7.500, representando la variación litológica vertical de cada pozo, junto a los datos de los perfiles eléctricos (logs). Por último, se analizaron las 4 líneas sísmicas que pasaban por estos pozos, para así hacer una correlación entre las litologías, los reflectores sísmicos y los logs eléctricos, marcando los distintos intervalos. Los resultados obtenidos constan de 4 perfiles geológicos junto a sus respectivos logs de resistividad eléctrica y potencial espontáneo (SP), en los que se identificaron tres secuencias. Estas tres secuencias identificadas en los pozos, luego fueron extendidas lateramente sobre los reflectores sísmicos. De base a tope, se ilustró el contacto entre el basamento cristalino y la secuencia vulcano sedimentaria. Por encima de esta discontinuidad basal se depositan conglomerados y basaltos. Luego se marca la base de una secuencia integrado por una intercalación de areniscas y pelitas, donde hacia el sur dominan las facciones de arenas, llegando incluso a niveles conglomerádicos en el pozo Sauce 2 y al norte predominan las arcillas, como se observa en el pozo Castellanos. La secuencia del tope ilustrada también sobre las líneas sísmicas, contiene litologías dominadas por areniscas, con pelitas y conglomerados subordinados. Se concluye que las fallas de dirección E-W, vinculadas al alto de Santa Rosa y al borde sur de la cuenca, muestran un gran desplazamiento vertical, dislocando las tres secuencias identificada. Por otra parte las tres secuencias identificadas muestran una continuidad lateral, sin dislocaciones en sentido E-W, mostrando una extensión regional a nivel de toda la cuenca. La secuencia superior, muestra una disposición subhorizontal. Por otra parte las secuencias infrayacentes están basculadas y presentan anticlinales. Reconociendo entre las mismas una discontinuidad angular, apresable en la línea sísmicas UR76-07, así como en otras líneas sísmicas de la cuenca.

CARACTERIZACIÓN PETROGRÁFICA Y GEOQUÍMICA DE LAS UNIDADES CRETÁCICAS Y CENOZOICAS DEL SECTOR SUR DE LA CUENCA LITORAL

Armando Borrero [1] (borrerohernandez93@gmail.com); Gonzalo Blanco [2]; Pablo Gamazo [1]; Julián Ramos [1]; Paulina Abre [2]; Camila Zunino [2]

[1] Departamento del Agua, Centro Universitario Regional del Norte, Universidad de la República, Gral. Rivera 1350, Salto, Uruguay.

[2] Departamento de Geociencias, Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la República, Ruta 8 km 282, Treinta y Tres, Uruguay.

El relleno sedimentario cretácico–cenozoico del sector norte de la Cuenca Chaco-Paraná (Uruguay) registra distintas etapas de evolución continental asociadas a cambios climáticos, y denudación del basamento debido a procesos tectónicos. El análisis integrado mediante petrografía, geoquímica de elementos mayoritarios, elementos traza y tierras raras (REE) permitió caracterizar las Formaciones Mercedes, Asencio, Fray Bentos y Salto, que suprayacen en discordancia con los basaltos de Arapey y el Terreno Piedra Alta, constituyendo las principales unidades litoestratigráficas del Sistema Acuífero Mercedes (SAM). Las areniscas cuarzo-feldespáticas de la Formación Mercedes presentan madurez composicional variable y reciclaje moderado. Las razones Zr/Sc (39,7), Cr/V (5,7) y La/Th (6,1), junto con Th/Sc moderada (1,1) respecto a la corteza continental superior (UCC), indican una fuente mixta félsico-máfica en un entorno semiárido. El valor promedio de Ce/Ce* (0,79), con anomalías negativas marcadas (Ce/Ce* < 0,5), se asocia a las fluctuaciones de las condiciones de oxidación durante la diagénesis, constatándose el crecimiento de arcillas esmectitas y cemento calcáreo-silíceo. La anomalía negativa, aunque moderada de Eu (Eu/Eu* ≈ 0,8) es coherente con la abundancia de plagioclasas y cementación carbonática observadas petrográficamente. Los patrones REE presentan empobrecimiento en tierras raras pesadas (HREE), fraccionamiento ocasional de las tierras raras livianas (LREE) y una marcada disminución en Tb y Ho. La Formación Asencio refleja un aumento en la alteración química. Sus areniscas muestran relaciones Zr/Sc = 28,9, Cr/V = 2,6, La/Th = 1,6 y Th/Sc = 0,9, evidenciando áreas fuente variables. Una anomalía negativa de Eu notable (Eu/Eu* = 0,29) respalda la ausencia de plagioclasas en un ambiente oxidante. La anomalía de Ce es poco pronunciada (Ce/Ce* ≈ 0,79), sin constituir un rasgo dominante. Se observa fraccionamiento de HREE respecto a LREE. La Formación Fray Bentos, compuesta por wackes inmaduros vinculados a fuentes volcánicas primordialmente máficas, presenta Th/U moderado (2,7), Th/Sc bajo (0,7) y alta influencia de la alteración química (CIX = 74,5). Los patrones REE son subparalelos a las “Post Archean Australian Shales” (PAAS), con Ce/Ce* ≈ 0,75, asociado a condiciones reductoras y presencia de arcillas esmectitas. La anomalía de Eu es negativa débil (Eu/Eu* ≈ 0,33), y la plagioclasa cálcica es frecuente. Se reconoce enriquecimiento local de HREE en contacto con la Formación Asencio. La Formación Salto, unidad fluvial con arenitas cuarzosas maduras composicionalmente, muestra el mayor contenido de SiO_2 (90,3%) y escaso reciclaje sedimentario. Las razones Zr/Sc = 24,5, La/Th = 12,7, Cr/V = 5,2 y Th/Sc = 0,9 se vinculan con madurez composicional y aporte retrabajado félsico-intermedio. Ce/Ce* promedio de 0,58 y Eu/Eu* ≈ 0,71 se asocian con procesos diagenéticos oxidantes. A pesar del lixiviado composicional, los REE mantienen patrones coherentes con la corteza continental superior. Entidad financiadora: Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).

DESDE LA PRESA AL CARBONO: DINÁMICA TRÓFICA ESTACIONAL DE LAS HIDROMEDUSAS (HYDROZOA, CNIDARIA) EN LA COSTA DE CABO POLONIO (ROCHA, URUGUAY)

Florencia Castiglioni Valín [1,2] (fcastiglioni@fcien.edu.uy); Danilo Calliari [1,2]

[1] Sección Oceanografía y Ecología Marina, Facultad de Ciencias, UDELAR.
[2] Oceanografía Biológica y Ecofisiología del Plancton, Centro Universitario Regional Del Este, UDELAR.

Las hidromedusas, integrantes del zooplancton gelatinoso, son depredadores generalistas que consumen diversos organismos planctónicos y pueden influir significativamente en la dinámica trófica de los ecosistemas marinos costeros al modular la disponibilidad de presas y la transferencia de energía y carbono. El objetivo de este estudio fue caracterizar la variabilidad temporal anual en la abundancia de hidromedusas y su contribución a los flujos de carbono en la costa de Cabo Polonio, Uruguay. Se realizaron muestreos mensuales entre setiembre de 2017 y agosto de 2019 mediante arrastres oblicuos subsuperficiales con redes de 100 y 500 µm en una estación fija frente al arco de playa La Calavera. Las hidromedusas fueron identificadas a nivel específico y se analizó su contenido estomacal. Se estimaron tasas de ingestión individual (TIind, µgC medusa^{-1} día^{-1}) y poblacional (TIpob, µgC m^{-3} día^{-1}), y a partir de estas se calculó el flujo de carbono (FC, µgC m^{-3} día^{-1}). Este se comparó con la producción primaria (PP) del ambiente para evaluar el impacto relativo. Se identificaron 312 hidromedusas con contenido estomacal, clasificadas en cinco especies: Liriope tetraphylla (N=234), Obelia sp. (N=7), Eucheilota ventricularis (N=66), Clytia hemisphaerica (N=3) y Aglauropsis kawari (N=2), siendo L. tetraphylla, E. ventricularis y Obelia sp. las más representativas. Los resultados revelaron una marcada estacionalidad en la abundancia y biomasa de hidromedusas, con máximos en primavera y verano. Se identificaron 15 tipos de presas (N=548): L. tetraphylla presentó la dieta más diversa, con 14 tipos de presas consumidas, mientras que E. ventricularis, con 7 tipos, mostró una especialización parcial hacia quetognatos. Las tasas de ingestión y los flujos de carbono variaron entre especies y estaciones: E. ventricularis y L. tetraphylla presentaron las mayores TIind (máximos de 600.000 y 500.000 µgC medusa-1 día^{-1}, respectivamente), mientras que Obelia sp. mostró las tasas más bajas (hasta 60.000 µgC medusa^{-1} día^{-1}). A nivel poblacional, el consumo de L. tetraphylla superó los 120.000 µgC m^{-3} día^{-1} y el de E. ventricularis los 75.000 µgC m^{-3} día^{-1}. El FC representó en promedio el 2,68% de la PP, pero alcanzó un máximo de 26,8% en mayo de 2018, asociado a condiciones de alta densidad de hidromedusas, mayor disponibilidad de presas y temperaturas más bajas. Estos hallazgos evidencian que, si bien el impacto promedio de las hidromedusas sobre la producción primaria es bajo, existen períodos en los que su actividad representa una vía significativa de transferencia de carbono en el sistema. La selectividad alimentaria y las diferencias tróficas entre especies refuerzan su papel como moduladores estacionales de los flujos de energía y carbono. Este trabajo aporta evidencia sobre el rol funcional de las hidromedusas en ecosistemas costeros templados del Atlántico sudoccidental. La integración de datos de dieta, biomasa y tasas de ingestión permite comprender con mayor precisión su influencia ecológica, sentando las bases para futuras investigaciones y destacando la necesidad de incorporar al zooplancton gelatinoso en modelos tróficos y biogeoquímicos regionales. Fuente financiadora: ANII (Beca de Posgrados Nacionales-Maestría) y PEDECIBA-Geociencias.

PETROLOGÍA Y ESTRUCTURA DEL ORTOGNEIS PANTEÓN DE RADO, BLOQUE PAVAS, TREINTA Y TRES

Yedinet Cortez [1] (ycortez@fcien.edu.uy); Henri Masquelin [1]

[1] Sección de Geología, Departamento de geodinámica interna, Facultad de Ciencias, Universidad de la República

En Uruguay, hasta el momento se reconocen rocas arcaicas sólo en el Terreno Nico Pérez (TNP). Las divisiones estructurales del Precámbrico de Uruguay están establecidas desde su zona oeste por el Terreno Piedra Alta, el Terreno Nico Pérez en el centro y el Terreno Punta del Este en la zona este. A su vez, el TNP está subdividido en el Bloque Cerro Chato con metamorfismo datado en 1.800 Ma, y el Bloque Pavas (área de trabajo), con edad metamórfica de más de 2.900 Ma. La zona de estudio se ubica en una cantera muy cerca del Panteón de Rado en la Ruta 19. Esta cantera exhibe un metagranitoide con ojos de feldespato en algunas secciones, biotita y anfíbol, recortado por diques máficos (anfibolita), pegmatitas premetamórficas y aplitas post-metamórficas. Para llevar a cabo este trabajo fue necesario establecer una metodología que incluye la delimitación el área de estudio, realizar muestreo en los diferentes afloramientos circundantes a la cantera, la preparación de diferentes muestras del metagranitoide y la anfibolita para posteriores análisis geoquímicos (selección de muestras, molienda gruesa, molienda fina, envío, homogeneización, disolución y análisis por espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente de la mayoría de los elementos químicos), isotópicos (la molienda gruesa, fina, envío y análisis por determinación de las razones isotópicas 87Rb/86Sr y 147Sm/144Nd), las secciones petrográficas (preparación de láminas delgadas, observación y descripción detallada de sus características en el microscopio petrográfico), el análisis estructural en campo y lámina delgada (identificación, descripción e interpretación de estructuras). Con resultados preliminares basados en las diferentes observaciones de campo, indica que el granitoide presenta textura porfiroblástica, conservando su mineralogía y relaciones de corte con su cortejo de diques intrusivos. La gneisosidad registra buzamientos de bajo ángulo en rumbo N70°E y una lineación mineral al N75°E. Regionalmente, el metagranitoide es recortado por un granito porfirítico con megacristales de ortosa. El metagranitoide muestra buena correlación negativa de SiO_2 con MgO, CaO, TiO_2, P_2O_5 y FeOt y pérdida parcial de la correlación con álcalis. Esta deriva de una granodiorita metaluminosa a peraluminosa de serie calcoalcalina cálcica, mientras que el granito porfirítico intrusivo es calcoalcalino alto potasio y peraluminoso. Ambos granitoides registran enriquecimiento en ETR livianas (normalizado a condrita) y anomalía negativa de Eu. En el diagrama R1-R2 este metagranitoide marca una suite de granodiorita a monzodiorita, bien diferenciada del granito alto potasio intrusivo y con un $\varepsilon Nd\ (0) = -30$ pero con valores positivos en la cantera [$\varepsilon Nd\ (0) = +4,3$], sugiriendo alta residencia crustal y un reciclaje parcial del ortogneis con inyección de magmas contaminados por fusión crustal. En la actualidad, estos son los resultados obtenidos e interpretaciones realizadas de la investigación.

MICROPLÁSTICOS EN ARROYOS DE DESHIELO EN UN GRADIENTE DE EXPOSICIÓN A LA ACTIVIDAD ANTROPOGÉNICA EN LA PENÍNSULA FILDES (ISLA REY JORGE/25 DE MAYO, ANTÁRTIDA)

Barbara De Feo [1] (barbara0596@gmail.com); Gissell Lacerot [1]; Evelyn Krojmal [1]; Juan Pablo Lozoya [1]; Franco Teixeira de Mello [1]

[1] Centro Universitario Regional del Este (CURE), Universidad de la República, Maldonado, Uruguay

La contaminación por plásticos y microplásticos (MPs, <5mm) es una problemática de alcance global, incluso en zonas remotas como la Antártida. Los arroyos de deshielo, ampliamente distribuidos en el continente antártico, fluyen en verano por pocas semanas o meses cada año, tienen sus nacientes en lagos o glaciares y desembocan en el ambiente marino-costero, recibiendo, reteniendo y transportando materiales a lo largo de su cauce. En la Península Fildes (Isla Rey Jorge, Antártida), donde se encuentra la Base Científica Antártica Artigas (BCAA), existen numerosos arroyos de deshielo que desembocan en la Bahía Collins y en el Pasaje de Drake, los cuales son potencialmente vulnerables a presiones antropogénicas. Las actividades humanas en la Antártida han aumentado debido a un crecimiento sostenido de la actividad científica, la logística de las bases y el turismo, las cuales generan desechos y aportan compuestos de distinta procedencia al ambiente. Aquí, la presencia de MPs es ubicua, registrándose en playas, aguas continentales, aire, nieve y el ambiente marino. El objetivo de este estudio fue evaluar la presencia y el transporte de MPs en cinco arroyos de deshielo con diferente exposición a la actividad antropogénica (distancia a la BCAA) en la Península Fildes, en tres años consecutivos (2020 a 2022). Las muestras se colectaron con red tipo Surber, con un flujómetro colocado en su centro para estimar el volumen de agua filtrada. Las muestras se digirieron con H2O2 al 30% con una proporción v/v de ⅛ a 45°C en estufa durante 48 horas con el fin de eliminar el material orgánico. Los MPs fueron medidos y clasificados según su morfología y color utilizando una lupa estereoscópica, y se analizó su composición polimérica con la técnica de microespectroscopía de infrarrojo con transformada de Fourier (micro-FTIR). En todas las muestras durante los tres años se hallaron MPs, siendo las fibras de poliéster y celulosa sintética y los fragmentos de resina alquídica los predominantes, y en menor cantidad espumas de poliestireno expandido. La densidad promedio osciló entre 0,94 ± 0,18 y 29,24 ± 5,64 ítems/m3. Contrario a lo esperado, la mayores densidades se registraron en los arroyos más alejados de la base aunque la influencia de las actividades humanas fue relevante. Esto podría deberse a la dispersión de MPs por la acción del viento y a los aportes desde el glaciar Collins, donde ya se ha detectado su presencia. Se estimó por primera vez la carga de MPs transportada por arroyos de deshielo antárticos hacia el ambiente marino-costero, registrando valores entre 0,10 ± 0,03 y 1,92 ± 0,75 ítems/s. Este trabajo brinda información relevante acerca de la contaminación por MPs en estos arroyos, aportando a la comprensión sobre su transporte entre compartimentos en el área de estudio y las potenciales fuentes de contaminación. Etapa final de la investigación. Fuente financiadora: Agencia Nacional de Investigación e Innovación.

VARIABILIDAD TEMPORAL DE METALES PESADOS Y ARSÉNICO EN SEDIMENTOS DE LAGUNAS COSTERAS DE URUGUAY

Valeria de Olivera-López [1] (valeriadeolivera@pedeciba.edu.uy); Pablo Muniz [1]; Rubens Figueira [2]

[1] Sección Oceanografía y Ecología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.
[2] Laboratório de Química Inorgânica Marinha, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, Brasil.

Los sedimentos de las lagunas costeras actúan como registros del ambiente en el momento de su deposición, lo que los convierte en un recurso fundamental para analizar la magnitud del cambio ambiental en relación con su estado original. El objetivo de este trabajo fue evaluar la variabilidad temporal histórica reciente del registro sedimentario mediante el análisis de testigos extraídos en las lagunas costeras de Castillos, Garzón y Rocha. Se cuantificaron los metales pesados Cadmio, Cromo, Cobre, Níquel, Plomo, y Zinc, y el metaloide Arsénico por espectrometría de emisión óptica con plasma acoplado inductivamente (ICP-OES). Para los análisis geocronológicos de impacto antropogénico, los testigos de sedimento fueron datados por 210Pb y 137Cs (radioisótopos apropiados para dinámicas de sedimentación contemporáneas) mediante espectrometría gamma de alta resolución. El 210Pb es un isótopo natural radioactivo de vida media relativamente corta (22,26 años), lo que permite su aplicación en la estimación de tasas de sedimentación y en la determinación de edades absolutas de sedimentos acumulados durante aproximadamente los últimos 100-150 años. Por su parte, el 137Cs, un radionúclido artificial derivado de ensayos nucleares, se utiliza para la datación de sedimentos de las últimas cuatro décadas. Este isótopo es liberado a la atmósfera durante actividades termonucleares y se deposita en la superficie terrestre mediante la precipitación. Su producción comenzó entre 1952 y 1954, alcanzando un pico en 1963, y presenta una vida media de 30,17 años. La combinación de ambos métodos permite obtener una cronología precisa y complementaria para el estudio de procesos sedimentarios recientes. Se utilizó el modelo de sedimentación variable (CRS), el cual supone un flujo constante de 210Pb hacia el sedimento y permite que la tasa de sedimentación varíe con el tiempo. Por otro lado, se evaluó el grado de contaminación, producida por las actividades antropogénicas realizadas en la cuenca durante el último siglo, utilizando un índice geoquímico ampliamente utilizado para estudios de sedimentos marinos, el Factor de Enriquecimiento (FE), el cual contempla cada elemento metálico individualmente. De acuerdo al modelo CRS, la velocidad de sedimentación en la laguna de Castillos varió de 0,04 a 0,53 cm a-1; con una media de 0,21 ± 0,01 cm a-1. Por otro lado, en la laguna Garzón la velocidad de sedimentación varió de 0,02 a 0,55 cm a-1, con una media de 0,14 ± 0,01 cm a-1. Finalmente, la laguna de Rocha presentó una variación de 0,03 a 1,25 cm a-1, con una media de 0,53 ± 0,05 cm a-1. Los valores de FE obtenidos para todos los elementos a lo largo de todo el testigo, clasificaron a los sedimentos de las lagunas de Castillos, Garzón y Rocha como mínimamente enriquecidos. Fuente financiadora: Beca de Posgrado Nacional (Maestría) POS_NAC_2020_1_163936

ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO DE LA SEQUÍA EXTREMA OCURRIDA EN EL SUROESTE DE URUGUAY EN 2022-2023

Emilio Deagosto [1] (emilio.deagosto@pedeciba.edu.uy); Marcelo Barreiro [1]

[1] Departamento de Ciencias de la Atmósfera y Física de los Océanos, Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

El suroeste de Uruguay experimentó una sequía inédita en 2022-23, destacada por su intensidad, duración e impactos socioeconómicos. Este trabajo analiza la sequía como caso de estudio de un evento climático de alto impacto y la compara con sequías previas en el país. Para contextualizar históricamente el evento, se desarrolló una regionalización de Uruguay basada en el Índice Estandarizado de Precipitación (SPI), utilizando datos del INUMET entre 1961 y 2023. El SPI se calculó con una ventana junio-mayo (SPI-12-may), a fin de capturar la influencia de El Niño-Oscilación Sur (ENSO), principal modo de variabilidad interanual de las lluvias en la región. Los eventos extremos en el período 1961–2023 fueron caracterizados por su intensidad (SPI-12-may), duración y factores climáticos determinantes, tanto regionales como de gran escala. Se analizó especialmente la influencia potencial de modos de variabilidad con reportada influencia sobre las lluvias en Uruguay: ENSO, Oscilación Decadal del Pacífico (PDO), Dipolo del Océano Índico (IOD), Modo Anular del Sur (SAM) y Oscilación de Madden-Julian (MJO). Desde 1961, han ocurrido numerosos episodios de sequía en Uruguay, destacándose tres eventos extremos (SPI-12-may<–2,0): 1964–65, 1988–89 y 2022–23, que afectaron diferentes zonas del país. La ocurrencia de períodos secos/húmedos en todas las regiones muestra una correlación estadísticamente significativa con ENSO, considerando la ventana junio–mayo. Aunque La Niña favorece condiciones de déficit hídrico (Barreiro, 2024), los eventos más severos no coincidieron con años Niña particularmente intensos, lo que resalta el carácter multifactorial y la complejidad de las sequías extremas. A pesar de coincidir con una Niña débil, la sequía de 2022–23 fue excepcional por su intensidad y duración (17 meses consecutivos con lluvias por debajo de lo esperado), destacándose como la más prolongada del período analizado, tanto en el suroeste como a nivel nacional. Los patrones de anomalías climáticas indican que distintas configuraciones pueden generar sequías de similar intensidad, pero con diferente duración y distribución espacial, lo que complejiza su análisis y predicción. Aunque las tres sequías comparten características, los patrones de circulación difieren en cada caso, posiblemente debido a la influencia estacional y subestacional de otros modos de variabilidad que interactúan con ENSO y modulan sus efectos. Las interacciones superficie-atmósfera y los cambios en el uso del suelo en la región también podrían haber influido en esta sequía. El evento fue precedido por tres años consecutivos de déficit hídrico, lo que pudo intensificar su impacto debido al rol del reciclaje local de humedad (Leyba et al., 2023). Además, la deforestación acelerada del Amazonas -otra fuente clave de humedad- ha sido señalada como un factor que contribuyó a la prolongada sequía regional entre 2019 y 2023 (Arias et al., 2023; Ruv Lemes et al., 2023). Asimismo, aunque la variabilidad natural cumplió un rol importante, es probable que el calentamiento global de origen antropogénico haya intensificado la sequía, como sugieren estudios previos. El período seco registrado en la región entre 2019 y 2023 ha sido señalado como un ejemplo de interacción entre variabilidad y cambio climático (Geirinhas et al., 2023).

MODOS DE VIDA Y ATRIBUTOS TAFONÓMICOS DE MOLUSCOS MARINOS DEL PLEISTOCENO TARDÍO DE URUGUAY

Mariana Demicheli [1] (mdemidege@gmail.com); Alejandra Rojas [1]

.

[1] Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

Los depósitos marinos pleistocenos del Puerto de Nueva Palmira (PNP) y La Coronilla (LC) se originaron en ambientes de depositación diferentes de acuerdo a previos estudios cualitativos. El análisis cuantitativo de atributos tafonómicos en valvas de moluscos de estas asociaciones contribuirá a robustecer las inferencias depositacionales, paleoecológicas y paleoambientales. Se aborda aquí, uno de los objetivos del trabajo de tesis, que busca comparar las señales tafonómicas de moluscos con diferentes modos de vida (infaunal y epifaunal), en ambas asociaciones. Actualmente se está discutiendo los resultados obtenidos para la pronta conclusión de la tesis. Se consideraron la fragmentación, corrasión, bioerosión y bioincrustación en tres estados (bajo, medio y alto). Las especies analizadas fueron *Anomalocardia flexuosa, Mactra isabelleana, Tellina gibber, Proteopitar patagonicus* (bivalvos infaunales); *Ostrea spreta, Ostrea puelchana y Plicatula gibbosa* (bivalvos epifaunales) y *Bostrycapulus odites* (gasterópodo epifaunal). Con los datos obtenidos, se realizaron histogramas de frecuencia y análisis de agrupamiento (cluster) mediante el índice de Manhattan. El estado de alta fragmentación es predominante en PNP (53% de los ejemplares) mientras que en LC predomina el intermedio (71%). En ambas localidades predomina la alta corrasión, siendo mayor en PNP y la baja bioerosión, aunque la presencia de trazas es mayor en LC que en PNP (39% y 10% respectivamente). La bioincrustación es baja en ambas asociaciones. Los dendrogramas tanto para La Coronilla como para Puerto de Nueva Palmira muestran agrupamientos y subagrupamientos separados de especies epifaunales y de especies infaunales según la bioerosión y bioincrustación. Con respecto a la bioerosión, en las especies epifaunales hay trazas de bioerosión del 22% al 79% de los ejemplares, siendo muy relevante en *Plicatula gibbosa* (LC). En especies infaunales, la bioerosión disminuye al 1% y 9% de los ejemplares. La bioincrustación solamente se registra en especies epifaunales (entre 3% y 9%). Estos resultados corroboran una depositación en un ambiente de mayor energía en PNP. En LC, la depositación en condiciones más calmas, debió favorecer que organismos bioerodantes y esclerobiontes colonizaran preferentemente especies epifaunales. Contribución a la Beca de Maestría ANII POS_NAC_M_2020_1_164229 y ANII FCE_1_2021_1_167109.

ANÁLISIS DE LA SUSCEPTIBILIDAD Y RIESGO POR INUNDACIONES ASOCIADAS A LA DINÁMICA DEL RÍO YI EN LA CIUDAD DE DURAZNO, URUGUAY

Nahuel Lamas [1] (juan.lamas@utec.edu.uy); Gerardo Veroslavsky [2]; Silvia Marcomini [3,4]

[1] Universidad Tecnológica del Uruguay. Departamento de Ciencias Ambientales, Francisco Maciel s/n – Durazno, Uruguay. Email: Juan.lamas@utec.edu.uy

[2] Universidad de la República de Uruguay. Instituto de Ciencias Geológicas. Iguá 4225 – Montevideo, Uruguay

[3] Departamento de Geología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Ciudad Universitaria. Pab. II. CP.1428. Capital Federal. Argentina.

[4] CONICET – Universidad de Buenos Aires. Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGEBA), Argentina.

La ciudad de Durazno se ubica en la región centro de Uruguay y cuenta con una población de 35.000 habitantes según datos del censo 2011. Históricamente, las crecientes del río Yí y sus consecuentes inundaciones han marcado el desarrollo de la capital departamental. Durante los últimos 30 años las urbanizaciones localizadas en zonas inundables aumentó considerablemente, no obstante este fenómeno provoca otros cambios en el ambiente que no han sido tenidos en consideración en los distintos planes de gestión de las zonas urbanas como la geología y la geomorfología en detalle, variaciones en la calidad de agua, en la salinidad de los suelos, influencia en los acuíferos freáticos, entre otros. El objetivo principal del presente trabajo es realizar un estudio geológico y geomorfológico integrado en el Río Yí (Departamento de Durazno) con el fin de evaluar el funcionamiento del sistema fluvial, y determinar el riesgo por inundación en el área. Para este fin se realizará recopilaciones de imágenes satelitales (Sentinel-2; Landsat-7-8) y fotografías aéreas del registro histórico del SGM del relevamiento realizado durante el año 1966 a escala 1:40.000 y 1:20.000 complementadas con información de campo, datos históricos de precipitación desde 1990-2025 suministrados por el Instituto Uruguayo de Meteorología, se llevará a cabo un relevamiento geomorfológico y se determinarán las variables que regulen el estado de los indicadores a analizar. Asimismo se realizará un seguimiento de campo en puntos específicos de observación, mediante el empleo de LIDAR para generar modelos de elevación digital y posteriormente mediante este evaluar los eventos climáticos extremos (inundaciones y sequías) asociados a la cuenca. El resultado final consistirá en un mapa geológico y geomorfológico regional a escala 1:100.000 y un mapa geológico y geomorfológico a escala 1:20.000 que permitirá desarrollar un mapa en detalle del riesgo y susceptibilidad de inundación de la ciudad de Durazno conjunto con medidas sugeridas en base geológica para mitigar este riesgo en las zonas más críticas. Actualmente se está terminando de confeccionar estos mapas y se están realizando los tamizados correspondientes para determinar la dinámica fluvial desde un punto de vista sedimentológico.

PALEOCLIMAS, PALEOAMBIENTES, OCUPACIONES HUMANAS E IMPACTO RECIENTE EN LA CUENCA DE LA LAGUNA NEGRA, SE DE URUGUAY HOLOCENO MEDIO, SUPERIOR Y LA GRAN ACELERACIÓN

Alfonso Raúl Machado Arnaud (alfonso.machado@pedeciba.edu.uy); Laura del Puerto García [1]; José María López Mazz [2]

[1] Departamento de Sistemas Agrarios y Paisajes Culturales, CURE-Udelar.
[2] Departamento de Arqueología, FHCE-Udelar.

El trabajo de tesis presenta una reconstrucción paleoambiental y paleoclimática de los últimos 6000 años en la cuenca de la Laguna Negra, donde se analizó su interrelación con las ocupaciones humanas. Se estudiaron los cambios ambientales y su impacto sobre las poblaciones, así como el impacto de las respuestas que éstas pudieron tener sobre los ecosistemas. El objetivo general es comprender la interrelación humano-ambiental durante el Holoceno medio y superior para la zona. Se realizó un estudio paleolimnológico en base al análisis de indicadores climático-ambientales en secuencias sedimentarias de tres núcleos del fondo del bañado Las Maravillas. Sobre estas secuencias se realizaron análisis micropaleobotánicos (biosílice, microcarbones), geoquímicos (radiocarbono, materia orgánica, carbonatos, pH), granulométricos y mineralógicos (sedimentos clásticos). A partir de los resultados, se interpreta una sucesión de paleoclimas caracterizada por un aumento de la temperatura desde condiciones templadas a frías en el Holoceno medio, hasta las condiciones subtropicales actuales a partir del Holoceno superior. Luego del tercer milenio antes del presente (AP) el registro de microcarbones indica el inicio de incendios (antrópicos) recurrentes con una creciente frecuencia e intensidad. Los fechados radiocarbónicos indican tasas depositacionales que se aceleraron después del tercer milenio AP, donde se interpreta una mayor cobertura vegetal, de acuerdo con los tenores de materia orgánica y de biosílice. A su vez, los depósitos son dominados por sedimentos finos, pobremente seleccionados, correspondientes a procesos de suspensión pelágica. La mineralogía está compuesta principalmente por cuarzos (policristalinos, ondulante, entre otros) y feldespatos (potásicos, plagioclasas), así como accesorios (circón, anfibol, ilmenita-magnetita, esfeno, entre otros), mientras que en argilominerales están presentes illita en todo el perfil, así como caolinita y vermiculita en los estratos inferiores. La intersección de estos registros hace inferir la presencia de ambientes acuáticos lénticos continentales que pudieron intercalarse con episodios subaéreos con formación/erosión de suelos. En concordancia con estos cambios en el ambiente circundante, el sitio arqueológico Los Indios fue abandonado durante el periodo ~7800-3000 años cal. AP, lo que es interpretado como respuesta a una disminución en la oferta de recursos, donde dominaron las zonas anegadizas de muy baja productividad primaria. Posteriormente, durante el Holoceno superior se registra un aumento notorio de la productividad primaria y la cobertura vegetal, con formación de bañados (turberas), incentivando a la reocupación del sitio y la intensificación de las prácticas de subsistencia. Las culturas prehispánicas mantuvieron economías de caza-recolección con manejo del cultivo durante al menos tres milenios. Luego de la colonización europea imperialista y posterior cambio en los sistemas productivos al capitalismo, se detecta una gran aceleración en los procesos de deterioro de la biodiversidad que se agrava en la actualidad debido a la intensificación de la industria agroganadera.

CRITERIOS GEOQUÍMICOS PARA LA DEFINICIÓN DEL HORIZONTE C EN PERFILES DE ALTERACIÓN: ESTUDIO DE CASO PRELIMINAR

Sebastián Mármol [1] (sebastianmarmol@gmail.com); Paulina Abre [2]; Gonzalo Blanco [2]

[1] Departamento de Suelos y Aguas - Grupo Disciplinario de Geología, Facultad de Agronomía - Universidad de la República, Av. Eugenio Garzón 780, Montevideo, Uruguay.

[2] Departamento de Geociencias, Sede Treinta y Tres, Centro Universitario Regional Este, Universidad de la República, Ruta 8 km 282, Treinta y Tres.

El objetivo general del trabajo final de tesis es estudiar la geoquímica, micro y macromorfología de perfiles de alteración en una catena ubicada en el centro-este de Durazno, para comprender los procesos de desarrollo del suelo a partir de una roca madre sedimentaria y determinar sus implicancias agronómicas. Dentro de los objetivos secundarios se propone determinar la interfaz entre saprolita/regolito con el suelo y comprender su génesis. Esta interfaz se asocia al horizonte C, definidos como "aquellos que subyacen a los horizontes B, en su mayoría minerales, excluyendo a la roca madre muy coherente y dura, que han sido poco afectados por procesos pedogenéticos y que carecen de las propiedades de los otros horizontes". Esta definición poco precisa e impropia conlleva a delimitaciones arbitrarias. Diversos autores destacan la importancia de caracterizar adecuadamente este horizonte debido a su relevancia en los ciclos biogeoquímicos. En esta etapa intermedia de la investigación, completado el trabajo de campo y con datos de laboratorio en curso, se presenta un análisis preliminar de un perfil residual desarrollado sobre areniscas arcósicas, clasificado como Luvisol ródico, con un espesor total de 2 m. Se aplicó una metodología geoquímica para: (i) determinar elementos inmóviles mediante Relación Normalizada (RN) y Desviación Absoluta Mediana (MAD); (ii) calcular Coeficientes de Transferencia (τ_j); (iii) estimar ganancia o pérdida absoluta de masa por unidad de superficie (ΔM), según los enfoques de Brimhall y Dietrich (1987) y White (2011); y (iv) estos resultados se compararon con observaciones de campo y análisis micromorfológicos (láminas delgadas, SEM-EDS). Entre los 117 y 143 cm de profundidad, se observa una pérdida de estructura de la roca madre y un cambio abrupto en el color (2.5YR 4/6). No obstante, el alto contenido de arcilla (37%) y la continuidad morfológica con el horizonte Bt superior dificultan su diferenciación como horizonte C. Micromorfológicamente sucede algo similar, la estructura de la roca ya no es reconocible, pero los procesos pedogenéticos que afectan a este nivel, como micromasa de caolinita y goethita marrón pardo y rasgos edáficos de arcilla y concreciones, aunque con menor intensidad, son similares a los presentes en el horizonte Bt superior. Sin embargo, el comportamiento geoquímico permite una diferenciación clara: este nivel muestra una acumulación neta de masa (ΔM total) significativamente mayor respecto al resto del perfil, actuando como un sumidero. El análisis de balance de masa relativo entre horizontes podría explicar que parte de esta acumulación puede darse por pérdidas ocurridas en los niveles superiores. En conclusión, el comportamiento geoquímico diferencial del nivel 117–143 cm, evidenciado a través de ΔM y τ_j, permite sustentar su definición como horizonte C, más allá de criterios morfológicos convencionales. Esta aproximación metodológica aporta herramientas objetivas para delimitar transiciones profundas en perfiles de alteración con implicancias en la dinámica de elementos y fertilidad del suelo.

COMPRENSIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LAS PARTÍCULAS ORGÁNICAS EN ECOSISTEMAS DEL OCÉANO AUSTRAL: LA IMPORTANCIA DEL ACOPLAMIENTO BENTO-PELÁGICO

Stefanie Martinez [1] (smartinez@fcien.edu.uy); Luis Cerpa [2] ; Natalia Venturini [1]

[1] Sección Oceanografía y Ecología Marina, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA). Facultad de Ciencias, UdelaR. Montevideo, Uruguay

[2] Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET). Lima, Perú

La distribución y el destino de la materia orgánica particulada (MOP) en el Océano Austral (OA) son el resultado de la dinámica estacional del hielo marino, la interacción entre la producción primaria, secundaria y quimioautótrofa a través de procesos involucrados en la bomba biológica de carbono a diferentes profundidades. Los montes submarinos en áreas profundas del OA generan intensas corrientes ascendentes que inyectan nutrientes en la zona eufótica, estimulando la producción primaria. En contraste, los fiordos antárticos presentan un forzamiento ecosistémico sustancialmente diferente, siendo muy productivos debido al drenaje de los glaciares. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la labilidad del MOP utilizando marcadores bioquímicos como biopolímeros orgánicos, proteínas totales (PRT), lípidos (LIP) y carbohidratos (CHO) en la columna de agua y en sedimentos superficiales de zonas costeras y profundas en el OA. Las estaciones se ubicaron en dos fiordos Bahía Collins (CB) y Bahía Esperanza (HB), y en el Estrecho de Bransfield, cerca de la isla Decepción (DI) y en el monte submarino The Axe - Little Point (LP). El muestreo se realizó en enero de 2020 a bordo del R/V BAP Carrasco durante la expedición peruana ANTAR XXVII. Aunque no hubo diferencias significativas en las características bioquímicas del MOP suspendido entre fiordos, los valores sedimentarios mostraron altas abundancias de PRT y mayor BPC en CB que en HB, lo que indica un acoplamiento bento-pelágico más fuerte en CB. Las relaciones PRT/CHO > 1 y CHO/LIP < 1 indican una alta labilidad y valor energético del MOP, lo que respalda la ocurrencia de un acoplamiento bento-pelágico y el desarrollo de un "banco de alimentos" bentónico. Se observaron tendencias similares en las características biogeoquímicas del MOP en el estrecho de Bransfield, con concentraciones de LIP en suspensión significativamente más altas en LP que en DI. Los valores más altos de CHO sedimentario, las relaciones PRT/CHO y CHO/LIP en LP en comparación con DI indicaron un posible "efecto monte submarino" que incrementaría la producción primaria local. A pesar de ser geomorfológicamente diferentes, la composición biogeoquímica del MOP en suspensión y sedimentario refleja un importante acoplamiento bento-pelágico en ambas zonas.

ESTUDIO DE CO-OCURRENCIA DE OLAS ATMOSFÉRICAS Y MARINAS EN LA ZONA COSTERA DEL URUGUAY EN EL SEMESTRE FRÍO AUSTRAL

Yilian Montesino Carmona [1] (yilianmontesino93@gmail.com); Madeleine Renom [1]; Gastón Manta [1,2]

[1] Departamento de Cs. de la Atmósfera y Física de los Océanos. Facultad de Ciencias (Udelar)

El calentamiento global ha intensificado los extremos de temperatura en la atmósfera y el océano, afectando ecosistemas y actividades humanas. En Uruguay, los estudios al respecto son limitados. Se han analizado olas de calor atmosféricas y marinas estivales, pero no las olas de frío ni su comportamiento durante el semestre frío (mayo-octubre). Tampoco se ha explorado la co-ocurrencia entre extremos térmicos en atmósfera y océano, a pesar de su posible efecto amplificador. Este estudio busca identificar y caracterizar la co-ocurrencia de olas de calor y frío en la costa uruguaya durante el semestre frío, evaluando su distribución espacio-temporal y su relación con los patrones sinópticos de superficie. Se usaron datos diarios de temperatura máxima (Tx) y mínima (Tn) de las estaciones costeras La Estanzuela, Carrasco y Rocha (1982–2018), provistos por INUMET e INIA. Para el océano, se utilizaron datos diarios de temperatura superficial del mar (TSM) del producto OISST (NOAA) en tres puntos cercanos a las estaciones: RP4, Carrasco_sst y Rocha_sst. Las olas atmosféricas se definieron como eventos de al menos 3 días con Tx y Tn por encima (OCA) o por debajo (OFA) de los percentiles 90 y 10. Las marinas (OCM/OFM), como eventos de al menos 5 días superando o descendiendo esos mismos umbrales (Rusticucci et al., 2016; Hobday et al., 2016). La co-ocurrencia se evaluó mediante coincidencias diarias entre estaciones y puntos marinos para lags de -4 a +4 días, normalizadas por el menor número de eventos. Se definieron olas coexistentes (OCC_50/OFC_50) como aquellas simultáneas en al menos dos estaciones terrestres y dos marinas. Los resultados muestran que las olas marinas duran más que las atmosféricas, reflejando la inercia térmica del océano. Las OFM fueron más persistentes que las OCM en el estuario. También se observó una mayor frecuencia y duración de OCA respecto a OFA en el suroeste. La mayor coincidencia entre eventos atmosféricos y oceánicos se dio en el lag 0. En olas de calor, la atmósfera tendió a anticiparse al océano hasta el lag -2. En olas de frío, la coincidencia inicial fue alta pero decayó rápidamente. Los eventos oceánicos no precedieron a los atmosféricos. Se identificaron 13 eventos OCC_50 frente a solo 5 OCF_50. Las OCA se asociaron a vientos del noreste intensificados por la Baja del Chaco y un anticiclón atlántico desplazado al sur; las OFA, a un anticiclón en el Pacífico Sur y un ciclón atlántico que favorecieron la entrada de aire frío. Las olas de calor muestran un acoplamiento persistente; las de frío, una sincronización más breve. Agradecemos el financiamiento recibido a través del programa de becas de ANII y la Comisión Académica de Posgrado (CAP).

MODELO GEOMÉTRICO-ESTADÍSTICO BIDIMENSIONAL DE LA FASE DE DEFORMACIÓN DEXTRAL DE LA ZONA DE CIZALLA SARANDÍ DEL YÍ

Bruno Osta [1,2] (ostab@fcien.edu.uy); Pedro Oyhantçabal [1,2]

[1] Departamento de Geodinámica Interna, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República

[2] PEDECIBA – Área Geociencias

La Zona de Cizalla Sarandí del Yí es una estructura de primer orden en el basamento precámbrico Uruguayo y constituye el límite entre los terrenos Piedra Alta y Nico Pérez. Desde su definición a fines de la década de 1970, el conocimiento sobre el sentido dextral de su primera fase de deformación se ha basado casi exclusivamente en el arqueamiento pasivo del haz de diques máficos del Terreno Piedra Alta, en su margen oriental. Dada la disposición subvertical de la zona de cizalla y de los diques, se propone un modelo geométrico-estadístico bidimensional para analizar la heterogeneidad de la deformación, mediante la determinación de matrices de deformación variables y parámetros clásicos derivados de ellas, en función de su ubicación dentro del margen deformado. Para la construcción del modelo se muestrearon puntos referenciados con coordenadas planas en QGIS, de la geometría de dos diques, obtenidas a partir de su respuesta aeromagnética. El tratamiento de las coordenadas, el ajuste del modelo y el análisis de su variabilidad se realizó en RStudio. El modelo se construyó a través de la modificación del sistema de referencia, el ajuste polinómico de las coordenadas transformadas (optimizado por mínimos cuadrados y con ciertas restricciones), y la obtención de los parámetros de deformación a partir de relaciones geométricas entre los diques y la construcción de matrices de deformación. La variabilidad e incertidumbre de los parámetros se evaluaron mediante el método bootstrap. Como resultado, se obtuvieron expresiones polinómicas de la geometría de los diques y de los parámetros de cizalla pura y de strain de cizalla efectivo, lo que permitió construir matrices variables en función de la distancia, desde el límite de la zona de cizalla hacia su interior, así como analizar la variación de ciertos parámetros que caracterizan la heterogeneidad espacial de la deformación. Las matrices obtenidas indican un incremento progresivo de la deformación hacia el interior de la zona de cizalla, con aumento tanto de la cizalla pura como del strain de cizalla efectivo que alcanzan valores de 1.5 y -0.86, respectivamente. Algunos parámetros también aumentan y alcanzan máximos en el interior de la zona de cizalla, como el porcentaje de cizalla pura (50%), estiramiento máximo (1.77) y la elipticidad del elipse de strain finito (3.15). Otros disminuyen y alcanzan mínimos, como el estiramiento mínimo (0.56) y la vorticidad (0.71). Además, el ángulo entre los apófisis de flujo aumenta alcanzando valores de 45° y el eje mayor principal de strain finito tiende progresivamente hacia el plano de cizalla, alcanzando un rumbo de N146. Sin embargo, el IC95 de la componente de la cizalla contiene un valor de 1 para todo el dominio deformado, indicando que no hay evidencia estadísticamente significativa de una deformación subsimple y afectando la interpretación del resto de los parámetros estimados. De este modo, la integración del ajuste polinómico de la geometría, la determinación de matrices de deformación y la estimación de la incertidumbre mediante bootstrap constituye un enfoque robusto que permite una interpretación fundamentada pero cautelosa de los resultados obtenidos por el modelo.
Fuente financiadora: Becas de posgrado CAP y Proyecto de iniciación a la investigación CSIC.

INFLUENCIA DE LA COMPOSICIÓN DEL SUSTRATO EN LOS RASGOS FUNCIONALES BENTÓNICOS DE UN FIORDO ANTÁRTICO BAJO RETRACCIÓN GLACIAR RECIENTE

Jennifer Pereira [1] (jenniferpereira@fcien.edu.uy); Natalia Venturini [1]; Pablo Muniz [1]

[1] Sección Oceanografía y Ecología Marina, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA), Facultad de Ciencias, Universidad de la República

Los impactos del cambio climático en la Península Antártica tienen implicancias en los procesos físicos, geoquímicos y biológicos que operan en estos sistemas y también a nivel global. La retracción glaciar provoca un aumento en los aportes de agua dulce, sedimentos y material terrígeno en zonas costeras, generando efectos en cascada sobre la productividad primaria, el pastoreo del zooplancton y la exportación de material orgánico fresco, de alto valor nutricional y energético, rico en proteínas y lípidos, desde la columna de agua hacia los sedimentos marinos. Debido a los altos flujos de materia orgánica y tasas de sedimentación relativamente altas, los fiordos son áreas particularmente significativas en la regulación del ciclo del carbono. Las relaciones organismo-sedimento son recíprocas, modifican la oxigenación de los sedimentos, remineralización y almacenamiento de carbono y regulan la abundancia y biomasa de las comunidades bentónicas. El Análisis de Rasgos Biológicos (BTA según su sigla en inglés) es un método para evaluar la diversidad funcional de las comunidades que vincula la estructura de la comunidad con las funciones ecológicas y su respuesta a los impulsores ambientales a través de los atributos de las especies. Nuestro objetivo es evaluar cómo la composición del sustrato, los rasgos funcionales de las comunidades de poliquetos bentónicos y sus relaciones, varían en un gradiente espacial, a medida que aumenta la distancia de influencia directa del glaciar Collins. Se seleccionaron 10 estaciones de muestreo distribuidas en tres transectos en bahía Collins. Para realizar el BTA consideramos 10 rasgos biológicos: tamaño del cuerpo (pequeño, mediano y grande), estructura para la alimentación (faringe eversible, faringe eversible/mandíbula y tentáculos), esperanza de vida (temprana, media y larga), modo de reproducción (gonocórico, hermafrodita y asexual), tasa de fertilidad (baja, media y alta), edad primera reproducción (temprana, media y tardía), hábito alimenticio (suspensívoro, depositívoro de superficie y subsuperficie, carnívoro, herbívoro y omnívoro), movilidad (móvil, discretamente móvil y sésil), movimiento (excavador, nadador, reptante y tubícola) y compartimento sedimentario (epifaunal e infaunal). Las cinco funciones ecológicas más reportadas en la literatura (las cuales incluyen distintas combinaciones de los rasgos) son: bioturbación, producción secundaria, estabilización de sedimentos, ciclado de nutrientes y fragmentación de la materia orgánica. Los resultados preliminares indican que la bioturbación y el ciclado de nutrientes son las funciones ecológicas de mayor intensidad en bahía Collins. Se observan menores intensidades en la zona interior, cercana al glaciar Collins, con sedimentos de mayor tamaño, bajos niveles de BPC y gran influencia del agua de deshielo. En general, se registran mayores intensidades en las estaciones exteriores más profundas del fiordo, vinculadas a una gran productividad y acoplamiento bentónico-pelágico, asociado a procesos deposicionales.

EVOLUCIÓN ESTRATIGRÁFICA DEL CRETÁCICO SUPERIOR BAJO EN EL SECTOR CENTRAL DEL MARGEN CONTINENTAL URUGUAYO

Facundo Plenc [1] (fplenc@fcien.edu.uy); Ethel Morales [1];
Fernando Freire [2]

[1] Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.
[2] Departamento de Geología e Geofísica (GGO), Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense.

El Margen Continental Uruguayo (MCU) es un típico margen pasivo volcánico, caracterizado por la presencia de espesas cuñas de seaward dipping reflectors (SDRs) y depocentros volcano-sedimentarios. Se encuentra segmentado por el Sistema de Transferencia del Río de la Plata (STRP). Este trabajo pretende contribuir al conocimiento del sector central del MCU, zona de transición entre la Cuenca Punta del Este (CPE) y la Cuenca Pelotas (CP), mediante la interpretación de datos sísmicos de reflexión 3D. Se utilizan como métodos de estudio la sismoestratigrafía y la estratigrafía de secuencias, a fin de caracterizar la arquitectura estratigráfica del Cretácico superior bajo, comprendida desde el Cenomaniano-Turoniano al Coniaciano-Santoniano y determinar la evolución de los sistemas depositacionales. Estas edades son inferidas por correlación estratigráfica dada la ausencia de datos de pozos. En este sentido, se reconocen 3 superficies estratigráficas S1, S2 y S3, correspondientes S1 y S3 a discordancias regionales y S2 a una superficie regresiva máxima (MRS). Se define una secuencia depositacional entre la S1 y la S3, conformada por un cortejo de sistema de nivel bajo (LST) y un cortejo de sistema transgresivo (TST) diferenciados por la MRS. A partir de estos horizontes estratigráficos se obtuvieron mapas de contorno estructural, amplitud e isópacas. También, se caracterizaron los elementos estructurales presentes, diferenciando las fallas que afectan al basamento, las que alcanzan el intervalo Aptiano-Albiano y aquellas que alcanzan la base y el tope del intervalo de estudio, complementando este análisis con los atributos sísmicos Pseudo Relief y Similarity. Adicionalmente, se caracterizaron las facies y asociaciones de facies sísmicas, reconociéndose abanicos de talud, rellenos de canal, ondas sedimentarias y sistemas pelágicos, integrando en este análisis los atributos sísmicos Shale indicator y Sweetness. De un modo general, las características estructurales heredadas del basamento y de la fase rift controlan la sedimentación cretácica hasta al menos la base del intervalo de estudio. Las fallas condicionan el desarrollo de los sistemas de canales que separan los montículos. Siendo menor la influencia que ejercen estas estructuras sobre los sistemas depositacionales hacia el tope del intervalo de estudio. El depocentro ubicado en la zona de transición entre las CPE y la CP está controlado por estas estructuras, limitado al suroeste por el desarrollo de cuñas de SDRs con una gran densidad de fallas y al noreste por un alto del basamento controlado por fallas. El escaso espacio de acomodación por encima de los SDRs y la orientación de la pendiente, condiciona la migración lateral de la sedimentación hacia el depocentro el cual recibe la mayor parte del aporte sedimentario proveniente del continente. Este alto aporte sedimentario en la CPE podría propiciar procesos de dilución clástica y reducir el potencial de generación del TST identificado. A su vez en la CP, el TST se encuentra parcialmente erosionado por la S3. Por lo que, de confirmarse la edad del intervalo mapeado con futuros datos de pozos, las lutitas marinas del Cenomaniano-Turoniano, asociadas al OEA 2, presentarían parcialmente comprometido su potencial generador en el MCU. Esta investigación estuvo enmarcada en el Proyecto de investigación ANII-FCE titulado “Estratigrafía y tectónica de los sectores suroeste y central del margen continental uruguayo, con énfasis en las fases rift y postrift inicial.”

EXPOSICIÓN RESIDENCIAL AL GAS RADÓN EN LA REGIÓN ESTE DE URUGUAY: EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL SUELO COMO FUENTE DE RADÓN Y NIVELES EN INTERIORES

Rodolfo Reboulaz [1] (reboulazlga@gmail.com); Analía Noguera; Hugo Inda; Heinkel Bentos Pereira; Laura Fornaro

[1] Universidad de La República / Centro Universitario Regional del Este / Departamento de Desarrollo Tecnológico, 27000, Rocha, Rocha, Uruguay.

La radiactividad ambiental representa aproximadamente el 80 % de la dosis efectiva anual recibida por los seres humanos. Radionucleidos primogenios como el 238U, 232Th y sus progenies, así como el 40K, se encuentran ampliamente distribuidos en la corteza terrestre, especialmente en rocas graníticas ricas en minerales como cuarzo y feldespato potásico. En particular, el gas radón (222Rn), producto de la desintegración del 226Ra proveniente de la cadena de decaimiento del 238U, constituye uno de los principales aportes a la dosis efectiva anual. El 222Rn es un gas radioactivo, emisor alfa, incoloro e inodoro, clasificado como cancerígeno por la OMS, cuya exposición prolongada se asocia a un incremento significativo del riesgo de cáncer de pulmón, incluso a bajas concentraciones. Este gas puede acumularse fácilmente en espacios cerrados, generando posibles afecciones a la salud de las poblaciones expuestas. El objetivo de este trabajo fue contribuir a la generación de una línea de base sobre la exposición residencial y laboral al radón en la región este de Uruguay, como insumo para la elaboración de futuros mapas de radón a nivel nacional. Para tal fin, se planteó una estrategia novedosa, la cual incluyó desde la fotointerpretación de imágenes satelitales hasta el muestreo de litologías y suelos, así como la medición in situ en estructuras edilicias del área de estudio. Específicamente: 1) se identificaron zonas geográficas con potencialidad litológica para presentar mayores actividades de 226Ra; 2) se determinaron las concentraciones de actividad de 226Ra, 232Th y 40K en muestras de suelo. Además, se evaluó el contenido de materia orgánica y carbonatos, y se determinó el color del suelo en húmedo y seco utilizando la tabla de colores Munsell; 3) se determinó la concentración de 222Rn en aire interior de viviendas. La metodología empleada incluyó espectrometría gamma con detector de germanio de alta pureza (HPGe) para los análisis en suelos, y monitoreo pasivo mediante detectores CR-39 para la determinación de 222Rn en interiores. Los suelos del área de estudio mostraron contenidos de materia orgánica entre 1,3 % y 14 %, y de carbonatos entre 0,2 % y 2,5 %. Las concentraciones de actividad de los radionucleidos emisores gamma presentaron los siguientes rangos (Bq/kg): 226Ra: 7,06 ± 0,21 – 57,41 ± 1,04; 232Th: 30,04 ± 0,65 – 173,07 ± 3,19; 40K: 384,30 ± 8,91 – 1401 ± 31,81. Los valores medios fueron de 25, 62 y 1082 Bq/kg respectivamente. Respecto a las concentraciones de 222Rn en viviendas, los valores se ubicaron entre 14,4 ± 5,5 y 191 ± 22,2 Bq/m³, con un valor promedio de 70,5 Bq/m³ y una desviación estándar de 57. Los valores de 226Ra se encuentran dentro del rango mundial reportado, siendo el promedio inferior al mundial. En cambio, los valores máximos y promedio de 232Th y 40K superan los reportes globales. Asimismo, los promedios de 226Ra y 40K superan los informados previamente para suelos uruguayos. Las concentraciones de 222Rn en viviendas no superan los límites establecidos por la norma UY 100 (< 300 Bq/m³). El presente trabajo ha sido financiado por ANII a través de la Beca de Posgrado ANII POS_FCE_2021_1_1010820 y Beca CAP de finalización.

IMPRONTA SEDIMENTOLÓGICA DEL AGUA ANTÁRTICA INTERMEDIA Y CONTROL GEOMORFOLÓGICO EN EL MARGEN CONTINENTAL URUGUAYO, ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL

Matilde Rodríguez [1] (matilderodriguez19@fcien.edu.uy); Leticia Burone [1]; Leonardo Ortega [2]

[1] Ciencias Ambientales Marinas y Sustentabilidad, IECA, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.
[2] Departamento de Biología Pesquera, DINARA, Uruguay.

El Atlántico Sudoccidental (ASO) comprende uno de los márgenes continentales pasivos con mayor extensión en el mundo y está influenciado por el Río de la Plata (RdlP) que representa la mayor descarga fluvial del ASO. Dentro de la compleja circulación del ASO se encuentra el margen continental uruguayo (MCU) con características termohalinas contrastantes, caracterizado por una circulación sub-superficial y profunda que determinan la formación de frentes hidrológicos bien marcados, el frente subtropical de plataforma y la confluencia Brasil Malvinas (CBM). Entre las masas de agua que influencian el área, el Agua Antártica Intermedia (AAI) es formada por subducción durante el invierno en el Océano Antártico, caracterizada por baja salinidad, alta concentración de oxígeno y de nutrientes, con su núcleo ubicado aproximadamente a 1000 m de profundidad. Este trabajo propone identificar la interacción cerca del lecho marino del AAI, la distribución de sedimentos y foraminíferos bentónicos en el área de interacción con el margen (control biosedimentológico del AAI) y la relación con las velocidades de corrientes de fondo (control geomorfológico). Sirviendo de base para futuros análisis de caracterización de la presencia de la AAI vs la AAI recirculada, en el registro paleoceanográfico (posibles migraciones de la CBM) y con los cambios climáticos. Para el estudio, se utilizan 22 muestras de sedimento superficial distribuidas dentro del MCU (quiebre de plataforma y talud continental) entre las isobatas de 600 y 1200 m. Se realizaron análisis de CaCO3, materia orgánica, granulometría, elementos trazos y mayores, razones isotópicas de carbono (δ13C) y nitrógeno (δ15N), análisis de foraminíferos bentónicos, análisis de líneas sísmicas y análisis hidrográfico para identificar la región del MCU en la cual la AIA está en contacto con el fondo. Los resultados obtenidos hasta el momento muestran características bien diferentes sobre el MCU, las estaciones posicionadas al norte sobre el talud medio presentan sedimentos finos, con porcentajes mayores de limos y arcillas, velocidades de corriente de fondo menores, y especies de foraminíferos de hábitos infaunales y tolerantes a concentraciones bajas de oxígeno. En particular las estaciones ubicadas en la cabecera del mega cañón de Cabo Polonio muestran los dos subambientes que caracterizan estos sitios, por un lado una estación con sedimentos más gruesos de arena y otra estación con más finos, pero ambos con alta diversidad de foraminíferos, altas concentraciones de CaCO3 y carbono orgánico. Mostrando alta energía en el ambiente. Por otro lado, hacia el sur del MCU se observa un predominio de sedimentos más arenosos asociados con flujos de corrientes de fondo más elevados y menores valores de carbono orgánico. Una de estas estaciones se localiza en un canal contornítico con presencia de organismos con marcas de desgaste y caparazones retrabajados los cuales son característicos de aguas tropicales a subtropicales pero también presencia de foraminíferos bentónicos asociados a aguas frías, oxigenadas y de ambientes con alta productividad primaria local (i. e. Uvigerina spp., Uvigerina bifurcata, Bulimina subulata), mostrando influencia de diferentes masas de agua en la región. Fuente financiadora: ANII (Beca maestría), CAP (Beca de finalización).

VARIABILIDAD AMBIENTAL Y RESPUESTAS FISIOLÓGICAS DE ERODONA MACTROIDES ANTE OLAS DE CALOR EN UNA LAGUNA COSTERA DEL URUGUAY

Sofía Santos [1] (sofia.santos@pedeciba.edu.uy); Beatriz Yannicelli [2]; Pablo Muniz [1]

[1] Sección Oceanografía y Ecología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad de la República
[2] Departamento Interdisciplinario de Sistemas Costeros y Marinos, Centro Universitario Regional Este, Universidad de la República

Las olas de calor (OC) son de los eventos extremos de identificación reciente más importantes asociados al cambio climático. Estas ocurren tanto en el ambiente terrestre (OC atmosféricas) como acuático y pueden tener consecuencias a distintos niveles de organización biológica. Cuantificar y comprender los efectos de estos eventos es una de las prioridades actuales en Ecología. Uruguay y el Atlántico sudoccidental han experimentado OC en los veranos recientes con consecuencias socioeconómicas y ambientales importantes. Este trabajo busca explorar los posibles efectos de las olas de calor en los organismos bentónicos de las lagunas costeras, utilizando al bivalvo Erodona mactroides como organismo modelo y a la Laguna de Rocha como sistema representativo. Debido a su poca profundidad y conexión intermitente con el mar,las lagunas costeras son ecosistemas muy vulnerables a estos fenómenos. En las lagunas, las OC podrían inducir cambios en las condiciones biogeoquímicas del agua y sedimentos, estrés fisiológico, cambios en el estado nutricional y en el balance metabólico de E. mactroides. Este bivalvo es uno de los más abundantes en los subestuarios del Río de la Plata y frecuente en las costas del suroeste atlántico, de donde es endémico. Este trabajo combina información biogeoquímica, física y de la comunidad macrobentónica de 25 sitios de la laguna de Rocha colectada durante enero de 2025; información de experimentos controlados de laboratorio con individuos de E. mactroides (sometidos a tratamientos de 25, 28 y 31 grados celcius durante 0, 5, 10 y 15 días) y de organismos que experimentaron eventos de temperaturas extremas in situ. En primer lugar, se propuso caracterizar la variabilidad espacial de las condiciones físicas y biogeoquímicas de la laguna, así como la distribución de E. mactroides. Luego, cuantificar los efectos de diferentes escenarios térmicos sobre la fisiología de esta especie mediante experimentos controlados en laboratorio, evaluando tasas de respiración, indicadores de estrés oxidativo (enzimas antioxidantes: superóxido dismutasa – SOD, catalasa – CAT, y glutatión-S-transferasa – GST; daño oxidativo: peroxidación de lípidos) y el estado nutricional (indicadores de tasas de crecimiento: biomasa, composición elemental (Carbono y Nitrógeno), y actividad enzimática de Aminoacyl-tRNA sintetasas - AARS) bajo las distintas duraciones de exposición. Además, analizar las mismas respuestas fisiológicas en individuos colectados in situ durante eventos reales de temperaturas extremas, utilizando sensores instalados en la laguna como referencia para la detección térmica. Finalmente, se buscará establecer relaciones entre los patrones fisiológicos observados y los gradientes ambientales, con el fin de comprender mejor la vulnerabilidad de esta especie clave frente al calentamiento global. Los resultados esperados permitirán avanzar en la comprensión de los efectos subletales del estrés térmico sobre organismos bentónicos, aportando evidencia sobre mecanismos de respuesta fisiológica a eventos extremos en ambientes costeros. Esta información puede ser relevante para modelos de predicción de impactos climáticos y para la gestión adaptativa de ecosistemas sensibles como las lagunas costeras. Este trabajo se encuentra en el marco del proyecto Impacto de olas de calor en el funcionamiento de lagunas costeras: integrando desde el nível fisiológico al ecosistémico (FCE_1_2023_1_176098) financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).

MINERALES OPACOS DE LA SUITE ALCALINA PEPE NÚÑEZ (DEPARTAMENTO DE SALTO Y TACUAREMBÓ)

Marcos Suárez [1] (marcosbonsuarez.1995@gmail.com); Rossana Muzio [1]; Lucía Olivera [1]; Elena Peel [1]

[1] Facultad de Ciencias, Iguá 4225, Montevideo.

La Suite Alcalina Pepe Núñez (SAPN), ubicada a lo largo del límite departamental Tacuarembó-Salto con rumbo NW, está compuesta por rocas ultrabásicas (tefritas con nefelina) y básicas (basaltos y traqui-basaltos alcalinos con nefelina) de edad Cretácico tardío-Paleógeno. Este trabajo tiene como objetivo identificar y caracterizar los minerales opacos primarios presentes en estas litologías, como un estudio preliminar para inferir las condiciones petrogenéticas durante la cristalización magmática. La metodología incluyó: (1) una revisión bibliográfica exhaustiva y análisis de antecedentes sobre los cuerpos alcalinos estudiados; (2) una salida de campo inicial para la colecta de muestras representativas de las litologías de la SAPN; (3) preparación de secciones delgadas pulidas, enviadas al Laboratorio de Microsonda Electrónica de la Universidad de São Paulo (USP), Brasil, para su tratamiento final y análisis de química mineral, en el marco de una pasantía realizada en marzo de 2025; (4) análisis petrográficos mediante microscopía óptica de luz transmitida y reflejada, complementados con Microscopía Electrónica de Barrido (MEB-EDS) para obtener imágenes detalladas de texturas, relaciones minerales y microanálisis cualitativos; y (5) selección de puntos específicos para análisis de química mineral.Se estudiaron 10 muestras representativas, identificando titanomagnetita (solución sólida entre magnetita y ulvoespinela) como el mineral opaco dominante (95%), junto con pirita, pirrotina y pentlandita en inclusiones (5%). La integración de datos petrográficos (microscopía óptica y MEB-EDS) y litogeoquímicos (roca total y química mineral) permitirá modelar los procesos de cristalización, estimar temperaturas y evaluar el potencial económico de los minerales presentes. Este enfoque contribuirá al entendimiento de las condiciones petrogenéticas de la SAPN y su relevancia en contexto geológico regional. Actualmente, el trabajo se encuentra en la etapa de interpretación e integración de datos petrográficos (microscopía óptica y MEB-EDS) y geoquímicos (roca total y química mineral).[Financiación Proyecto FCE-2023-176040.]

DEGRADACIÓN DE ECOSISTEMAS FLUVIALES URBANOS: EVALUACIÓN A PARTIR DE LA CALIDAD DEL AGUA, MICROPLÁSTICOS Y MACROINVERTEBRADOS EN EL SEDIMENTO

Bárbara Suárez [1,2] (barbarasuarezfacultad@gmail.com); Juan Pablo Lozoya [2,3]; Franco Teixeira de Mello [1,2]

[1] Departamento de Ecología y Gestión Ambiental. Centro Universitario Regional del Este. Universidad de la República.

[2] Núcleo Interdisciplinario Aguas urbanas: Proyecto y Gestión. Espacio Interdisciplinario. Universidad de la República.

[3] Departamento Interdisciplinario de Sistemas Costeros y Marinos. Centro Universitario Regional del Este. Universidad de la República.

La urbanización es uno de los cambios en el uso del suelo que más impactos causa en los arroyos. Frente a estas posibles alteraciones, los bioindicadores más utilizados han sido los macroinvertebrados, por responder de forma específica a cambios del uso del suelo, permitiendo evaluar posibles cambios en el estado ecológico de estos ecosistemas. En las últimas décadas, se ha evidenciado que los arroyos urbanos están expuestos a una importante diversidad de contaminantes entre ellos los microplásticos, que principalmente llegan a estos sistemas fluviales por aguas residuales o drenajes pluviales. El presente estudio evaluó los efectos del incremento de la urbanización y la cobertura de saneamiento sobre variables fisicoquímicas del agua, la acumulación de microplásticos y la biodiversidad de macroinvertebrados bentónicos en arroyos urbanos de Uruguay. El análisis se realizó en 16 subcuencas en cinco ciudades, cubriendo un gradiente de urbanización y de cobertura sanitaria. Se observó un deterioro significativo de la calidad del agua en subcuencas con alto porcentaje de población sin acceso a redes de saneamiento, evidenciado por menores concentraciones de oxígeno disuelto y mayores niveles de nutrientes, sugiriendo posibles descargas directas de aguas residuales no tratadas. Respecto a los microplásticos, se encontró una elevada densidad en los sedimentos, particularmente en sitios con mayor presión urbana. El análisis de composición polimérica mostró una predominancia de polímeros como polietileno y polipropileno, relacionados con residuos domésticos y urbanos. En cuanto a las comunidades de macroinvertebrados, se evidenció una pérdida de diversidad y un cambio en la composición trófica en ambientes con mayor impacto urbano, disminuyendo los organismos filtradores y sensibles (Ephemeroptera, Trichoptera), y aumentando grupos tolerantes como Hyalellidae y Chironomidae. Estos resultados destacan la importancia de considerar no solo el porcentaje de urbanización, sino también la heterogeneidad espacial en el acceso a servicios como el saneamiento. Evidencian, además, la utilidad de integrar múltiples indicadores, fisicoquímicos, contaminantes emergentes como microplásticos y métricas ecológicas para una evaluación más amplia, a pesar de implicar más trabajo, la misma hace que sea más completa. Finalmente, los resultados aportan evidencia clave para el diseño de políticas públicas orientadas a mitigar los impactos de la urbanización sobre los ecosistemas acuáticos, promoviendo una gestión territorial más equitativa y sostenible.

VERTEBRADOS FÓSILES DE LA FORMACIÓN SOPAS (PLEISTOCENO TARDÍO) EN AFLORAMIENTOS DEL RÍO ARAPEY CHICO (PASO DEL BUEY NEGRO, SALTO, URUGUAY): IMPLICANCIAS CRONOLÓGICAS Y PALEOAMBIENTALES

Lara Yorio [1] (lyorio@fcien.edu.uy); Martín Ubilla [1]; Andrea Corona [1]

[1] Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República

La Formación Sopas es una unidad sedimentaria continental muy fosilífera que aflora en riberas de ríos y arroyos en el norte de Uruguay. El objetivo de este trabajo es reconstruir algunas características ambientales, climáticas y cronológicas en afloramientos en el "Paso del Buey Negro", Río Arapey Chico, mediante el análisis de los fósiles de vertebrados y de algunas características sedimentarias. Para ello se revisaron colecciones paleontológicas donde se encuentran disponibles fósiles colectados en los afloramientos de interés y, además, se colectaron nuevos materiales producto de actividades de campo realizadas en el área e incorporados al estudio. En base a esto se está generando una lista de los géneros y especies registrados en la localidad de estudio en base a la identificación taxonómica mediante análisis comparativos (tanto cualitativos como cuantitativos). También se tomaron datos tafonómicos observables en los fósiles pertenecientes a las colecciones visitadas. En las salidas de campo se registraron algunos caracteres sedimentológicos que permiten realizar inferencias sobre el contexto depositacional. También se tomaron muestras para obtener edades de los sedimentos portadores de fósiles con el método de Luminiscencia Ópticamente Estimulada. Dada la abundancia del registro fósil, se seleccionaron algunos grupos para estudiar en mayor profundidad teniendo en cuenta el potencial para realizar inferencias ambientales y/o climáticas, su estado de conservación y el interés del registro. Dentro de los roedores, se seleccionaron los restos de carpinchos, representados por varios materiales y al único fósil de coipos (o nutrias) presente. Los análisis de estos fósiles sugieren que, en la localidad del paso del Buey Negro, los carpinchos que vivieron al momento de la depositación de los sedimentos pertenecían al género Hydrochoerus. El registro de carpinchos presenta tanto juveniles como adultos. El fósil de coipo corresponde a un representante del género Myocastor, probablemente adulto. Ambos taxones permiten realizar inferencias ambientales congruentes, ya que se dispone de información de representantes actuales de esos géneros: ambientes con presencia de agua a lo largo de todo el año, probable presencia de vegetación acuática, posible presencia de monte ribereño asociado a contextos semiabiertos. Los representantes vivientes de estos taxones se distribuyen actualmente predominantemente en áreas con climas templados a cálidos. Los sedimentos (gravas y fangos) permiten realizar inferencias ambientales similares. La etapa de investigación en que se encuentra este trabajo implica continuar estudiando en mayor profundidad restos fósiles de otros grupos de vertebrados que permitan contrastar las hipótesis con una calibración más precisa en función de las edades numéricas a obtener. Entre ellos se incluyen restos de tapires, caballos extinguidos, varias formas de camélidos y tortugas. Fuente financiadora: Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), Proyecto CSIC C302_347.