



XII JORNADA

GEOCIENCIAS

4 AGOSTO, 2022
AUDITORIO LATU
MONTEVIDEO, URUGUAY

LIBRO DE RESÚMENES



PEDECIBA
GEOCIENCIAS

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA  UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

ÍNDICE

Programa	6
Prólogo	7
Conferencias Magistrales	8
Dr. Jesús Carrera - "Funciones ambientales de las aguas subterráneas"	9
Dr. Diego Morata - "Energía geotérmica: potencial para la transición energética".....	10
Dr. Luis Gimenez Noya - "Hacia la comprensión de los efectos biofísicos del océano en la dispersión larval y dinámica de metapoblaciones marinas; una aproximación basada en modelos".....	11
Sesión de Pósters	
Maestría en Geociencias	12
Aboy, Marcelo - ANÁLISIS ESTRUCTURAL E HIDROGEOLOGICO DE LA FORMACIÓN PIEDRAS DE AFILAR (NEOPROTEROZOICO SUPERIOR) – CANELONES	13
Acosta, Carlos - ESTUDIO DE LA DINÁMICA DEL RÍO SANTA LUCÍA Y DELIMITACIÓN DE SU ÁREA DE BUEN FUNCIONAMIENTO EN LA CIUDAD DE SANTA LUCÍA, CANELONES, URUGUAY COMO APORTE PARA EL MANEJO DE INUNDACIONES	14
Azurica, Diana - DEPÓSITOS GLACIALES EN URUGUAY ESTRATIGRAFÍA Y PALEONTOLOGÍA	15
Badín, Ana Clara - NUEVOS REGISTROS DE NEOBRACHYTHERIUM ULLUMENSE SORIA, 2001 (LITOPTERNA, PROTEROTHERIIDAE) EN EL MIOCENO TARDÍO DE URUGUAY Y ARGENTINA, E INFORMACIÓN ACTUALIZADA SOBRE ESTA ESPECIE	16
Balay, Florencia - CARACTERIZACIÓN DEL RÉGIMEN CLIMÁTICO DE LA ISLA REY JORGE (ISLAS SHETLAND DEL SUR, ANTÁRTIDA)	17
Benvenuto, Andrés - MAPA DE CONTORNO ESTRUCTURAL DEL BASAMENTO Y ESTIMACIÓN DE ESPESORES SEDIMENTARIOS EN LA CUENCA SANTA LUCÍA (DEPARTAMENTO DE CANELONES, URUGUAY)	18
Cabrera, Joaquín - QUIMIOESTRATIGRAFÍA Y EDAD DE LA FORMACIÓN MANGUERA AZUL, TERRENO NICO PEREZ, URUGUAY	19
Cáceres, Mariano - ESTUDIO DE RIESGO GEOAMBIENTAL POR PRESENCIA DE ARSÉNICO EN LOS PRINCIPALES ACUÍFEROS DEL SUDOESTE DEL URUGUAY SU POSIBLE IMPACTO EN LA SALUD HUMANA DESDE UN ABORDAJE GEOMÉDICO	20



PEDECIBA
GEOCIENCIAS

ÍNDICE

Carrión, Roberto - MAPA HIDROGEOLÓGICO ESCALA 1/50000 DE LA CIUDAD DE TACUAREMBÓ Y ALREDEDORES	21
De Armas, Ivana - PETROGRAFÍA Y ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LOS LITOTIPOS QUE CONFORMAN EL COMPLEJO CAMPANERO, MALDONADO – URUGUAY	22
DE Feo, Bárbara - CARACTERIZACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN UN ARROYO DE DESHIELO DE LA PENÍNSULA FILDES (ISLA REY JORGE, ANTÁRTIDA)	23
de Mello, Santiago - PATRONES SINÓPTICOS ASOCIADOS A OLAS DE CALOR EN URUGUAY	24
Demicelli, Mariana - ATRIBUTOS TAFONÓMICOS EN MOLUSCOS MARINOS DEL PUERTO DE NUEVA PALMIRA, PLEISTOCENO TARDÍO DE URUGUAY	25
De Olivera, Valeria - AVANCES SOBRE METALES PESADOS Y ARSÉNICO EN UN SISTEMA DE LAGUNAS COSTERAS DEL URUGUAY: PATRÓN ESPACIAL DE DISTRIBUCIÓN, VARIABILIDAD TEMPORAL HISTÓRICA RECIENTE Y NIVEL DE IMPACTO ANTROPOGÉNICO	26
Gaye, Martín - CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA Y MODELAMIENTO NUMÉRICO DEL SISTEMA ACUÍFERO SALTO/ARAPEY	27
Gil, Natalia - ANÁLISIS SINÓPTICO DE DIFERENTES EVENTOS DE CONTAMINACIÓN EN LA REGIÓN CENTROOESTE DE URUGUAY	28
González, Joan Manuel - DETERMINACIÓN DE TASAS DE EROSIÓN POR TÉCNICAS NUCLEARES EN EL EXPERIMENTO AGRÍCOLA DE LARGO PLAZO MÁS ANTIGUO DE LATINOAMÉRICA. RESULTADOS PRELIMINARES	29
Huelmo, Sebastián - CARACTERIZACIÓN DE RASGOS PRODUCTO DE CORRIENTES DE CONTORNO EN EL MARGEN CONTINENTAL URUGUAYO	30
Lacues, Ximena - EJEMPLO DE TECNOLOGÍA APLICADA AL MONITOREO DE PERFORACIONES EN EL ÁREA AFLORANTE DEL SISTEMA ACUÍFERO GUARANÍ	31
Machado, Alfonso - HOLOCENO MEDIO Y TARDÍO, OCUPACIONES HUMANAS Y ESTUDIO MULTIVARIADO PARA RECONSTRUCCIONES PALEOAMBIENTALES EN LA CUENCA DE LA LAGUNA NEGRA. RESULTADOS PRELIMINARES DEL PROYECTO DE TESIS	32
Martínez, Stefanie - PROCEDENCIA DEL CARBONO ORGÁNICO EN SEDIMENTOS DE FIORDOS ANTÁRTICOS: BAHÍA COLLINS Y BAHÍA ESPERANZA	33
Martínez, Gabriela - MAPEO GEOLÓGICO Y CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA-PETROLÓGICA DE LAS ROCAS AFLORANTES EN EL ÁREA DE MINA REUS (DEPTO DE LAVALLEJA, URUGUAY)	34



PEDECIBA
GEOCIENCIAS

ÍNDICE

Montesino, Yilian - DETERMINACIÓN DE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS ASOCIADOS A ÍNDICES DE FRÍO Y CALOR ATMOSFÉRICAS EN URUGUAY DE MAYO A OCTUBRE DE 1980 A 2013	35
Novo, Anaclara - CARACTERIZACIÓN DE LA FORMACIÓN BUENA VISTA (CUENCA NORTE, URUGUAY) EN AFLORAMIENTO Y SUBSUELO	36
Olivera, Lucía - PRINCIPALES RASGOS PETROLÓGICOS DE NUEVOS CUERPOS ALCALINOS EN LA CUENCA NORTE URUGUAYA	37
Pascale, Marcela - PETROGRAFÍA Y GEOQUÍMICA COMPARATIVA DE LOS STOCK DE GABRO DEL MAGMATISMO POSTOROGÉNICO DEL TERRENO PIEDRA ALTA	38
Pedragosa, María - ESTUDIO DE LA RESPUESTA MORFOLÓGICA DE LA PLAYA COSTA AZUL (ROCHA, URUGUAY) A LA ACCIÓN DE LOS FORZANTES MARÍTIMOS A PARTIR DE TÉCNICAS DE MEDICIÓN REMOTA	39
Pereira, Jennifer - INFLUENCIA DE LA COMPOSICIÓN DEL SUSTRATO EN LOS RASGOS FUNCIONALES BENTÓNICOS DE UN FIORDO ANTÁRTICO BAJO RETRACCIÓN GLACIAR RECIENTE	40
Rodríguez, Matilde - IMPRONTA SEDIMENTOLÓGICA DEL AGUA ANTÁRTICA INTERMEDIA Y CONTROL GEOMORFOLÓGICO EN EL MARGEN CONTINENTAL URUGUAYO (MCU), ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL	41
Samaniego, Lucía - AVANCES EN EL CONOCIMIENTO GEOLÓGICO EN EL ÁREA DE AFLORAMIENTO TRANSFRONTERIZO DEL SISTEMA ACUÍFERO GUARANÍ, CIUDAD ARTIGAS Y ALREDEDORES, URUGUAY	42
Salles Viana, Camila GEODIVERSIDAD Y PATRIMONIO GEOLÓGICO EN EL NORTE DE URUGUAY: ANÁLISIS PROSPECTIVO	43
Viera, Belén - GEOQUÍMICA DE LOS DIQUES ÁCIDOS ASOCIADOS A LA FORMACIÓN SIERRA DE LOS RÍOS COMPRENDIDOS ENTRE LAS CAÑAS Y CORRAL DE PIEDRA, CERRO LARGO, URUGUAY	44
Doctorado en Geociencias	45
Boccardi, Lucía - EFECTOS DE POLICLORURO DE ALUMINIO Y COMBINACIONES CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO, Y PHOSLOCK® PARA LA REMOCIÓN DE CIANOBACTERIAS	46
Celio, Antonella - FORMACIÓN LIBERTAD: GÉNESIS, EXTENSIÓN Y CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA E ISOTÓPICA. AVANCES	47
Colina, Maite - FLUJOS DE CARBONO EN LAGOS SUBTROPICALES: ECOSISTEMAS CON ESTRUCTURAS CONTRASTANTES DIFIEREN EN SUS EMISIONES DE CH ₄	48



PEDECIBA
GEOCIENCIAS

ÍNDICE

de Mello, Camila - ESTUDIO LAGRANGIANO DE LA SURGENCIA COSTERA SOBRE LA COSTA URUGUAYA	49
Fort, Santiago - SIENITA PUNTAS DEL ARROYO BARRIGA NEGRA – NUEVO DATO GEOCRONOLÓGICO PARA LA REGIÓN	50
González, Leticia - ANALISIS SEDIMENTOLOGICO Y PALEONTOLOGICO DE UNA PERFORACION EN LA PLANICE COSTERA CUATERNARIA, BARRA DE VALIZAS, ROCHA,URUGUAY	51
Marmisolle, Josefina - CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE LA REGIÓN CENTRAL DEL OFFSHORE DE URUGUAY	52
Mesa, Valeria - PALEOSUELOS DE LA FORMACIÓN GUICHÓN	53
Pérez, Iago - PREDICTIBILIDAD DE LOS PAQUETES DE ONDAS DE ROSSBY DE LARGA VIDA DURANTE EL VERANO AUSTRAL DEL HEMISFERIO SUR	54
Tudurí, Adriana - ANÁLISIS HISTÓRICO DE UN REGISTRO SEDIMENTARIO DE LA BAHÍA COLLINS, ISLA REY JORGE, ANTÁRTIDA	55
Ungerovich, Matilde - PROBLEMAS PREVIOS AL PROBLEMA: DATOS OBSERVADOS	56



PEDECIBA
GEOCIENCIAS

PROGRAMA

9:00 - 9:30 – Acto de apertura de la Jornada

9:30 - 10:00 – Coffee break

10:00 - 11:00 – Conferencia Magistral

"Funciones ambientales de las aguas subterráneas" - Dr. Jesús Carrera
Institute for Environmental Assessment and Water Research (IDAEA) -
Barcelona

Moderador: Dr. Pablo Gamazo

11:00 - 12:00 – Conferencia Magistral

"Energía geotérmica: potencial para la transición energética" - Dr. Diego Morata
Universidad de Chile

Moderadora: Dra. Ethel Morales

12:00 - 13:00 – Almuerzo

13:00 - 14:00 – Presentación de posters

Estudiantes de Maestría y Doctorado de PEDECIBA Geociencias

14:00 - 15:00 – Conferencia Magistral

"Hacia la comprensión de los efectos biofísicos del océano en la dispersión larval y dinámica de metapoblaciones marinas; una aproximación basada en modelos"- Dr. Luis Gimenez Noya

School of Ocean Sciences - Bangor University, UK

Moderadora: Dra. Natalia Venturini

15:00 - 15:30 – Cierre con premiación ganadores sesión de pósters y mención a egresados de la Maestría y Doctorado



PEDECIBA
GEOCIENCIAS

PRÓLOGO

En esta décimo segunda edición de las Jornadas PEDECIBA Geociencias, presentamos los resúmenes de los diferentes trabajos de investigación realizados por los estudiantes de posgrado (11 trabajos de Doctorado y 32 trabajos de Maestría) en conjunto con sus orientadores y los equipos de investigación que integran. Los mismos serán expuestos en la sesión de pósters en la presente Jornada, siendo evaluados por investigadores y egresados del área. Igualmente se incluyen los resúmenes de las conferencias magistrales impartidas por investigadores de trayectoria en el área de las Geociencias a nivel regional y global, las cuales en esta oportunidad serán en modalidad virtual en vivo, con los colegas que residen en el exterior.

Consideramos de importancia seguir compartiendo estas instancias (tanto presenciales como virtuales), donde se enfatiza en la visibilidad de las investigaciones del área que nos une, se promueve el debate y la comunicación científica tan relevante en nuestro ámbito académico. Es un gusto reencontrarnos de manera presencial nuevamente para intercambiar las diferentes visiones que hacen de las Geociencias un área en constante crecimiento.

Un reconocimiento especial a la Lic. Stefanie Martínez por el diseño y edición del presente Libro de Resúmenes.

Agradecemos vuestra participación y les deseamos una agradable jornada,

Dr. Ernesto Brugnoli - Dra. Laura del Puerto - Dr. Iván González
(Investigadores PEDECIBA Geociencias)

Lic. Stefanie Martínez
(Representante Estudiantil PEDECIBA Geociencias)

Analía Fein
(Secretaría PEDECIBA Geociencias)

COMISIÓN DIFUSIÓN PEDECIBA GEOCIENCIAS

CONFERENCIAS MAGISTRALES



PEDECIBA
GEOCIENCIAS

M E C  UDELAR

FUNCIONES AMBIENTALES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Dr. Jesús Carrera

✉ jesus.carrera.ramirez@gmail.com

Ud. Asoc. "Grupo de Hidrología Subterránea" (GHS UPC-CSIC). Inst. de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Barcelona

Aunque el título sugiere que voy a hablar de flores y manantiales de aguas cristalinas, creo que será más útil enmarcar las funciones ambientales en el contexto de los principios básicos del funcionamiento de los acuíferos que resumo en:

1) El agua que te rodea, por el terreno gotea: Casi toda el agua (dulce) que hay cerca de cualquier punto (salvo en Groenlandia y la Antártida) es subterránea. El impacto de un bombeo sobre las masas de agua adyacentes es sutil y muy retrasado, pero inexorable. Pero esta lentitud también representa una oportunidad. Se puede bombear en tiempos de sequía y recargar en años húmedos. Pero se debe recargar.

2) Un acuífero manchar, es como a madre pegar: Las aguas subterráneas no contienen microorganismos patógenos. El alto tiempo de residencia y la variabilidad de condiciones redox favorecen la degradación de los compuestos orgánicos y, en particular de los emergentes más recalcitrantes, que no se eliminan en las depuradoras y con efectos sobre la salud. El alto tiempo de residencia (150 años de media) garantiza que, con frecuencia, las aguas subterráneas son tan antiguas que, cuando se recargaron, aún no existían los contaminantes emergentes, lo que ha favorecido el desarrollo de una floreciente industria embotelladora. Es frecuente la contaminación por nitratos pero, es fácil de resolver.

3) Un río sin su aluvial, no es río, es canal: Existe un divorcio profesional, social, legal entre aguas superficiales y subterráneas. Pero en la Naturaleza, están muy unidas, salvo cuando el Hombre los separa. El caudal de base de los ríos, el que llevan cuando no llueve, proviene de las aguas subterráneas. Es decir, el destino natural del agua subterránea es alimentar los ríos. Y los ríos funcionan como tales cuando están conectados al acuífero y reciben su descarga. Los bosques de ribera se alimentan de dicha descarga (en contra de la creencia generalizada de que beben agua del río). Los procesos de mejora de la calidad del agua no se producen tanto en el cauce como en la zona hiporreica de intercambio.

4) Si el acuífero no descarga al mar, ni gambas ni almejas podrás yantar: El término intrusión marina describe la penetración de agua marina tierra adentro. La salinización conlleva una pérdida de recursos hídricos y un sobrecoste económico directo. La intrusión marina afecta no solo a los recursos continentales, sino también a los marinos. El retorno de aguas subterráneas supone una aportación insustituible de nutrientes al mar.

5) Para resolver asuntos, es mejor si vamos juntos: El cambio climático está acentuando los periodos húmedos y secos y hace evidente la necesidad de "ahorrar" en épocas lluviosas para poder hacer frente a las sequías. La gestión conjunta de las aguas superficiales y subterráneas es necesaria para poder disponer de agua en todo momento.

6) Toda el agua, a la larga, proviene de la recarga: La recarga artificial consiste en introducir agua en los acuíferos, lo que permite almacenar agua en los acuíferos en épocas de excedente, para utilizarla en episodios de escasez.

7) Para una buena gestión, has de saber un montón: Para poder gestionar los acuíferos, se requiere un esfuerzo de caracterización geológica, piezométrica, hidroquímica y, a veces, geofísica e incluso mecánica.

Moderador: Dr. Pablo Gamazo

Departamento del Agua, Centro Universitario Regional Litoral Norte
Universidad de la República

ENERGÍA GEOTÉRMICA: POTENCIAL PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Prof. Dr. Diego Morata

✉ dmorata@ing.uchile.cl

Departamento de Geología
Director del Centro de Excelencia en Geotermia de los Andes (CEGA)
Universidad de Chile

RESUMEN

La energía geotérmica, es decir, esa parte del calor propio de la Tierra que puede ser aprovechada con la tecnología actualmente en curso, es una fuente de energía limpia, sustentable, compatible con el medio ambiente y con muy bajas emisiones de gases efecto invernadero. Es una fuente de energía renovable que puede ser aprovechada tanto para la generación de electricidad como para su uso directo, aprovechando el calor y pudiendo climatizar ambientes. El uso de esta energía que nos provee la Tierra es una forma eficiente de virar hacia una transición energética en donde los combustibles fósiles vayan siendo reemplazados por energías renovables. Precisamente una de las grandes ventajas de la generación de electricidad mediante geotermia es que se puede considerar como una energía base, ya que no depende de condiciones climáticas ni variaciones estacionales.

Sin embargo, los recursos geotermiales que permiten su explotación para la generación de electricidad están ubicados en determinadas regiones del planeta dominadas por gradientes geotérmicos anómalamente altos. El desarrollo de proyectos geotérmicos para la generación de electricidad supone superar determinadas barreras técnicas, económicas, legales y sociales, pero, una vez superadas éstas, permite la generación de electricidad de manera ininterrumpida evitando la emisión de miles de toneladas de CO₂ si se compara con las centrales termoeléctricas basadas en combustibles fósiles.

Por otro lado, el aprovechamiento directo del calor del subsuelo en lo que se conoce como uso directo de la geotermia, permite climatizar ambientes y poder aprovecharse en numerosas actividades del sector productivo. El aprovechamiento del uso directo de la geotermia puede darse a partir de lo que se conoce como geotermia somera (es decir, la que podemos extraer de los primeros 400 m del subsuelo) o, incluso, la que podemos obtener a partir de cuencas sedimentarias profundas en las que puedan existir acuíferos susceptibles de ser explotados de manera sustentable. El uso directo de la geotermia no necesita condiciones geológicas tan restrictivas como la generación de electricidad y, de hecho, mediante la tecnología de la bomba de calor geotérmica (BCG), puede ser implementado en casi cualquier lugar del planeta. Hoy en día mediante esta tecnología de la BCG se están desarrollando proyectos de calefacción de invernaderos en zonas del Sur de Chile, o cambiando los sistemas de calefacción basados en la leña en colegios y centros de salud, generando un ambiente libre de material particulado y apoyando a la disminución de la contaminación atmosférica en esos sectores del país. Pero, incluso, el aprovechamiento de acuíferos profundos podría ser una forma eficiente de determinadas zonas de Chile (y Uruguay) de transicionar hacia una calefacción distrital, reduciendo drásticamente la contaminación atmosférica y mejorando notablemente la calidad de vida de sus ciudadanos.

Por estos atributos tan beneficiosos de la geotermia, hoy en día muchos países están mirando a este recurso energético inagotable que tenemos bajo nuestros pies, ya que está demostrando ser una forma eficiente y amigable con el medio ambiente de promover la transición energética hacia matrices libres de combustibles fósiles.

Moderadora: Dra. Ethel Morales

Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República



HACIA LA COMPRENSIÓN DE LOS EFECTOS BIOFÍSICOS DEL OCÉANO EN LA DISPERSIÓN LARVAL Y DINÁMICA DE METAPOBLACIONES MARINAS; UNA APROXIMACIÓN BASADA EN MODELOS

Dr. Luis Gimenez Noya

✉ l.gimenez@bangor.ac.uk

School of Ocean Sciences
Bangor University, UK

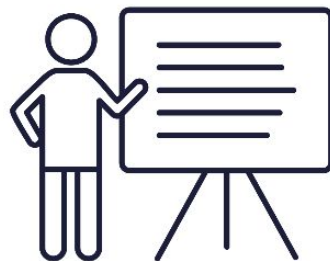
RESUMEN

La mayoría de los organismos bentónicos marinos (ej. mejillones, cangrejos, langostas de mar) se desarrollan a través de una larva pelágica que se dispersa en la columna de agua. Variaciones en la distribución, sobrevivencia y estado fisiológico de estas larvas, pueden determinar fluctuaciones y patrones espaciales en la distribución de las especies. El estudio de los efectos de la dispersión larvaria en los patrones de distribución, se ha realizado en parte, combinando modelos numéricos de partículas con información biológica, y a veces también, modelos de dinámica de poblaciones. Este es un enfoque multidisciplinario que lleva a la colaboración de biólogos y oceanógrafos físicos. Esta charla resume dos estudios basados en simulaciones de la dispersión larvaria en el mar de Irlanda, donde se estudia la capacidad de las larvas para recolonizar hábitats después de un evento de mortalidad masiva de escala regional. Las simulaciones resaltan la importancia de como la combinación del comportamiento de las larvas, los caracteres de historia de vida y la hidrodinámica, pueden afectar la capacidad de las poblaciones locales para recuperarse de tales eventos de mortalidad. De forma más general, este ejemplo muestra la necesidad de enfoques multidisciplinarios para responder preguntas asociadas a la ecología básica, la conservación de recursos y el cambio climático.

Moderadora: Dra. Natalia Venturini

Oceanografía y Ecología Marina, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA).
Facultad de Ciencias, Universidad de la República

SESIÓN DE PÓSTERS



Maestría en Geociencias



PEDECIBA
GEOCIENCIAS

M E C  UDELAR



ANÁLISIS ESTRUCTURAL E HIDROGEOLÓGICO DE LA FORMACIÓN PIEDRAS DE AFILAR (NEOPROTEROZOICO SUPERIOR) – CANELONES

Aboy, M.¹ (maboy@fcien.edu.uy) ; **Masquelin, H.²** ; **Pamoukaghlián, K.²**

¹ Maestría PEDECIBA Geociencias

² Instituto de Geociencias, Universidad de la República Oriental del Uruguay

RESUMEN

El presente trabajo combina dos disciplinas, por un lado la geología estructural, por el otro la hidrogeología. El objetivo marco es profundizar en el estudio de la estructura geológica de la Fm Piedras de Afilar (PAf), en contacto con un basamento granítico y metamórfico, para establecer el potencial de circulación y retención hidráulica del medio fisurado. La Fm PAF yace en discordancia sobre diversos granitos paleoproterozoicos. Se subdivide en una secuencia que reúne, de base a tope, conglomerados, cuarzo-arenitas y limolitas, pelitas verdes (moteadas por contacto con las diabasas), y calizas margosas rítmicas. La edad de depositación de la Fm PAF aún es controvertida, pero se dispone de datos geocronológicos indirectos con relación a proveniencia detrítica y minerales metamórficos obtenidos de sedimentitas afectadas por la intrusión de las doleritas. La primera datación K-Ar en pelitas indicó una edad de ca. 382 Ma, interpretada como resultado del metamorfismo de contacto de las doleritas. Una datación Ar-Ar más reciente, de sericita obtenida de la arenisca, produjo una edad de ca. 609 Ma, interpretada como de hidrotermalismo local de la dolerita, o bien de metamorfismo regional posterior. Gracias al análisis estadístico de la fracturación, de campo y fotointerpretación, a la evaluación de los parámetros hidráulicos de perforaciones y la caracterización hidrogeoquímica y uso de trazadores isotópicos (^{18}O y ^2H), se identificarán zonas con mayor potencialidad de almacenamiento e implementará un modelo hidrogeológico en beneficio de esta zona hídricamente carenciada.

Palabras clave: *Hidrogeología, cuarcitas, acuífero fisurado, isótopos estables, análisis estructural*



ESTUDIO DE LA DINÁMICA DEL RÍO SANTA LUCÍA Y DELIMITACIÓN DE SU ÁREA DE BUEN FUNCIONAMIENTO EN LA CIUDAD DE SANTA LUCÍA, CANELONES, URUGUAY COMO APOORTE PARA EL MANEJO DE INUNDACIONES

Carlos Acosta (acostacarlos752@gmail)¹; **Ofelia Gutiérrez**¹

¹ UNCIEP, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

RESUMEN

Durante mucho tiempo en nuestro país los eventos de inundaciones urbanas han sido consideradas como verdaderas “catástrofes naturales”, no tanto por sus características en comparación con eventos similares en otros países, sino por su nivel de impacto negativo sobre las áreas afectadas. La ciudad de Santa Lucía, ubicada sobre la margen del Río Santa Lucía, convive con estas de manera periódica y, a pesar de ello, en los últimos grandes eventos del año 2016 y 2019, los impactos fueron sumamente importantes. El cambio climático es uno de los argumentos más utilizados a la hora de justificar dichos impactos, sin dejar de considerar que el cambio de uso del suelo en la alta cuenca, sea otro factor que contribuya a las modificaciones del ciclo hidrológico. Sin embargo, entendiendo que los ríos son sistemas en equilibrio dinámico con ajustes permanentes en el tiempo y el espacio, es necesario conocer la propia dinámica para que dichas afirmaciones tengan mayor sustento. Sobre todo, teniendo en cuenta que dichos eventos ocurrieron en años caracterizados por El niño oscilación sur (ENOS). De esta manera, el objetivo de este trabajo ha sido identificar los distintos niveles de riesgo frente a inundaciones de la ciudad de Santa Lucía. Para ello se ha delimitado el espacio de “buen funcionamiento” o “espacio de libertad” del río en la ciudad. Esto se ha realizado a partir de su entorno geomorfológico y antrópico, así como también del comportamiento morfológico de la cuenca y la red de drenaje que tributa sus aguas al área inundada. De esta manera se ha identificado distintos niveles de riesgo de sufrir inundaciones en función de esta delimitación y se han planteado posibles razones por las que el movimiento natural del río se ha visto afectado. Conocer las causas y forzantes, permitirá realizar propuestas de ordenamiento territorial. Concomitantemente se ha logrado un insumo que permitirá continuar con el estudio de las características hidrogeomorfológicas del río pudiendo ampliar el objetivo afín de poder caracterizar su comportamiento respecto al transporte de sedimentos.

DEPÓSITOS GLACIALES EN URUGUAY ESTRATIGRAFÍA Y PALEONTOLOGÍA

Diana Azurica ^{1,3} (diazche@hotmail.com); **Mariano Verde** ¹; **Renata Netto** ²

¹ Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

² PPGeo UNISINOS, Av. Unisinos, 950, 93022-000 São Leopoldo RS, Brazil.

³ Estudiante de Posgrado, PEDECIBA Geociencias, SNI - ANII.

RESUMEN

Las formaciones San Gregorio y Tacuarí, ambas definidas como depósitos glaciales, pertenecen a la Cuenca Norte, la más extensa en el país, que forma parte de la Cuenca del Paraná o Cuenca Chaco-Paranense, una extensa área de acumulación gondwánica, que preserva más de 2500 metros de espesor de rocas sedimentarias y volcanosedimentarias.

La Formación "Tacuarí", fue descrita e interpretada como depósitos glaciales de edad Ediacareense, en base a su contenido palinológico (Verovslasky et al. 2006). Posteriormente se describieron de esta unidad las supuestas trazas fósiles de bilateria más antiguas del mundo, basándose en un granito precámbrico interpretaron, intruía a la Fm. Tacuarí (Pecoits et al, 2012). La hipótesis de trabajo que se plantea es que la denominada Formación Tacuarí es una parte de la ya conocida Formación San Gregorio, correspondiendo en realidad al Paleozoico tardío, de acuerdo a sus relaciones estratigráficas y contenido fósil. Los objetivos generales propuestos fueron: caracterizar litológicamente estos depósitos; documentar asociaciones paleontológicas; ajustar el mapa geológico del área de trabajo; datar de manera relativa y afinar la interpretación paleoambiental. En este sentido se efectuaron caracterizaciones faciológicas e icnológicas mediante levantamiento de perfiles estratigráficos en varias localidades de W E: Ruta 3 cerca del Río Negro, alrededores de San Gregorio de Polanco, Estancia las Moras sobre Ruta 7, Ruta 8 al sur de Melo, y transecta entre ambas rutas uniendo estas dos áreas.

Las asociaciones faciológicas corresponden a sucesiones siliciclásticas que no superan los 30 metros de potencia, de variedad litológica comprendida por ritmitas multicolores, areniscas, diamictitas, limolitas y conglomerados. Destacan las evidencias que indican origen glacial, como: geoformas glaciares "lomos de ballena" y estructuras tipo "herraduras" (indican dirección del deslizamiento glacial) estrías glaciares, 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 en su mayoría a trazas fósiles de invertebrados, donde predominantemente las de artrópodos y posibles trazas de peces, vinculadas a ritmitas, lutitas y areniscas. Los resultados indican que los afloramientos conocidos como Formación Tacuarí coinciden tanto litológicamente, paleontológicamente como paleoambientalmente con los depósitos de la ya conocida Formación San Gregorio. La evidencia paleontológica permite correlacionar a la supuesta Formación Tacuarí con los depósitos glaciales de otras unidades bien conocidas del Paleozoico tardío de Brasil (Grupo Itararé) dentro de la Cuenca Chaco-Paranense y de Sudáfrica (Serie Dwyka). En conclusión, la identidad litológica sugieren descartar el uso de Fm. Tacuarí y asignar estas rocas a la Fm. San Gregorio, por ocupar los mismos sitios físicos. El contenido paleontológico acompaña esta posición ya que indica una edad Paleozoico tardío, en la transición Carbonífero-Pérmico, correspondiéndose con la de la Fm. San Gregorio. Proyecto financiado por PEDECIBA Geociencias.



NUEVOS REGISTROS DE *Neobrachytherium Ullumense* SORIA, 2001 (Liotopterna, Proterotheriidae) EN EL MIOCENO TARDÍO DE URUGUAY Y ARGENTINA, E INFORMACIÓN ACTUALIZADA SOBRE ESTA ESPECIE

Ana Clara Badin ¹(anaclarabadin@gmail.com); **Andrea Corona** ¹; **Gabriela Schmidt** ²; **Daniel Perea** ¹; **Martín Ubilla** ¹

¹Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias (UdelaR). Iguá 4225, 11400, Montevideo Uruguay.

²Laboratorio de Paleontología de Vertebrados, Centro de Investigación Científica y de Transferencia Tecnológica a la Producción (CONICET-Prov. ER-UADER), 3105, Diamante, Entre Ríos, Argentina

RESUMEN

Recientemente fue hallado en la colección del Museo Nacional de Historia Natural un m3 izquierdo (MNHN 3216) que se asigna a *Neobrachytherium ullumense*. Dicho espécimen proviene del balneario Arazatí (San José) donde aflora la Formación (Fm.) Camacho (Mioceno tardío, Piso/Edad Huayqueriense) y es el primero de la especie para esta localidad. De la misma Formación, pero procedente del balneario Kiyú (San José) un fragmento mandibular derecho con p3–m3 (depositado en la Colección Paleontológica de la Facultad de Ciencias, Universidad de la República, FC DPV 3414) había sido determinado como *N. cf. ullumense*, pero aquí se confirma su determinación como *N. ullumense*. La revisión de los ejemplares argentinos publicados para la especie, a los que se suma un ejemplar inédito de San Juan (PVSJ 337), y la comparación con los nuevos ejemplares uruguayos pone de manifiesto similitudes y variaciones intraespecíficas, especialmente en el m3, resultando en la siguiente combinación de caracteres diagnósticos: 1) trigónido corto antero-posteriormente; 2) paracónido orientado hacia el metacónido, el único ejemplar que no lo presenta es FC DPV 3414; 3) serie p4–m3 con entocónido libre y ubicado distalmente en el talónido (PVSJ 135 y MLP 68-VIII-5-1), pudiendo estar muy cercano al hipolofúlido (PVSJ 337, MCNAM PV 3223, PVSJ 231, FC DPV 3414 y MNHN 3216); y 4) crístida oblicua cerrando a nivel del metacónido. De esta manera, se confirma la presencia de *N. ullumense* para el Mioceno tardío de Uruguay, especie registrada originalmente en las provincias argentinas de San Juan (Fm. Loma de las Tapias) y Buenos Aires (Fm. Arroyo Chasicó). Finalmente, se realizan enmiendas respecto a los números publicados de materiales de colección: el holotipo de *N. ullumense* (cráneo aplastado dorsoventralmente, con P3–M3 izquierdo y P2–M3 derechos) publicado como PVSJ 120 es en realidad el PVSJ 126; el ejemplar correspondiente a una porción mandibular derecha con las raíces posteriores del p4, raíces de los m1–m2 y m3 completo publicado como MLP 58-VIII-5-1 y asignado a *Neobrachytherium sp.*, es en realidad el MLP 68-VIII-5-1, que aquí se considera como *N. ullumense*. Contribución al Proyecto CSIC 2020_168 (D. Perea) y proyecto de Maestría PEDECIBA Geociencias (A. C. Badin).

CARACTERIZACIÓN DEL RÉGIMEN CLIMÁTICO DE LA ISLA REY JORGE (ISLAS SHETLAND DEL SUR, ANTÁRTIDA)

Florencia Balay¹ (fbalay@fcien.edu.uy); **Madeleine Renom¹**

¹ Departamento de Ciencias de la Atmósfera, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

RESUMEN

Las observaciones meteorológicas de la Antártida han sido escasas, relativamente cortas y limitadas principalmente a las regiones costeras hasta mediados de la década de 1950. Desde entonces, el aumento en los registros meteorológicos ha sugerido que tanto la Península Antártica (PA) como la Antártida Occidental han experimentado cambios climáticos drásticos, siendo la PA la región donde se ha observado el mayor grado de variabilidad, evidenciando las mayores tendencias al calentamiento de todo el continente. Por tal motivo, en las últimas décadas la costa occidental de la Península Antártica se ha convertido en objeto de numerosos estudios vinculados al cambio climático. El presente estudio se centra en la Isla Rey Jorge, que forma parte de un archipiélago de islas de latitudes subpolares, ubicado al norte-noroeste de la PA y rodeada por el Océano Austral. Se procesó una serie temporal de 19 años de cuatro mediciones diarias de temperatura del aire y presión atmosférica recolectadas por INUMET en la estación meteorológica ubicada en Base Científica Antártica Artigas (BCAA) en dicha isla, con el objetivo general de generar una climatología detallada de la Península Fildes, para el período comprendido entre enero de 1998 y diciembre de 2016. La base de datos pasó por un exhaustivo control de calidad dividido en cinco etapas para mejorar la precisión de las observaciones meteorológicas: homogeneización de los horarios; revisión de secuenciación; revisión de datos faltantes (NA); búsqueda de valores fuera del rango (fijo y variable); y comprobación de consistencia temporal. Dicho control evidenció un total de 3.696 NA para la variable temperatura (13,4%) y 4.849 para la presión (17,5%), distribuidos de forma heterogénea en la serie, pero mayormente en el año 2009, en los meses de diciembre y en el horario 6UTC. Se constató a su vez, un total de 284 errores potenciales para la temperatura, y 138 para la presión atmosférica, los cuales fueron corroborados con INUMET y modificados en caso de corresponder. Finalmente, se completó los datos faltantes de BCAA con la media para el mismo día y horario de dos estaciones próximas (FREI y KOREA) tras realizar un control de consistencia espacial y constatar una alta y significativa correlación para ambas variables. Para la serie completa de BCAA, la temperatura mínima registrada fue $-23,5^{\circ}\text{C}$ (15/07/2007), y la máxima $9,1^{\circ}\text{C}$ (25/01/2004). La desviación estándar presentó su menor valor para las 6UTC, y fue mayor durante los meses de junio a setiembre. La serie presentó una marcada estacionalidad tanto en la variación diaria, como en la variación anual de la temperatura media, presentando ciclos alternados entre temperaturas positivas (meses cálidos) y temperaturas negativas (meses fríos). En el análisis realizado hasta el momento, destaca el año 2007 como un año particularmente frío, por lo que se utilizará como caso de estudio para identificar y asociar las variabilidades climáticas allí existentes con el Modo Anular del Sur, mediante el uso de datos mensuales de re-análisis del proyecto ERA-5 de las variables presión atmosférica, altura geopotencial para el nivel de 500hPa, y componente zonal y meridional del viento. La presente maestría contó con el apoyo financiero de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) durante el período 03/2020 a 03/2021, y el apoyo breve de tres meses por parte de la Comisión Académica de Posgrado (CAP) durante el período octubre-diciembre de 2021.

MAPA DE CONTORNO ESTRUCTURAL DEL BASAMENTO Y ESTIMACIÓN DE ESESORES SEDIMENTARIOS EN LA CUENCA SANTA LUCÍA (DEPARTAMENTO DE CANELONES, URUGUAY)

Andrés Benvenuto¹ (benvenutoandres@gmail.com); **Gerardo Veroslavsky**¹; **Héctor de Santa Ana**²

¹ Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, UDELAR.

² Gerencia de Exploración y Producción, ANCAP.

RESUMEN

La Cuenca Santa Lucía se desarrolla en el sur de Uruguay abarcando una superficie aproximada de 6.700 km². Está compuesta por una secuencia volcano-sedimentaria, de edad Jurásico Superior a Cretácico Superior. Definida como una cuenca tipo pull-apart asociada a una estructura regional, denominada lineamiento Santa Lucía–Aiguá–Merín. En el presente trabajo, que se desarrolla en el marco de una tesis de maestría del PEDECIBA Geociencias, se analizaron 625 km de sísmica 2D adquiridas por Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) entre 1975 y 1976. Utilizando el software IHS Kingdom, se generó un mapa de contorno estructural del basamento. Se contemplaron en el estudio siete pozos: Sauce X-1, San Jacinto X-3, Cochengo X-1, Piedra Sola X-1, Tala X-1, San Bautista X-1 y Castellanos X-1. La conversión tiempo-profundidad basada en el modelo de velocidad media se representa como: $V_m = Z/T$, donde V_m es la velocidad promedio de las ondas sísmicas, Z es la profundidad en metros de un límite geológico registrado en un pozo y T es el tiempo simple en segundos, registrado en la línea sísmica para la interpretación del mismo límite geológico. Luego se graficaron los pares de datos de velocidad media vs profundidad en tiempo simple, estableciéndose una relación lineal, proyección más conservadora del aumento de estas dos variables. El contacto entre el relleno de la cuenca y el basamento está claramente marcado en las siete perforaciones, así como se distingue en los reflectores continuos muy marcados que contrastan verticalmente con las señales caóticas del basamento. El pozo Sauce X-2, mostró un límite difuso entre el relleno de cuenca y el basamento cristalino, por lo que no se incluyó en esta correlación. Al graficar la velocidad de la onda sísmica promedio para la totalidad del relleno sedimentario en función del tiempo simple, se obtiene una ecuación lineal: $V_m = 1.263,2T + 2.058,2$ donde el coeficiente de determinación R^2 es 0,921. Este coeficiente es una medida estadística que verifica que estos datos se ajustan adecuadamente a una línea recta dado su cercanía a la unidad. Se destacan registros expresados en tiempo doble (TWT por sus siglas en inglés), correspondientes a profundidades máximas del basamento entre 1,80 s y 1,86 s (TWT) en las líneas sísmicas: UR76_01, UR76_13, UR76_14 y UR76_23. Integrando estos resultados, se establece que el depocentro Sauce presenta un control estructural delimitado por fallas de dirección N45W a N55W, que muestran importantes dislocamientos verticales, desarrollando profundidades máximas del basamento entre 2.875 a 3.007 m. Esta región, que presenta los máximos espesores de rocas sedimentarias, se encuentra dentro de una estructura de 2 km de ancho que se extiende por 15 km entre el norte de la localidad de Sauce y el este de la ciudad de Canelones. Esta contribución identifica áreas profundas de la cuenca con mayor o menor favorabilidad exploratoria, las cuales, sumado a otros elementos del análisis estructural de la cuenca, permite delimitar situaciones de potencial interés económico. En ese sentido, se logran delimitar sectores que exhiben situaciones de potencial interés para la búsqueda de acuíferos profundos, sistemas geotermales o, inclusive, proyectos que involucren almacenamiento de diferentes tipos de fluidos en el subsuelo.



QUIMIOESTRATIGRAFÍA Y EDAD DE LA FORMACIÓN MANGUERA AZUL, TERRENO NICO PEREZ, URUGUAY

Joaquín Cabrera¹ (jetacabe@gmail.com); **Claudio Gaucher**¹; **Alcides N. Sial**²;
Robert Frei³

¹ Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, UdelaR, Montevideo.

² Laboratorio de Isótopos Estables, Universidad Federal de Pernambuco, Recife, Brasil

³ Department of Geosciences and Natural Resource Management, University of Copenhagen, Dinamarca

RESUMEN

La Formación Manguera Azul (FMA) forma parte del Terreno Nico Pérez. En el pasado, esta unidad ha sido incluida en el Grupo Lavallega y posteriormente en el Grupo Arroyo del Soldado (GAS). La evidencia disponible al momento muestra que pertenece a una nueva unidad litoestratigráfica más antigua que el GAS. Para este trabajo se realizó la cartografía a escala 1:20.000 de la parte sureste de la FMA, y se levantaron columnas estratigráficas detalladas. A partir del muestreo de los carbonatos y otras rocas aflorantes se realizó el estudio petrográfico de las litologías observadas y el análisis de la geoquímica y composición isotópica de los carbonatos (Sr, O y C). La FMA representa una sucesión sedimentaria conformada por calizas, dolomías, margas, pelitas, areniscas y formaciones ferríferas bandeadas (BIF). Se identificaron estromatolitos dómicos y planares que sugieren un ambiente marino somero para parte de la FMA. La distribución de tierras raras en los carbonatos confirma un ambiente marino para la formación. Se interpreta que la megaestructura de toda la secuencia corresponde a un pliegue sinclinal volcado. Trabajos previos han estudiado el flanco noroeste del mencionado pliegue, y en este trabajo se estudió el flanco sureste. Se observó una consistencia en la composición isotópica de los carbonatos en ambos flancos. Además, se pudo observar el contacto con el basamento, correspondiente al Complejo La China, de edad arqueana.

Las razones de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ varían entre 0,7044 y 0,7051 para el flanco noroeste y 0,7044 y 0,7052 para el flanco sureste. Los valores de $\delta^{13}\text{C}$ varían groseramente entre -1.5 y +2.5‰ para el flanco noroeste y -2,5 a +3.0‰ para el flanco sureste, observándose además la misma variación quimioestratigráfica de base a tope en ambos flancos. Estos valores, además de las relaciones estratigráficas con otras unidades, indican que se trata de una unidad más antigua que el GAS ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$: 0.7070-0.7087). De acuerdo a los valores de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, teniendo en consideración las curvas globales isotópicas para carbonatos marinos, la edad de depositación de la FMA podría ser Paleoproterozoico tardío-Mesoproterozoico temprano.

Este trabajo se encuentra en la etapa de interpretación de datos, esperando por nuevos datos de muestras. Se contó con el apoyo de una beca de la ANII y de PEDECIBA (Asistente de investigación en el marco de Técnicos Nacionales)



ESTUDIO DEL RIESGO GEOAMBIENTAL POR PRESENCIA DE ARSÉNICO EN LOS PRINCIPALES ACUÍFEROS DEL SUDOESTE DEL URUGUAY Y SU POSIBLE IMPACTO EN LA SALUD HUMANA DESDE UN ABORDAJE GEOMÉDICO

Mariano E. Cáceres¹(marianoech@yahoo.com.ar); **Nelly Mañay**²

¹ Facultad de Ciencias, egresado de Maestría en Geociencias

² Facultad de Química, investigador PEDECIBA Geociencias

RESUMEN

El arsénico (As) de origen geogénico, presente en agua destinada al abastecimiento de la población, es un tema de preocupación muy reciente en Uruguay dada la evidencia científica internacional de efectos adversos como el cáncer, causados por niveles de As en agua superiores a los recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (10 µg/L). Los estudios sistemáticos de carácter geo-químico-ambiental requieren del aporte no sólo de las geociencias y la química, sino que además deben integrar aspectos sanitarios, con un abordaje desde la Geología Médica, para evaluar la influencia de este tipo de factores geológicos y ambientales naturales, en la distribución geográfica de los problemas de salud.

El objetivo general de esta investigación es identificar relaciones entre la distribución espacial de los niveles de arsénico en aguas subterráneas con los reportes de incidencia de los tipos de cáncer asociados a este elemento, a través de herramientas SIG y el uso de herramientas estadísticas, así como evaluar la evolución de los niveles de As en agua en el período estudiado y la situación actual respecto a la calidad de los datos en el país.

Se seleccionó un área de estudio en función de los datos geoquímicos y epidemiológicos recabados de Obras Sanitarias del Estado (OSE), Comisión Honoraria Pro Erradicación de la Vivienda Rural Insalubre (MEVIR) y la Comisión Honoraria de Lucha contra el Cáncer (CHLC), los cuales fueron procesados para su posterior análisis mediante herramientas SIG (Qgis), elaborando mapas de calor, y herramientas estadísticas (R) para evaluar posibles correlaciones entre la presencia de arsénico y la incidencia de cáncer, así como la evolución temporal del As. En los mapas de riesgo elaborados no se observa una relación espacial clara entre As y cáncer, pero sí zonas con altos niveles de As, mientras las gráficas de evolución del As muestran una variación sinusoidal de estos valores en el período 2007-2018. Los cálculos estadísticos de correlación para los cánceres de pulmón, vejiga y piel melanoma en mujeres así como piel no melanoma en hombres respecto al As, presentan valores de p-value mayores y próximos al límite de significancia estadística establecido en 0.05.

Se demuestra que es posible solapar datos geoquímicos con epidemiológicos cuando están bien georreferenciados, aportando una base científica para la estimación de riesgos a la salud. No obstante y en contraste con diversos casos a nivel mundial, la relación entre el arsénico y el cáncer en Uruguay no ha resultado estadísticamente significativa en base a los datos registrados actuales, sumado a la multicausalidad de los mismos además de otras variables que se deben considerar a nivel geoquímico, social y de salud. Es necesario entonces seguir investigando y armonizar los registros de cáncer con mayor información ambiental, nutricional y laboral. Se debe hacer énfasis en la necesidad de una actualización periódica regular de los mapas de riesgo en función de la variabilidad de los elementos expuestos para una optimización de los recursos utilizados en prevención. Proyecto financiado por ANII a través de su programa de becas de posgrado nacionales.

MAPA HIDROGEOLÓGICO ESCALA 1/50000 DE LA CIUDAD DE TACUAREMBÓ Y ALREDEDORES

Roberto Carrión¹ (roberto.carrion@pedeciba.edu.uy); **Didier Gastmans**²; **Gerardo Veroslavsky**³

¹ Estudiante de Maestría en Geociencias - PEDECIBA, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

² Universidade Estadual Paulista (UNESP), Centro de Estudos Ambientais, Rio Claro

³ Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Iguá 4225, CP 11400, Montevideo, Uruguay

RESUMEN

El contenido ofrece una visión general sobre el comportamiento del agua subterránea en el área, tanto en el sistema de flujo como en la calidad de la misma.

El SAG está asociado a las unidades geológicas Rivera y Tacuarembó, conformando la base del mismo en toda el área la Formación Buena Vista mientras que, al Oeste, se preserva un escaso recubrimiento de los basaltos de la Formación Arapey. El acuífero se comporta como libre a semi-libre, con un espesor promedio de 90 m, no saturados completamente.

Desde el punto de vista estadístico se tiene que la profundidad media de los pozos es de 53.7 m y el caudal medio de 3300 l/h. La piezometría indica un escurrimiento del agua subterránea en dirección al río Tacuarembó Chico, o sus afluentes (Tranqueras y Tres Cruces), con gradientes que varían entre 3.97×10^{-3} y 2.17×10^{-2} , con un promedio de 1.09×10^{-2} . El agua se clasifica en bicarbonatada cálcica y/o magnésica, principalmente, sin contra indicaciones para su uso como agua potable, ya sea para consumo humano como de abastecimiento para el ganado. Dado los bajos rendimientos es poco utilizada para riego, sin embargo la misma es apta para este uso.

El flujo subterráneo se comporta en forma similar al escurrimiento superficial, el cual está controlado por el relieve del terreno, que se encuentra asociado a los controles estructurales del área (borde del basalto, lineamientos estructurales). El nivel de base de estos cursos está íntimamente relacionado con el flujo subterráneo, siendo el soporte de los caudales de estiaje, lo cual queda muy bien representado por las tendencias del flujo subterráneo (líneas potenciométricas o piezométricas). El aporte de agua subterránea a los cursos superficiales, no es tan importante en el borde de la cuesta basáltica, como en las zonas medias y bajas de estos.

PETROGRAFÍA Y ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LOS LITOTIPOS QUE CONFORMAN EL COMPLEJO CAMPANERO, MALDONADO – URUGUAY

Ivana De Armas¹ (idearmas@fcien.edu.uy); **Pedro Oyhantçabal¹**

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

RESUMEN

El Complejo Campanero es una unidad del Basamento pre-Brasiliano del Cinturón Dom Feliciano conformada por la intercalación tectónica, deformación y metamorfismo de diferentes litologías. Los ortogneises leucócratas son la litología predominante y presentan edades U-Pb en circón de ca. 1.8 Ga que han sido interpretadas como la edad de cristalización del protolito. Por otra parte, una edad de enfriamiento Ar/Ar en hornblenda de una anfibolita, de 564.0 ± 4.1 Ma, proporciona la edad mínima del metamorfismo.

Se realizó trabajo de campo con colecta de datos estructurales y toma de muestras, para su posterior análisis petrográfico y microtectónico, de las litologías aflorantes en la región centro-suroeste del Departamento de Maldonado, Uruguay. Los ortogneises leucócratas de color rosado, generalmente equigranulares con tamaño de grano fino a medio, exhiben una asociación mineralógica compuesta por cuarzo + feldespato potásico \pm biotita \pm plagioclasa \pm moscovita. Estructuralmente presentan una foliación de alta temperatura (S1) de bajo ángulo con rumbo de tendencia E-W que tiene asociada una lineación de estiramiento (L1) con hundimiento menor a 30° en dirección NW o SE. La simetría en boudinages y la ausencia de estructuras asimétricas sugieren que este evento fue dominado por cizalla pura. La paragénesis de cuarzo + moscovita y la presencia de patrón tablero de ajedrez en cuarzo permiten estimar las condiciones de temperatura entre $650-750^\circ\text{C}$. La foliación S1 es afectada por pliegues abiertos, con ejes de pliegue en dirección $N020^\circ$ a $N030^\circ$, paralelos a la Zona de Cizalla Sierra Ballena y a la lineación L2. Asimismo, la tendencia $N020^\circ$ se reconoce en pequeñas zonas de cizalla y en recortes pegmatíticos con moscovita y turmalina que retrabajan la foliación de alta temperatura. Esto es consistente con la recristalización por rotación de subgranos y lamelas de deformación observadas en cuarzo que indican la sobreimpresión de un evento de deformación a baja temperatura.

Por otra parte, en el área de estudio son frecuentes lentes de mármol, anfibolita, BIF, roca calcosilicatada, meta-anortosita, migmatita y tremolitita. La correlación con unidades vecinas del basamento indica que estas litologías son lentes de los Complejos mesoproterozoico Zanja del Tigre y del paleoproterozoico Cebollatí, intercalados tectónicamente entre los ortogneises. La edad del evento tectónico que conformó y metamorfizó el Complejo Campanero no es conocida con precisión, aunque queda acotada entre la de las litologías mesoproterozoicas (1.4 Ga) y la edad de enfriamiento Ar/Ar en hornblenda (564.0 ± 4.1 Ma), por lo que se considera muy probablemente neoproterozoica.



CARACTERIZACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN UN ARROYO DE DESHIELO DE LA PENÍNSULA FILDES (ISLA REY JORGE, ANTÁRTIDA)

Barbara De Feo¹ (barbara0596@gmail.com); **Gissell Lacerot**¹; **Evelyn Krojmal**¹; **Alejandro Ramos**¹; **Juan Pablo Lozoya**¹; **Miguel González-Pleiter**²; **Franco Teixeira de Mello**¹

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

² Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, España

RESUMEN

Los arroyos de deshielo se encuentran ampliamente distribuidos en el continente antártico, fluyen en verano por pocas semanas o meses cada año, y tienen sus nacientes en lagos o glaciares, desembocando en el ambiente marino-costero. 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 Maxwell. Estos presentan diversos caudales, son intermitentes y están expuestos a diversos impactos antropogénicos derivados de la cercanía a las bases científicas, refugios y caminería, y aún se conoce muy poco sobre su funcionamiento. En la Antártida el aumento de las actividades humanas debido al establecimiento de bases científicas, tráfico de barcos para turismo o pesquerías, entre otras, han aumentado la cantidad de desechos, particularmente plásticos y microplásticos los cuales son encontrados en diferentes ambientes. Actualmente, existe registro de su presencia en agua, hielo y sedimento marino, así como también en zonas de ablación de glaciares, aguas continentales y zonas terrestres del continente antártico. En base a esto, el objetivo de este estudio fue analizar la presencia de microplásticos y caracterizarlos en un arroyo de deshielo ubicado en las inmediaciones de la BCAA durante tres años consecutivos (2020-2022) en un mes del verano austral. Las muestras se tomaron con red tipo Surber con un flujómetro colocado en el centro de la red para estimar el volumen de agua filtrada. Las muestras fueron digeridas con KOH 10% con el fin de eliminar el material orgánico y detectar los microplásticos los cuales fueron medidos y clasificados según su morfología y color utilizando una lupa binocular y microscopio equipados con luz polarizada. Se evaluó la composición polimérica de los mismos utilizando la técnica de microscopía electrónica de infrarrojo con corrección de Fourier (microFTIR). En todas las muestras durante los tres años se detectó la presencia de microplásticos. Estos fueron principalmente fibras y fragmentos, y en menor cantidad se encontraron espumas de color blanco y fragmentos de pintura generalmente de color rojo. Los principales polímeros encontrados fueron poliéster y rayón generalmente en fibras, polietileno tereftalato (PET) en fibras y fragmentos, y poliestireno en espumas. La contaminación por microplásticos en el arroyo podría relacionarse a las actividades humanas que tienen lugar en la BCAA, llegar desde el glaciar por arrastre de agua de deshielo, y por acción del viento desde zonas más lejanas. En la Península Fildes ya se han detectado microplásticos en la zona de ablación del glaciar Collins debido al transporte por viento. En este trabajo fue posible detectar la presencia de microplásticos a lo largo del tiempo y fue posible analizar la composición polimérica, así como también evidenciar el potencial aporte de estos desde tierra hacia el ambiente marino-costero.

PATRONES SINÓPTICOS ASOCIADOS A OLAS DE CALOR EN URUGUAY

Santiago de Mello¹ (demello.santiago@gmail.com); **Madeleine Renom**¹

¹ Departamento de Ciencias de la Atmósfera, Facultad de Ciencias, Universidad de la República

RESUMEN

1) INTRODUCCIÓN

Las Olas de Calor (OC) son eventos extremos de temperatura que afectan la salud de la población y rendimientos agropecuarios, impactan en los ecosistemas, modifican los consumos energéticos, entre otros impactos. Este trabajo pretende caracterizar y mejorar la comprensión de las OC que afectan al país y determinar las configuraciones sinópticas asociados a dichos eventos.

2) DATOS Y METODOLOGÍA

Se utilizaron datos diarios de Temperatura máxima (Tx) y mínima (Tn) de 11 estaciones meteorológicas. Los patrones fueron determinados con reanálisis de ERA-Interim y NOAA-OLR en los campos diarios de: Presión a nivel del mar (SLP), altura del geopotencial en 300hPa, 500hPa y 1000hPa, Radiación de onda larga (OLR) y vientos 850hPa, todos para el período 1979 – 2014.

Las OC son definidas, para una estación meteorológica, cuando Tx y Tn superan por tres o más días consecutivos el percentil 90 de la climatología diaria. Para analizar estos eventos a escala país se definen las olas de calor generalizadas (OCG) cuando ocurre OC en el 75% de las estaciones meteorológicas del país.

Los patrones atmosféricos se determinaron en base a la presión a nivel del mar, se reducen las variables mediante análisis de componentes principales rotados y luego se clasifican utilizando k-means. Se determina el número de clúster óptimo mediante un compromiso entre el indicador pseudo-F y la física representada por los clúster. Para las restantes variables, dentro de cada cluster que presenta OCG, se calcula la diferencia de los composites con y sin OCG, evaluando la significancia estadística al 5% con un test de dos colas.

3) RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se pudieron caracterizar las OCG, estas presentan una máxima duración de 9 días consecutivos, siendo mayormente OCG de 3 a 5 días. Se identificó una mayor ocurrencia de OCG en los meses de invierno (36% más que el resto) no encontrando un aumento significativo a escala interanual en la ocurrencia de OCG.

El número óptimo de clusters determinado es 10, de los cuales principalmente 4 presentan días con ocurrencia de OCG (figura 1.a). La figura 1.b muestra que hay clusters predominantes de verano (ej: cluster 10) e invierno (ej: clusters 3 y 4). Por último, se muestran las diferencias de los composites con y sin olas, a figura 1.c presenta un patrón semejante a una Zona de Convergencia de Atlántico Sur (ZCAS) activa de tipo costero, dando la pauta que la actividad de las ZCAS juega un rol importante en las OCG dentro del cluster 10. La diferencia de los composites en geopotencial 500hPa, sumado al mismo análisis para 300hPa y 1000hPa (no mostrados), presentan un dipolo barotrópico asociado a condiciones de bloqueo características como presenta la figura 1.d.

ATRIBUTOS TAFONÓMICOS EN MOLUSCOS MARINOS DEL PUERTO DE NUEVA PALMIRA, PLEISTOCENO TARDÍO DE URUGUAY

Mariana Demicheli¹ (mdemidege@gmail.com); **Alejandra Rojas¹**

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

RESUMEN

Los depósitos del Pleistoceno Tardío ricos en moluscos marinos afloran en el Puerto de Nueva Palmira, Zagarzazú (Colonia) y La Coronilla (Rocha). El análisis paleoecológico de estos ensambles ha permitido inferir temperaturas más altas que la actual y condiciones marinas en la costa oeste hace unos 130.000 años. El presente trabajo de tesis se centra en el análisis cuantitativo de los atributos tafonómicos de las asociaciones Puerto de Nueva Palmira (PNP) y La Coronilla (LC), las cuales según observaciones previas, presentan características muy diferentes. En PNP se infiere la depositación en un ambiente de alta energía y una alta incidencia de time averaging. En contraposición, en LC, la presencia de bivalvos en posición de vida y la baja fragmentación y desgaste de las valvas, sugiere escaso transporte previo al enterramiento en condiciones calmas. Para evaluar cuantitativamente las características tafonómicas en ambas localidades, se seleccionan dos muestras por nivel de acumulación de conchillas para cada asociación. En cada muestra se toman los ejemplares mayores a 1 cm de las especies de moluscos presentes, que a su vez alcancen un n de entre 40 y 120 especímenes. Los atributos tafonómicos analizados son fragmentación, corrosión, bioerosión y bioincrustación, estudiándose independientemente la parte externa e interna de las valvas. A cada ejemplar analizado y para cada atributo se le asigna uno de tres grados. El grado 0 corresponde a ninguna afectación, el grado 1 corresponde a una afectación hasta el 30% de la conchilla; el grado 2 indica una afectación mayor al 30% del ejemplar. Al momento se han analizado alrededor de 1000 valvas provenientes del Puerto de Nueva Palmira. Las especies que cumplieron con los criterios de selección fueron los bivalvos: *Ostrea stentina* (epifaunal cementante), *Anomalocardia flexuosa*, *Macra isabelleana*, *Tagelus plebeius* y *Pitar rostratus* (infaunales). En cuanto a la fragmentación, entre el 0-1% de los ejemplares estudiados fueron asignados al grado 0 mientras que a aproximadamente un 50% se le ha asignado el grado 2, llegando en algunos casos a representar más del 70% de los especímenes observados. Respecto a la corrosión, ningún ejemplar fue asignado al grado 0, mientras que entre el 75 - 91% de los especímenes les correspondió el grado 2. Esta alta representación del grado 2 en dichos atributos, corrobora prima facie que las valvas experimentaron un intenso transporte previo a la depositación final. La bioerosión varió dependiendo de la especie analizada. Mientras que entre un 30 y un 37% de las conchillas de *Ostrea stentina* presentan estructuras de bioerosión (mayormente producto de la actividad de poliquetos y esponjas), en las otras especies, un 93 a 100% de los especímenes no las poseen. Algo similar ocurre también al considerar la bioincrustación ya que del 5 al 9% de los ejemplares de *Ostrea stentina* poseen esclerobiontes (ej. otras ostras, balanos), mientras que en las otras especies prácticamente no fueron registrados. En principio, estas diferencias pueden reflejar los diferentes modos de vida de las especies consideradas. Los resultados preliminares aquí presentados son coherentes con los esperados para la asociación analizada. Contribución a la Beca de Maestría ANII POS_NAC_M_2020_1_164229.

AVANCES SOBRE METALES PESADOS Y ARSÉNICO EN UN SISTEMA DE LAGUNAS COSTERAS DEL URUGUAY: PATRÓN ESPACIAL DE DISTRIBUCIÓN, VARIABILIDAD TEMPORAL HISTÓRICA RECIENTE Y NIVEL DE IMPACTO ANTROPOGÉNICO

Valeria de Olivera ¹ (valeria.deolivera@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.

RESUMEN

Los “metales” han tenido la mayor influencia en el desarrollo de la civilización desde tiempos prehistóricos. Desde la década de los 60, el estudio de la geoquímica de sedimentos acuáticos ha sido utilizada como herramienta para investigar el impacto de las civilizaciones en los entornos naturales. Los metales pesados que llegan a los sedimentos de las lagunas costeras son de gran preocupación ambiental y un problema creciente a nivel global. Proviene de fuentes geogénicas naturales y de actividades antropogénicas, principalmente asociados con material particulado y coloidal, que posteriormente promueven la formación de flóculos que precipitan en los sedimentos. Por ello, la distribución y cuantificación de elementos metálicos en los sedimentos acuáticos proporcionan información sobre cambios ambientales relacionados con actividades antropogénicas, denotando el riesgo asociado con las descargas allí vertidas. El área de estudio es el sistema de lagunas costeras ubicado en el litoral atlántico sudeste de Uruguay; se trata de la Laguna Garzón, de Rocha y de Castillos, las cuales integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). En sus cuencas se desarrollan actividades de pesca artesanal, agricultura, ganadería, forestación, industrial, turismo y urbanísticas, afectándolas vía sus principales tributarios. El objetivo general de este trabajo es contribuir con el conocimiento sobre contaminación inorgánica, determinando el patrón de distribución espacial y la variabilidad temporal histórica reciente de Arsénico, Aluminio, Cadmio, Cromo, Cobre, Escandio, Hierro, Manganeseo, Mercurio, Níquel, Plomo y Zinc en sedimentos de las tres lagunas mencionadas, considerando el gradiente de salinidad y las variables ambientales y sedimentológicas de cada zona. En cada laguna se extrajeron 12 muestras de sedimento superficial (SS) por triplicado, testigos de sedimento (TS) y se midieron variables fisicoquímicas del agua (temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y pH). En el Laboratorio de la Sección Oceanografía y Ecología Marina del Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales de Facultad de Ciencias se prepararon y procesaron todas las muestras obtenidas. Se calculó el contenido de materia orgánica total (MOT) en cada muestra de SS y en cada estrato de los TS mediante la técnica de calcinación. Actualmente se están extrayendo los elementos metálicos presentes en las muestras de SS y TS mediante digestión parcial ácida aplicando el método SW-846 USEPA 3050b. La identificación y cuantificación se realizará utilizando espectrofotometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES). Además, se están determinando las edades y las tasas de sedimentación de los estratos de todos los TS con ²¹⁰Pb aplicando el modelo de Tasa Constante de Suministro (CRS) mediante espectrometría gamma de alta resolución en el Laboratório de Química Inorgânica Marinha, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, Brasil. Los resultados de esta investigación permitirán obtener una línea de base de la calidad ambiental de los sedimentos y sus potenciales amenazas y riesgos. Fundamentalmente permitirá establecer posibles causas del proceso de antropización de estos ambientes acuáticos, facilitando predicciones sobre trayectorias del sistema y medidas de gestión ambiental para los recursos y ecosistemas costeros. Fuente financiadora: Beca de Posgrado Nacional (Maestría) POS_NAC_2020_1_163936.



CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA Y MODELAMIENTO NUMÉRICO DEL SISTEMA ACUÍFERO SALTO/ARAPEY

Martin Gaye¹ (martin.gaye@ose.com.uy); **Pablo Gamazo**²; **Gonzalo Blanco**³

¹ Obras Sanitarias del Estado

² Departamento del Agua, CENUR Litoral Norte, Salto.

³ Centro Universitario Regional del Este, Treinta y Tres.

RESUMEN

El presente trabajo se enmarca dentro del proyecto FMV_1_2017_1_135656 ANII, el cual está vinculado a la gestión de recursos hídricos e implementación de herramientas de gestión basados en modelos hidrológicos integrados. La zona de estudio se encuentra en el departamento de Salto ocupando un área aproximada de 730 km².

El área de estudio se encuentra en una zona donde los usos del suelo varían, existen zonas urbanas y semiurbanas asociadas, así como también rurales donde el uso de los suelos cambia según la actividad que se desarrolla siendo la actividad agropecuaria la mayoritaria (hortifruticultura, cultivos de secano, feedlots y campo natural). También dentro del área de estudio se encuentra el vertedero municipal el cual está ubicado al norte de la ciudad.

Los acuíferos principales en la zona de estudio son Salto y Arapey, el primero del tipo poroso con un comportamiento libre o semiconfinado predominantemente compuesto por areniscas de origen fluvial con porosidad primaria; en cambio el segundo es del tipo fisurado el cual presenta porosidad secundaria, puede estar aflorando o cubierto por el primero.

En lo que respecta a la geología encontramos materiales vinculados a la secuencia Juro-Eocretácica (Formación Arapey); a la secuencia Eocretácica-pós basáltica (Formación Guichón) y a las secuencias Cenozoicas de orden menor (Fm. Fray Bentos y Formación Salto), así como las unidades vinculadas al reciente y actual.

El presente trabajo consiste principalmente en la caracterización y modelamiento numérico preliminar del sistema acuífero Salto/Arapey.

Realizando: 1). Relevamiento geológico y estructural de la zona de trabajo obteniendo así una cartografía a escala 1:20000. 2). Implementación de métodos geofísicos geoléctricos (tomografía) para conocer las profundidades de las diferentes unidades ayudado con perfiles de perforaciones existentes en la zona. 3). Identificar los puntos para generar una red de monitoreo de niveles estáticos continuos en diferentes perforaciones. Esta red permitirá la construcción de mapas piezométricos y conocer el comportamiento del acuífero en el tiempo. 4) Generar un modelo matemático preliminar que contemplen las interacciones superficiales y subterráneas.

ANÁLISIS SINÓPTICO DE DIFERENTES EVENTOS DE CONTAMINACIÓN EN LA REGIÓN CENTRO-OESTE DE URUGUAY

Natalia Gil¹ (ngilmareco@gmail.com); **Marcelo Barreiro¹**

¹ Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

RESUMEN

Los episodios de contaminación atmosférica dependen de diferentes factores, como las fuentes emisoras y las condiciones meteorológicas de escala local y regional. Los patrones de circulación de escala sinóptica gobiernan las condiciones meteorológicas locales y estas pueden favorecer la acumulación de contaminantes o favorecer la dispersión de estos. El CO, PM10 y NOx son considerados contaminantes atmosféricos de particular importancia para la OMS por las consecuencias negativas sobre la salud humana frente a la exposición a altas concentraciones a largo plazo. En zonas urbanas, las principales fuentes de emisión de estos contaminantes son el tráfico vehicular, los procesos de combustión en la industria y la quema de combustibles sólidos en los hogares. En este trabajo se analizaron las condiciones meteorológicas que enmarcaron dos eventos de contaminación de diferentes características, durante el invierno. Por un lado, se identificó un evento cuya principal fuente de emisión era local y las condiciones meteorológicas locales favorecieron su intensificación. A través de cartas sinópticas de superficie y de los registros locales de viento, se identificó que el día previo al evento ingresó un frente frío por el sureste de Uruguay; en la zona de estudio se registraron vientos intensos de dirección sureste durante un día. Esta situación favoreció la dispersión de los contaminantes generados localmente, hasta que la llegada al territorio uruguayo de una alta postfrontal, con disminución del viento en la zona de estudio, favoreció la acumulación de contaminantes, que se evidenció por el registro de picos de concentración de pocas horas de duración. Este episodio finalizó una vez que el sistema anticiclónico avanzó y el viento local, proveniente del sector norte, dispersó los contaminantes medidos. El segundo evento analizado tuvo una duración de cinco días y se caracterizó por mostrar un ciclo diario de concentración de CO y PM10 atípico: los valores mínimos diarios de concentración eran mayores a los observados los días previos al evento y fueron aumentando; además, los picos nocturnos de concentración se vieron suavizados en este período. Las cartas sinópticas de superficie al inicio del evento mostraron la presencia de un frente estacionario al sur de Uruguay y un sistema anticiclónico centrado al sureste del país. Esta configuración se mantuvo por cuatro días y generó sobre la región de estudio viento proveniente del norte y noreste. Con el modelo HYSPLIT se calcularon las trayectorias de las parcelas durante las 72 horas previas al arribo a la zona de estudio durante el evento y se cruzó esta información con datos de focos de incendios activos en esos días, obtenidos del sitio CPTec-INPE. Las trayectorias calculadas para los días tres, cuatro y cinco del evento, circularon por el sur de Brasil, noreste de Argentina y sureste de Paraguay, donde se detectaron gran cantidad de focos de incendios activos, dando a entender que los contaminantes detectados en la zona de estudio fueron originados en otras regiones y arrastrados hasta nuestro país. El evento finalizó al quinto día, con el cambio de la circulación sinóptica debido al pasaje de un frente frío sobre territorio uruguayo, que provocó la rotación del viento en el sitio estudiado. En ambos eventos, se encontró que las transiciones entre los patrones de circulación sinópticos que enmarcaron estos episodios son transiciones típicas de configuración de la circulación para la región sudeste de América del Sur en la temporada de invierno.

DETERMINACIÓN DE TASAS DE EROSIÓN POR TÉCNICAS NUCLEARES EN EL EXPERIMENTO AGRÍCOLA DE LARGO PLAZO MÁS ANTIGUO DE LATINOAMÉRICA. RESULTADOS PRELIMINARES

Joan Manuel González^{1,2} (joanmanuel1993@gmail.com); **Marcos Tassano¹**; **Andrés Quincke³**; **Mario Pérez-Bidegain⁴**; **Kathrin Grahmann⁵**; **Verónica Ciganda³**; **Cesar Goso²**; **Mirel Cabrera¹**.

¹ Área de Radiofarmacia, Laboratorio de Radioquímica; Centro de Investigaciones Nucleares; Facultad de Ciencias; Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

² Departamento de Geología Sedimentaria y Aplicada, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

³ Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Programa de Producción y Sustentabilidad Ambiental, Colonia, Uruguay.

⁴ Departamento de Suelos y Aguas, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

⁵ Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF), 15374 Müncheberg, Germany.

RESUMEN

La erosión del suelo es una de las mayores amenazas para la producción sustentable de alimentos en Uruguay y el mundo. En este sentido el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria La Estanzuela lleva a cabo desde el año 1963 el experimento de largo plazo (ELP) de rotaciones agrícolas, que ofrece comprobada variabilidad espacial de erosión entre y dentro de unidades. En general, en estos experimentos el estudio de la erosión hídrica fue abordado prácticamente sólo por medio de la modelación. Con el presente estudio se propone mejorar las estimaciones de la erosión del suelo utilizando el método del radionucleido ¹³⁷Cs. Se tomaron aproximadamente 700 muestras de suelo entre: sitios de referencia (muestreo en intervalos de 2.5 cm de profundidad), seis parcelas en el ELP de diferentes usos de suelo a lo largo de la pendiente (muestreo en intervalos de 2.5 cm de profundidad), y en una de las parcelas se le suma un muestreo en grilla (8x8 m). Hasta el momento se procesaron y analizaron 320 muestras, se presentan los resultados parciales. El inventario de ¹³⁷Cs para la zona de estudio fue de (363.9 ± 17.5) Bq.m⁻² (fecha de calibración 01/01/2020). En base al inventario de referencia se calcularon las tasas de erosión neta y bruta de dos parcelas. La parcela con tratamiento de rotación con 33% de pasturas, presenta -3.2 y -7.2 Mg.ha⁻¹.año⁻¹ de erosión neta y bruta respectivamente, de la misma se obtuvieron los resultados de espacialidad que permite observar la distribución e intensidad de la erosión y sedimentación dentro del sistema. La parcela con tratamiento de rotaciones continuas sin pastura, presenta una mayor pérdida de suelo con -14.9 y -30.4 Mg.ha⁻¹.año⁻¹ de erosión neta y bruta respectivamente.

Palabras clave: *Erosión, Deposición, ¹³⁷Cs, Degradación del suelo.*

CARACTERIZACIÓN DE RASGOS PRODUCTO DE CORRIENTES DE CONTORNO EN EL MARGEN CONTINENTAL URUGUAYO

Sebastián Huelmo¹ (sebahuel@gmail.com); **Matías Soto**

¹ Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

RESUMEN

El margen continental uruguayo presenta las características de un margen pasivo, se desarrolla entre el paralelo 33° S y 40° S y los meridianos 47° y 56° W y forma parte del margen divergente Sudamericano, asociado a los procesos que dieron lugar a la fragmentación de Gondwana Occidental y origen del Océano Atlántico (Veroslavsky, 2017). Las contornitas se definen como sedimentos depositados o sustancialmente re trabajados por la acción persistente de corrientes de fondo (Rebesco, 2014 y autores allí citados). Las corrientes de fondo pueden tener diferentes orígenes. En particular, las corrientes de contorno son producto de la circulación termo-halina y paralelas a los márgenes continentales/isóbatas. Se pretende identificar y describir rasgos erosivos, depositacionales y mixtos producto de corrientes de contorno en el offshore de Uruguay (sector suroeste). Se creará un proyecto en el software especializado The Kingdom Suite (IHS), disponible en una workstation del Instituto de Ciencias Geológicas (Facultad de Ciencias), en el cual se cargarán las líneas sísmicas correspondientes al sector suroeste del Offshore uruguayo. En principio se trabajará sobre las líneas sísmicas 2D obtenidos en la campaña ANCAP-Wavefiels Inseis ASA en 2007 y 2008, específicamente el conjunto de Líneas sísmicas UR07, UR08 (sector Suroeste) pertenecientes a Exploración y Producción de ANCAP. Sobre cada una de estas se mapean los reflectores correspondientes a las secuencias cenozoicas, sobre todo a partir del Mioceno. Se interpretarán facies sísmicas con base en la geometría externa, configuración interna y terminaciones de reflectores, en la secuencia cenozoica. A partir de los horizontes se elaboran mapas de isópacos y contorno estructural. Se pretende analizar los rasgos estratigráficos más relevantes que correspondan a los depósitos contorníticos correspondientes al período comprendido a partir del Mioceno, reconociendo y describiendo los procesos sedimentarios submarinos más importantes para el lapso de tiempo mencionado y vinculándolo con procesos oceanográficos y tectónicos a escala regional y global.

EJEMPLO DE TECNOLOGÍA APLICADA AL MONITOREO DE PERFORACIONES EN EL ÁREA AFLORANTE DEL SISTEMA ACUÍFERO GUARANÍ

Ximena Lacués^{1,2} (xlacues@gmail.com) ; **Elena Peel**³

¹ Facultad de Ciencias-Universidad de la República

² Dirección Nacional de Aguas- Ministerio de Ambiente, Uruguay

³ Dpto. de Geodinámica Interna. Instituto de Ciencias Geológicas. Facultad de Ciencias - Universidad de la República

RESUMEN

El Sistema Acuífero Guaraní (SAG) es la unidad hidroestratigráfica más importante de la parte meridional del continente sudamericano y es compartido por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, con una extensión total de aproximada de 1.087.879 Km². En Uruguay, el SAG se extiende de forma diferenciada en los departamentos de Salto, Paysandú, Artigas, Rivera y Tacuarembó. Abarca una extensión de 36.170 Km², de los cuales aproximadamente un 10 % es aflorante y el resto se encuentra confinado por los basaltos de la formación Arapey y otras formaciones más recientes profundizándose hacia el Río Uruguay. Las perforaciones de abastecimiento de agua potable situadas en la ciudad de Rivera, erogan agua de la zona aflorante de este acuífero, por lo que se entiende pertinente la necesidad de realizar un monitoreo continuo de esta situación para una gestión integrada del recurso. En el año 2019 se firmó un convenio de cooperación entre la Administración de las Obras Sanitarias del Estado (O.S.E.) y el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) (actualmente Ministerio de Ambiente) para el desarrollo del monitoreo conjunto del área aflorante del Sistema Acuífero Guaraní. A partir de ese año se instalaron dispositivos de medición automática (divers) de niveles piezométricos, conductividad y temperatura en la ciudad de Artigas, Tranqueras y Rivera. Está proyectado el incremento de puntos de monitoreo en dichas ciudades y en zonas del departamento de Tacuarembó.

En esta instancia, se presentará el análisis de los registros obtenidos en los últimos 30 meses de los cuatro divers instalados en las perforaciones de O.S.E. sitas en la ciudad de Rivera. Algunas estaciones han tenido interrupciones en las mediciones debido a problemas técnicos y en las restantes se han evidenciado descensos en los niveles estáticos durante la época estival. En cuanto a los parámetros de temperatura y conductividad no se han registrado variaciones significativas en el período analizado. Esta información preliminar es uno de los objetivos específicos de la Tesis de Maestría titulada: Perímetros de protección de pozos en el área aflorante del Sistema Acuífero Guaraní (ciudad de Rivera, Uruguay).

HOLOCENO MEDIO Y TARDÍO, OCUPACIONES HUMANAS Y ESTUDIO MULTIVARIADO PARA RECONSTRUCCIONES PALEOAMBIENTALES EN LA CUENCA DE LA LAGUNA NEGRA. RESULTADOS PRELIMINARES DEL PROYECTO DE TESIS

Alfonso Machado¹ (alfonso.machado@pedeciba.edu.uy) ; **Laura del Puerto**²;
José López Mazz³

¹ PEDECIBA Geociencias – Universidad de la República.

² Centro Universitario Regional Este (Sede Rocha) – Universidad de la República.

³ Departamento de Arqueología – Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación– Universidad de la República.

RESUMEN

Se estudian los cambios ambientales, el impacto de estos cambios sobre las poblaciones pasadas, así como el impacto de las respuestas humanas sobre los ecosistemas. Se combinan datos arqueológicos con indicadores paleoambientales y paleoclimáticos para centrarse en la interrelación cultura/ambiente en la prehistoria del este de Uruguay. En el área de trabajo se encuentra el sitio arqueológico “Los Indios”, ubicado junto al bañado Las Maravillas, cuenca de la Laguna Negra. El sitio fue ocupado por cazadores-recolectores durante el período arcaico (C14 9000–7000 AP) y posteriormente en el formativo por los “constructores de cerritos” (C14 3000-400 AP). Entre los objetivos se encuentran: i- interpretar las condiciones y cambios paleoambientales y paleoclimáticos existentes durante la ocupación humana del Holoceno en el sitio arqueológico y su entorno; ii- comprender y describir en base al registro, los procesos culturales y naturales involucrados en la formación del sitio arqueológico. Se plantea el estudio paleolimnológico de la estratigrafía en base a análisis multivariados de testigos de fondo de bañados. Se realizaron análisis de radiocarbono, materia orgánica, carbonatos, granulometría, mineralogía por difracción de rayos X en muestra total y argilominerales así como por medio de la observación de arenas. Los resultados preliminares describen depósitos en capa, sedimentos muy finos, durante un período comprendido entre C14 5054 y 1205 AP. La secuencia presenta moda en sedimentos limosos, pobremente seleccionados, correspondientes a procesos de suspensión pelágica. La mineralogía está compuesta principalmente por cuarzo y feldespatos en todas las fracciones analizadas, aunque también se encuentran accesorios como anfíboles, mientras que en argilominerales están presentes illita en todo el perfil así como caolinita y vermiculita en los estratos inferiores. Los tenores de materia orgánica son crecientes lo que indica la presencia de una mayor cobertura vegetal con el incremento del tiempo, con un pico en torno al C14 1200 AP. Se puede inferir la presencia de ambientes acuáticos lénticos continentales que podrían intercalarse con episodios sub-aéreos con formación/erosión de suelos. Una vez culminados los estudios actuales se correlacionarán los diferentes episodios paleoambientales a las ocupaciones del sitio arqueológico, pudiendo así interpretar, entre otras cosas, el hiato existente durante el Holoceno medio.



PROCEDENCIA DEL CARBONO ORGÁNICO EN SEDIMENTOS DE FIORDOS ANTÁRTICOS: BAHÍA COLLINS Y BAHÍA ESPERANZA

Stefanie Martinez¹ (smartinez@fcien.edu.uy) ; **Natalia Venturini**¹

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

RESUMEN

Los fiordos son cuencas marinas semicerradas, producto de la erosión glaciar, conformando un nexo entre las interacciones terrestres, criosféricas, oceánicas y atmosféricas. Son particularmente sensibles al cambio climático a la vez que representan importantes sumideros de carbono, debido a las tasas de sedimentación relativamente altas e importantes flujos de materia orgánica. Bahía Collins (BC) se ubica en la Isla Rey Jorge, Shetland del Sur, Península Antártica (PA) occidental, donde el clima es marítimo de sub-polar a templado y con escasa variación de la temperatura del aire durante el año (-1,8°C en promedio). La precipitación media anual en áreas cercanas a BC ronda los 524 mm. BC tiene influencia directa del glaciar Collins y presenta una tasa de sedimentación de 5,5 mm año⁻¹. Bahía Esperanza (BE) está ubicada al noreste del extremo continental de la PA con un clima frío, seco y semi-polar, temperaturas del aire de -5,1°C y precipitación anual 250 mm en promedio. BE tiene influencia de dos grandes glaciares (Depot y Arena), además de otros de menor extensión. En BE la tasa de sedimentación es igual a 3 mm año⁻¹. Este trabajo se enmarca dentro un proyecto de posgrado financiado por ANII (POS_NAC_2021_1_170263). Para establecer origen y fuentes del carbono orgánico en ambos fiordos, se utilizó una combinación de marcadores biogeoquímicos: carbono orgánico total (TOC), nitrógeno total (TN), razón C/N, $\delta^{13}\text{C}$ y carbono biopolimérico (BPC), en muestras de sedimentos superficiales colectadas en 3 estaciones de cada uno, durante la Campaña Antártica de Verano 2019/20. En BC hay un predominio de sedimentos finos con contribuciones > 90%, mientras que en BE las arenas fueron la fracción granulométrica predominante > 70%. C y N presentaron concentraciones mayores en BC, respecto a BE. La razón C/N fue entre 3 y 5 en todas las estaciones, sugiriendo origen bacteriano del carbono orgánico, excepto en la estación menos profunda de BC (M10: C/N = 9,4). Los valores de $\delta^{13}\text{C}$ variaron entre -24,3‰ y -26,4‰, con firmas isotópicas relativamente empobrecidas en BC respecto a BE. Valores de $\delta^{13}\text{C}$ entre -28‰ y -25‰ son típicos de carbono orgánico terrestre, sugiriendo un mayor aporte terrígeno en BC, comparativamente a BE. Esto podría explicarse porque la escorrentía superficial glaciar y aportes terrígenos en BE se acumulan en lagos, mientras que en BC la descarga alcanza el mar directamente. El análisis conjunto de $\delta^{13}\text{C}$ vs C/N sugiere el predominio de fuentes autóctonas de carbono (bacterias y microalgas) en ambos fiordos. El carbono biopolimérico (BPC) presentó mayor concentración en BC (BPC > 3 mg C g⁻¹) respecto a BE (BPC 1-3 mg C g⁻¹), clasificándose los sedimentos como eutróficos y mesotróficos, respectivamente e indicando mayor acumulación de carbono orgánico en los sedimentos de BC. La variabilidad en la productividad marina, los flujos de material terrígeno y el secuestro de carbono en los fiordos deben ser considerados en las estimaciones globales por su rol en el almacenamiento de carbono y para la construcción de futuros escenarios en el contexto del cambio climático.

Palabras clave: *fiordos, carbono orgánico, marcadores biogeoquímicos*



MAPEO GEOLÓGICO Y CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA-PETROLÓGICA DE LAS ROCAS AFLORANTES EN EL ÁREA DE MINA REUS (DEPTO DE LAVALLEJA, URUGUAY)

Gabriela Martínez¹ (gabumart@gmail.com); **Claudio Gaucher**² ;
Leticia Chiglino³ ; **Manuela Morales**²

¹ Estudiante de maestría del Programa PEDECIBA Geociencias

² Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, UDELAR

³ Polo de Desarrollo Universitario en Geología y Recursos Minerales, CURE- UDELAR

RESUMEN

En el siguiente informe se presentan los avances del proyecto de maestría en Geociencias, cuya línea de investigación es la “Caracterización y génesis de mineralizaciones de metales base en sucesiones Mesoproterozoicas del Uruguay”. El área de estudio se encuentra en la porción centro-este de la República Oriental del Uruguay, en el departamento de Lavalleja a 12 km aproximadamente de la ciudad de Minas. La misma se halla en el sector Este-Noreste de la hoja topográfica Fuente del Puma (G-27), escala 1:50.000. Desde el punto de vista geológico, el área se encuentra comprendida en el sector sur del Terreno Nico Pérez, las litologías aflorantes se define como una secuencia volcanosedimentaria metamorfozada en facies esquistos verdes descritas para la zona por diferentes autores Midot (1984), Bossi et al (1998), Sanchez Bettucci & Ramos (1999), Oyhantcabal et al (2001), Chiglino et al. (2010) y Gaucher et al (2014) obteniéndose edades mesoproterozoicas entre 1.49 y 1.43 Ga. La zona de estudio presenta varios indicios de mineralizaciones de Pb y Zn, así como un intenso laboreo minero asociado a la explotación de rocas carbonáticas; actualmente no se encuentra en explotación. Este trabajo de avance se enfoca en los datos obtenidos para Mina Reus-Ramallo, se caracteriza por presentar mineralizaciones de Pb y Zn. Durante la década del 30 fue objeto de diferentes labores mineras (perforaciones, socavones, galerías), así como una extracción artesanal. La metodología utilizada para el área en estudio consistió en la aplicación sistemática de sucesivas etapas de trabajo basadas fundamentalmente en los datos recabados en el campo, su análisis e interpretación, así como también en la recopilación y análisis de antecedentes geológicos locales y regionales, recopilación de documentos cartográficos, fotos satelitales (Google Earth) a escala 1:5.000 y fotografías aéreas a escala 1:20.000 sobre las cuales se dibujó la geoforma de las diferentes rocas aflorantes. El relevamiento de campo consistió en la descripción litológica de las diferentes rocas aflorantes, medición de actitudes estructurales, recolección de muestras para análisis petrográficos. La etapa de laboratorio involucró la elaboración de láminas delgadas, descripción petrográfica y molienda para análisis geoquímicos que se realizaron en los laboratorios de molienda, laminación y microscopía óptica del CURE (Centro Universitario Regional Este) sede Treinta y Tres. Los análisis geoquímicos se realizaron en el laboratorio ACTLABS (Canadá). Los resultados obtenidos hasta el momento del mapeo a detalle, escala 1:5.000, análisis geoquímicos y petrológicos, confirman y revelan la alternancia de litologías volcánicas (ácidas y básicas) y sedimentarias (carbonatos, margas y pelitas). Desde el punto de vista geoquímico las litologías volcánicas básicas presentan tenores de SiO₂ entre 56 y 58%, Al₂O₃ en torno de 14% y Fe₂O₃ alrededor de 9%, estos niveles también se caracterizan por altos contenidos en Cr entorno a 240 ppm, en cuanto las ácidas alcanzan valores de SiO₂ entre 70-71%, Al₂O₃ entre 13 y 14% y K₂O alrededor del 6%. Los niveles de carbonatos presentan valores de CaO en torno a 40% y las margas presentan valores de CaO en torno a 27% y SiO₂ llega a 38%.

DETERMINACIÓN DE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS ASOCIADOS A ÍNDICES DE OLAS DE FRÍO Y CALOR ATMOSFÉRICAS EN URUGUAY DE MAYO A OCTUBRE DE 1980 A 2013

Yilian Montesino¹ (yilianmontesino93@gmail.com); **Madeleine Renom**¹

¹ Departamento de Ciencias de la Atmósfera y Física de los Océanos, Facultad de Ciencias, UdelaR

RESUMEN

Las olas de frío y calor son eventos que según su duración e intensidad pueden causar grandes impactos socio - económicos y ecosistémicos, por lo que su estudio tanto a nivel global como regional son de un marcado interés para la comunidad. Iniciativas globales de las últimas décadas han buscado definir métricas comunes para estos tipos de eventos y temperaturas extremas, con el objetivo de permitir análisis comparativos entre regiones. En el presente estudio preliminar, la determinación de estos fenómenos se realiza a partir de dos criterios principales: la persistencia de al menos tres días consecutivos donde la temperatura máxima se encuentre por debajo del percentil 10 para los eventos de olas de frío; y la temperatura mínima, por encima del percentil 90 para los eventos de olas de calor (Perkins et. Alexander, 2013), y se establece un tiempo mínimo entre eventos de un día. La ventaja que brinda esta metodología es que al establecer un umbral específico del día basado en percentiles se pueden detectar eventos en todas las épocas del año y medir las olas en lugares que difieren en la variabilidad espacial. Se utilizan series de temperatura máxima y mínimas diarias de 11 estaciones meteorológicas correspondientes a distintas áreas del país para el período de mayo a octubre (1980 – 2013). Entre las principales métricas que se calculan para caracterizar los eventos se encuentran: número de eventos discretos, suma de días con olas de calor/frío y la intensidad máxima. Algunas funciones implementadas en el trabajo se basan en el paquete `heatwaveR` (Schlegel et. Smit, 2017), que brinda un algoritmo central para la definición y visualización de olas frío/calor atmosféricas, con modificaciones realizadas según la metodología del presente estudio.

CARACTERIZACIÓN DE LA FORMACIÓN BUENA VISTA (CUENCA NORTE, URUGUAY) EN AFLORAMIENTO Y SUBSUELO

Anaclara Novo¹ (anaclaranovo7@gmail.com); **Matías Soto**¹

¹ Departamento de Geología Sedimentaria y Aplicada, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Iguá 4225. C.P. 11400, Montevideo, Uruguay.

RESUMEN

A lo largo del tiempo se han suscitado numerosas controversias sobre la Formación Buena Vista (Cuenca Norte), respecto a su edad, espesores y correlación. Inicialmente fue descrita por Falconer en 1931 como areniscas blancas a rojizas, fajeadas de tonos grises con falsa estratificación muy marcada y a veces con bandas de arcilla color rojo oscuro y bancos de areniscas de estratificación diagonal muy acusada, de grano fino redondeado o anguloso, quien las correlacionó con la Formación Río do Rasto en Brasil de edad Pérmico Tardío. Posteriormente en 1937, el mismo autor, nombró a estas como Areniscas de Buena Vista situadas dentro de la Formación Estrada Nova (Fm. Yaguarí). Trabajos recientes proponen incluir a esta formación dentro de la Formación Yaguarí (Piñeiro et al., 2022). Asimismo los espesores que se observaron, de la Formación Buena Vista, en los pozos Yacaré, Belén y Artigas superan los seiscientos metros, indicando esto seguramente una sobreestimación de los mismos. Dentro de la Cuenca Norte se encuentran espesores de rocas sedimentarias de carácter continental, siendo estas conglomerados y areniscas de origen fluvial, y areniscas de origen eólico, de edad Pérmico Tardío. Localizándose estratigráficamente entre la Formación Yaguarí y las Formaciones Itacumbú, Gaspar o Tacuarembó; Estas rocas sedimentarias afloran tanto en el norte de Durazno y sur de Tacuarembó las cuales fueron descritas inicialmente como Areniscas de San Jorge por Lambert, 1939 y posteriormente asignadas a la Formación Cuchilla del Ombú (Ferrando & Andreis, 1986) y a la Formación Tacuarembó, como, en una franja N-S en los departamentos de Tacuarembó y Rivera asignadas a la misma formación. Algunos autores como Caorsi & Goni 1958 cartografiaron estas litologías como Formación Buena Vista. En el marco de un trabajo final de maestría se realizará interpretación y correlación de registros de pozos (logs) así como descripción de cutting y testigos, además de levantamientos de perfiles Selley en localidades seleccionadas de la Cuenca Norte y toma de muestras para descripción en mano y lupa, y análisis petrográfico. A fin de realizar una comparación entre análisis petrográficos de muestras de pozo y afloramiento, de muestras asignadas a la Formación Buena Vista. El reconocimiento de rocas de edad Triásica en Uruguay, suprayacentes a la Formación Buena Vista, nunca ha sido confirmado hasta el momento. Dicho reconocimiento abriría interesantes potencialidades. Además, podría refinarse qué unidades integran o no la base del SAG, y podría mejorarse el mapeo de varias unidades de la Cuenca Norte que, además de estar mal definidas, denotan una influencia en la interpretación de las curvas de nivel, sin el necesario control de campo (ver de Santa Ana & Veroslavsky, 2003).

PRINCIPALES RASGOS PETROLÓGICOS DE NUEVOS CUERPOS ALCALINOS EN LA CUENCA NORTE URUGUAYA

Lucía Olivera¹ (lucia.olivera.ichazo@fcien.edu.uy) ; **Rossana Muzio**¹

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

RESUMEN

Estudios recientes han identificado registros de magmatismo alcalino inéditos para la Cuenca Norte uruguaya [1]. Tres cuerpos fueron caracterizados como plugs subvolcánicos, ubicados al norte de la localidad de Pepe Núñez (Salto), cuyas rocas fueron clasificadas como ultrabásicas alcalinas, siendo específicamente tefritas con nefelina [2], contrastando en composición con la unidad ígnea históricamente reconocida para la Cuenca Norte, la cual es constituida por basaltos de afinidad tholeítica (Formación Arapey [3]). Dataciones K-Ar en roca total realizadas en dos muestras de diferentes cuerpos alcalinos determinaron una edad Cenozoica, correspondiendo al evento magmático más joven para la Cuenca Norte y el Uruguay. Estudios realizados en el marco del proyecto ANII-FCE y el programa de posgrado en PEDECIBA Geociencias, permitieron el hallazgo y la caracterización de nuevos cuerpos alcalinos en la región de Salto-Tacuarembó. Para el hallazgo de este tipo de cuerpos se realizó el análisis en imágenes satelitales del área de estudio, en donde se señalaron posibles geoformas similares a los anteriormente caracterizados. En campo, se realizó el reconocimiento de estructuras y rasgos macroscópicos de las litologías, así como el muestreo para el análisis petrográfico, litogeoquímico y geocronológico. Las muestras seleccionadas para el análisis petrográfico fueron elaboradas en el laboratorio de laminación y molienda de Facultad de Ciencias, siendo posteriormente analizadas en microscopio petrográfico; los análisis litogeoquímicos y geocronológicos fueron realizados en ACTLABS (Ontario, Canadá), examinados a partir del software GCDkit 6.0 [4]. Como resultado, se determinó la presencia de 6 cuerpos alcalinos en el área de estudio, siendo denominados como L9-1, K10-1, K10-2, K10-3, K11-1 y K11-2, ubicados entre los departamentos de Salto y Tacuarembó. Macroscópicamente, están conformados por litologías de color negro oscuro con disyunción columnar, afaníticas a ocasionalmente subfaneríticas con macrocristales subautomorfos de hasta 1,5 cm de augita y nefelina subautomorfa a automorfa de hasta 3 cm. Microscópicamente, están constituidas por macrocristales de augita subautomorfa de hasta 3 mm y cristales de hasta 0,80 mm de olivino xenomorfo a subautomorfo, inmersos en una matriz hipocristalina con textura glomeroporfírica y subofítica, con cristales de augita, olivino, plagioclasa, nefelina y minerales opacos. Los análisis litogeoquímicos indican que este nuevo conjunto de litologías presenta una afinidad alcalina ultrabásica a básica, con una tendencia preferentemente sódica [5], clasificando como tefritas, traqui-basaltos y basaltos alcalinos [6]. Los resultados petrográficos y litogeoquímicos preliminares, comprueban nuevamente la existencia de cuerpos de afinidad alcalina dentro de la Cuenca Norte, presentando un comportamiento marcadamente diferente para el magmatismo anteriormente descrito para el área de estudio, sustentando la existencia de una nueva unidad litoestratigráfica, y expandiendo el registro de magmatismo alcalino para la Cuenca Norte uruguaya.

PETROGRAFÍA Y GEOQUÍMICA COMPARATIVA DE LOS STOCK DE GABRO DEL MAGMATISMO POSTOROGÉNICO DEL TERRENO PIEDRA ALTA

Alejandra Pascale^{1,2} (alejandra.pascale@gmail.com); **Pedro Oyhantçabal**²

¹ Dirección Nacional de Minería y Geología-MIEM

² PEDECIBA GEOCIENCIAS-Facultad de Ciencias-Udelar

RESUMEN

El magmatismo tardi a postorogénico del Terreno Piedra Alta está representado por una serie de plutones ácidos, intermedios y básicos, agrupados en la Suite Isla Mala, el Complejo Marincho, el Complejo Puntas del Arroyo Carreta Quemada y el Complejo San Gabriel. Estas asociaciones ígneas están integradas por granitos, granodioritas, dioritas, gabros y ocasionalmente hornblenditas. Los magmas generadores intruyeron entre los 2080-2050 Ma (Riácico) a los cinturones metamórficos San José, Arroyo Grande y la Faja Florida. Otros cuerpos plutónicos con características postorogénicas no han sido asignados a las unidades antes mencionadas, tal es el caso del Gabro Reboledo. Este trabajo presenta la petrografía y geoquímica comparativa de los gabros Carreta Quemada, Reboledo, San Gabriel y Rospide; aflorantes en el sur del Terreno Piedra Alta en una faja de dirección aproximada este-oeste. El presente estudio tiene como finalidad, ser una contribución a la evolución geológica del Terreno Piedra Alta, a través de la resolución de problemas litológicos y microestructurales, la determinación de las afinidades geoquímicas y ambiente de formación. La metodología aplicada consistió en la toma de muestras en campo para análisis petrográfico y análisis químico de roca total (elementos mayores, menores y traza) mediante ICP-MS. Tanto los preparados petrográficos como los análisis químicos se realizaron en el laboratorio de DINAMIGE, y su financiación estuvo a cargo del Área Geología de dicha institución. A partir de los estudios petrográficos, se describen para los gabros Rospide (Suite Isla Mala) y Reboledo, facies de hornblenditas de textura porfirítica. La mineralogía esencial de estas rocas corresponde casi exclusivamente a megacristales de hornblenda, cuyos tamaños alcanzan los cinco centímetros de largo. La mineralogía se completa con los cristales de la matriz, que básicamente corresponden a pistacita primaria y plagioclasa como mineral accesorio. Estos últimos se presentan también rellenando microfracturas. El Gabro San Gabriel contiene rocas que clasifican como gabros ss, gabros hornbléndicos, gabronoritas olivínicas y leucogabros hornbléndicos. Las principales texturas son de tipo poiquilíticas con oikocristales de hornblenda y como texturas especiales se observan cumulos de piroxenos en la facies de gabro y gabronoritas y cumulos de plagioclasa para las facies de leucogabro. El Gabro Carreta Quemada presenta texturas ofíticas a subofíticas con plagioclasa y piroxeno como minerales esenciales. La caracterización geoquímica clasificó a las rocas en tres tipos: gabros, gabrodioritas y dioritas con afinidad toleítica a calcoalcalina. El ploteo de los datos químicos en los diagramas de discriminación tectónica sugieren ambiente de arco de isla para la mayoría de las muestras. Los diagramas de araña ponen de manifiesto para todos los gabros anomalías positivas en bario, plomo, estroncio y levemente en europio. Las anomalías negativas son en niobio, zirconio y titanio.

Palabras clave: *Gabros postorogénicos, Petrografía, Geoquímica, Terreno Piedra Alta*

ESTUDIO DE LA RESPUESTA MORFOLÓGICA DE LA PLAYA DE COSTA AZUL (ROCHA, URUGUAY) A LA ACCIÓN DE LOS FORZANTES MARÍTIMOS A PARTIR DE TÉCNICAS DE MEDICIÓN REMOTA

Maria Pedragosa¹ (mariapa78@gmail.com); **Sebastián Solari**²;
Rodrigo Alonso²; **Christian Chreties**²

¹ PEDECIBA, Facultad de Ciencias, Universidad de la República

² Instituto de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA), Facultad de Ingeniería, Universidad de la República.

RESUMEN

El estudio de la dinámica de playas, especialmente los fenómenos de la zona de rompientes, presenta ciertas dificultades a la hora de hacer mediciones in situ debido a la intensa dinámica del medio. Esto ha llevado a que en los últimos años se hayan desarrollado nuevas técnicas de abordaje a través de mediciones remotas, que de forma indirecta, permiten estimar diversas variables de la morfología de playas y la zona de rompientes. Este método representa una innovación en el estudio de dinámica de playas en el Uruguay por lo que a través de este proyecto, se pretende implementar su utilización, para estudiar los cambios morfológicos en una playa de la costa atlántica uruguaya vinculando los distintos elementos morfológicos de la playa y su evolución, con los forzantes externos: oleaje y nivel de mar. El sistema de monitoreo fue instalado en diciembre de 2017 sobre el Hotel Costa Azul ubicado en la playa del mismo nombre y funcionó hasta agosto del 2020. Consistió en dos cámaras de video programadas para filmar durante 10 minutos por hora y archivar una imagen promedio de cada filmación. Las imágenes fueron rectificadas a partir de la georeferenciación para obtener información de la morfología de la barra subacuática y posición de línea de costa. Los datos de oleaje utilizados consisten en una serie temporal horaria a nivel de rompiente que incluye altura significativa de ola al momento de romper (H_b), período pico (T_p) y dirección de la rotura respecto a la perpendicular a la línea de costa (D_m). Los datos originales fueron obtenidos de la base de datos de reanálisis ERA5 (ECMWF) para el nodo ubicado a 35° de latitud Sur y 53.5° de longitud Oeste, propagados con modelo SWAN hasta la profundidad de 5m y posteriormente a la zona de rompiente a partir de la teoría lineal del oleaje. Del primer análisis visual de la imágenes se desprende la existencia de una barra subacuática paralela a la línea de costa que se presenta a lo largo de la serie temporal bajo una forma recta o, con sinuosidades tipo “rhythmic bar and beach” del modelo de Wright y Short (1984). En cuanto al régimen medio del oleaje para el sitio de estudio, los valores medios de H_b , T_p y D_m fueron de 1.36m, 8.97s y -1.07° respectivamente, mientras la mediana de D_m fue de $-4,36^\circ$. Las mayores frecuencias de ocurrencia para H_b se dan entre valores de 1 a 1.5m, mientras que para la D_m existe un pico de ocurrencia para valores cercanos a la mediana, y otro pico de menor ocurrencia que el anterior asociado a valores positivos en torno a los 15° con valores de T_p y H_b menores que el pico anterior. Al momento, se continúa analizando imágenes y finalmente se realizará un análisis estadístico conjunto de la información morfológica y los forzantes, a fin de caracterizar el vínculo entre ambos en la zona de estudio.



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

Jennifer Pereira¹ (jenniferpereira@fcien.edu.uy); **Natalia Venturini**¹;
Pablo Muniz¹

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

RESUMEN

El rápido calentamiento regional experimentado por la Península Antártica (PA) occidental en el último medio siglo, está provocando retracción de glaciares de marea y aumento de aportes de agua dulce, sedimentos y material terrígeno por escorrentía glaciar en áreas costeras. Esto tiene efectos en cascada, sobre la productividad primaria, pastoreo del zooplancton y exportación de partículas desde la columna de agua hacia los sedimentos. Finalmente, sobre los organismos bentónicos que dependen de los máximos estacionales de producción primaria como fuente de alimento. Las relaciones organismos-sedimento son recíprocas, modifican la oxigenación de los sedimentos, remineralización y almacenamiento de carbono y regulan la abundancia y biomasa de las comunidades bentónicas. La deposición y el entierro de carbono orgánico en sedimentos marinos representa el mecanismo natural dominante de secuestro de carbono a largo plazo. Debido a los altos flujos de materia orgánica y tasas de sedimentación relativamente altas, los fiordos son áreas particularmente significativas para el entierro de carbono y pueden desempeñar un papel importante en la regulación del clima. En este contexto, el estudio del funcionamiento y los flujos de materia orgánica a través de los componentes bióticos y abióticos bentónicos en fiordos antárticos, ha mostrado relevancia creciente. Por su gran variabilidad morfológica, diferentes modos de alimentación, capacidades de movimiento y tipos de reproducción, los poliquetos pueden realizar varias funciones, como estabilización y oxigenación de sedimentos, y el transporte de material disuelto o particulado del agua al interior del sustrato. Sin embargo, cómo se distribuyen estas funciones en el espacio y el tiempo depende en parte de cómo las especies y, por lo tanto, sus rasgos funcionales responden a las variaciones ambientales. El uso de rasgos explícitamente asociados con las funciones ecológicas (Análisis de Rasgos Biológicos, BTA según su sigla en inglés) es necesario para investigar la función y la intensidad de la función. El objetivo general de este trabajo de tesis, 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. Tanto la zona de influencia de la escorrentía glaciar como la zona de retracción del frente marino del glaciar serán consideradas. El análisis de estos atributos funcionales bentónicos, en combinación con atributos ecológicos y abióticos, proporcionan una herramienta más robusta para la evaluación de posibles cambios en las condiciones ambientales y ecológicas de fiordos antárticos afectados por el retroceso glaciar. En particular el glaciar Collins es bastante sensible a las variaciones climáticas regionales y una significativa retracción y disminución del espesor de la cobertura de hielo ha sido reportada para el mismo. Aproximadamente un 8,42 % (0,639 km²) de su área total ha disminuido desde 1983 a 2006.

Palabras clave: *sedimentos, carbono orgánico, poliquetos, bahía Collins*



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

Matilde Rodríguez¹ (matilderodriguez19@fcien.edu.uy); **Leticia Burone**¹; **Leonardo Ortega**²

¹ Sección Oceanografía y Ecología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

² Departamento de Biología Pesquera, DINARA, Uruguay.

RESUMEN

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 (RdIP) que representa la mayor descarga fluvial del ASO. Existe un área estratégica a nivel de la circulación del ASO con características termohalinas contrastantes, donde se encuentra el margen continental uruguayo (MCU). 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 influyen el área, el Agua Antártica Intermedia (AAI) está formada por subducción durante el invierno en el Océano Antártico, caracterizada por baja salinidad, alta concentración de oxígeno y de nutrientes, 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 (posible migraciones de la CBM) y con los cambios climáticos. Para el estudio, se utilizan muestras superficiales y 4 testigos de 60cm de profundidad distribuidos dentro del MCU (quiebre de plataforma y talud continental) entre las isobatas de 600 y 1200m. A las muestras se le realizaron análisis de CaCO_3 , materia orgánica, granulometría, elementos trazos y mayores, razones isotópicas de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) y nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$), análisis de foraminíferos bentónicos, estimación de tasas de sedimentación, 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, y especies de foraminíferos de hábitos infaunales. 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 CaCO_3 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, una de estas estaciones se localiza en un canal contornítico con presencia de organismos con marcas de desgaste y caparazones retrabajados y característicos de aguas tropicales a subtropicales pero también presencia de foraminíferos asociados a aguas fría, mostrando influencia de diferentes masas de agua en la región. ANII es la fuente financiadora de esta tesis.



AVANCES EN EL CONOCIMIENTO GEOLÓGICO EN EL ÁREA DE AFLORAMIENTO TRANSFRONTERIZO DEL SISTEMA ACUÍFERO GUARANÍ, CIUDAD ARTIGAS Y ALREDEDORES, URUGUAY

Lucía Samaniego^{1,2} (lsamaniego.uy@gmail.com) ; **Gerardo Veroslavsky**^{2,3} ;
Alberto Manganelli¹ ; **Natalie Aubet**⁴

¹ Centro Regional para la Gestión de Aguas Subterráneas en América Latina y el Caribe (CeReGAS), Uruguay, Av. Rondeau 1665 P1 CP 11900, Montevideo, Uruguay.

² PEDECIBA, Programa de Desarrollo de Ciencias Básicas, Iguá 4225, CP 11400, Montevideo, Uruguay

³ UDELAR, Facultad de Ciencias, Iguá 4225, CP 11400, Montevideo, Uruguay.

⁴ UTEC, Centro Sur, Francisco Antonio Maciel s/n, CP 97000, Durazno, Uruguay

RESUMEN

El Sistema Acuífero Guaraní es uno de los acuíferos transfronterizos más importantes del mundo. Su extensión comprende parte de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, siendo utilizado en esos países tanto para el consumo humano como para actividades agrícolas y recreativas. Particularmente en Uruguay, se encuentra en forma libre o confinada (cubierta por los basaltos de la Formación Arapey).

El objeto de esta contribución es el análisis estratigráfico y estructural del área de afloramiento del Sistema Acuífero Guaraní ubicado en el extremo oriente del departamento de Artigas, área en continuidad física y limítrofe con Brasil, que ubica las ciudades de Artigas (Uruguay) y Quaraí (Brasil) dentro de la cuenca del río Cuareim. Aquí, el agua subterránea se utiliza en gran medida para el consumo humano (a veces siendo la única fuente de agua potable) y también contribuye al desarrollo de actividades agrícolas. El área de afloramiento del Sistema Acuífero Guaraní en la zona de trabajo constituye un bloque elevado controlado por una estructura regional de orientación NW (lineamiento de Cuareim), limitado por fallas normales en dirección NNE (que muestran continuidad hacia territorio brasileño), mientras que hacia el Sur se presenta un control a través de una zona de fallas de rumbo orientadas casi EW. Este bloque elevado permitió que la erosión eliminara parte de la cubierta basáltica, aflorando las areniscas de la parte superior del Sistema Acuífero Guaraní, dando lugar así a la denominada "Ventana de Artigas".

Por otro lado, los avances geológicos de superficie y subsuelo permitieron definir que, bajo esta configuración estructural, parte de las areniscas pertenecientes a la Formación Arapey (intertraps) fueron consideradas, y por tanto incluidas en los mapas geológicos, como parte del Sistema Acuífero Guaraní. De esta forma, y con un claro impacto en la hidrogeología, los resultados obtenidos mostraron que los afloramientos del Sistema Acuífero Guaraní en esta región son significativamente inferiores a los registrados en los antecedentes cartográficos.

En resumen, estos rasgos estratigráficos y estructurales definidos, permitieron concebir un modelo geológico conceptual muy diferente que influye en la comprensión de la dinámica del Sistema Acuífero Guaraní en esta región transfronteriza y, por ende, en el manejo y cuidado de estas aguas subterráneas. Los autores agradecen al Proyecto ANII FMV _1_2019_1_155736 y a la beca de posgrado brindada a Lucía Samaniego. Asimismo, se agradece el apoyo de PEDECIBA Geociencias.



GIODIVERSIDAD Y PATRIMONIO GEOLÓGICO EN EL NORTE DE URUGUAY: ANÁLISIS PROSPECTIVO

Camila Salles Viana¹ (camilasallesviana@gmail.com) ; **César Goso**²

¹ PEDECIBA Área Geociencias, Facultad de Ciencias, Universidad de la República

² Departamento de Geología Sedimentaria y Aplicada, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República

RESUMEN

En el transcurso de las últimas décadas se ha despertado la conciencia respecto de la importancia de la geoconservación y el estudio del patrimonio geológico. Así, se han desarrollado variados programas internacionales relativos al geopatrimonio, como la 'Red Global de Geoparques' (GGN) y el Programa Internacional de Ciencias de la Tierra y Geoparques (PICGG). Los geoparques son áreas geográficas únicas y unificadas, en las que los lugares y paisajes de importancia internacional se gestionan con un concepto holístico de protección, educación y desarrollo sostenible. Uruguay ingresó a la GGN en 2013 con el Geoparque Mundial UNESCO Grutas del Palacio, y debido a su diversidad geológica, otras regiones del país están a nivel de proyectos para postular a la UNESCO. Este estudio buscó conocer, caracterizar y analizar la potencialidad de la región norte de Uruguay, con énfasis en el inventario y cuantificación de sitios que apoyen la implementación del proyecto del Geoparque Minero Botucatu para su posterior postulación como Geoparque Mundial de la UNESCO. El interés de esta región se inicia a partir de las actividades turísticas ya explotadas en torno a las antiguas minas de oro de Minas de Corrales y las minas de ágatas y amatistas del Distrito Minero Los Catalanes en Artigas (pasealnorte.gextuy.com), así como de un creciente interés en los gestores públicos de los tres departamentos del norte de Uruguay (Artigas, Rivera y Tacuarembó). Los registros geológicos son importantes para la reconstrucción de la evolución geológica de un lugar, por lo que su conservación es deseable para que las generaciones futuras puedan acceder a este conocimiento. El norte de Uruguay cuenta parte de la historia de la evolución de la Tierra desde el Paleoproterozoico hasta el Cenozoico, conformado por rocas del basamento paleoproterozoico de la Isla Cristalina de Rivera; registros pérmicos de la Formación Mangrullo; depósitos juro-eocretácicos de la Formación Tacuarembó; derrames basálticos de la Formación Arapey; y registros continentales cuaternarios de la Formación Sopas. El desarrollo de una estrategia de geoconservación empieza con un inventario de patrimonio geológico, que consiste en la selección, descripción y evaluación cuantitativa de sitios representativos de la evolución geológica y geomorfológica de un territorio. En este estudio, se seleccionaron localidades representativas de diferentes sistemas geológicos de interés sedimentológico, estratigráfico, paleontológico y cultural de la región norte de Uruguay. Se cuantifican sus valores científico, turístico-recreativo o educativo y de riesgo a la degradación a través de las metodologías de Brillha (2016) y Garcia-Cortés (2014). De las 22 localidades previamente seleccionadas, 6 fueron categorizadas como Geositos de Relevancia Internacional, 11 como Geositos de Relevancia Regional o Nacional, 5 como Sitios de Geodiversidad de Relevancia Nacional y 1 como Sitio de Geodiversidad de Relevancia Internacional. Los valores turísticos y educativos son de relevancia nacional y el riesgo de degradación varía de bajo a alto dependiendo de cada localidad. Estos resultados proporcionan el apoyo científico necesario para la puesta en marcha del proyecto de geoparque, que debe apoyarse en otras iniciativas de los agentes locales, tanto públicos como privados. Este proyecto de maestría cuenta con una beca de apoyo para la finalización de estudios de posgrado de la Comisión Académica de Posgrado (CAP).



GEOQUÍMICA DE LOS DIQUES ÁCIDOS ASOCIADOS A LA FORMACIÓN SIERRA DE LOS RÍOS COMPRENDIDOS ENTRE LAS CAÑAS Y CORRAL DE PIEDRA, CERRO LARGO, URUGUAY

Belén Viera^{1,2} (bviera@fcien.edu.uy); **Elena Peel**^{1,2}

¹ Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, UdelaR

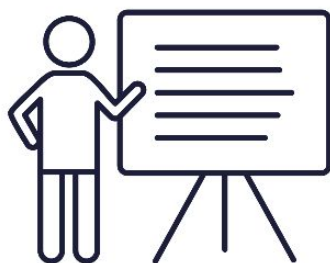
² Pedeciba Geociencias.

RESUMEN

La Formación Sierra de los Ríos (Elizalde et al. 1970) involucra un conjunto de derrames y diques de naturaleza ácida, que atraviesan al Batolito Aiguá-Pelotas en la porción noreste del Cinturón Dom Feliciano en el Uruguay. Si bien ha sido fundamentalmente descrita en la región noreste del departamento de Cerro Largo se ha hallado exposiciones de diques ácidos en el sureste de dicho departamento, en la región de Corral de Piedra – Las Cañas. En consecuencia, el objetivo de este trabajo es realizar una caracterización geoquímica de estos diques con el propósito de determinar su afinidad con la Formación Sierra de los Ríos y aportar al conocimiento geológico de esa porción del país. Para la caracterización geoquímica se determinaron los elementos mayores, menores y traza de 9 cuerpos de diques ácidos. Los análisis fueron realizados en el Laboratorio Bureau Veritas (ACME) de Canadá. De los resultados obtenidos, se desprende que las muestras se clasifican como riolitas calcoalcalinas con altos valores de K. Además, presentan enriquecimiento en tierras raras livianas, y anomalías negativas en Ba, Nb, Ta, Sr, P y Ti. A la luz de los nuevos datos obtenidos, estos diques reconocidos en la región comprendida entre Las Cañas y Corral de Piedra son similares químicamente con las riolitas de la Formación Sierra de los Ríos. En cuanto a su ambiente de formación, se sugiere su génesis a un magmatismo post -orogénico.

Palabras clave: *Diques ácidos, Formación Sierra de los Ríos, Cinturón Dom Feliciano, Ediacárico.*

SESIÓN DE PÓSTERS



Doctorado en Geociencias



PEDECIBA
GEOCIENCIAS

M E C  UDELAR



EFFECTOS DE POLICLORURO DE ALUMINIO Y COMBINACIONES CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO, Y PHOSLOCK® PARA LA REMOCIÓN DE CIANOBACTERIAS

Lucía Boccardi¹ (lboccar@latitud.org.uy) ; **Yemira Zabala**¹; **Guillermo Goyenola**²; **Diana Míguez**¹; **Mariana Meerhoff**² & **Miquel Lürling**³

¹ Latitud - Fundación LATU, Uruguay.

² Departamento de Ecología y Gestión Ambiental, Centro Universitario Regional del Este (CURE), sede Maldonado, Universidad de la República, Uruguay.

³ Aquatic Ecology & Water Quality Management Group, Department of Environmental Sciences, Wageningen University, The Netherlands.

RESUMEN

Las floraciones de cianobacterias son una de las mayores problemáticas que enfrentan los ecosistemas de agua dulce en el mundo. No ajeno a esta situación, Uruguay presenta esta problemática en muchos de sus ecosistemas acuáticos. Este trabajo busca evaluar la eficiencia de distintas metodologías para reducir la concentración de cianobacterias, tomando como modelo un lago hipereutrófico urbano ubicado en Paso Carrasco, Canelones (34°51'59.0"S 56°02'45.6"W). Evaluamos la eficiencia en la coagulación y floculación de cianobacterias del Policloruro de Aluminio (PAC) y la combinación de éste con Peróxido de Hidrógeno (H₂O₂) y Phoslock®. Para ello se realizaron experimentos ex situ con muestras de agua superficial (150 ml) que presentaron floraciones de las cianobacterias *Planktothrix* cf. *suspensa*, *Raphidiopsis raciborskii* (ex *Cylindrospermopsis raciborskii*) y *Raphidiopsis mediterránea*, las cuales fueron expuestas a distintos tratamientos. Por un lado, se trabajó con un gradiente de dosis de PAC (0, 2, 4, 6, y 8 mg.l⁻¹ de aluminio) y, por otro lado, con un tratamiento combinado que consistió en este mismo gradiente de dosis para PAC con una dosis fija de H₂O₂ (2 mg.l⁻¹) y de Phoslock® (400 mg.l⁻¹). En el tratamiento combinado se aplicó primero H₂O₂, el cual se dejó actuar 3 horas para posteriormente aplicar PAC y 5 minutos más tarde se procedió a aplicar Phoslock®. En el primer set de muestras se analizaron las variaciones de clorofila-a total, concentración de clorofila-a correspondiente a cianobacterias y su correspondiente actividad fotosintética, y pH. Estas medidas se dieron en superficie y fondo de cada muestra, luego de 1 y 24 horas posteriores a la exposición al producto. En el tratamiento combinado, además, se analizó la turbiedad, alcalinidad, concentración de PO₄ y concentración de aluminio total en superficie de cada muestra luego de las 24 horas. En el tratamiento simple se observó una disminución significativa de cianobacterias (78.10%), clorofila-a (76.80 %) y pH en superficie (8.71%). En los experimentos combinados, hubo una disminución significativa de la concentración de cianobacterias (46.78%), de clorofila-a (47.13%), de turbiedad (29.9 %) y de fosfato (45.81%) en superficie, a las 24 horas de exposición. Encontramos diferencias significativas entre tratamientos en cuanto a la alcalinidad, la cual presentó una mayor disminución de hasta el 22.72 % (44 mg CaCO₃.l⁻¹) en el tratamiento con mayor concentración de aluminio. No obstante, el valor final de alcalinidad en ese ensayo se mantuvo elevado (149 mg CaCO₃.l⁻¹) y no se observaron diferencias significativas en el pH de superficie. A escala laboratorio, la aplicación de PAC presentó una mayor eficiencia en la remoción de cianobacterias y clorofila-a en superficie. A partir de estos resultados, la próxima etapa se centra en la escala campo (mesocosmos). Esperamos determinar si el enfoque de combinar estos productos promueve mayor remoción al combinar mecanismos de acción que incluyen oxidación y adsorción de fosfato, además de coagulación-floculación de cianobacterias.

FORMACIÓN LIBERTAD: GÉNESIS, EXTENSIÓN Y CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA E ISOTÓPICA. AVANCES

Antonella Celio¹ (acelio@fagro.edu.uy) ; **Claudio Gaucher**²; **Jorge Bossi** †

¹ Facultad de Agronomía, Universidad de la República.

² Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

RESUMEN

La Formación Libertad luego de su definición sensu Goso (1965) ha variado en cuanto a su caracterización litológica, edad y área ocupada. Ésta contiene un rico registro paleontológico, incluyendo una megafauna de grandes mamíferos así como pequeños mamíferos, anfibios, reptiles y aves. Esta asociación fósil permitió correlacionar a la Formación con el Piso Lujanense (Pleistoceno tardío), lo que fue corroborado por edades ¹⁴C de unos 20-30calAP. Para ésta investigación de doctorado enmarcada en el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas, área Geociencias, se relevaron perfiles expuestos en diferentes sitios de Uruguay, realizando descripciones litológicas, análisis estratigráficos y de proveniencia, como determinación de granulometría, contenido de arcilla, mineralogía de arcillas, relaciones isotópicas de Nd y Sr y dataciones por ¹⁴C de diferentes niveles. Las razones isotópicas de ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr encontradas (0.705764-0.734216) son comparables a las conocidas para loess similares en la Provincia de Buenos Aires. Los valores de Nd varían entre -9 y +3, con edades modelo T DM entre 1.9 y 0.6 Ga. Estas evidencias apuntarían a que al menos una parte de la Formación Libertad sí corresponde a un manto de loess periglaciales depositados durante el último máximo glacial como lo evidencian los resultados de ésta investigación. Las dataciones ¹⁴C realizadas arrojaron edades en tres diferentes rangos: 20-23.5calAP, 15calAP y 10calAP (Formación Dolores). La caracterización de los perfiles ubicados en el suroeste, sur, sureste y este de Uruguay ha permitido conocer en detalle a la Formación Libertad, generando antecedentes para otras disciplinas, como en Edafología sobre la génesis de suelos a partir de dicha unidad.

FLUJOS DE CARBONO EN LAGOS SUBTROPICALES: ECOSISTEMAS CON ESTRUCTURAS CONTRASTANTES DIFIEREN EN SUS EMISIONES DE CH₄

Maite Colina¹ (maitecolina@gmail.com) ; **Sarian Kosten**²; **Nicolás Silvera**¹ ;
Juan M. Clemente¹ ; **Mariana Meerhoff**^{1,3}

¹ Departamento de Ecología y Gestión Ambiental, Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la República, Tacuarembó s/n CP 20000, Maldonado, Uruguay.

² Department of Aquatic Ecology and Environmental Biology, Institute of Water and Wetland Research, Radboud University, P.O. Box 9010, 6500 GL Nijmegen, the Netherlands.

³ Department of Bioscience, Aarhus University, Silkeborg, Denmark

RESUMEN

Los lagos poco profundos son ampliamente reconocidos como compartimentos activos en el ciclo del carbono y pueden intercambiar con la atmósfera grandes cantidades de gases de efecto invernadero (GEI), como el dióxido de carbono (CO₂) y el metano (CH₄). La dirección y la magnitud de dichos intercambios, son fuertemente afectados por los productores primarios dominantes y las estructuras tróficas que estos sostienen. Sin embargo, esto se ha estudiado principalmente en regiones templadas y boreales y existen escasos trabajos de campo con información para ecosistemas subtropicales. En el presente trabajo, comparamos los flujos de CO₂ y CH₄ (difusión y ebullición) en verano para las zonas litoral y pelágica de tres lagos subtropicales poco profundos de Uruguay, con regímenes contrastantes: dominancia de vegetación sumergida y condiciones de agua clara (“clear-vegetated”, CV), dominancia de fitoplancton y condiciones de agua turbia (“phytoplankton-turbid”, PHT), y con baja producción primaria y condiciones de agua turbia por sedimentos (“sediment-turbid”, ST), y evaluamos los flujos en diferentes estaciones en el sistema CV. Encontramos diferencias significativas para los flujos de CH₄ entre los lagos. En el lago ST, probablemente debido a la baja disponibilidad de materia orgánica, encontramos concentraciones de CH₄ subsaturadas por debajo del equilibrio atmosférico, y por consiguiente una absorción de CH₄ (<0 mg.m⁻².día⁻¹). Los lagos CV y PHT presentaron diferencias entre zonas, con mayores emisiones totales de CH₄ en las zonas litorales que en las zonas pelágicas (media: 4342±895 y 983±801 mg.m⁻².día⁻¹, respectivamente). A su vez, si bien las diferencias entre lagos y zonas para los flujos de CO₂ no resultaron estadísticamente significativas, se registró absorción de CO₂ (<<0 mg.m⁻².day⁻¹) en las zonas la zona litoral del lago PHT en verano y en la zona pelágica del lago CV. En el caso del lago CV, dicha fijación de CO₂ se registró incluso en invierno, y puede ser probablemente asociada a la alta biomasa de macrófitas sumergidas presentes en este ecosistema. Nuestro trabajo pone de manifiesto el papel clave de los diferentes productores primarios en la regulación de los flujos de carbono en los lagos poco profundos y señala que, también en los subtrópicos, la dominancia de los macrófitas sumergidas puede disminuir las emisiones de carbono a la atmósfera.

ESTUDIO LAGRANGIANO DE LA SURGENCIA COSTERA SOBRE LA COSTA URUGUAYA

Camila de Mello¹ (camidemello@gmail.com) ; **Marcelo Barreiro**¹; **Romina Trinchin**¹; **Gastón Manta**¹

¹ Departamento de Ciencias de la Atmósfera y Física de los Océanos, Instituto de Física, Universidad de la República, Iguá 4225, Montevideo 11400, Uruguay

RESUMEN

Este trabajo se enfoca en los procesos de transporte superficial en la zona costera uruguaya durante el verano bajo condiciones de viento favorables a eventos de surgencia. Se evaluaron por primera vez los procesos de transporte horizontal mediante el cómputo de los Exponentes de Lyapunov de Tamaño Finito (ELTF), realizado a partir de datos de velocidad superficiales obtenidas del modelo numérico CROCO. Se evaluaron los procesos de mezcla horizontal durante eventos de surgencia intensos a partir del promedio temporal de los ELTF. Adicionalmente, el análisis de los máximos valores de ELTF permitieron la detección de las Estructuras Coherentes Lagrangianas (ECL), las cuales proveen información de la ubicación de las regiones frontales derivadas de los eventos de surgencia así como de los patrones de transporte asociados al flujo. El análisis de los procesos de mezcla durante el verano, mostró una intensa actividad de mezcla concentrada en la región oceánica, concordante con la ubicación de la surgencia climatológica durante el verano, mientras que durante los eventos más intensos de surgencia se encontró un aumento de la actividad de mezcla sobre la región costera estuarina. Al enfocarse en los máximos de ELTF durante eventos de surgencia intensos, se identificaron ECL sobre la región estuarina ubicando frentes de retención. La ubicación de estas estructuras coincidió tanto con las regiones frontales observadas a partir de anomalías de SST simuladas, como con la distribución satelital de Clorofila-a, resaltando la importancia de la aproximación Lagrangiana en la localización de frentes de retención con distintos orígenes. Finalmente, la evolución de las ECL analizadas para dos eventos particulares de surgencia, junto con la dispersión simulada de partículas Lagrangianas sintéticas, evidencian la importancia de esta aproximación en el estudio de los procesos de transporte en el área.

SIENITA PUNTAS DEL ARROYO BARRIGA NEGRA – NUEVO DATO GEOCRONOLÓGICO PARA LA REGIÓN

Santiago Fort¹ (sfort@fcien.edu.uy) ; **Elena Peel**¹

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

RESUMEN

La Sienita Puntas del Arroyo Barriga Negra se localiza en el sector central del departamento de Lavalleja, Uruguay. Originalmente fue cartografiada por Díaz et al. (1990), quienes delimitaron su área de ocurrencia y la definieron como un macizo sienítico que presenta variaciones litológicas y texturales. Las litologías descritas por estos autores abarcan sienitas porfiroides, microsienitas, granitos, y rocas subvolcánicas. Posteriormente, Gaucher y Schipilov (1996) integraron a este macizo junto a otros cuerpos graníticos de la región bajo la denominación Batolito Puntas del Santa Lucía. Preciozzi et al. (1993) presentan una edad RbSr (roca total) para la Sienita Puntas del Arroyo Barriga Negra de 565 ± 59 Ma (Rincial = 0,714). Se presenta aquí el resultado del análisis geocronológico de la Sienita Puntas del Arroyo Barriga Negra. Los datos analíticos permiten determinar una edad concordante de cristalización de $586,1 \pm 2,7$ Ma LA-ICP-MS en circón ($n = 25$), en la cual no se registraron edades heredadas. Esta información permite asociar este cuerpo al magmatismo Neoproterozoico intrusivo al oeste de la zona de cizalla de Sierra Ballena, acotado entre 634 ± 7 Ma y 583 ± 8 Ma (Lara et al., 2020), durante los últimos estadios de evolución del Cinturón Dom Feliciano, siendo de los pocos cuerpos de sieníticos que componen este magmatismo.



ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO Y PALEONTOLOGICO DE UNA PERFORACION EN LA PLANICIE COSTERA CUATERNARIA, BARRA DE VALIZAS, ROCHA, URUGUAY

Leticia Gonzalez¹ (letigon@fcien.edu.uy) ; **Jair Weshenfelder**² ; **Hugo Inda**¹ ; **Laura del Puerto**¹ ; **Fabrizio Scarabino**¹ ; **Leticia Burone**³ ; **Laura Perez**¹ ; **Joao Carlos Coimbra**² ; **Gonzalo Blanco**¹ ; **Eduardo Barboza**² ; **Felipe García-Rodríguez**¹

¹ Centro Universitario Regional del Este (CURE-Udelar), Uruguay

² Universidad Federal de Río Grande del Sur (UFRGS), Brasil

³ Facultad de Ciencias (Udelar), Uruguay

RESUMEN

El sector este de la costa atlántica uruguaya integra el relleno sedimentario de cuencas que comenzaron a formarse durante el Mesozoico durante la ruptura del Gondwana, las cuales evolucionaron en la apertura del Océano Atlántico Sur. Este proceso evolutivo de rift continental generó un corredor estructural nombrado como SALAM, donde al este se describe una potente secuencia vulcano sedimentaria, desde el Cretácico Inferior hasta el Cuaternario que rellena la cuenca Laguna Merín, evolucionando como cuenca marginal en la apertura del Océano Atlántico Sur. La Cuenca de Pelotas comenzó su evolución en este mismo contexto como cuenca rift continental, evolucionando posteriormente hacia una cuenca de margen continental pasiva. Algunos autores reconocen a la cuenca Laguna Merín como un equivalente continental como rift abortado de la cuenca de Pelotas en Uruguay. Este trabajo avanzó en el conocimiento de la evolución geológica de la planicie costera del este uruguayo, enfocado en la cuenca de la Laguna de Castillos y en el reconocimiento de facies sedimentarias, integradas en sistemas depositacionales para la perforación 78.3.020 localizada en el camino de acceso a Barra de Valizas (latitud: -34,324495, longitud: -53,822571), la cual presenta 20 m de desarrollo en profundidad, desde una cota +10 hasta -10. Se realizó su análisis en términos sedimentológicos y paleontológicos midiendo la granulometría considerando la media aritmética (Mz), describiendo la mineralogía, el contenido fósil y datando especies calcáreas por ¹⁴C AMS. Se identificaron cinco litofacies (LF), desde la base hasta -18 m corresponde a limos arenosos poco seleccionados (Mz=5,7), rico registro fósil que incluyó microfósiles calcáreos, foraminíferos, ostrácodos y diatomeas de origen marino para la LFI. Desde -18 a -11 m se definió la LFII dominada por arenas finas fangosas, pobremente seleccionadas con un valor de Mz de 4,1 indicando un tipo de sedimento limo grueso. En ambas LF se dataron valvas de buena preservación y abundancia, las cuales superaron el valor máximo de 45000 a AP para dataciones radiocónicas. La LFIII abarcó desde -11 a -4,5 m con arenas finas muy bien seleccionadas, un valor de Mz de 2,5. Desde -5 a 1,5 m se identificó la LFIV en la que predominan limos gruesos con un Mz de 5,2. A partir de -1,5 se desarrolla un suelo fango arenoso fino con presencia de raíces y nódulos arcillosos, cuyo Mz es de 3,1. Las características sedimentológicas y la asociación fosilífera indica la existencia de una facies de aguas marinas someras para la LFI y condiciones de mayor hidrodinamismo, aunque moderado para la LFII. Las especies identificadas estarían indicando condiciones de aguas más cálidas que el Holoceno-Reciente. Considerando que las dataciones superan el valor máximo de datación para el método utilizado, se estima que dadas las condiciones ambientales indicada por los proxies paleontológicos para ambas LTI y II, donde se situaría en un momento de mar alto, se podría relacionar con el MIS3 o MIS5. A futuro sería conveniente realizar nuevas dataciones utilizando métodos isotópicos como el de $\delta^{18}O$.

Palabras clave: Pleistoceno, estratigrafía, moluscos, foraminíferos, ostrácodos, diatomeas

CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE LA REGIÓN CENTRAL DEL OFFSHORE DE URUGUAY

Josefina Marmisolle^{1,3} (josefina.marmisolle@gmail.com) ; **Ethel Morales**^{2,3}

¹ ANCAP, Paysandú s/n esq. Av. Libertador, Montevideo, Uruguay.

² Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, UDELAR, Iguá 5225, Montevideo, Uruguay.

³ PEDECIBA (Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas). Isidoro de María 1614, 11800, Montevideo, Uruguay.

RESUMEN

Las cuencas del margen continental uruguayo (MCU), Punta del Este y Pelotas, tienen su génesis asociada a la apertura del Océano Atlántico, ocurrida durante el Jurásico Tardío y Cretácico Temprano (Almeida 1967; Rabinowitz & LaBrecque 1979; Ucha et al. 2004; Morales 2013). El Océano Atlántico, entre América del Sur y África, se extiende desde la Zona de Fractura Marathon hasta la Placa Antártida y puede dividirse en 4 segmentos separados por grandes Zonas de Fracturas (Moulin et al. 2005). Según esta división, las cuencas del MCU se localizan en el Segmento Sur comprendido entre el Alto de Río Grande-Dorsal de Walvis y la Zona de Fractura de Falkland-Agulhas. Una de las características distintivas de estas cuencas es la presencia de vulcanismo, ocurrido en la fase inicial del rifting (Gladczenko et al. 1997; Hinz et al. 1999; Bauer et al. 2000; Eldholm et al. 2000; Menzies et al. 2002; Bueno 2004) y entre las evidencias más destacadas se reconocen los Seeward-Dipping Reflectors (SDRs), los que constituyen una característica tectono-magmática que surge de la interpretación de secciones sísmicas (Mohriak et al. 2002; Paton et al. 2017). El área de estudio se ubica en la región central distal del MCU, en la zona de transición entre ambas cuencas. Para la caracterización estructural se utilizaron datos de sísmica 3D y 2D propiedad de ANCAP. La metodología de análisis consistió en la interpretación sísmica de las secuencias depositacionales y de las fallas principales. Con la interpretación del horizonte base del postrift sedimentario se elaboró el mapa estructural que permitió definir un depocentro de edad Aptiana con una configuración de altos y bajos internos. El mismo se extiende de Este a Oeste, desde la Cuenca Punta del Este sobre corteza continental hacia la Cuenca Pelotas, sobre corteza oceánica, alcanzando su máximo desarrollo en la Zona de Transición entre ambas cuencas y sobre la corteza de transición. El límite Sur del depocentro se corresponde con la Zona de Transferencia del Río de la Plata definida por Soto et al. 2011, y con dirección aproximada NW a EW. El límite Norte, es algo menos preciso que el anterior, aunque se identifican un conjunto de fallas de dirección aproximadamente NNW. El análisis sismoestratigráfico de la configuración interna del relleno permite identificar reflectores continuos con importante contraste de impedancia acústica y terminaciones de tipo onlap infill. Por otro lado, el Tope del Aptiano se corresponde con un reflector continuo de alta amplitud, el cual hace onlap sobre los altos externos del depocentro y se correlaciona con el horizonte AR2, definido por Hinz et al. 1999. Asimismo, el análisis estructural, permitió identificar fallas con dos direcciones principales, NW-SE y EW. De este análisis, se desprende que algunas de las fallas identificadas son estructuras generadas durante la fase synrift que tuvieron reactivaciones tectónicas durante la fase postrift de evolución de las cuencas. Como consecuencia de estas reactivaciones, se vio afectado el paquete sedimentario postrift Cretácico. Las situaciones estructurales identificadas son relevantes en la evaluación del potencial hidrocarburífero de estas cuencas.



PALEOSUELOS DE LA FORMACIÓN GUICHÓN

Valeria Mesa¹ (vmesa@fcien.edu.uy) ; **Alessandro Batezelli**² ; **Gerardo Veroslavsky**¹ ; **Matías Soto**¹ ; **Daniel Perea**¹ ; **Max Langer**³

¹ Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, UdelaR

² Instituto de Geociências, UNICAMP Campinas

³ Departamento de Biología, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto USP

RESUMEN

La Formación Guichón (Bossi 1966) reúne areniscas arcillosas rojizas, de grano fino y bien redondeado, con intercalaciones de niveles conglomerádicos y lentes calcáreos. Del punto de vista ambiental, trabajos anteriores proponen que corresponden a depósitos de sistemas fluviales de canales entrelazados arenosos que se desarrollaron bajo un clima árido a semi-árido con lluvias estacionales (Tófalo 1986). Largos períodos de no depositación o de muy baja tasa de sedimentación están representados por la existencia de paquetes de areniscas finas bioturbadas, con moldes de raíces y pedotúbulos (Goso 1999). En esta contribución se documenta la existencia de verdaderos paleosuelos al tope de la Fm Guichón, en el contacto con la Fm Mercedes. Un análisis preliminar muestra paleosuelos con horizontes Btk y Ck, con estructuras en prismas (de hasta 10 cm), cemento carbonático, marcas de raíces y tonalidades que varían entre rojo y blanco (10R6/5 y 10 YR8/3). La acción de procesos edáficos actuando tanto sobre sedimentos fluviales como eólicos queda evidenciada en afloramientos como la Meseta de Artigas (Paysandú) y canteras en el área del Palmar (Soriano). La posición estratigráfica de estos paleosuelos evidencia un cambio de condiciones climáticas entre la depositación de las areniscas de Guichón y los depósitos fluviales de alta energía de la Formación Mercedes. Un análisis detallado de los mismos, a nivel macro y micromorfológico, brindará información acerca de este cambio climático.

Palabras clave: *Paleosuelos, Cretácico Superior, Cuenca Norte, Uruguay*

PREDICTIBILIDAD DE LOS PAQUETES DE ONDAS DE ROSSBY DE LARGA VIDA DURANTE EL VERANO AUSTRAL DEL HEMISFERIO SUR

Iago Pérez¹ (iperez.@fisica.edu.uy) ; **Marcelo Barreiro**¹

¹Departamento de Ciencias de la Atmósfera y Física de los Océanos, Facultad de Ciencias, UdelaR

RESUMEN

Los Paquetes de Ondas de Rossby (RWP) son perturbaciones atmosféricas ligadas a la aparición de eventos meteorológicos extremos. Por lo que un pronóstico preciso de RWPs que duran más de 8 días en la atmósfera, (LLRWPs en inglés), ayudaría a la detección de eventos meteorológicos extremos entre 10-30 días de antelación. En este estudio, analizamos la habilidad de los modelos de pronóstico NCEP y IAP-CAS para predecir la propagación de LLRWPs. Esto se consigue comparando los LLRWPs observados en el reanálisis ERA 5 contra la evolución de los LLRWPs predicha en el pronóstico.

Para ello, primero transformamos los datos de viento meridional a 300 hPa (V300) del reanálisis, en la amplitud de la envolvente de viento (V300env) usando la metodología de Zimin et al., 2003. Segundo, aplicamos un algoritmo de rastreo basado en la técnica de la máxima envolvente, para localizar el centro del RWPs y seguir su propagación hacia el este. Tercero, nos quedamos con los datos de RWPs que duran más de 8 días en la atmósfera, registrando sus características, (zonas de disipación, duración, fecha de detección ó Td y la zona de formación ó Xd etc), estas trayectorias son los LLRWPs observados en la atmósfera. A continuación, obtenemos los datos del pronóstico retrospectivo (reforecast en inglés) de V300, iniciando el pronóstico el día Td, y lo transformamos en V300env. Después, aplicamos el algoritmo de rastreo a los datos del pronóstico, iniciando el proceso en un área próxima a Xd. De esta forma registramos la trayectoria predicha del LLRWPs según el pronóstico (FRWPs).

Tras finalizar la etapa de rastreo, comparamos el desplazamiento y diferencia de V300env entre LLRWPs observadas y FRWPs. También clasificamos las simulaciones según su habilidad para pronosticar el desarrollo de un LLRWPs. Adicionalmente, realizamos mapas composite para estudiar cambios en la circulación atmosférica, a partir de anomalías en el geopotencial a 300 hPa (Za300) en simulaciones con alta/baja habilidad. Por último, estudiamos la actividad de la Oscilación de Madden Julian durante la propagación de los LLRWPs en simulaciones de alta y baja habilidad.

FRWPs detectados en el modelo NCEP (IAP CAS) muestran un bias hacia el este (oeste) y se propagan a menores (mayores) velocidades respecto a los LLRWPs originales. FRWPs rastreados en ambos modelos pierden rápidamente energía tras el día 7 del pronóstico, limitando la predictibilidad de los LLRWPs a la escala sinóptica. Por otro lado, observamos que en simulaciones poco habilidosas, se forma una situación de bloqueo al sur de Australia. Si la Oscilación de Madden Julian no esta activa durante la propagación de los LLRWPs, ambos modelos desarrollan pronósticos más habilidosos, mientras que una MJO activa entre las fases 3-6 causa que el modelo NCEP produzca pronósticos muy poco habilidosos. Este proyecto está financiado por el programa de investigación e innovación: European Union's Horizon 2020 bajo el tratado Marie Skłodowska-Curie N.º 813844 (ITN CAFE)

ANÁLISIS HISTÓRICO DE UN REGISTRO SEDIMENTARIO DE LA BAHÍA COLLINS, ISLA REY JORGE, ANTÁRTIDA

Adriana Tudurí¹ (atuduri@fcien.edu.uy) ; Natalia Venturini¹ ; Rubens C. Lopes Figueira²

¹ Sección Oceanografía y Ecología Marina, (IECA), Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

² Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo.

RESUMEN

En la Península Antártica (PA) la variabilidad atmosférica y oceanográfica natural es significativa, y se superpone a las tendencias globales del cambio climático, lo que conduce a una variación sustancial a corto plazo en la dinámica del hielo marino que es difícil de proyectar a futuro. Para entender las tendencias actuales y mejorar los modelos predictivos es clave generar mejores registros históricos de las condiciones ambientales. El abordaje de esta problemática puede realizarse desde un punto de vista paleoambiental. Este trabajo se enmarca dentro un proyecto de posgrado financiado por ANII (POS_NAC_2019_1_157511). Nuestro objetivo es reconstruir el ciclo de avance/retracción del hielo y los cambios en el ingreso de materia orgánica en un registro sedimentario del ecosistema marino costero de la Bahía Collins (BC) e identificar las posibles causas/forzantes implicadas en su variación temporal. La BC es un fiordo tributario de la Bahía Maxwell, Isla Rey Jorge (PA) y tiene influencia directa del Glaciar Collins. Un testigo de sedimento (GANT20-PC07) de 183 cm de largo fue colectado en la BC a una distancia de aproximadamente 600 m del frente marino del glaciar. 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-Crucero Orca II) con un sistema de "piston corer". La reconstrucción de las condiciones ambientales de los últimos 150 años está siendo realizada mediante un análisis "multiproxy" del testigo. Para ello se analizaron en los primeros 35 cm del testigo diversos elementos químicos mediante fluorescencia continua de rayos X (FRX), carbono orgánico total (COT) mediante espectrometría de masa, sílice biogénico (bSi) mediante un método colorimétrico y el tamaño de grano del sedimento mediante el equipo Microtrac S3500. Asimismo, para la datación del testigo se utilizó la técnica de ^{210}Pb , a través de la cual, se obtuvo una tasa de sedimentación de 0.099 ± 0.012 cm/año. Encontramos que la relación molar bSi/COT indica origen autóctono de la materia orgánica (~ 2). Además, se reconoce un cambio evidente de las variables analizadas en los perfiles de sedimento cerca del año AD 1850. Tanto los indicadores de productividad primaria (OC, bSi, Br/Ti) como los indicadores de aporte terrestre (Ti/Ca, Fe/Ca, Zr/Rb) mostraron un aumento cerca de dicha fecha. En contraste, los Ice Rafted Debris (IRD) presentaron una tendencia decreciente, sugiriendo la disminución en la producción de icebergs ("ice calving"), hielo marino o ambos a partir de esa fecha. Asimismo, se registró una leve disminución de la razón (Fe/Mn) indicando menores condiciones redox en los sedimentos. Algunos trabajos indican que la finalización de la "Pequeña edad de Hielo" se produjo entre los años AD 1850 y 1900. Así, los cambios encontrados en este trabajo podrían explicarse por el retroceso de los frentes de hielo y el aumento del ingreso de agua de deshielo a la BC debido a la culminación de dicho período climático (aumento de temperatura). Dada la baja tasa de sedimentación encontrada para el testigo GANT20-PC07 será necesario datar por ^{14}C para seguir reconstruyendo el mismo en profundidad.



PROBLEMAS PREVIOS AL PROBLEMA: DATOS OBSERVADOS

Matilde Ungerovich¹ (matildeungerovich@gmail.com) ; **Marcelo Barreiro**² ; **Juan Kalemkerian**³

¹ Instituto Uruguayo de Meteorología, Inumet.

² Departamento de Ciencias de la Atmósfera, Facultad de Ciencias, UdelaR

³ Centro de Matemática, Facultad de Ciencias, UdelaR

RESUMEN

Introducción:

Este trabajo se enfoca en los problemas previos que se encuentran cuando el objetivo de una investigación es validar un modelo de precipitación en Uruguay. Para validar simulaciones de un modelo de lluvia es necesario contar con una base de datos de referencia para contrastar los datos simulados. Para esto existen dos tipos de bases de datos: los datos observados en estaciones meteorológicas y los datos grillados que ofrecen instituciones tales como NOAA y NASA. Cualquiera sea la base de datos que se utilice, debe pasar por ciertos controles. En este caso, compararemos en 56 eventos extremos de lluvia las bases de datos CPC (ofrecidos por NOAA), construidos combinando observaciones de satélite, observaciones de radar, observaciones de estaciones meteorológicas y modelos, con las observaciones de Inumet.

Metodología:

En primer lugar se grillan los datos observados de Inumet. Para esto se utilizan las técnicas de kriging y vecino más cercano (VMC). La técnica kriging se basa en procesos gaussianos mientras que la técnica de vecinos más cercanos interpola mediante promedios ponderados de una determinada cantidad de puntos cercanos. Luego, se comparan los datos de Inumet grillados con la base de datos CPC. La comparación se realiza, para cada técnica de grillado y para cada evento extremo, con correlación lineal y con acumulado de precipitación. Se considera que la observación grillada con cierta técnica es buena en cierto día cuando se correlaciona al menos en 0.6 con CPC y su acumulado se encuentra entre el 50 y 150% del acumulado de CPC.

Resultados:

En la tabla 1 se muestra la cantidad de eventos extremos grillados a partir de los datos de Inumet que mantiene buena correlación y buena relación de acumulado de precipitación con los datos CPC.

Técnica para grillar	Cantidad de extremos con buena correlación	Cantidad de extremos con buen acumulado
kriging	29	21
VMC 3	40	33
VMC 4	41	33
VMC 5	43	33
VMC 6	41	31
VMC 7	40	29
VMC 8	40	29

Tabla 1. Comparación de cantidad de días con buenas observaciones

Conclusiones:

Se concluye que para eventos extremos la técnica del vecino más cercano utilizando 5 vecinos es la que representa la realidad de mejor manera. Es importante destacar que las diferencias pueden deberse a que CPC se basa en 23 puntos de observación y tiene regiones en el sureste de Uruguay que no están cubiertas, mientras que los datos de Inumet que utilizamos utilizan esos 23 puntos y otros 24 adicionales.

XII JORNADA
GEOCIENCIAS
2022



PEDECIBA
GEOCIENCIAS

M E C  UDELAR