



**PEDECIBA
GEOCIENCIAS**

MINISTERIO DE EDUCACION Y CULTURA  UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

**X JORNADA
GEOCIENCIAS
2019**

RESÚMENES

Jueves 21 de marzo

Club de los Industriales LATU, Montevideo.



Esta Décima Jornada de PEDECIBA Geociencias 2019, nos encuentra con un programa consolidado en lo académico y administrativo, habiéndose desarrollado al presente los programas de Maestría y Doctorado en Geociencias.

Es un honor presentar a ustedes este programa de comunicaciones escritas (las que fueron presentadas en forma de poster durante la jornada), que resumen el trabajo de pasantes, estudiantes de maestría y doctorado y del programa de apoyo a jóvenes doctorados, así como también, el de los investigadores que los han acompañado en el desafío que es el comienzo de la vida científica, y la responsabilidad de difundir el nuevo conocimiento generado.

Finalmente, nos resta agradecer a todos los participantes y desearles mucho éxito en la concreción de sus respectivos proyectos de investigación o tesis.

Comisión de Difusión
PEDECIBA Geociencias

INFORMACIÓN

Secretaría PEDECIBA Geociencias

Facultad de Ciencias, Iguá 4225, esq Mataojo

Tel. 2525 8616 ext (7)167

e-mail: analiaf@pedeciba.edu.uy

<http://pedeciba.edu.uy/geo/indice.php>





| | |
|---|-----------|
| PROGRAMA X JORNADA GEOCIENCIAS 2019 | 1 |
| COMUNICACIONES ESCRITAS X JORNADA GEOCIENCIAS 2019 | 13 |
| INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN | 14 |
| MICROFÓSILS DE PARED ORGÁNICA DE LA FORMACIÓN PASO SEVERINO, PALEOPROTEROZOICO DE URUGUAY Ismael Acosta(<i>ismacosta96@gmail.com</i>); Claudio Gaucher..... | 15 |
| EVALUACIÓN DE INDICADORES DEL ESTADO TRÓFICO EN LAGUNAS COSTERAS DEL URUGUAY: GARZÓN Y JOSÉ IGNACIO, UNA APROXIMACIÓN ACTUAL E HISTÓRICA Camilo García-Spósito (<i>camilogarcia1001@gmail.com</i>); Felipe García-Rodríguez; Leandro Bergamino..... | 16 |
| DATACIÓN DE SISTEMAS DUNARES CONTINENTALES DEL CENTRO DEL PAÍS (PLEISTOCENO FINAL – HOLOCENO) Guillermo Minutti (<i>guilleminutti@gmail.com</i>); Ofelia Gutiérrez; Roberto Bracco; Christopher Duarte; Marcos Tassano; Andreina Bazzino; Daniel Panario | 18 |
| ANÁLISIS DEL GRADIENTE GEOTÉRMICO EN UN ÁREA PILOTO DE LA CUENCA NORTE (URUGUAY) Agostina Pedro (<i>apedro@fcien.edu.uy</i>); Ethel Morales..... | 20 |
| CICLO DEL CARBONO EN EL EMBALSE MAGGIOLO, MINAS Nicolás Silvera(<i>silvera.nicolas1@gmail.com</i>); Maite Colina; Cecilia Alonso; Mariana Meerhoff | 21 |
| EVALUACIÓN DEL INGRESO DE MATERIA ORGÁNICA PARTICULADA GRUESA ALÓCTONA EN SISTEMAS FLUVIALES Lucía Urtado (<i>lu.urtado@gmail.com</i>); Franco Teixeira de Mello; Maite Burwood | 22 |
| ESTUDIANTES DE MAESTRÍA..... | 23 |
| NIVELES DE RIESGO DE EXPOSICIÓN A FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS EN EL RÍO URUGUAY: FORZANTES AMBIENTALES Y MODELOS DE PREDICCIÓN Ignacio Alcántara (<i>nalcann@gmail.com</i>); Madeleine Renom; Claudia Piccini; Carla Kruk | 24 |
| GEOLOGÍA DE LA REGIÓN CENTRO-SUR DEL DEPARTAMENTO DE TACUAREMBÓ (CUENCA NORTE) Andrés Benvenuto (<i>benvenutoandres@gmail.com</i>); Gerardo Veroslavsky | 26 |
| ESTRATIGRAFÍA Y PALEONTOLOGÍA DE DEPÓSITOS GLACIALES EN URUGUAY Diana Azurica (<i>diazche@hotmail.com</i>); Mariano Verde (<i>Orientador</i>); Renata Netto | 27 |



| | |
|---|----|
| QUIMIOESTRATIGRAFÍA Y EDAD DE LA FORMACIÓN MANGUERA AZUL, TERRENO NICO PEREZ, URUGUAY Joaquín Cabrera (<i>jetacabe@gmail.com</i>); Claudio Gaucher; Alcides N. Sial; Robert Frei..... | 29 |
| ROL BUFFER DE LA VEGETACIÓN RIPARIA: CASO DEL EMBALSE DE PASO SEVERINO Lucía Cabrera-Lamanna(<i>luu.cab@gmail.com</i>); Lorena Rodríguez-Gallego; Clementina Calvo, Gastón De Leon; Andrés Castagna; Leticia Gonzalez; Soledad Costa; Mariana Meerhoff | 31 |
| RELEVAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DEL ARSÉNICO EN LOS PRINCIPALES ACUÍFEROS DEL URUGUAY Y SU ESTUDIO MEDIANTE UN ABORDAJE GEO-MÉDICO Mariano Cáceres Happel (<i>marianoech@yahoo.com.ar</i>); Nelly Mañay..... | 33 |
| EFFECTOS DE LAS CARRETERAS EN EL TERRITORIO Y LA DISTRIBUCIÓN DE MEDIANOS Y GRANDES MAMÍFEROS EN URUGUAY Hugo I. Coitiño(<i>hcoitino@gmail.com</i>); Marcel Achkar; José C. Guerrero..... | 35 |
| PATRONES SINÓPTICOS ASOCIADOS A OLAS DE CALOR EN URUGUAY | 37 |
| RELEVAMIENTO MAGNETOMÉTRICO TERRESTRE EN LOS ALREDEDORES DE LA BASE CIENTÍFICA ANTÁRTICA ARTIGAS, ISLA REY JORGE Matías Eguía (<i>egmati@gmail.com</i>); Leda Sánchez Bettucci..... | 39 |
| CARACTERIZACIÓN PETROGRÁFICA DE LOS GRANITOS NEOPROTEROZOICOS DE LA ISLA CRISTALINA DE RIVERA – TERRENO NICO PÉREZ Santiago Fort (<i>fortsantiago92@gmail.com</i>); Elena Peel; Rossana Muzio..... | 40 |
| HACIA UNA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN SISTEMAS HIDROLÓGICOS ALTAMENTE ANTROPIZADOS: ARROYO SAN ANTONIO - ACUÍFERO SALTO/ARAPEY Martin Gaye (<i>mgaye20@gmail.com</i>); Pablo Gamazo; Gonzalo Blanco..... | 41 |
| EXPERIMENTO NATURAL DE TAFONOMÍA ACTUALISTA UTILIZANDO DOS ESPECIES DE MOLUSCOS INVASORAS EN EL RÍO DE LA PLATA María Cecilia Gómez Maduro (<i>Cecilia_bmarina@hotmail.com</i>); Sergio Martínez; Alejandra Rojas | 42 |
| INTEGRACIÓN DE PROCESOS SEDIMENTARIOS E HIDROLÓGICOS: VÍNCULOS FUNCIONALES CON EL SISTEMA BENTÓNICO EN EL MARGEN CONTINENTAL URUGUAYO Pablo Limongi (<i>limongipablo@gmail.com</i>); Leticia Burone; Alvar Carranza | 43 |
| EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE URUGUAY MEDIANTE ANÁLISIS DE ISÓTOPOS ESTABLES EN MOLUSCOS INVASORES Ana Laura Machado (<i>almachado90@gmail.com</i>); Pablo Muniz; Ernesto Brugnoli..... | 45 |
| CARACTERIZACIÓN E IMPACTO DE LA DINÁMICA OCEÁNICA DE MESOESCALA EN EL ATLÁNTICO SUR A PARTIR DE DATOS SATELITALES E IN SITU Gastón Manta (<i>gaston.manta@lmd.ens.fr</i>); Sabrina Speich; Marcelo Barreiro | 46 |
| CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA Y PETROGRÁFICA DEL MAGMATISMO BÁSICO POST-OROGÉNICO DEL TERRENO PIEDRA ALTA | |



| | |
|---|-----------|
| Alejandra Pascale (<i>alejandra.pascale@gmail.com</i>); Pedro Oyhatnçabal | 47 |
| CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS: IMPACTO SOBRE LAS COMUNIDADES BENTÓNICAS DE LA ZONA COSTERA DE MONTEVIDEO | |
| Maria Eugenia Pedelacq (<i>marupedelacq@gmail.com</i>); Pablo Muniz..... | 48 |
| 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 Pedragosa (<i>mariapa78@gmail.com</i>); Sebastián Solari; Christian Chreties | 50 |
| FACTORES CONTROLADORES DE LA COMUNIDAD PERIFÉRICA EN ARROYOS DE LA CUENCA DEL RÍO NEGRO | |
| Andrea Piccardo (<i>andreapiccardo12@gmail.com</i>); Guillermo Chalar | 51 |
| VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA ESTRUCTURA DE TRÓFICA DE LA COMUNIDAD DE PECES EN EL BAJO RÍO URUGUAY | |
| Samanta Stebniki (<i>ssstebniki@fcien.edu.uy</i>); Franco Teixeira de Mello..... | 53 |
| PETROGRAFÍA, QUIMIOESTRATIGRAFÍA Y PROVENIENCIA SEDIMENTARIA DE LA FORMACIÓN CAMACHO (MIOCENO), URUGUAY | |
| Raúl Ugalde Peralta (<i>raugaldep@gmail.com</i>); Claudio Gaucher; Gonzalo Blanco..... | 54 |
| EVALUACIÓN DEL USO DE SENSORES REMOTOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE OIL SEEPS EN ÁREAS OFFSHORE DE LA REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY | |
| Eduardo Vásquez (<i>evasquez@fing.edu.uy</i>); Ethel Morales; Marcel Achkar | 55 |
| CARACTERIZACIÓN PETROGRÁFICA PRELIMINAR DE LOS DIQUES DESARROLLADOS EN LA REGIÓN ENTRE LAS CAÑAS Y CORRAL DE PIEDRA, DEPARTAMENTO DE CERRO LARGO (URUGUAY) | |
| Belén Viera Honegger (<i>bviera@fcien.edu.uy</i>), Elena Peel..... | 56 |
| ESTUDIANTES DE DOCTORADO..... | 57 |
| ANÁLISIS GEOQUÍMICO Y CRISTALOGRÁFICO DE POSIBLES IMPACTITAS RECOLETADAS EN ROCHA | |
| Julio D. Blanco(<i>profjblanco@gmail.com</i>); Gonzalo Tancredi; Leopoldo Suescun | 58 |
| COMPARISON OF TWO METHODS TO DETERMINE IN DIFFERENT PHOSPHORUS FRACTIONS IN SEDIMENTS OF SHALLOW LAKES | |
| Lucía Boccardi (<i>lboccar@latitud.org.uy</i>); Maria Mucci; Jiajia Ling; Wendy Beekman-lukassen; Diana Míguez; Mariana Meerhoff ³ ; Miquel Lürling..... | 60 |
| CHARACTERIZATION OF TERROIRS BY RARE EARTH ELEMENTS AND SR-PB ISOTOPES IN TANNAT WINES (URUGUAY) | |
| Antonella Celio (<i>c.a.celiocioli@gmail.com</i>); Claudio Gaucher; Jorge Bossi ¹ ; Robert Frei | 61 |
| PALEOPRODUCTIVIDAD EN EL TALUD URUGUAYO DURANTE EL CUATERNARIO | |
| Viviana Centurion(<i>vcenturion@fcien.edu.uy</i>); Leticia Burone; Carolina Fernandez; Michel Mahiques; Rubens Lopes ² ; Marcia Bicego..... | 62 |



| | |
|---|-----------|
| ROL DE LAS MACRÓFITAS Y DE LA ESTRUCTURA COMUNITARIA SOBRE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN LAGOS SOMEROS Maite Colina (<i>maitecolina@gmail.com</i>); Mariana Meerhoff; Sarian Kosten | 64 |
| MODELACIÓN NUMÉRICA DEL ATLÁNTICO SUROCCIDENTAL MEDIANTE EL MODELO NUMÉRICO CROCO Camila de Mello(<i>camidemello@gmail.com</i>); Marcelo Barreiro | 66 |
| EVOLUCIÓN GEOMORFOLÓGICA DE LA PLANICIE COSTERA DURANTE EL CUATERNARIO EN LA LAGUNA DE CASTILLOS – URUGUAY Leticia González Carreira (<i>lgonzalez@cure.edu.uy</i>); Jair Weschenfelder; Felipe García Rodríguez; Hugo Inda | 67 |
| LITOESTRATIGRAFÍA DEL CRETÁCICO SUPERIOR DE LA CUENCA NORTE DE URUGUAY: UNA NUEVA MIRADA SOBRE UN VIEJO PROBLEMA Valeria Mesa(<i>vmesa@fcien.edu.uy</i>); Gerardo Veroslavsky | 68 |
| CAMBIOS EN LA SALINIDAD Y EN LOS APORTES CONTINENTALES DEL CINTURÓN DE FANGO DEL RÍO DE LA PLATA DURANTE LOS ÚLTIMOS 1000 AÑOS: UNA APROXIMACIÓN UTILIZANDO DIATOMEAS MODERNAS Y FÓSILES Laura Perez(<i>lp3_3@hotmail.com</i>); Inés Sunesen; Eugenia Sar; Carolina Crisci; Till Hanebuth; Felipe García-Rodríguez | 70 |
| DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA DEL SILL DE CUARÓ (PERFORACIÓN CUARÓ, N° 32.2.014), DEPARTAMENTO DE TACUAREMBÓ, URUGUAY Fernando Scaglia (<i>scagliageo@gmail.com</i>); Rossana Muzio | 72 |
| DINÁMICA DE LOS EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN EN VERANO EN EL SUR DE URUGUAY Matilde Ungerovich (<i>mungerovich@fisica.edu.uy</i>); Marcelo Barreiro | 74 |
| PROGRAMA DE APOYO A DOCTORADOS RECIENTES | 75 |
| ESTUDIO TERRITORIAL INTEGRADO DEL AREA DE RECARGA DEL SISTEMA ACUIFERO GUARANI (SAG) EN LA LOCALIDAD TRANSFRONTERIZA DE ARTIGAS (URUGUAY) Natalie Aubet (<i>natalie.aubet@utec.edu.uy</i>); Alberto Manganelli; Gerardo Veroslavsky; Lucia Saminiego; Sofia Capeci; Laura Luzuriaga | 76 |
| CARACTERIZACION DE DEPOSITOS CONTORNÍTICOS DEL MARGEN CONTINENTAL URUGUAYO: UNA RECONSTRUCCIÓN PALEOAMBIENTAL Paula Franco Fraguas(<i>paulafrancof@gmail.com</i>); Leticia Burone; Michel Mahiques; Leonardo Ortega | 78 |



X JORNADA GEOCIENCIAS 2019

Jueves 21 de marzo – Club de los Industriales LATU

8:30 – 9:00 – Acreditaciones

9:00 – 9:45 – Acto de apertura de la Jornada

Con las palabras de la Ministra de Educación y Cultura, Dra. María Julia Muñoz; del Vicerrector de Udelar, Dr. Alvaro Momburú; de la Pro Rectora de Investigación, Dra. Cecilia Fernández; de la Directora Interina de PEDECIBA, Dra. Beatriz Garat y del Coordinador del área Geociencias, Dr. Leonardo Ortega

9:45 – 10:15 – Coffee-break

10:15 – 11:15 – Conferencia Magistral

"El papel de los océanos en el cambio climático: ¿la solución o el problema?"
Antoni Rosell-Melé - Universidad Autónoma de Barcelona. Doctor en Geoquímica

11:15 – 12:15 - Conferencia Magistral

"Reconstruyendo la paleogeografía del cratón del Río de la Plata en tiempos precámbricos"
Augusto Rapalini – Universidad de Buenos Aires, Argentina. Doctor en Geología

12:15 – 13:30 – Almuerzo

13:30 – 14:30 – Presentación de posters - Estudiantes de Maestría y Doctorado de PEDECIBA Geociencias y pasantes 2018

14:30 – 15:30 - Conferencia Magistral

"La Ciencia del Cambio Climático – modelos, millones y burbujas"
René Garreaud - Universidad de Chile, Santiago de Chile. Doctor en Meteorología

15:30 – 16:00 – Coffee-break

16:00 – 17:30 - Mesa redonda

Acceso a datos e información pública para fines académicos y de investigación

Integrantes: Dr. Eduardo Manta (Director Secretaría de Ciencia y Tecnología), Mag. Mabel Seroubian (Directora Repositorio Colibrí), Dra. Mariana Ghione (Unidad de acceso a la información pública), Dra. Laura Rodríguez (Investigadora PEDECIBA Geociencias), Mag. Andrea Cristiani (Instituto de Información, Udelar). Coordinador: Dr. Leonardo Ortega.

17:30 – Cierre con premiación ganadores sesión de posters y mención a egresados de la Maestría



CONFERENCIAS MAGISTRALES



EL PAPEL DE LOS OCÉANOS EN EL CAMBIO CLIMÁTICO ¿LA SOLUCIÓN O EL PROBLEMA?

Dr. A. Rosell-Melé

Instituto de Ciencias y Tecnología Ambientales (ICTA), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB); Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA)

Los océanos juegan un papel central en los procesos de cambio global. Dentro de ellos, en los referentes al cambio climático, el océano es clave en explicar la distribución y almacenamiento de energía solar en el planeta, así como en el ciclo hidrológico. Además el océano es una parte intrínseca del ciclo de carbono, que media en la definición de los valores naturales de dióxido de carbono, o CO_2 , en la atmósfera. Actualmente los valores de CO_2 atmosféricos han alcanzado valores que no tienen precedentes en la historia geológica del planeta durante millones de años, y que se remontan al Plioceno o periodos anteriores de calentamiento global permanente. Ello claramente es consecuencia de las emisiones antrópicas de CO_2 debido a la utilización masiva global de combustibles fósiles. Pero debido a la rapidez y magnitud de las emisiones, anticipar las consecuencias climáticas globales y locales de forma precisa es muy difícil de anticipar (p.e. donde, cuantos grados de temperatura y cuando aumentarán). No obstante, tales emisiones con seguridad generarán un calentamiento global que cambiará, ya lo está haciendo desde hace décadas, las interacciones entre los subsistemas naturales del planeta. Una de las consecuencias es que el océano global ha aumentado su papel como sumidero principal de CO_2 y energía. Por ello es probable que cambien los patrones globales y locales de circulación atmosférica y oceánica, y los procesos asociados como el ciclo hidrológico, ENSO y la estabilidad de la criosfera, especialmente en el Ártico. Nuestra sociedad global se enfrenta pues a un reto sin precedentes que requiere soluciones políticas que están costando mucho que se materialicen de forma efectiva a corto plazo. No solo se requiere disminuir las emisiones de CO_2 , que hasta ahora ha fracasado globalmente, sino poder definir estrategias de adaptación para anticipar y minimizar las consecuencias negativas a nivel local los cambios ambientales futuros. No obstante, a parte del reto que supone su predicción y coste, hay la posibilidad de que la capacidad de adaptación a algunos cambios tenga unos costes ambientales y sociales inasumibles. Por ello están ganando interés en ciertos ámbitos políticos y científicos promover acciones antrópicas de modificación del funcionamiento natural del sistema Tierra, que se conocen coloquialmente como de geo-ingeniería. Estas pretenden reducir, artificialmente, el calentamiento global a través de la modificación del balance energético planetario cambiando el albedo global, o bien capturando el CO_2 atmosférico almacenándolo en reservorios naturales biológicos, oceánicos o geológicos. Entre las diferentes opciones se contempla modificar diferentes procesos oceánicos, que van desde fertilizar los océanos para estimular el crecimiento de organismos fotosintéticos, a lanzar agua marina a la atmósfera para incrementar la cantidad de aerosoles, o incrementar el albedo marino generando una gran cantidad de microburbujas o espuma en la superficie del océano.



Más allá de principios éticos y morales, y del reto que supone poder alcanzar un consenso mundial sobre su ejecución real, para que estas acciones tengan el efecto deseado es fundamental tener en cuenta las escalas de tiempo y espacio de variabilidad de los procesos oceánicos que se quieren modificar. Es decir, es prioritario tener un conocimiento científico profundo de las interacciones entre los procesos oceánicos físicos, químicos y biológicos a múltiples escalas espaciales y temporales. En caso contrario, lo que se ve como una solución a un problema global podría generar efectos secundarios no deseados aun peores, y generar retos mayores a futuras generaciones. Si se quiere que el océano sea la solución al reto del cambio climático, es fundamental entenderlo científicamente a fondo.



RECONSTRUYENDO LA PALEOGEOGRAFÍA DEL CRATÓN DEL RÍO DE LA PLATA EN TIEMPOS PRECÁMBRICOS"

Dr. Augusto Rapalini

Universidad de Buenos Aires, CONICET, Argentina.

Se puede considerar que la ciencia de la Paleogeografía tuvo su origen con Alfred Wegener y su Teoría de la Deriva Continental, que propuso la existencia de un supercontinente que reunió a todos los continentes actuales y que denominó Pangea. Más allá de ajustes en las edades y en los procesos que llevaron a la formación de los continentes actuales, la Teoría de la Tectónica de Placas ha demostrado que la propuesta de Wegener es correcta en su esencia y que el supercontinente Pangea existió entre hace unos 250 y 200 millones de años. Estudios geofísicos y geológicos han descubierto en las últimas décadas que previo a la Pangea nuestro planeta tuvo una paleogeografía cambiante que habría incluido la existencia de al menos dos supercontinentes en el Precámbrico. Conocidos como Rodinia y Columbia, habrían existido aproximadamente entre hace 1100 y 700 y entre 1800 y 1500 millones de años, respectivamente. Las reconstrucciones paleogeográficas para el Precámbrico poseen enormes dificultades debido a diferentes factores, como la inexistencia de océanos preservados, la enorme extensión temporal de esta era (casi cuatro mil millones de años), la comparativamente menor cantidad y calidad de afloramientos rocosos, la falta de fósiles diagnósticos, etc. La reconstrucción de la dirección del campo magnético en el Precámbrico a través de la disciplina del Paleomagnetismo permite determinar la posición de los diferentes bloques continentales (o cratones) a través de la historia geológica y someter a prueba diversos modelos paleogeográficos. Desde hace dos décadas y en colaboración con geólogos de Uruguay y otras universidades argentinas, en el Laboratorio de Paleomagnetismo Daniel Valencio del IGeBA (Universidad de Buenos Aires-CONICET) se viene desarrollando un programa sistemático de estudios paleomagnéticos para reconstruir la evolución paleogeográfica del cratón del Río de la Plata, que incluye el oeste de Uruguay y la provincia de Buenos Aires, en el Precámbrico. Recientes estudios en rocas plutónicas de entre 2100 y 2000 millones de años en Uruguay indican que el cratón podría haber formado un continente llamado Atlántica en esa época junto con los cratones de Amazonia, Congo-San Francisco y Africa Occidental (hoy en América del Sur y Africa), pero en una disposición muy diferente a la previamente aceptada. Dicho continente habría estado en latitudes polares hacia mediados del intervalo mencionado.



MODELOS, MILLONES Y CULEBRAS: LA CIENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Dr. René Garreaud

Universidad de Chile, Santiago de Chile.

El cambio climático contemporáneo es uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad. Es un problema multidimensional cuya solución requiere, al menos, de acciones en el ámbito de la política, economía y sociología. También es verdad que nuestra comprensión del sistema terrestre ha avanzado lo suficiente como para tener una buena noción acerca de hacia dónde evolucionara el clima terrestre en el futuro. Más que mal, uno puede acceder a proyecciones del clima global y regional que se ven muy certeras, y están siendo a la vez empleadas para alimentar modelos de otros sub-sistemas, como por ejemplo, la evolución de ciertas enfermedades infecciosas. Pero en esta presentación, se pretende enfatizar que en el dominio de las geociencias, las incertidumbres aun son mayúsculas y el desafío para resolverlas debe mezclar el trabajo de diversos especialistas. El efecto invernadero –es decir, el incremento de la temperatura media del planeta debido al aumento de la concentración atmosférica del dióxido de carbono, metano y otros gases– es una hipótesis científica muy sólida apoyada por múltiples líneas de evidencia que incluyen cálculos radiativos “simples”, la historia climática de la tierra e incluso la comparación con otros planetas. La sensibilidad climática (SC) es definida como el incremento de la temperatura media de la superficie del planeta en respuesta a algún cambio del forzamiento radiativo. La aplicación relevante aquí es el cambio de temperatura debido a que la concentración atmosférica del CO₂ se duplicara respecto al valor preindustrial (estimada en 280 partes por millón [ppm]) y el sistema climático entra en un nuevo equilibrio. Si el cambio climático fuera puramente un problema de transferencia radiativa, alcanzar los 560 ppm produciría un incremento de temperatura cercano a los 1.2°C. Pero a medida que el planeta se calienta comienzan a actuar una serie de procesos que pueden amplificar o atenuar el cambio de temperatura (retroalimentaciones positivas como el efecto del vapor de agua o negativas como el efecto de algunas nubes). Debido a esta complejidad del sistema terrestre la estimación de esta sensibilidad no es simple. Las estimaciones de SC han empleado métodos estadísticos basados en observaciones del clima actual y registros paleo climáticos, y los modelos deberían reproducir este valor.. La mayoría de ellas se ubican en el rango 2-5°C, pero existen valores tan altos como 10°C y tan bajos como 1.5°C. El promedio de SC es cercano a los 3.5°C y este valor es comúnmente empleado como referencia para muchos. Hasta ahora todo parece un ejercicio bastante académico, pero veremos qué diferencias en las estimaciones del SC tienen consecuencias prácticas de gran envergadura. Para eso, consideremos que es imperativo que la temperatura planetaria no supere 2°C respecto al valor preindustrial y supongamos que la tasa de aumento de las concentraciones se mantiene igual a la observada en las últimas décadas (cerca de 2 ppm por año), que el equilibrio climático es muy rápido y que la sensibilidad climática es constante. Estas suposiciones probablemente no se verifiquen, pero no son



demasiado lejanas a la realidad permitiendo hacer este "cálculo de servilleta" de nuestro margen de acción para evitar un calentamiento peligroso.



**MESA REDONDA: ACCESO A DATOS E
INFORMACION PÚBLICA PARA FINES
ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN**



ACCESO A DATOS E INFORMACIÓN PÚBLICA PARA FINES ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN

REPOSITORIO COLIBRÍ

<https://www.colibri.udelar.edu.uy/>

Mabel Seroubian

COLIBRI (Conocimiento Libre, Repositorio Institucional) es el repositorio institucional de la Universidad de la República (UdelaR). Su colección digital de acceso abierto agrupa y resguarda la producción de la UdelaR, con la finalidad de preservar su memoria, ponerla a disposición de toda la sociedad, darle visibilidad y difusión con el fin de potenciar el surgimiento de nuevo conocimiento. La creación y desarrollo del repositorio es parte de una política de acceso abierto adoptada por la UdelaR, con el fin de eliminar las barreras económicas y restricciones legales de acceso a la información, adhiriendo así a las Declaraciones internacionales en el tema. La filosofía del acceso abierto postula que el conocimiento científico debe estar disponible en forma gratuita y libre a través de Internet, para ser utilizado con cualquier propósito legal por parte de cualquier persona, siempre que se garantice al autor la integridad de su trabajo y el derecho a ser debidamente reconocido y citado (Budapest Open Access Initiative, 2002). Para la consecución del acceso abierto (AA) se proponen dos alternativas: la publicación en revistas de AA (vía dorada) y la creación de repositorios de AA (vía verde). En este contexto la UdelaR, como principal institución generadora de conocimiento del país, por resolución de su Consejo Directivo Central en sesión ordinaria del 25 de junio de 2013 decide crear un Repositorio de Acceso Abierto de sus publicaciones adhiriendo al principio de que la producción académica financiada con fondos públicos debe ser accesible al conjunto de la sociedad y se debe constituir en un patrimonio de la institución y en consecuencia es necesario crear las condiciones para su adecuado mantenimiento, acceso y utilización. El repositorio es una herramienta que brinda a la comunidad un conjunto de recursos de calidad, potencialmente utilizables y sin restricciones de acceso, para la resolución de problemas y también como base para la generación de nuevo conocimiento. Está reglamentado por ordenanza en donde se definen sus cometidos y fines, contenido, organización, acceso y uso, licencias y preservación. Se organiza en Comunidades y colecciones, utiliza para la descripción de los recursos el set de metadatos DublinCore calificado y como software de base DSpace, que es el software de código abierto más usado para el desarrollo y gestión de repositorios digitales. Utiliza formatos abiertos. Los documentos se publican bajo licencias Creative Commons. Se destacan como principales beneficios del repositorio la generación de recursos para investigación y la enseñanza, el aumento de la visibilidad, el contacto con pares, la disminución de los tiempos de publicación, la preservación de la memoria institucional, la transparencia de la gestión y la contribución con datos de publicación y uso al sistema de información científica.



ACCESO A LA INFORMACIÓN Y DATOS EN EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN ACADÉMICA

Dra. Graciela Romero

Unidad de Acceso a la Información Pública

<https://www.gub.uy/unidad-acceso-informacion-publica/>

1. La investigación y el derecho a la información. Regulación Ley N° 18.381 y Decreto N° 232/010.
2. Derecho a saber y medio ambiente sano- protección de los datos de denunciantes.
3. Derecho a proteger los resultados de las investigaciones- las excepciones.
4. Acceso a investigaciones de la UDELAR.

Objetivo de la normativa: La Ley tiene por objeto promover la transparencia de la función administrativa de todo organismo público, sea o no estatal, y garantizar el derecho fundamental de las personas al acceso a la información pública

Alcance de esta Ley: Se considera información pública toda la que emane o esté en posesión de cualquier organismo público, sea o no estatal, salvo las excepciones o secretos establecidos por ley, así como las informaciones reservadas o confidenciales.

El investigador podrá solicitar la información en el marco de esta Ley o no. También podría hacerlo mediante un acuerdo entre la entidad para la cual investiga y el organismo que posee la información. Si lo hace citando a esta Ley deberá ajustarse a lo que ella determina. El investigador será tratado como cualquier persona que solicita acceso a la información. El organismo que posee la información no debe discriminar de ninguna forma a quienes solicitan información. En el plazo de 20 días hábiles debería entregar la información a menos que exista alguna causal de reserva que debe fundamentar.

Cuando se trata de información sobre investigaciones en poder o producida por un organismo público, debe considerarse que la información en principio es pública, salvo que existan razones de peso para protegerla del conocimiento público. Si ello efectivamente es así, habrá que hacer una prueba de daño y eventualmente podría aplicarse alguna de las excepciones para reservar información por determinado tiempo. En el Art. 9 se establece esas excepciones. Cuando alguien denuncia conductas que dañan el medio ambiente, sus datos deben ser protegidos. Así lo ha dicho la Unidad ante una consulta presentada por la DINAMA. También hay que considerar que la Ley de Acceso debe ser interpretada en el marco de una regulación más amplia que incluye el derecho internacional, los DDHH y específicamente la normativa que refiere al Derecho a un Medio Ambiente Sano. Esta normativa favorece el derecho de acceso en razón de que se trata de saber en qué entorno vivimos y cómo se protege la calidad del medio ambiente, etc. La base es la Declaración de Río sobre Medio Ambiente, Principio 10. Cuando alguien presenta una solicitud para acceder a información relativa a investigaciones que hace un organismo público, por ejemplo la UDELAR, podría analizarse también si aplica la excepción relativa a "Desproteger descubrimientos científicos, tecnológicos o culturales desarrollados o en poder de los sujetos obligados" (art. 9° de la Ley). Si se trata de los datos personales de empresas o personas hay que analizar si se trata de información confidencial o no (art. 10 de la Ley). Hay que ir al caso concreto. Ver si fue entregada en tal carácter al organismo, si son datos de tercero ajenos, etc. Por último, recordemos que la UDELAR (o cualquier organismo público que investigue) es sujeto obligado por la Ley de Acceso o sea que dicha información debería ser en principio pública. También debe tenerse en cuenta que se podría tratar de información sobre medio ambiente y en este campo debe primar la transparencia porque así lo establece el Principio 10 de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente.



PRÁCTICAS AL COMPARTIR DATOS SOBRE BIODIVERSIDAD MARINA: UNA MIRADA DESDE EL COMPORTAMIENTO HUMANO INFORMATIVO

Mag. Andrea Cristiani

Departamento Información y Sociedad,

Facultad de Información y Comunicación, Udelar.

andrea.cristiani@fic.edu.uy

Se presentan algunos resultados de un estudio de caso realizado en el marco de mi tesis de la Maestría en Información y Comunicación que consideramos pueden ser un aporte para el debate de la mesa redonda. El estudio está centrado en compartir datos de investigación sobre biodiversidad marina, desde el enfoque de las teorías actuales del comportamiento humano informativo. El marco del estudio es el sistema de información OceanBiogeographicInformationSystem (OBIS), un sistema global de información que reúne datos biogeográficos de especies marinas a nivel global. Los conjuntos de datos están disponibles en acceso abierto, y el principal producto del sistema OBIS es un portal que sirve de acceso al repositorio de datos. Los proveedores de datos son más de 500 instituciones a nivel mundial. A través de la identificación y el estudio de las prácticas al compartir datos de esta comunidad, se identificaron los factores favorables que alientan esas prácticas y los factores desfavorables que las desalientan. Las técnicas utilizadas fueron encuesta, entrevista y análisis de contenido: una encuesta en línea a miembros de equipos de investigación, entrevistas a responsables de la coordinación de los nodos del sistema, y un análisis de contenido de los documentos de las reuniones del grupo directivo de OBIS. Las tres prácticas más utilizadas para localizar datos son buscar en línea, recurrir a colegas y buscar en un repositorio central. Estas prácticas más frecuentes, cruzadas en el análisis con variables como edad o posición en el equipo de investigación, aportan resultados interesantes, por ejemplo: la utilización de motores de búsqueda en Internet como estrategia única para localizar datos muestra una tendencia decreciente con la edad; solicitar conjuntos de datos a colegas es una práctica frecuentemente utilizada entre los menores de 45 años; los investigadores doctorales son los que más recurren a buscar en repositorios centrales o centros de datos, seguidos por coordinadores de investigación y líderes de equipo de investigación. De los factores identificados que dificultan compartir datos sobre biodiversidad marina, los principales son: no tener implementadas políticas o planes de manejo de datos, escasa cultura relacionada con compartir datos, falta de capacitación en el manejo de datos y no tener en cuenta la importancia del uso de estándares. Factores importantes para retener datos son las preocupaciones sobre el uso inadecuado de los datos, el trabajo adicional requerido para poner los datos a disposición en repositorios y el riesgo de perder oportunidades de publicación. El tiempo requerido para preparar los datos y hacerlos disponibles sigue siendo un problema para muchos equipos de investigación. Preparar los datos para compartirlos, por todo lo que implica asignar los metadatos, describir los procedimientos de obtención de los datos y cargar los datos en los repositorios, requiere



de tiempos que muchas veces no están previstos en los plazos o los presupuestos de los proyectos. De los factores favorables, el principal resultó ser la disponibilidad de repositorios de datos, seguido por la existencia de una política de intercambio de datos, la utilización de estándares de metadatos sobre biodiversidad y la capacitación en gestión de datos de investigación.



COMUNICACIONES ESCRITAS
X JORNADA GEOCIENCIAS 2019



Iniciación a la Investigación



MICROFÓSILS DE PARED ORGÁNICA DE LA FORMACIÓN PASO SEVERINO, PALEOPROTEROZOICO DE URUGUAY

Ismael Acosta¹ (*ismacosta96@gmail.com*); Claudio Gaucher¹

1- Laboratorio de Micropaleontología, Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

A medida que retrocedemos en el registro geológico, la caracterización de la vida y la distinción entre fósiles y pseudofósiles se vuelve cada vez más difícil. Ya sea por procesos de carbonización u otros procesos tafonómicos ligados al metamorfismo que impiden la preservación de la materia orgánica, es que existen pocos registros en el mundo de fósiles de cuerpo que daten del Arqueano o del Paleoproterozoico. La Formación Paso Severino es una de las unidades geológicas más antiguas del Uruguay con restos de materia orgánica apreciables. Por medio del estudio en láminas delgadas y de preparados palinológicos, mediante el uso de microscopía combinada por trans y epiluminación, se constató, por primera vez, la presencia de una microflora relativamente diversa, cuya edad de 2146 ± 7 Ma la hace la más antigua de Sudamérica. Entre los organismos identificados se encuentran acritarcasesferomorfos (*Leiosphaeridiasp.*), poligonomorfos (*Octohedryxiumtruncatum.*) y otros de probable afinidad bacteriana (*Kakabekiasp.*, *Eoastrionsp.*), entre otros, algunos de ellos probablemente relacionados al dominio de los eucariotas. Este estudio confirma no solo la presencia de estos organismos en el pasado geológico del Uruguay, sino que también tiene implicancias en lo que concierne a la evolución y diversificación de los primeros organismos unicelulares en la Tierra. Finalmente, se están refinando las técnicas de aislamiento palinológico para fósiles altamente carbonizados y frágiles, así como las técnicas microscópicas tanto ópticas como electrónicas, para su correcta identificación y descripción.



EVALUACIÓN DE INDICADORES DEL ESTADO TRÓFICO EN LAGUNAS COSTERAS DEL URUGUAY: GARZÓN Y JOSÉ IGNACIO, UNA APROXIMACIÓN ACTUAL E HISTÓRICA

Camilo García-Spósito¹ (*camilogarcia1001@gmail.com*); **Felipe García-Rodríguez²**; **Leandro Bergamino¹**

1- Centro Universitario Regional Este (CURE), sede Rocha, Universidad de la República, Uruguay.

2- Instituto Oceanográfico, Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Física, Química e Geológica, Instituto de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande, Brazil.

Las lagunas costeras son ecosistemas que se caracterizan por una elevada productividad al recibir nutrientes del sistema marino y continental, lo que convierte a estas áreas en sitios de cría y alimentación para numerosas especies. Asimismo, tienen la importancia de amortiguar la contaminación originada en la cuenca de drenaje, por lo que las lagunas costeras son objeto de numerosos procesos de eutrofización antrópica, lo cual causa proliferación de fitoplancton y macrófitas, disminución del oxígeno. Esta eutrofización es un proceso asociado al enriquecimiento del agua por nutrientes, especialmente compuestos de nitrógeno y fósforo, que conducen a aumento de la producción primaria, y degradación de la calidad del agua. La mayoría de los métodos de evaluación de la eutrofización integran indicadores químicos y biológicos que proporcionan información como base para decisiones de gestión. Por lo tanto, para el estudio de la eutrofización, una herramienta ampliamente utilizada durante la última década son los índices de estado trófico, los cuales combinan variables de la columna de agua con otros para describir el estado del cuerpo de agua.

En particular, las lagunas costeras del Uruguay representan sistemas protegidos que proveen sustento económico para pobladores locales haciendo importante el estudio del funcionamiento ecosistémico. En el presente trabajo se realizó un análisis de indicadores de estado trófico para dos lagunas costeras de Uruguay: Garzón y José Ignacio, con la finalidad de contrastar el estado actual de estas lagunas con el histórico. Para esto se compiló información de parámetros fisicoquímicos obtenidos a partir de diferentes campañas esporádicas de muestreo, periodo de 2002 hasta 2018, tomando el periodo 2002-2006 como histórico y el periodo 2015-2018 como actual. A partir de esta base de datos se evaluaron dos índices de estado trófico: 1) TSI, que compara e integra las concentraciones de Clorofila-a (TSI-Clo-a) y de Fósforo Total (TSI-TP), el rango del índice es de aproximadamente 0-100, variando desde oligotrófico (TSI <30) a hipereutrófico (TSI > 70); 2) TRIX este índice varía desde alto (TRIX <4), hasta pobre (6 <TRIX <10). Los resultados de ambos indicadores para el periodo actual muestran que las lagunas costeras de Garzón y José Ignacio presentan un rango de estado trófico con tendencia desde mesoeutrófico hacia eutrófico. Según el índice TSI-Clo-a para el periodo actual, indican una tendencia predominantemente eutrófica; un rango eutrófico en cuanto a TSI-



TP, y el índice combinado TSI da como resultado un rango mesoeutrófico con tendencia hacia eutrófico. A partir del índice de TRIX, para el periodo actual el estado de las lagunas está en el rango de hipereutrófico. Por otra parte, el resultado del análisis de las tablas históricas muestra un estado trófico variable predominantemente mesoeutrófico con tendencia hacia eutrófico para el índice de TSI, y en cuanto a los valores del índice TRIX, se observa un estado trófico en un rango hipereutrófico en ambas lagunas para el periodo 2016-2018, ya que no se contaba con datos previos. En este contexto, es necesario aplicar adecuadas medidas de gestión con la finalidad de disminuir la carga de nutrientes y reducir el crecimiento algal.



DATACIÓN DE SISTEMAS DUNARES CONTINENTALES DEL CENTRO DEL PAÍS (PLEISTOCENO FINAL – HOLOCENO)

**Guillermo Minutti¹ (guillemminutti@gmail.com); Ofelia Gutiérrez²;
Roberto Bracco³; Christopher Duarte²; Marcos Tassano⁴;
Andreina Bazzino⁵; Daniel Panario²**

1- Estudiante de Licenciatura en Geografía, Facultad de Ciencias. Pasante del Programa de Iniciación a la Investigación PEDECIBA-Geociencias.

2- UNCIEP, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

3- Facultad de Humanidades y Ciencias Educación, Universidad de la República / Laboratorio 14C, Ministerio de Educación y Cultura-Facultad de Química, Universidad de la República / Centro Universitario Regional Este (CURE), sede Rocha, Universidad de la República, Uruguay.

4- Laboratorio de Radioquímica, Centro de Investigaciones Nucleares, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

5- Equipo técnico Proyecto RLA0058-AIEA.

Los procesos que han llevado a la actual conformación del litoral atlántico-uruguayo, están asociados a las oscilaciones del nivel del mar tanto a escala geológica como reciente, las que dieron origen a las geoformas litorales: terrazas, lagunas costeras, playas, depósitos de dunas. Para el Pleistoceno tardío – Holoceno, Prost (1982) propone tres periodos de acumulación de dunas diferenciados por coloración: rojo, gris y blanco. Sus edades absolutas muestran, como era de esperar, concordancia con periodos climáticos secos. Existen evidencias de formación y movimientos de cuerpo de arena en el interior del país: depósitos del río Negro, suelos de la Formación Tacuarembó, entre otros. El objetivo de este trabajo es reconocer, caracterizar y datar mediante técnica OSL, sistemas de médanos existentes en el río Negro medio, Formación Paso Perico, como forma de integrarlos a la historia ambiental del Uruguay. Las técnicas de datación por luminiscencia se basan en la propiedad de algunos minerales, como el cuarzo, de acumular energía ionizante y liberarla cuando se les estimula con luz (blanqueo). En la naturaleza dicha energía (radiación de fondo) procede de los isótopos inestables naturales y del universo (rayos cósmicos). La cantidad de energía acumulada (paleodosis) es proporcional a la intensidad de la radiación de fondo y al tiempo que ha transcurrido desde que el mineral se blanqueó por última vez; por lo cual si se estima la paleodosis y la intensidad de la radiación, se podrá calcular el tiempo transcurrido desde el blanqueo. Un relevamiento a través de imágenes satelitales, permitió identificar y cartografiar los depósitos del cauce medio del Río Negro. En una segunda etapa de campo realizada en la zona de Paso del Puerto, se tomaron ocho muestras correspondientes a tres sitios diferentes de campo de dunas: 1) Paso del Puerto (33°6'25.90"S - 57°9'21.78"O), 2) Paso del Puerto (33°6'36.53"S - 57°9'16.22"O), 3)



Tapera ($33^{\circ}6'35.86''S$ - $57^{\circ}9'22.24''O$). En laboratorio se analizó su composición mineralógica, granulométrica y fueron datadas mediante la técnica OSL. Los datos obtenidos hasta el momento son coherentes con el modelo evolutivo de la costa uruguaya para el Pleistoceno tardío – Holoceno



ANÁLISIS DEL GRADIENTE GEOTÉRMICO EN UN ÁREA PILOTO DE LA CUENCA NORTE (URUGUAY)

Agostina Pedro¹(*apedro@fcien.edu.uy*); **Ethel Morales^{1,2}**

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

2- PEDECIBA, Área Geociencias, Uruguay

El gradiente geotérmico es la variación de la temperatura conforme aumenta la profundidad en la corteza terrestre. En este trabajo se realizó una primera estimación del gradiente geotérmico en un área piloto del sector NW de la Cuenca Norte (Uruguay). La estimación se realizó a partir de datos provenientes de la literatura, correspondientes a 7 pozos de emprendimientos termales, con profundidades comprendidas entre 1002 y 2204 metros. Se aplicó el método de geotermometría química, el cual estima de forma indirecta la temperatura del subsuelo a partir de la composición del agua subterránea. Se utilizaron geotermómetros basados en las concentraciones de sílice, sodio, potasio y calcio; las cuales fueron obtenidas de análisis hidroquímicos² de aguas del Sistema Acuífero Guaraní, realizados en el marco del Proyecto para la Protección Ambiental y Desarrollo Sostenible del Sistema Acuífero Guaraní (PSAG). El mejor ajuste lo presentó el geotermómetro de Calcedonia devolviendo temperaturas próximas a los valores obtenidos en el campo. Para la determinación de la temperatura sub-superficial se adicionó 4°C a la temperatura media del aire, obtenida de los registros del Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET), entre los años 1961 y 2017. El gradiente geotérmico determinado para cada perforación se encuentra entre los valores extremos de 30°C/Km y 46°C/Km, siendo la media de 34°C/Km. Una de las perforaciones arrojó un valor anómalo de 11°C/Km, lo que tiene respuesta en las características constructivas de la misma. Las cuatro perforaciones que se encuentran más próximas entre sí arrojaron valores consistentes, en el entorno de 30°C/Km, mostrando un buen ajuste con la metodología seleccionada. Asimismo, tanto los valores de temperatura del subsuelo como el geotermómetro que mejor se ajusta a las condiciones de campo son consistentes con los antecedentes existentes para el sector sur de la porción brasileña de la Cuenca Paraná.



CICLO DEL CARBONO EN EL EMBALSE MAGGIOLO, MINAS

Nicolás Silvera¹ (*silvera.nicolas1@gmail.com*); **Maite Colina**^{2,3};
Cecilia Alonso³; **Mariana Meerhoff**³

- 1- Pasante Iniciación a la Investigación PEDECIBA Geociencias.
- 2- Estudiante de Doctorado en Geociencias, PEDECIBA.
- 3- Grupo de Ecología y Rehabilitación de Sistemas Acuáticos Continentales, Centro Universitario Regional del Este, Universidad de la República, Uruguay.

Los cuerpos de agua continentales son compartimentos clave en el ciclo del carbono y pueden actuar tanto como fuente o sumidero de gases de efecto invernadero (GEI), como dióxido de carbono (CO_2) y metano (CH_4). Los embalses en particular, han sido asociados con diversos impactos ambientales: fragmentan los ecosistemas, retienen nutrientes y alteran los regímenes de caudal y temperatura de los cursos fluviales. Recientemente han sido reconocidos como emisores de GEI a nivel global, siendo importante incorporarlos en los inventarios globales de emisiones antropogénicas. El presente trabajo procuró determinar el comportamiento, como fuente o sumidero, del Embalse Maggiolo en relación al CO_2 . El Embalse Maggiolo, localizado sobre el Arroyo San Francisco (Lavalleja), constituye la fuente de agua potable de la ciudad de Minas. Se realizaron dos muestreos de primavera, en Setiembre y Noviembre de 2018, en puntos distribuidos en las zonas: lacustre, de transición y riverina. También se realizaron muestreos aguas debajo de la presa y en los tributarios. Se relevaron variables limnológicas y se tomaron muestras de agua para análisis de nutrientes totales, sólidos totales en suspensión, materia orgánica y alcalinidad. El flujo por difusión de CO_2 fue estimado utilizando una cámara flotante conectada a un equipo de análisis infrarrojo no dispersivo de gases (EGM-4-Analyser, PP Systems). La cámara se mantuvo durante 5 minutos por punto registrándose la concentración de CO_2 cada 30 segundos. Para cada punto, se estimó el flujo gaseoso utilizando la fórmula de UNESCO-IHA, a partir de la pendiente de la regresión de la concentración de CO_2 (ppm) en función del tiempo (segundos). A partir de los resultados obtenidos y para la primavera de 2018, se caracterizó al Embalse Maggiolo como emisor neto de CO_2 . Para el primer muestreo, primavera temprana, la media del flujo de CO_2 para todo el embalse fue de $608,1 \text{ mgCO}_2\text{m}^{-2}\text{d}^{-1}$ (SD 1089,1; n=9). Para el segundo muestreo, primavera avanzada, la media fue de $831,0 \text{ mgCO}_2\text{m}^{-2}\text{d}^{-1}$ (SD 1634,3; n=9). Si bien las tres zonas se comportaron como emisoras netas de CO_2 , la zona riverina presentó mayores emisiones, siendo coherente con una menor concentración de oxígeno disuelto. En las zonas lacustre y de transición se registraron menores emisiones y con algunos puntos donde se captura de CO_2 . Este trabajo constituye el primer registro directo de flujo de CO_2 por vía difusa en embalses del Uruguay. Los resultados presentados, coinciden con antecedentes internacionales que han identificado a los embalses como emisores netos de CO_2 y refuerzan la necesidad de incluir estos aspectos en las evaluaciones ambientales.



EVALUACIÓN DEL INGRESO DE MATERIA ORGÁNICA PARTICULADA GRUESA ALÓCTONA EN SISTEMAS FLUVIALES

Lucia Urtado¹ (*lu.urta@gmail.com*); **Franco Teixeira de Mello¹**;
Maite Burwood¹

1- Centro Universitario Regional Este (CURE), sede Maldonado, Universidad de la República, Uruguay.

El ingreso alóctono de materia orgánica particulada gruesa (MOPG) a los sistemas fluviales, puede representar una de las principales fuentes de energía para el sustento de las redes tróficas. La cantidad y calidad de la MOPG, varía esencialmente según las características de la vegetación ribereña y las condiciones de flujo de agua. La pérdida del bosque natural y su sustitución por individuos generalmente de una misma especie, o bien el uso de ganadería extensiva, modifica los patrones estacionales y la magnitud del material de origen alóctono que ingresa a los sistemas acuáticos. Los cambios en el uso del suelo y sus consecuencias sobre los ecosistemas fluviales, particularmente sobre la MOPG como fuente de energía, ha generado gran interés en diversos sectores que buscan comprender la influencia de estos cambios sobre el funcionamiento de estos sistemas, comparando ecosistemas con distintos escenarios de deterioro. En este sentido el siguiente trabajo tiene por objetivo analizar la biomasa, diversidad y origen de la MOPG en seis arroyos ubicados en el departamento de Rocha, los cuales presentan dos características de manejo: forestal y ganadería extensiva. Para ello se seleccionó tres técnicas de muestreo que permitieron relevar las vías de ingreso de MOPG en los siguientes componentes: el Ingreso Potencial Lateral (IPL); el stock bentónico; y lo transportado por deriva. Con la finalidad de caracterizar los tipos de restos vegetales se seleccionaron seis categorías: flor; fruto; rama (menor a 1 cm); tronco (mayor a 1 cm); mixta (mezcla de gramíneas); y hoja. Cuando fue posible dichas categorías fueron clasificadas por especie. En total se procesaron y analizaron los pesos secos de unas 600 muestras. Se identificaron unas 29 especies para el total de categorías, donde las gramíneas fue la categoría que presentó mayor biomasa. Comparando los tipos de manejo, se observó que los sitios forestales presentan una mayor biomasa de MOPG respecto a los sitios ganaderos. Este aspecto podría estar condicionado por la presencia de un área buffer entre el cultivo y el curso de agua, lo que en cierta medida condiciona las entradas de restos vegetales. En contraposición, el efecto del ganado sobre la vegetación ribereña en los sitios ganaderos podría estar disminuyendo la cantidad de materia que ingresa al curso de agua, debido al acceso no restringido del ganado. La variabilidad local respecto a los ambientes acuáticos y ribereños ejerce un efecto sobre la diversidad, el origen y la cantidad de la MOPG, aspecto que pudo ser constatado en los datos obtenidos de los tres compartimentos.



Estudiantes de Maestría



NIVELES DE RIESGO DE EXPOSICIÓN A FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS EN EL RÍO URUGUAY: FORZANTES AMBIENTALES Y MODELOS DE PREDICCIÓN

Ignacio Alcántara^{1,3} (*nalcann@gmail.com*); **Madeleine Renom²**;
Claudia Piccini¹; **Carla Kruk³**

1- Departamento de Microbiología, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, Ministerio de Educación y Cultura, Uruguay.

2- Departamento de Ciencias de la Atmósfera, Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

3- Limnología, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República / Ecología Funcional de Sistemas Acuáticos, Centro Universitario Regional Este (CURE), sede Rocha, Universidad de la República, Uruguay.

Las cianobacterias pueden crecer rápidamente acumulando grandes abundancias, en eventos denominados floraciones de cianobacterias (FC). Las FC ocurren con mayor frecuencia durante periodos estivales en sistemas con altas concentraciones de nutrientes y junto a forzantes meteorológicas e hidrológicas determinan intensidad, distribución espacial y duración de los eventos de FC. Las FC afectan la calidad del agua generando inconvenientes sanitarios, sociales y económicos, principalmente asociados a la producción de toxinas (cianotoxinas). Por este motivo se considera necesario establecer sistemas de alerta que permitan disminuir los riesgos de exposición de la población. Las FC se comportan como sistemas complejos, su predicción requiere de modelos que integren múltiples variables con respuestas no lineales. Las herramientas de aprendizaje automático resultan de utilidad debido a que no imponen supuestos a la estructura de los datos a modelar y su evaluación se hace en base al desempeño predictivo. El Río Uruguay (RU) frecuentemente presenta FC, por eso en su zona baja la Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU) monitorea 37 playas desde el 2011 y emite comunicados sobre su aptitud para el baño clasificando el riesgo de exposición en tres niveles: verde, amarillo y rojo. El objetivo general fue desarrollar un modelo que cuantifique la probabilidad de ocurrencia de los niveles de riesgo de FC aplicados en el RU en base a variables meteorológicas (ej. temperatura, precipitaciones) e hidrológicas (ej. caudal, cota) de fácil acceso. Entre el año 2011 y 2015 los niveles de mayor riesgo (rojos y amarillos) fueron las menos frecuentes (16%) y estuvieron asociadas a las playas aguas arriba del embalse. El año 2012 registro la mayor cantidad y el 2014 menos. La ocurrencia de FC de nivel rojo aumentó con anomalías positivas de temperatura y negativas de caudal especialmente en las playas del embalse. Dado que la base de datos se presentó desbalanceada (9% rojas, 7% amarillas, 84 % verdes) y el problema es una clasificación multiclase, se evaluaron 3 funciones predictivas (*RandomForests*, *Support Vector Machines*, *BoostingMulticlase*) y se aplicaron 5 estrategias de balance para mejorar el poder predictivo de las categorías minoritarias, pero de mayor riesgo. El



modelo seleccionado fue un RandomForests con la estrategia de balance con pesos (mayores a los rojos) que presentó un error de clasificación global del 21,4%, una sensibilidad y precisión a los niveles rojos del 78,1% y 37,1%. La imposición de la sensibilidad al rojo se hizo con la finalidad que pueda indicar correctamente la clausura de una playa. De las 13 variables explicativas solo 5 fueron retenidas en el modelo final asociadas principalmente al tipo de sistema y la hidrología. En este trabajo se compiló una importante base de datos sobre niveles de alerta de FC, variables meteorológicas e hidrológicas para el RU. Se pudo evidenciar una asociación de las FC con condiciones de bajos caudales y altas temperaturas y se pudieron obtener predicciones cuantitativas sobre su probabilidad de ocurrencia.



GEOLOGÍA DE LA REGIÓN CENTRO-SUR DEL DEPARTAMENTO DE TACUAREMBÓ (CUENCA NORTE)

Andres Benvenuto¹ (*benvenutoandres@gmail.com*); **Gerardo Veroslavsky**¹

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

En este trabajo se presenta un mapa geológico a escala 1:100.000 que abarca 3.400 Km² de la región centro-sur del departamento de Tacuarembó así como se describen y analizan un conjunto de perforaciones que, sumadas a otros datos e información geológica y geofísica del subsuelo, permitieron mostrar los rasgos fundamentales de la estructura geológica de esta región. Los antecedentes de la geología del departamento de Tacuarembó presentan controversias respecto a la presencia o extensión de varias unidades litoestratigráficas de la Cuenca Norte para este sector. En particular, se propone aquí volver a la propuesta original de Juan Falconer y contemplada en el primer mapa geológico a escala 1:500.000, donde incluye a las areniscas y areniscas conglomerádicas rojas con estratificación horizontal y cruzada dentro de la Formación Buena Vista. Esta unidad se apoya directamente sobre las formaciones San Gregorio y Yaguarí en esta región. Por otro lado, se propone extender la presencia de unidades basales del Devónico desde el río Negro hasta el lineamiento del Arroyo Malo, a partir del reconocimiento de la Formación Cerrezuelo en varios pozos de la región. Esta área muestra además que las areniscas finas blancas cuarzosas correspondientes a la Formación Tacuarembó se encuentran en contacto directo con los basaltos de la Formación Arapey, sin haberse reconocido en el área aflorante de estudio la presencia de la Formación Rivera. Desde el punto de vista estructural, se aprecia que para esta región de la Cuenca Norte existe un fuerte control estructural en direcciones N30-50W y N10-30E, rasgos que condicionan la distribución espacial y relaciones estratigráficas de las unidades paleozoicas y mesozoicas. Se presenta un modelo geológico conceptual del área que expone los rasgos estructurales y estratigráficos a partir de la elaboración de dos cortes geológicos: uno de dirección NE, que incluye las perforaciones Achar E1, Clara y Paso Borracho, y otro, en dirección NW que se apoya en las perforaciones Cuchilla Zamora, y Clara. Las fracturas NW ejercen el control principal para la distribución de las unidades paleozoicas mientras que las fallas normales NE son responsables por la profundización progresiva de la cuenca hacia el Oeste. La distribución y extensión de las unidades litoestratigráficas que se presentan en este trabajo se ilustran en una columna estratigráfica original para la región centro-sur del departamento de Tacuarembó, contemplando las relaciones espaciales y temporales de las unidades devónicas, permocarboníferas, juró-cretácicas, y cuaternarias.



ESTRATIGRAFÍA Y PALEONTOLOGÍA DE DEPÓSITOS GLACIALESEN URUGUAY

Diana Azurica^{1,3} (diazche@hotmail.com); **Mariano Verde¹** (Orientador);
RenataNetto²

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

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

3- Estudiante de Postgrado, PEDECIBA-Geociencias.

La Fm. "Tacuarí" fué descrita y caracterizada como depósitos glaciales de edad Ediacareense, por su contenido palinológico (Verovslasky *et al.* 2006). Luego Pecoitset *al.* (2012) describieron de estos estratos las trazas de bilateria más antiguas del mundo. Habiendo depósitos similares en Brasil (Grupo Itararé), Sudáfrica (Serie Dwyka) y Uruguay (Fm. San Gregorio en el Departamento de Cerro Largo), todos de conocida edad Carbonífero-Pérmico, llama la atención la supuesta edad Ediacareense de la Fm. "Tacuarí". La hipótesis de trabajo es que esta unidad es de edad Paleozoica y es parte de la Fm. San Gregorio, ya que además aflora en la misma área geográfica. Para lograr comprobar dicha hipótesis se proponen los siguientes objetivos generales de la Maestría: A) analizar litofacies e icnología en los depósitos de la Fm "Tacuarí" localizados al sur de Melo. B) revisar la edad Ediacareense de estas rocas basándose en la información paleontológica. En esta línea de trabajo se está realizando una caracterización faciológica e icnológica mediante el levantamiento de perfiles estratigráficos en un área de 20 km² al sur de Melo, Departamento de Cerro Largo, por ruta 8, encercanías del Río Tacuarí. Se han obtenido resultados parciales, logrando principalmente la caracterización del contenido icnológico. Dentro de la diversa asociación de trazas fósiles en la Formación San Gregorio, se destacan cuatro icnotaxa de trazas fósiles de reposo cuya característica simetría bilateral con marcas de apéndices atribuible a artrópodos. Ellos son *Arborichnus* sp. nov., *Gluckstadtella cooperi*, cf. *Kingellana natalensis* y *Rusophycus* sp. nov. Sus diferentes morfologías sugieren que cada una corresponde a un productor distinto. *Arborichnus* se asigna a xifosuros, *Gluckstadtella* a crustáceos sincáridos-peracáridos, *Kingella* "crustáceos" y *Rusophycus* ha sido tradicionalmente asignado a trilobites. Estas trazas fósiles de reposo ocurren también en otras unidades del mundo de edad Paleozoico tardío. *Arborichnus* ha sido registrado en el Pennsylvaniano de Brasil. En Estados Unidos ocurre en tres unidades de edad Missisipiano-Pennsylvaniano. También se ha documentado en el Pennsylvaniano de España. *Gluckstadtella* y *Kingella* se conocen del Pennsylvaniano-Asseliano de Sudáfrica. *Gluckstadtella* también ocurre en el Pennsylvaniano de Brasil, Carbonífero tardío de Canadá y Carbonífero tardío-Pérmico temprano de Argentina. *Rusophycus* ocurre principalmente en depósitos marinos del Paleozoico en muchos países. Esta asociación de trazas fósiles de reposo en la Fm. San Gregorio es de relevancia tanto en la paleobiología como la bioestratigrafía. Basándose en las distintas morfologías, estos icnofósiles registran la presencia de al menos cuatro



grupos distintos de artrópodos no representados como fósiles de cuerpo en la Fm. San Gregorio. La asociación de trazas fósiles de reposo en su conjunto apoya la correlación de los depósitos glaciales de la Formación San Gregorio de Uruguay con otras unidades del Paleozoico tardío de Brasil, Argentina, Sudáfrica, Estados Unidos, Canadá y España, contraponiéndose a la supuesta edad Ediacareense que otros autores le asignan. Estos depósitos denominados Fm. Tacuarí probablemente pertenezcan a la Fm. San Gregorio, planteándose entonces la sinonimia de las unidades.



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

Joaquín Cabrera¹ (*jetacabe@gmail.com*); Claudio Gaucher¹;
Alcides N. Sial²; Robert Frei³

1- Laboratorio de Micropaleontología, Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

2- Laboratorio de Isótopos Estables, Universidad Federal de Pernambuco, Brasil.

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

Introducción: La Formación Manguera Azul (FMA) fue recientemente definida y forma parte del Terreno Nico Pérez, aflorando unos 3 km al norte de la localidad de Polanco. En el pasado, esta unidad ha sido incluida en el Grupo Lavelleja y posteriormente en el Grupo Arroyo del Soldado. Como se muestra abajo, queda ahora claro que la FMA es significativamente más antigua que el Grupo Arroyo del Soldado. Metodología: Para este trabajo se realizó la cartografía a escala 1:20.000 de la parte sur 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). Estos análisis se realizaron con el apoyo de la Universidad de Copenhague y del LABISE de la Universidad Federal de Pernambuco. Resultados: La FMA representa una sucesión sedimentaria carbonática-siliciclástica conformada por calizas, dolomías, margas, pelitas, areniscas y formaciones ferríferas bandeadas (BIF), que ocurren como estratos tabulares. Se separaron dos miembros informales: un miembro dolomítico-siliciclástico en la base y un miembro calcáreo en el tope, con una potencia total mayor a los 3000 m. La FMA es intruída por varios granitos, destacándose el Granito de Polanco y el Granito Lavaderos, este último con una edad U-Pb LA-ICP MS en circón de 610 ± 3 Ma. Las calizas que conforman esta unidad presentan valores $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ entre 0.7044 y 0.7051, y valores $\delta^{13}\text{C}$ entre -1.5 y +2.5‰. En las rocas carbonáticas de la FMA se identificaron estromatolitos dómicos unidos lateralmente con diámetro de hasta 5 cm, así como estromatolitos planares. Los estromatolitos confirman un ambiente marino somero para parte de la FMA. Discusión y conclusiones: Varias evidencias que indican que esta secuencia carbonática-siliciclástica corresponde a una nueva unidad, más antigua que el Grupo Arroyo del Soldado. Las calizas que conforman esta unidad presentan valores $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ entre 0.7044 y 0.7051, y valores $\delta^{13}\text{C}$ entre -1.5 y +2.5‰, mientras que para el Grupo Arroyo del Soldado los valores $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ van entre 0.7070 y 0.7087 y los valores $\delta^{13}\text{C}$ entre +5.6 a -4.5‰. Estos últimos sugieren una edad Ediacárica entre 565 y 540 Ma para la mayoría del Grupo Arroyo del Soldado, lo que es confirmado por diversos fósiles como *Cloudinariamkeae*. Además, la Formación Barriga Negra de dicho grupo sobreyace al miembro calcáreo de la Formación Manguera Azul con discordancia angular y erosiva, confirmando una edad más joven. La datación del Granito Lavaderos permitió establecer



la edad mínima de la FMA a los 610 ± 3 Ma. Asimismo, el mapeamiento geológico que mostró que la FMA está afectada por el Cabalgamiento Zapicán, datado en 1250 Ma, permitiendo establecer una edad mínima aún más antigua. De acuerdo a los valores de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ y $\delta^{13}\text{C}$, y teniendo en consideración las curvas globales isotópicas para carbonatos marinos, la edad de depositación de la FMA es Paleoproterozoica, posiblemente entre 2.32 y 2.22 Ga o entre 2.05 y 1.88 Ga.



ROL BUFFER DE LA VEGETACIÓN RIPARIA: CASO DEL EMBALSE DE PASO SEVERINO

Lucía Cabrera-Lamanna¹ (*luu.cab@gmail.com*); Lorena Rodríguez-Gallego²; Clementina Calvo¹, Gastón De Leon³; Andrés Castagna²; Leticia Gonzalez³; Soledad Costa²; Mariana Meerhoff¹

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

2- Departamento de Ecología Funcional Acuática, Centro Universitario Regional Este (CURE), sede Rocha, Universidad de la República, Uruguay.

3- Licenciatura en Gestión Ambiental, Centro Universitario Regional Este (CURE), sede Rocha, Universidad de la República, Uruguay.

La dinámica natural de los cuerpos de agua es afectada por los cambios de uso de suelo en sus cuencas; entre ellos, la agricultura ha sido identificada como uno de los mayores agentes de cambio sobre la calidad del agua y el funcionamiento general de los ecosistemas acuáticos. La vegetación riparia juega un rol muy importante en la conservación de estos ecosistemas, ya que retarda y reduce la escorrentía superficial y atrapa o transforma nutrientes y contaminantes provenientes de zonas agrícolas. Debido al deterioro de muchos ecosistemas usados como fuente de agua potable, a nivel nacional se están discutiendo e implementando algunas medidas de protección y recuperación de la zona riparia en algunos cuerpos de agua clave, como Río Santa Lucía. El objetivo de este estudio es comprender los efectos de la vegetación riparia sobre el Embalse de Paso Severino, analizando la capacidad asociada a distintos tipos de vegetación de disminuir la carga de nutrientes que proviene por escorrentía desde zonas con agricultura, bajo distintos escenarios meteorológicos durante un año. Área de estudio: El embalse de Paso Severino sobre el Río Santa Lucía es la reserva de agua dulce más significativa para la zona más densamente poblada del país, que incluye Montevideo y la zona metropolitana. Su cuenca, ubicada en el departamento de Florida, se encuentra en la zona de mayor desarrollo de lechería en las últimas décadas y debido a esto se encuentran abundantes cultivos forrajeros, generalmente pasturas artificiales y granos (e.g. sorgo). Metodología: Se están analizando los efectos de la vegetación riparia sobre la calidad del agua que escurre hacia el Embalse de Paso Severino, fuente de agua potable para Montevideo y la zona Metropolitana. Se seleccionaron sitios con tres tipos de vegetación riparia: pastizal, bosque nativo y arbustal. En cada VR se realizaron transectas perpendiculares a la línea de costa y se instalaron dos puntos de muestreo: antes del inicio de la zona buffer (zona de cultivo) y otro en la mitad de la zona buffer. Se está evaluando la eficiencia de dos metodologías para la captura de agua de escorrentía dentro de cada transecto: a) Colectores de agua: método para colectar agua de escorrentía subsuperficial. Se instalaron a una profundidad de 0,7 m, de forma de colectar el agua que circula en el horizonte A del suelo luego de la lluvia y excluir el agua subterránea más permanente. b) Simuladores de lluvia: método para colectar agua de



escorrentía superficial. Se utiliza un mini simulador de lluvia, que posee una micro parcela asociada de $0,0625 \text{ m}^2$. El volumen de escorrentía se calcula como la relación entre el volumen suministrado durante la simulación y el de salida del colector. Se espera encontrar una diferencia en la disminución de nutrientes provenientes de escorrentía por parte de las distintas zonas buffer, así como un vínculo claro con las precipitaciones. Estos resultados serán útiles para plantear una metodología de monitoreo, así como contribuir a la conservación de la VR, tanto de la cuenca del Río Santa Lucía como de otras cuencas.



RELEVAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DEL ARSÉNICO EN LOS PRINCIPALES ACUÍFEROS DEL URUGUAY Y SU ESTUDIO MEDIANTE UN ABORDAJE GEO-MÉDICO

Mariano Cáceres Happel¹ (*marianoech@yahoo.com.ar*); **Nelly Mañay²**

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

2- Investigador PEDECIBA Geociencias, Facultad de Química, Universidad de la República, Uruguay.

El arsénico de origen geogénico, presente en el 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 OMS ($< 10 \mu\text{gL}^{-1}$). Por lo anterior, 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, para generar productos de apoyo que permitan viabilizar el abordaje de esta problemática en el país que no cuenta con antecedentes de estudios poblacionales asociados a la exposición ambiental al arsénico. A los efectos de su desarrollo, se requirió de una capacitación básica en áreas específicas de química y medicina, en particular del uso de métodos químico-analíticos y epidemiológicos. En la parte experimental, se procesaron los datos geoquímicos disponibles en fuentes de agua subterránea de OSE y MEVIR así como los epidemiológicos del Atlas de prevalencia de cáncer publicado por la Comisión Honoraria de Lucha contra el Cáncer. Se procedió a realizar un primer cruzamiento de los datos para evaluar posibles fallas o carencias de los mismos para su estudio, evaluación y correlación. Esto llevó a una depuración de los datos geoquímicos así como la georreferenciación de los datos epidemiológicos, en las zonas donde se poseían datos preliminares de arsénico presente en agua. Como resultados, se muestran los mapas elaborados con los datos de los niveles de arsénico de aquellos pozos que presentan calidad analítica de resultados, contrastados con los datos de incidencia de tipos de cáncer asociados al arsénico tales como el cáncer de pulmón, vejiga, melanoma, piel no melanoma, hígado y riñón, para hombres y mujeres respectivamente y se realiza una evaluación crítica sobre las dificultades encontradas. Se demuestra que es posible solapar los resultados geoquímicos con los epidemiológicos como una primera aproximación a la estimación de riesgos. De estos avances de la investigación, se concluye que es posible aportar elementos de base geo-ambientales que permitan evaluar los riesgos a la salud y prevenir enfermedades asociadas a la presencia de arsénico en el agua subterránea, generando una nueva aplicación en el uso de



herramientas geoespaciales para el apoyo a la prevención en la salud pública del Uruguay. Proyecto financiado por ANII a través de su programa de becas de posgrado nacionales.



EFFECTOS DE LAS CARRETERAS EN EL TERRITORIO Y LA DISTRIBUCIÓN DE MEDIANOS Y GRANDES MAMÍFEROS EN URUGUAY

Hugo I. Coitiño¹ (*hcoitino@gmail.com*); **Marcel Achkar¹**; **José C. Guerrero¹**

1- Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

El paisaje es el resultado de una estructura territorial y su evolución en el espacio y en el tiempo y de los parámetros que lo constituyen, tanto naturales como culturales. La progresiva transformación del territorio está comprometiendo la conservación de los organismos, los ecosistemas y del sistema global generando entre otras cosas cambios en el paisaje y fragmentación de hábitats. Las infraestructuras viarias generan impactos en el paisaje como pérdida de biodiversidad por atropello, efecto barrera y borde y fragmentación de hábitats. Uruguay no escapa de esta realidad, en 2015 la ONG ECOBIO Uruguay comenzó a recabar información de las especies afectadas y su abundancia. Los modelos de distribución permiten inferir a través de algoritmos matemáticos combinándolos con variables explicativas agrupadas en factores ambientales los sitios más favorables para una especie o conjunto de especies. Esto los hace herramientas fundamentales para identificar y predecir sitios con alta probabilidad de mortandad y explicar que atributos del paisaje influyen. Con el fin de aportar a la temática este trabajo tiene como objetivo general Identificar a nivel espacio-temporal los impactos que generan las carreteras sobre el paisaje, considerando a la distribución de las poblaciones de medianos y grandes mamíferos en la región este de Uruguay como indicadores de cambio. El área de trabajo abarca las Ecorregiones de Serranías del Este, Llanuras de la Laguna Merín y Llanuras platenses y atlánticas. Para modelar se utilizó la Función de Favorabilidad utilizando los paquetes fuzzySim y modEVA implementados en R, 103 variables explicativas en cuadrículas de 1x1 km² agrupadas en factores antrópico, geográfico y climático y más de 1.000 registros de 10 especies de medianos y grandes mamíferos afectadas. Las especies se agruparon en especies de monte y de pradera. Se modeló cada especie por separado para toda el área de estudio y para las carreteras. Los mapas consenso con factores climáticos y geográficos muestran la zona entre la Laguna de Rocha y la de Castillos como la más favorable para cada grupo. Sin embargo cuando se agrega el factor antrópico se ve una disminución significativa del hábitat favorable siendo las especies de monte las más afectadas. Los modelos generados para las carreteras muestran que las zonas con favorabilidad mayor a 0.5 se encuentran cerca de los hábitats favorables identificando sitios donde se generan conflictos entre las carreteras y los hábitats favorables. En zonas con alta urbanización el conflicto es aún mayor siendo el tránsito vehicular la variable más importante. Por otra parte las zonas que presentan alta favorabilidad en ambos modelos son fragmentados por la caminería. Integrando los resultados obtenidos vemos que la actividad antrópica genera cambios importantes en el paisaje afectando la distribución de especies. Se afirma el efecto de las infraestructuras viarias sobre el paisaje y la biodiversidad fragmentando el hábitat.



Finalmente los modelos de favorabilidad permitieron identificar sitios donde el atropello puede ser mayor. Para validar los modelos es necesario realizar relajamientos de campo en dichos sitios.



PATRONES SINÓPTICOS ASOCIADOS A OLAS DE CALOR EN URUGUAY

Santiago de Mello¹ (*demello.santiago@gmail.com*); **María L. Bettolli²**; **Madeleine Renom¹**; **Matilde Rusticucci²**

1- Departamento de Ciencias de la Atmósfera, Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

2- Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (FCEyN, UBA) / CONICET, Argentina.

Introducción: El último reporte global de riesgos del Foro Económico Mundial indica que los fenómenos meteorológicos extremos son los que tienen el mayor impacto y probabilidad de ocurrencia en el futuro. Por otro lado Uruguay basa su economía en el aprovechamiento de sus recursos naturales, los eventos extremos generan grandes pérdidas en la producción agropecuaria, inciden fuertemente en el consumo de energía eléctrica, afectan la salud de la población e impactan en los ecosistemas. Sin embargo estos eventos son poco estudiados. Los trabajos relacionados con olas de calor (OC) en Uruguay son incipientes, muestran diferencias entre el norte y sur de Uruguay, además indican que las OC más intensas ocurren principalmente durante eventos de La Niña. Este trabajo pretende caracterizar y mejorar la comprensión de las OC que afectan al país y determinar las configuraciones sinópticas asociados a dichos eventos. Datos y Metodología: Se utilizaron datos diarios de Temperatura máxima (Tx) y mínima (Tn) de 11 estaciones meteorológicas pertenecientes al Instituto Uruguayo de Meteorología y al Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. 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. Dado que la condición es muy exigente, se flexibiliza permitiendo en cualquier sub conjunto de tres días consecutivos dentro de la ola, se cumplan 5 de los 6 requisitos (3 de Tx y 3 de Tn). 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 al trabajo de Bettolli y otros (2010). Se considera la presión a nivel del mar, se reducen las variables mediante análisis de componente principales rotados y luego se clasifican utilizando k-means. Se determina el número de clúster óptimo mediante un compromiso entre el indicador pseudo-Fy 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. Resultados y Conclusiones: Como principales 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 pudo identificar 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 (o patrones sinópticos) determinado es 10, de los cuales principalmente 4 presentan días con ocurrencia de OCG. El histograma de la cantidad de días asociados a cada cluster discretizados por estación del año, muestra que hay clusters predominantes de verano e invierno. Por último se muestran las diferencias de los *composites* con y sin olas para los clusters con OCG. Presentando 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 de verano. La diferencia de los *composites* en geopotencial 500hPa, sumado al mismo análisis para 300hPa y 1000hPa presentan un dipolo barotrópico asociado a condiciones de bloqueo.



RELEVAMIENTO MAGNETOMÉTRICO TERRESTRE EN LOS ALREDEDORES DE LA BASE CIENTÍFICA ANTÁRTICA ARTIGAS, ISLA REY JORGE

Matías Eguía¹ (*egmati@gmail.com*); **Leda Sánchez Bettucci²**

1- Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

2- Observatorio Geofísico del Uruguay - Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

El presente trabajo constituye una contribución donde se muestran resultados de la aplicación de relevamiento magnetométrico terrestre del sector Sur de la Isla Rey Jorge, limitada al Noreste por el glaciar Collins. La zona inmediata al glaciar está caracterizada por presentar depósitos glaciogénicos típicos. Los antecedentes geológicos existentes describen tres derrames volcánicos, donde los más antiguos se desarrollan sobre el sector Norte de la isla y las unidades más jóvenes hacia el sector Sureste. La magnetometría terrestre consistió en determinar en detalle las características magnéticas del subsuelo en las inmediaciones a la Base Científica Antártica Artigas . En tal sentido se definió un área de 60 hectáreas limitadas al Sur por la Bahía Maxwell, al Norte y Este por las zonas altas del glaciar Collins, mientras que al Oeste por el Lago Uruguay. El corte magnético transversal de la Isla Rey Jorge permitió reconocer que no existe un comportamiento uniforme para la Isla, identificando al menos cuatro zonas magnéticas para el perfil analizado, que se podrían corresponder con cambios litológicos.



CARACTERIZACIÓN PETROGRÁFICA DE LOS GRANITOS NEOPROTEROZOICOS DE LA ISLA CRISTALINA DE RIVERA – TERRENO NICO PÉREZ

Santiago Fort¹ (*fortsantiago92@gmail.com*); Elena Peel¹; Rossana Muzio¹

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

La Isla Cristalina de Rivera (ICR) es una estructura tipo horst del basamento de 105 km de largo y más de 35 km de ancho en el norte del Terreno Nico Perez, Craton del Río de la Plata. El magmatismo Neoproterozoico se encuentra bien representado en la ICR por varios plutones graníticos Post-Orogénicos que intruyen el área. El basamento de la ICR está compuesto por una asociación bimodal félsica-máfica que sufrió metamorfismo de alto grado. En Uruguay a esta asamblea se le denomina Complejo Granulítico Valentines-Rivera, compuesto principalmente por ortogneises en facies granulitas y subordinadamente las granulitas máficas a granate y ortopiroxeno. La cobertura neoproterozoicas se encuentra representada en la Formación Minas de Corrales. Esta es una secuencia metasedimentaria de facies esquistos verdes que incluye petilas, arenitas finas, rocas volcánicas ácidas, dilomías y conglomerados. En este trabajo se presenta la caracterización petrográfica de 5 cuerpos graníticos llamados Las Flores, Manuel Díaz, Cuchilla Areicuá, Sobresaliente y Amarillo, que intruyen a lo largo de toda la Isla Cristalina de Rivera. En términos generales, los 5 cuerpos graníticos están compuestos por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa y biotita, variando sus proporciones en cada cuerpo, y encontrándose anfíbol únicamente en el granito Amarillo y Sobresaliente. Los granitos Las Flores, Manuel Díaz, Cuchilla Areicuá y Amarillo, son clasificados como Monzogranitos, mientras que Sobresaliente es clasificado como Cuarzo-Monzodiorita. La deformación en los cuerpos es de leve a intermedia, observándose fenómenos de migración de borde de grano y formación de sub granos en cristales de cuarzo, hasta kinks y acuñaamiento en maclas de plagioclasas. En cuanto a alteración secundaria Sobresaliente muestra sericitización y cloritización intensa, alterando minerales como biotita y anfíbol, mientras que los otros cuerpos solamente muestran fenómenos de sericitización. La mineralogía accesorio de la mayoría de los cuerpos abarca epidoto, esfero y circón, mientras que dentro del granito Manuel Díaz únicamente se observó epidoto. Las relaciones geométricas de los diferentes minerales para los 5 cuerpos definen una textura fanerítica inequigranular, holocristalina, de tamaño de grano medio a fino. Estudios actualmente en curso involucran datos litoquímicos, y geocronológicos, para completar aún más la caracterización de estas rocas.



HACIA UNA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN SISTEMAS HIDROLÓGICOS ALTAMENTE ANTROPIZADOS: ARROYO SAN ANTONIO - ACUÍFERO SALTO/ARAPEY

Martin Gaye¹ (*mgaye20@gmail.com*); **Pablo Gamazo¹**; **Gonzalo Blanco²**

1- Departamento del Agua, CENUR Litoral Norte, sede Salto, Universidad de la República, Uruguay.

2- Centro Universitario Regional Este (CURE), sede Treinta y Tres, Universidad de la República, Uruguay.

El sistema hidrológico Arroyo San Antonio-Acuífero Salto/Arapey se encuentra en una zona altamente antropizada, donde se observa un variado uso del suelo, con zonas urbanas y semiurbanas asociadas a la ciudad de Salto y zonas rurales con diferentes tipos de actividad agropecuaria (hortifruticultura, cultivos de secano, feedlots y campo natural), además de la presencia del vertedero municipal. A nivel de subsuperficie, los acuíferos principales que se encuentran en la zona de estudio son Salto y Arapey, siendo el primero del tipo poroso, pudiendo tener un comportamiento libre como semiconfinado; mientras que el segundo es del tipo fisurado pudiendo 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) [De Santana, 2004], así como las unidades vinculadas al reciente y actual. El presente trabajo consiste principalmente en la caracterización geológica y estructural, geofísica y una modelación hidrogeológica del 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) y sísmica de reflexión para conocer las profundidades de las diferentes unidades ayudado con perfiles de perforaciones existentes en la zona. 3). Se implementará una red de monitoreo de niveles continuo para el arroyo y el acuífero, así como muestreo de agua para analizar los parámetros fisicoquímicos tanto en laboratorio como en campo. Esta red permitirá la construcción de mapas piezométricos y conocer el comportamiento del acuífero en el tiempo, así como la interacción entre el arroyo y el mismo. Conocer la calidad del sistema, evaluar eventuales los impactos de las actividades con potencial de contaminación y avanzar en el conocimiento de la hidrogeoquímica del sistema. 4) Se desarrollarán modelos matemáticos cuantitativos que contemplen, además de los efectos antrópicos, las interacciones superficiales y subterráneas. A nivel de geofísica, la utilización de la Tomografía eléctrica ha permitido constatar en subsuperficie la continuidad de lineamientos observados a través de los métodos de teledetección.



EXPERIMENTO NATURAL DE TAFONOMÍA ACTUALISTA UTILIZANDO DOS ESPECIES DE MOLUSCOS INVASORAS EN EL RÍO DE LA PLATA

María Cecilia Gómez Maduro¹ (*Cecilia_bmarina@hotmail.com*); **Sergio Martínez¹**; **Alejandra Rojas¹**

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

La propuesta tiene como objetivo caracterizar y comparar los rasgos tafonómicos en las valvas de dos especies de moluscos invasoras en el Río de la Plata. Dado que las fechas de establecimiento en la zona de dichas especies ha sido reportado adecuadamente, el lapso abarcado hasta el día de hoy (dos y tres décadas) es el adecuado para cubrir en forma natural (no mediante "siembra de valvas") una ventana temporal existente en los estudios tafonómicos actualistas: la existente entre la tafonomía experimental que dura semanas a meses, y el estudio de ensambles de valvas recientes ("deathassemblages") que tienen una mezcla temporal ("time averaging") de cientos o miles de años. Los rasgos o atributos tafonómicos serán tabulados según sus variables y sometidos a análisis cuantitativos y también se evaluará el efecto de la granulometría del sedimento y la composición elemental y condición de la microestructura de las valvas. Esta utilización de las especies invasoras como modelo para establecer las características tafonómicas que surgen a corto plazo en forma natural es absolutamente novedosa y se espera que sea un primer hito que sienta las bases para estudios futuros similares.

Proyecto financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).



INTEGRACIÓN DE PROCESOS SEDIMENTARIOS E HIDROLÓGICOS: VÍNCULOS FUNCIONALES CON EL SISTEMA BENTÓNICO EN EL MARGEN CONTINENTAL URUGUAYO

Pablo Limongi¹ (*limongipablo@gmail.com*); **Leticia Burone²**; **Alvar Carranza³**

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

2- Laboratorio CYNCITEMA, Sección Oceanografía y Ecología Marina, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

3- Centro Universitario Regional Este (CURE), sede Maldonado, Universidad de la República, Uruguay.

En Uruguay, la región marina (i.e., Zona Económica Exclusiva -ZEE-, 142.166 km²) equivale a aproximadamente al 80% del territorio continental y existen planes para ampliarla 80.500 km² más (Extensión del Mar Territorial). Esta región es particularmente relevante desde el punto de vista social y económico ya que contiene una gran variedad de recursos naturales así como de ambientes y diversidad biológica. Usos y servicios como la exploración y potencial explotación de hidrocarburos, la pesca industrial, el cableado submarino, entre otros, se desarrollan actualmente en la ZEE, constituyendo fuertes presiones sobre los recursos vivos de la ZEE. Por tal motivo, es de vital importancia caracterizar, clasificar, y mapear los tipos de hábitat bentónicos del lecho marino, para así avanzar hacia un esquema de desarrollo sostenible que asegure beneficios duraderos para la sociedad y la naturaleza en el contexto de la Planificación Espacial Marina (PEM). La PEM es una herramienta estratégica en la gestión de los océanos en un contexto de Manejo Ecosistémico. En este contexto, la PEM depende del desarrollo de una serie de insumos de base, que pueden resumirse en Caracterización, Clasificación y Mapeo de unidades espaciales ecológicamente relevantes para el manejo. En tal sentido, si bien a nivel internacional se han desarrollado y se emplean actualmente diferentes esquemas de clasificación para los ambientes costeros y marinos, a nivel nacional el uso de este tipo de herramientas es aún incipiente. Destacándose iniciativas como el proyecto binacional FREPLATA (2005), las realizadas por el grupo de Trabajo: AltaMAR – DINAMA y el “Programa oceanográfico de caracterización del margen continental uruguayo” (ANCAP- Facultad de Ciencias). Por tales motivos, el presente proyecto busca avanzar en la Caracterización, Clasificación y Mapeo de ambientes bentónicos (ca. del 70% de la superficie del país) integrando la dispersa información biológica existente, con información hidrológica, sedimentológica y geomorfológica disponible o existente. Los resultados aquí generados incluirán a) la caracterización de hábitat bentónicos, narrativa y descripciones ilustrativas de ambientes seleccionados; b) un sistema de clasificación del hábitat basados en un conjunto de términos estandarizados y c) la representación espacial de unidades de hábitat descritas y clasificadas. Todos estos insumos serán críticos para la PEM hacia la definición de



unidades espaciales de manejo definidas en forma interdisciplinaria. Si bien hoy existen diversas propuestas de mapeo de ecosistemas marinos a nivel internacional, a nivel nacional aún no existe un mapa institucionalmente acordado y académicamente validado que se base en un único sistema de clasificación para los ecosistemas marinos. Esto sumado a la fuerte presión de las actividades humanas, que presenta la ZEE, pone en manifiesto el estado de vulnerabilidad que presentan los ecosistemas marinos y su biodiversidad asociada. Si bien el sistema en estudio, es relativamente bien conocido desde el punto de vista hidrodinámico, topográfico y sedimentológico, base física para el control de la distribución y abundancia de la biota bentónica en escalas de tiempo ecológicas. Los vacíos de información así como la comprensión del funcionamiento y acople del sistema bentónico son aun incipientes.



EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE URUGUAY MEDIANTE ANÁLISIS DE ISÓTOPOS ESTABLES EN MOLUSCOS INVASORES

Ana Laura Machado¹(almachado90@gmail.com); Pablo Muniz¹;
Ernesto Brugnoli¹

1- Sección Oceanografía y Ecología Marina, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

Los ecosistemas acuáticos son uno de los recursos naturales más importantes para la vida en el planeta, sin embargo, en las últimas décadas han sufrido grandes impactos causados por las actividades humanas. Uruguay no es ajeno a este problema, siendo la contaminación orgánica y la eutrofización las formas más generalizadas de alteración de los ecosistemas superficiales de agua dulce. Adicionalmente, existe la presencia de diferentes especies exóticas invasoras que alteran los diferentes ecosistemas acuáticos, especialmente moluscos con una amplia distribución en las diferentes cuencas hidrográficas del país. Tradicionalmente, los procesos de afectación de los ecosistemas acuáticos (ej. eutrofización) se han estudiado mediante el análisis de parámetros fisicoquímicos y/o concentración de clorofila e indicadores biológicos, utilizando principalmente los macroinvertebrados bentónicos. En los últimos años, debido a la necesidad de emplear indicadores ambientales nuevos y efectivos, la aplicación de mediciones de isótopos estables en fauna, flora, sedimentos y agua ha sido utilizada con éxito para evaluar y controlar la calidad del ecosistema. En este sentido, este trabajo pretende evaluar el uso de isótopos estables de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) y carbono ($\delta^{13}\text{C}$), en tejidos blandos del molusco bentónico exótico *Limnoperna fortunei*, como herramienta para la evaluación de la calidad del agua en distintas cuencas hidrográficas de Uruguay. En primera instancia, se llevaron a cabo experimentos en un mesocosmo, para evaluar el tiempo necesario para que se reflejen los cambios de las condiciones ambientales en la señal isotópica de los organismos, analizando la señal isotópica en organismos de *L. fortunei*, en el zooplancton y en la materia orgánica particulada (MOP), al inicio del experimento y a distintos intervalos de tiempo. Posteriormente, se colectaron organismos de *L. fortunei* en tres puntos de muestreo por cuenca, considerando cuenca alta, media y baja de las cuencas Uruguay, Negro y Santa Lucía, interna y media para Río de la Plata; y tres puntos en Laguna del Sauce. Paralelamente, en estos puntos se colectaron muestras de zooplancton y agua para determinar el contenido de isótopos de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) y carbono ($\delta^{13}\text{C}$) en la MOP. Los datos de las muestras obtenidos están siendo procesados y aún no se obtuvieron resultados finales. En estos análisis se espera que *L. fortunei* refleje en sus señales isotópicas las condiciones ambientales que se encuentra expuesto y que la comparación de estas señales entre las cuencas refleje las distintas calidades de agua de cada cuenca, determinadas a partir de métodos tradicionales.



CARACTERIZACIÓN E IMPACTO DE LA DINÁMICA OCEÁNICA DE MESOESCALA EN EL ATLÁNTICO SUR A PARTIR DE DATOS SATELITALES E IN SITU

Gastón Manta^{1,2} (*gaston.manta@lmd.ens.fr*); **Sabrina Speich¹**;
Marcelo Barreiro²

1- Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD), Department of Geosciences, Ecole Normale Supérieure, Paris, Francia.

2- Departamento de Ciencias de la Atmósfera, Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

El océano, como la atmósfera, es un sistema fundamentalmente turbulento. Como consecuencia, las interacciones no lineales intensas que dan origen a estructuras de escala fina como remolinos, frentes, chorros y filamentos, dominan la circulación oceánica. Estas estructuras se destacan en las corrientes de contorno oeste en las cuencas oceánicas. Frente a Uruguay, Argentina y Brasil se encuentra una región muy dinámica donde confluye la corriente cálida y salina del sur de Brasil con la corriente fría y menos salina de Malvinas. Estas corrientes intensas y su confluencia, ampliamente estudiada, generan meandros y remolinos oceánicos de mesoescala, también llamados eddies. Estos eddies tienen típicamente una escala horizontal de 50-100 kilómetros y una vida media de semanas a años. El transporte de masa, calor y agua dulce por medio de estos remolinos de mesoescala en el océano es objeto de interés y debate porque se sospecha que es un término importante en el transporte de calor oceánico. Hasta ahora, el transporte de calor de estos remolinos y más aún su variabilidad temporal, se encuentran entre las cantidades peor observadas del océano. Además de su papel en el movimiento horizontal y cambios estéricos del nivel del mar, los remolinos de mesoescala producen una transferencia vertical de propiedades como, calor, sal, nutrientes, carbono y oxígeno entre otros. Para comprender los detalles de tales cambios, es importante evaluar el impacto local de la mesoescala oceánica. Esta tesis de doctorado se propone evaluar el volumen de los remolinos oceánicos, el contenido de calor y sal, y el transporte, así como la variabilidad y los cambios de la altura del nivel del mar, utilizando simultáneamente diferentes plataformas de observación oceánica. Se espera lograrlo analizando el algoritmo de caracterización y seguimiento de eddies a partir de altimetría satelital desarrollado en LMD por Laxenaire et al. (2018), así como su localización y estructura vertical con observaciones de los cruceros del proyecto SAMOC-SAMBA y boyas ARGO durante el período 2000-2018.



CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA Y PETROGRÁFICA DEL MAGMATISMO BÁSICO POST-OROGÉNICO DEL TERRENO PIEDRA ALTA

Alejandra Pascale¹ (*alejandra.pascale@gmail.com*); **Pedro Oyhatnçabal²**

1- Área Geología, Dirección Nacional de Minería y Geología, Ministerio de Industria Energía y Minería, Uruguay.

2- Área Geodinámica Interna, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

Se presenta los resultados preliminares sobre la caracterización petrográfica y geoquímica del magmatismo básico post-orogénico del Terreno Piedra Alta de edad paleoproterozoica. Este magmatismo está representado por tres cuerpos plutónicos principales, el Gabro Rospide, el Gabro Carreta Quemada y el Gabro de Reboledo. El Gabro Rospide es el primer cuerpo estudiado en el marco de este trabajo de tesis. Se localiza en el departamento de Florida unos 5km al sureste de la ciudad homónima. A partir del relevamiento de campo y del análisis petrográfico se reconocen tres facies que desde el punto de vista textural se separan en: facies de grano fino de equigranular a porfíricas, facies de grano grueso seriada y facies de grano muy grueso inequigranular. La mineralogía es común en las tres facies y consta de anfíbol de tipo hornblenda, plagioclasa, ilmenita, magnetita, apatito, granate y cuarzo en muy baja proporción. Asociado a este cuerpo básico, existe una mineralización de hierro-titanio cuya estructura corresponde a diques con diversas orientaciones que van desde vertical a subhorizontal. La caracterización geoquímica se realizará por medio del análisis de elementos mayores, menores y traza mediante la técnica de ICP-MS.



CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS: IMPACTO SOBRE LAS COMUNIDADES BENTÓNICAS DE LA ZONA COSTERA DE MONTEVIDEO

Maria Eugenia Pedelacq¹ (*marupedelacq@gmail.com*); **Pablo Muniz¹**

1- Sección Oceanografía y Ecología Marina, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

Los estuarios son ecosistemas costeros de gran importancia tanto desde el punto de vista biológico, como ecológico, económico y social. Estos ambientes suelen estar fuertemente afectados por la urbanización, el desarrollo industrial, descargas de aguas residuales y derrames de petróleo. Además, están expuestos a cambios bruscos de variables ambientales como la salinidad, la carga de materia orgánica y estabilidad de los sedimentos debido a la incesante mezcla de agua dulce y salada. Tanto el tipo de perturbación, como las características de cada estuario y sus interacciones, producen un amplio espectro de respuestas en diversos niveles de organización biológica y en diversas escalas espaciales y temporales. Entre los compuestos orgánicos que ingresan a estos sistemas costeros, están los comúnmente utilizados como marcadores de eventos antropogénicos, como los hidrocarburos derivados del petróleo, particularmente los Alifáticos (AHs) y los Policíclicos Aromáticos (PAHs). A su vez, existen indicadores biológicos que responden rápidamente a cambios espacio-temporales y detectan señales de degradación, como la fauna macrobentónica. En el presente proyecto se evaluará el efecto de la contaminación por hidrocarburos en las comunidades macrobentónicas de la costa de Montevideo. Esta zona se encuentra contaminada, entre otras razones, debido a la presencia de la refinería de petróleo y el puerto de Montevideo. Los objetivos son (a) relacionar los diferentes grados de contaminación de la zona de estudio con las variables ambientales del sistema estuarino; (b) determinar qué efecto/s produce/n las variables ambientales sobre la estructura y el funcionamiento de las comunidades macrobentónicas; (c) determinar el/los efectos/s que producen los AHs y PAHs sobre la diversidad, abundancia, equitatividad y aspectos funcionales de estas comunidades; (d) evaluar si el cambio de las variables ambientales en las distintas épocas del año estudiadas ejercen algún cambio en el funcionamiento de las comunidades bentónicas estudiadas. Se considerarán muestras colectadas en el marco de un proyecto pre-existente que provienen de 37 puntos distribuidos a lo largo de la costa de Montevideo, abarcando desde la boca del Río Santa Lucía hasta la desembocadura del Arroyo Pando. Las muestras fueron tomadas en tres épocas del año diferentes (Julio 2009, enero 2010 y marzo 2011). Para evaluar las características de las comunidades bentónicas se utilizarán índices uni (ej. riqueza especies, diversidad, equitatividad) y multivariados (ej. especies sensibles/tolerantes, grupos tróficos, ecológicos). Para evaluar el grado de contaminación por hidrocarburos se utilizarán índices diagnósticos para hidrocarburos. La relación entre las variables ambientales y las biológicas se estudiará mediante métodos estadísticos multivariados (ACP, GLM, GAM). Se espera que la mayor variación de la macrofauna ocurra a la escala espacial considerada, siendo la diversidad, densidad y estructura general del ensamble más simple en la Bahía de Montevideo, que en las zonas



adyacentes. A su vez se espera que el gradiente de contaminación por los PAHs, presente una estrecha relación con la estructura de la macrofauna.

Financiamiento: Datos/resultados obtenidos gracias al apoyo de la Intendencia de Montevideo. Agradecimiento a ANII por la beca y el SNI, al estudiante y tutor respectivamente.



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 Solari¹**;
Christian Chreties¹

1- Instituto de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Uruguay.

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 del 2017 sobre el Hotel Costa Azul ubicado en la playa del mismo nombre y consiste en dos cámaras de video programadas para filmar durante 10 minutos por hora y archivar una imagen promedio de cada filmación. El sistema continúa funcionando en la actualidad y las imágenes obtenidas, serán posteriormente rectificadas a partir de la georeferenciación para poder identificar distintas características morfológicas de la playa: posición de línea de costa, morfología de la barra subacuática y presencia de corrientes de retorno. Esta información se complementará con medidas con GPS diferencial *in situ* así como con muestras de sedimentos, y será utilizada para analizar la variabilidad de las características morfológicas en distintas escalas temporales. Para la caracterización de los forzantes, se trabajará con datos de oleaje de hindcast globales y locales, así como con datos de nivel de mar medidos en el puerto de La Paloma. Los datos de oleaje serán analizados en profundidades intermedias y luego propagados hasta la zona de rompiente de la playa estudiada, mediante un modelo de propagación de oleaje. Con estos datos se caracterizará el régimen medio y extremal del oleaje, así como la variabilidad intranual. Por último 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. En particular se busca analizar la aplicabilidad del modelo de Wright y Short (1984) de ciclos morfodinámicos, así como los distintos números adimensionales propuestos para su caracterización.



FACTORES CONTROLADORES DE LA COMUNIDAD PERIFÉRICA EN ARROYOS DE LA CUENCA DEL RÍO NEGRO

Andrea Piccardo¹ (andreapiccardo12@gmail.com); **Guillermo Chalar¹**

1- Sección Limnología, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

El perifiton es un componente fundamental de las comunidades acuáticas, juega un rol muy importante en la oxigenación del agua y contribuye a la respiración de los organismos acuáticos. En sistemas lóticos someros aportan significativamente a la producción primaria total del sistema. La distribución y porcentaje de cobertura del ensamblaje varía en cada sistema, siendo por lo general, los grupos más comunes las diatomeas, algas verdes y cianobacterias. El estudio del perifiton es importante tanto desde una perspectiva ecológica, para comprender el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos, como desde el punto de vista ambiental, ya que son ampliamente utilizados como indicadores de la calidad del agua y de procesos de contaminación que afectan a los ecosistemas. Debido a que se desarrollan sobre el sustrato de los sistemas acuáticos, la abundancia y composición son afectadas directamente por los disturbios físicos, químicos y biológicos que se producen en el tramo del arroyo, y debido a su ciclo de vida corto y a su dinámica funcional alta, responden rápidamente a las alteraciones ambientales. En este contexto, es fundamental conocer la relación existente entre su composición y biomasa y los principales factores ambientales. En este trabajo se evalúa la influencia de distintas variables determinantes de la biomasa del perifiton y de la composición relativa de los distintos grupos de algas que operan a diferentes escalas espaciales: local, tramo de arroyo, y cuenca de drenaje. Se estudiaron 92 mesocuenas (< 30 km²) representativas de los principales usos del suelo de la cuenca del Río Negro. La biomasa total y composición relativa de algas verdes, diatomeas y cianobacterias fueron determinadas mediante medidas *in situ* de pigmentos específicos mediante fluorómetro de campo. Se realizaron mediciones en transectas sobre sustratos duros (rocosos, arcillas consolidadas) y desagregados (arena, limo). En el lugar de cada medida se midió la velocidad de corriente, la profundidad y la disponibilidad de luz. Para el estudio de la comunidad de diatomeas e identificación específica, se tomó una muestra por arroyo, sobre sustratos rocosos. Se realizaron modelos estadísticos utilizando como variables explicativas el tipo de sedimento, velocidad de corriente, profundidad, disponibilidad de luz, turbidez, nutrientes, conductividad, ecorregión y uso de suelo dominante. A partir de los valores de clorofila máxima, 26 arroyos se clasificaron como oligotróficos, 62 mesotróficos, y 23 eutrófico. Las diatomeas fueron las que más aportaron a la biomasa total, a valores altos de clorofila, seguidas por las cianobacterias y en menor proporción las algas verdes. Los resultados de los modelos muestran que la comunidad perifítica estaría regulada en primera instancia por factores locales, como lo son el tipo de sedimento y la profundidad. El crecimiento algal se vería favorecido en sedimentos limo-arcillosos o en rocas. No se encontró una clara relación entre las concentraciones de PT y NT y la concentración de clorofila *a*. En cuanto a la identificación de especies de diatomeas, se identificaron 92 especies, distribuidas en 34 géneros.



Actualmente se está llevando a cabo la etapa final de conteos, para determinar las abundancias relativas.



VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA ESTRUCTURA DE TRÓFICA DE LA COMUNIDAD DE PECES EN EL BAJO RÍO URUGUAY

Samanta Stebniki¹ (*ssstebniki@fcien.edu.uy*); **Franco Teixeira de Mello¹**

1- Centro Universitario Regional Este, Universidad de la República, Uruguay.

Los peces son organismos fundamentales que afectan la dinámica de los flujos de energía en los ecosistemas acuáticos. El Río Uruguay es uno de los tributarios más importantes de la cuenca del Río de la Plata junto con el Río Paraná, con una alta diversidad de organismos. En el presente estudio se analizó la variación espacio-temporal de la comunidad de peces y su relación con variables ambientales en tres sitios del bajo Río Uruguay a lo largo de 10 años (2007-2017). Los peces fueron colectados con redes nórdicas estandarizadas en los meses de noviembre (primavera) y abril (otoño) de cada año. Los individuos fueron identificados taxonómicamente y agrupados según su posición trófica a partir del análisis de isótopos estables. Las muestras para análisis de isótopos de peces y sus recursos basales fueron colectadas durante 2014-2015 (N= 908). A partir de la información obtenida, las diferentes especies fueron agrupadas en 4 grupos de posiciones tróficas (PT). La clasificación realizada para cada especie fue extrapolada para todo el período estudiado. Esta información nos permitió analizar la variación espacio-temporal de riqueza y biomasa de cada grupo de PT. Se encontró que existió mayor riqueza en primavera que en otoño. PT1 y PT4 presentaron una media de 5 especies por año, pudiendo indicar que estas posiciones tróficas se encuentran más vulnerables que el resto. Por otro lado, la PT3 presentó una tendencia a incrementar su biomasa durante la primavera ($F=6.24$; $p=0.071$) hallándose valores mayores en Fray Bentos ($F=8.62$; $p=0.005$); mientras que la PT4 aumentó su biomasa durante otoño, sin diferencias entre los sitios ($p>0.05$). Adicionalmente, se encontró una relación positiva entre la temperatura y la biomasa de PT3 ($p=0.026$; $r^2=0.2$), lo cual podría estar indicando un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles por parte de los organismos durante las estaciones más cálidas. Finalmente, este trabajo analiza otras variables ambientales (e.g. caudal, turbidez) con el fin de determinar la dinámica de las PT de las especies de peces de los sitios estudiados del bajo Río Uruguay.



PETROGRAFÍA, QUIMIOESTRATIGRAFÍA Y PROVENIENCIA SEDIMENTARIA DE LA FORMACIÓN CAMACHO (MIOCENO), URUGUAY

Raúl Ugalde Peralta¹(*raugaldep@gmail.com*); **Claudio Gaucher**¹;
Gonzalo Blanco²

1- Laboratorio de Micropaleontología, Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

2- Centro Universitario Regional Este (CURE), sede Treinta y Tres, Universidad de la República, Uruguay.

Se realizó la estratigrafía de 12 localidades clásicas de la Formación Camacho, unidad silicoclástica marina del Neógeno, en la costa occidental del Departamento de Colonia y la franja costera entre los balnearios Arazatí y Kiyú del Departamento de San José. La unidad tiene potencia variable, con un espesor máximo de ~19 m en Punta Gorda, al sur de Nueva Palmira, y secciones con <4 m en localidades de San José. El ambiente depositacional corresponde a una plataforma silicoclástica somera dominada por olas, con variaciones de profundidad. Hacia el techo pasa a un régimen progradante con paulatina somerización, configurando finalmente un sistema estuarino dominado por mareas y subambientes deltaicos. El análisis de facies sugiere 31 litofacies en configuraciones variables lateral y verticalmente. Las paleocorrientes sugieren una tendencia bimodal con eje NW-SE. La unidad configura una parasecuencia con base en una discordancia subaérea o superficie normal regresiva dentro de un Cortejo de Sistema Transgresivo. La petrografía de 20 muestras de areniscas evidencia un dominio de litarenitas y litarenitas feldespáticas inmaduras con texturas diagenéticas en cementos carbonáticos, reflejando variaciones en la composición de los fluidos circundantes, desde la zona vadosa a la freática marina. Diagramas de discriminación de proveniencia sedimentaria utilizando conteos modales en areniscas sugieren un área fuente con contexto tectónico de orógeno reciclado. Análisis de 6 granos de circones detríticos con U/Pb indican que la fuente tiene rocas del Devónico Superior y Pérmico medio. En ostreidos de 4 localidades y braquiópodos de una se realizaron 43 análisis geoquímicos, 43 razones $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ y 30 análisis de $\delta^{18}\text{O}$ y $\delta^{13}\text{C}$. Los valores ajustados de las razones de Sr sugieren dos intervalos: 15.20-13.15 Ma en Punta Gorda y la base de Cantera Geymonat; y 11.5-10.00 Ma en el techo de Cantera Geymonat y el nivel superior de Cerro Bautista. Estos valores discrepan del entregado en un pectínido por del Río *et al.* (2018) para Cantera Geymonat, de 6.60 ± 0.6 Ma. Se sugiere que la unidad preservó eventos discontinuos y diacrónicos, entre el Langiano y el Tortoniano. El rango superior se coherente con el SALMA Huyaqueriense, atribuido a la asociación de mamíferos de la unidad. Se revalidó la correlación con la transgresión *Entrerriense*, durante un estadio alto del nivel del mar en el Mioceno Medio-Superior y se propone que el área fuente principal correspondería al borde oriental de la proto-Cordillera Frontal Andina, donde la depositación habría ocurrido durante la Fase Quechua de deformación cortical compresiva.



EVALUACIÓN DEL USO DE SENSORES REMOTOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE OIL SEEPS EN ÁREAS OFFSHORE DE LA REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

Eduardo Vásquez¹ (*evasquez@fing.edu.uy*); **Ethel Morales²**; **Marcel Achkar³**

1- Estudiante de Maestría de Geociencias. PEDECIBA.

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

3- Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

Las imágenes obtenidas a partir de Sensores Remotos han sido usadas durante décadas en diversas áreas de la geología, tales como estratigrafía, geomorfología y geología estructural, entre otras. La ocurrencia de filtraciones de hidrocarburos en la superficie (seeps) son conocidas desde la antigüedad, investigaciones recientes han permitido identificar la existencia del fenómeno de microfiltraciones de hidrocarburos. Estas filtraciones contribuyen a aumentar la proporción de petróleo en los océanos, conformando aproximadamente el 46% de las descargas al mar anuales del planeta, lo que representa un estimado de 600.000 toneladas/año. Para la realización del trabajo se seleccionó un área de 20.101 km² localizada en el margen continental uruguayo, ubicado dentro de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) marítima de la República Oriental del Uruguay (35 - 38° S y 50 - 55° W). El área de estudio está ubicada entre los bloques 3 y 4 de la Ronda 2009 de ANCAP y parte de los bloques 6, 8 y 9 de la Ronda II entre las cuencas de Punta del Este y Pelotas, en donde se aplicará la metodología desarrollada. El único antecedente de estudios de oilseeps conocido en el offshore uruguayo se encuentra en el trabajo de Santa Ana et al. (2005), el cual tuvo por objetivo la detección de oilseeps en imágenes satelitales y la identificación de chimeneas de gas en secciones sísmicas. Se espera determinar, en primer lugar, el tipo de sensor activo o pasivo más adecuado para su utilización en la identificación de OilSeeps y el procedimiento de tratamiento de las imágenes para su utilización en la determinación de las firmas espectrales. De igual manera se probará en el área piloto la metodología propuesta para evaluar el desempeño del sensor escogido para detectar hidrocarburos en áreas offshore.



CARACTERIZACIÓN PETROGRÁFICA PRELIMINAR DE LOS DIQUES DESARROLLADOS EN LA REGIÓN ENTRE LAS CAÑAS Y CORRAL DE PIEDRA, DEPARTAMENTO DE CERRO LARGO (URUGUAY)

Belén Viera Honegger¹ (bviera@fcien.edu.uy), Elena Peel¹

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

En la región comprendida entre las localidades de Corral de Piedra y Las Cañas, departamento de Cerro Largo, ocurre una importante actividad magmática manifestada como diques ácidos y básicos que han sido escasamente estudiados y corresponden a diferentes episodios de magmatismo (Elizalde *et al.* 1970; Girardi *et al.* 1996; Bossi, 2006). Todos esos diques tienen como roca encajante al Granito Las Cañas, (c.a. 620-590 Ma según Soliani, 1986), el cual integra el Batolito Agua-Pelotas del Cinturón Dom Feliciano. Con el objetivo de realizar una caracterización petrográfica de esos diques presentes en el área, se aplicó una metodología consistente en una revisión bibliográfica, fotointerpretación del área de estudio, recolección de muestras, para finalmente realizar una descripción petrográfica detallada de las muestras recogidas. Los resultados obtenidos a partir de esto, permitieron reconocer al menos tres tipos de diques con litologías diferentes en el área de estudio. En esta instancia se priorizó la caracterización petrográfica de dos de ellos, quedando para futuros trabajos el tercer conjunto. Respecto al primer grupo de diques, muestran un escaso desarrollo en campo, presentándose en forma de bochas, tenaces, y aisladas. Petrográficamente es una roca formada por plagioclasa y piroxeno, y en menores proporciones biotita, apatito, opacos y circón. Presenta textura subofítica a ofítica. El piroxeno aparece mayormente subhedral, parcialmente alterado a anfíbol. Las plagioclasas se presentan principalmente euhedrales, con maclas polisintéticas, las cuales son parcial a totalmente encerradas por cristales de piroxeno. De acuerdo al análisis efectuado corresponde a gabro, coincidiendo con lo propuesto por Bossi y Navarro (1991) como el haz de diques de Corral de Piedra. En tanto, el segundo conjunto de diques exhiben afloramientos notables en campo, con orientaciones N30 y N40. Están compuestos por cuarzo, feldespato potásico y en menor medida plagioclasa, biotita y clorita. Petrográficamente es una roca con textura porfirítica. Se observan fenocristales de cuarzo euhedrales, y de feldespatos parcialmente alterados, inmersos en una matriz cuarzo-feldespática de grano fino, la cual muestra textura granofírica. Según el análisis efectuado estos diques son de riolita y estarían asociados a la Formación Sierra de los Ríos.

Este trabajo se enmarca dentro del proyecto ANII_FCE_1_2017_1_136496 titulado: "Firmas isotópicas y geocronología de los bloques Dionisio y Sierra de los Ríos del Cinturón Dom Feliciano, noreste del Uruguay: implicancias en su evolución tectónica".



Estudiantes de Doctorado



ANÁLISIS GEOQUÍMICO Y CRISTALOGRÁFICO DE POSIBLES IMPACTITAS RECOLETADAS EN ROCHA

Julio D. Blanco^{1,2,3} (*profjblanco@gmail.com*); **Gonzalo Tancredi**²;
Leopoldo Suescun¹

1- CRYSSMAT-LAB/Detema – Facultad de Química, Universidad de la República, Uruguay.

2- Departamento de Astronomía, Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

3- Estudiante de posgrado en Astronomía por Geociencias.

Sobre un lote de cincuenta y dos rocas recibidas se muestrea un lote de 10 muestras de rocas. Inicialmente se midieron algunas propiedades básicas de las mismas como densidad, tenacidad y dureza. Para la obtención de los XRD se utilizó el difractómetro Rigaku ULTIMA IV diffractometer^(a) con ánodo de Cu trabajando a 400KV/30mA con un $\lambda=1.5418\text{\AA}$ correspondiente a la línea $\text{CuK}\alpha$ con un detector de centelleo de NaI y un monocromador de cristal curvo de Germanio en una geometría Theta-Theta y en un radio de 285mm. La muestra se redujo a polvo en un mortero de ágata y colocada en un porta-muestra de 20x20 y se colectaron datos entre $10^\circ < 2\theta < 70^\circ$ con un paso 0.02° y $\Delta t = 6\text{s}$. El procesamiento de datos se realizó con el procesador interno del difractómetro. El ChristallographicaSearch-Match 3.0 usando la base de datos ICDD-PDF2 data base (2013) se usaron para identificar las diferentes fases que ajustaran con una confianza mayor al 90% (en el LNLS se ajusta a 80%). De los XRD se desprende que todas las muestras analizadas presentan picos que podrían atribuirse a Mullita y a cuarzo. Dos muestras podrían tener Coesita y dos muestras presentan picos que podrían explicarse con la presencia de Camacita. La Mullita se presenta como componente mayoritario, esto es importante porque la bibliografía indica que en rocas que han sufrido metamorfismo la mullita aparece en drusas o incrustaciones y no en la forma y cantidad que aparecen en nuestras muestras. Una de las muestras (la M11PPT) se usó para ajustar las técnicas de disolución y análisis por lo que se sometió a procedimientos de disolución parcial y luego disgregación (fusión sólida) de la red y a las soluciones obtenidas se las analizó por espectrometría de emisión atómica usando el se usó el 4210-MP AES (Microwave Plasma Atomic Emission Spectroscopy)^(b) para la determinación de las concentraciones de las diluciones de las soluciones madre. Las concentraciones de los analitos se informan de las lecturas para líneas de emisión pertenecientes al UV cercano de Mg (285.213nm); Ni (341.476nm) y Fe (371.993nm) y en el Visible para Al (396.152nm) y Ba (455.403). El diagrama de flujo del análisis se detalla en el póster, así como los resultados de cada fase. Del hierro hallado el 50% se encontraría en la fase soluble y el resto en la matriz del aluminosilicato donde se constituye en el 5% del metal hallado. El Aluminio es el metal dominante en la matriz del silicato siendo el 13% de la matriz y el 72% de la fase metálica. Níquel y Magnesio aparecen como componentes en

^{a)} CRYSSMAT-LAB Facultad de Química, Universidad de la República.

^{b)} Cátedra de Química Analítica DEC/Facultad de Química, Universidad de la República.



rango de trazas. Finalmente se usa una muestra (M30BP) para refinar los resultados de los XRD. La muestra molida (A) se somete a calentamiento a 500°C para eliminar materia orgánica sin eliminación de otras formas de carbono obteniéndose un sólido más claro (B) y luego se calienta a 1500°C para fundir y verificar que el resultado del enfriamiento rápido no modifica en general la matriz del aluminosilicato (C). La misma muestra molida se calienta directamente a 1500°C sin previa eliminación de M.O., obteniéndose (D). Todos los resultantes (A, B, C y D) se analizan por XRD y se presentan los resultados primarios que aún faltan reprocesar.



COMPARISON OF TWO METHODS TO DETERMINE IN DIFFERENT PHOSPHORUS FRACTIONS IN SEDIMENTS OF SHALLOW LAKES

**Lucía Boccardi¹ (*lboccar@latitud.org.uy*); Maria Mucci²; Jiajia Ling²;
Wendy Beekman-Iukassen²; Diana Míguez¹; Mariana Meerhoff³;
Miquel Lüring²**

1- Latitud - Fundación LATU, Uruguay.

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

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

Eutrophication is the most important water quality problem in freshwater ecosystems worldwide, leading to the development of several investigations during the last four or five decades. Once the nutrients enter to the aquatic ecosystem, a large amount can be retained in the sediments. This accumulation depends on physical, chemical and biological factors, and under certain conditions, can be released to the water column and remain bioavailable. When evaluating possible measures of remediation and restoration it is important to first determine the internal load of the lakes. For this reason, it is relevant to determine phosphorus concentrations of the different fractions, organic and inorganic fractions and their bioavailability. The objective of the study was to compare two protocols based on Sequential extraction of phosphorus fractions in the sediment in order to optimize and minimize the analysis and extraction times. The protocols used were the proposed by Paludan & Jensen 1995, and one modified by Lüring, both protocols propose five phases of different fractions of phosphorus. In a first instance, the comparison was made with sediments of two eutrophic shallow lakes located in The Netherlands.



CHARACTERIZATION OF TERROIRS BY RARE EARTH ELEMENTS AND SR-PB ISOTOPES IN TANNAT WINES (URUGUAY)

Antonella Celio¹ (*c.a.celiocioli@gmail.com*); **Claudio Gaucher²**;
Jorge Bossi¹; **Robert Frei³**

1- Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

2- Laboratorio de Micropaleontología, Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

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

The objective of this research was to characterize five vineyards to see if there is a relationship between the composition of wine and the parent rock of the soil, using trace elements and stable isotopes of possible Basic Units of Territory located on different geological units Uruguay. There are numerous precedents that successfully use the above elements to separate different geographical areas for the origin of wines. We worked with the variety Tannat because it has a rich history, adaptation to the conditions of the country, high production and oenological potential for original and typical wines. The sites are in the departments of Maldonado, Montevideo and Colonia associated with certain climatic zones identified at national level. Samples of rock, soil and wine were analyzed to determine the concentration of trace elements by Inductively Coupled Plasma- Mass Spectrometry (ICP-MS). In turn isotopic ratios of Sr and Pb were analyzed by Thermal Ionization Mass Spectrometry (TIMS). We found clear differences between the vineyards, and similarities between rock, soil and wine composition within each vineyard using the isotopic ratio $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$. For vineyards located on Pleistocene loess deposits (Libertad Formation) Sr isotope values of the parent rock cluster around 0.7072, soil varies between 0.7071 and 0.7074 and wines between 0.7071 and 0.7073. Two vineyards located on Precambrian mylonitic bedrock yielded $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ of 0.7077 for soil and 0.7076 for wine in one case, and 0.7083 for both soil and wine in the other case. The use of the trace element concentrations and Sr isotope ratio can identify three Basic Units of Territory (Maldonado, Canelones III and the vineyards: Canelones I, II and Colonia). The following ranges of Pb isotope ratios were found for Uruguayan tannat wines: $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$: 18.164-18.218, $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$: 38.174-38.257, $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$: 0.8584-0.8613, and $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$: 2.09696-2.10310. Although the narrow range of values does not allow a clear distinction between vineyards, Pb isotopic ratios may be used to separate wines internationally from other producing regions.



PALEOPRODUCTIVIDAD EN EL TALUD URUGUAYO DURANTE ELCUATERNARIO

Viviana Centurion¹ (*vcenturion@fcien.edu.uy*); **Leticia Burone¹**;
Carolina Fernandez¹; **Michel Mahiques²**; **Rubens Lopes²**; **Marcia Bícigo²**

1- Laboratorio CYNCITEMA, Sección Oceanografía y Ecología Marina, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

2- Instituto Oceanográfico, IO-USP, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil

El sedimento marino provee información valiosa sobre las condiciones ambientales en el momento de su sedimentación, tanto en escalas de tiempo modernas como preteritas. El gran *input* de nutrientes de fuentes oceánicas y continentales caracteriza a los márgenes continentales como áreas de alta productividad primaria, proveyendo registros sedimentarios que pueden reflejar cambios en las condiciones oceánicas y climáticas. La Zona Económica Exclusiva uruguaya se localiza en el margen continental del Atlántico Sudoccidental, el cual es reconocido como una de las regiones más productivas y de alta energía del mundo. Esto se debe principalmente a la convergencia de las corrientes de Brasil y Malvinas, generando la Confluencia Brasil-Malvinas (CBM). El Margen Continental Uruguayo (MCU) es una región particularmente relevante desde el punto de vista hidrodinámico y topográfico. El presente estudio tiene como objetivo identificar cambios en la paleoproduktividad ocurridos en el MCU durante el Cuaternario (Holoceno y Pleistoceno tardío) a partir de un análisis *mutiproxy*. Para ello se analizó un testigo extraído por la petrolera TOTAL en el 2014. El mismo se encuentra ubicado en la zona de influencia de la CBM, a una profundidad de la columna de agua de 3.237m, bajo la influencia del Agua Profunda del Atlántico Norte (NADW) y del Agua Circumpolar Profunda Baja (LCDW), y posiblemente del Agua Antártica de Fondo (AABW). Se realizaron análisis microfaunales preliminares, en base a las asociaciones de foraminíferos bentónicos. Además, se determinaron como *proxies* de paleoproduktividad: granulometría, contenido de Ba, contenido de CaCO₃ y carbono orgánico total. Se observó un aumento de la paleoproduktividad desde la base del testigo hasta el tope donde se dan los valores máximos. Existen tres intervalos a lo largo del testigo: 1- (más de 14.000 años A.P.) presenta alto contenido de limo y arcilla, *proxies* que indican baja productividad, y bajas densidades de foraminíferos (muchos intervalos azoicos). Si bien, se trata de un período glacial donde las masas de agua ricas en nutrientes bañaban el talud (LCDW y/o AABW), el Río de la Plata descargaba próximo a él, por lo tanto su influencia y/o la posible disolución de los caparazones pueden haber determinado la baja o nula paleoproduktividad. 2- (entre 7.000 y 14.000 años A.P., aproximadamente) aumenta el contenido de arena, con *proxies* que indican aumento en la paleoproduktividad, encontrándose valores altos de densidad y diversidad de foraminíferos. En este período se dio una leve transgresión marina, aunque masas de agua ricas en nutrientes (LCDW y/o AABW) explicarían el aumento en la paleoproduktividad. 3- (entre 7.000 a 2.500 años A.P., aproximadamente) aumentan las fracciones finas, con fluctuaciones en los primeros



cm del testigo, evidenciadas por cambios en las densidades y diversidad de los foraminíferos, y en los *proxies* de paleoproductividad. En este periodo existieron fluctuaciones en el nivel del mar; especialmente entre los 6.000 y 4.000 años A.P. aumentó significativamente el nivel del mar (donde pudo haber mayor influencia de la *NADW*), y luego desde los 4.000 años hasta el presente hubo una leve regresión (con mayor predominancia de *LCDW* y/o *AABW*).



ROL DE LAS MACRÓFITAS Y DE LA ESTRUCTURA COMUNITARIA SOBRE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN LAGOS SOMEROS

Maite Colina¹ (*maitecolina@gmail.com*); Mariana Meerhoff¹; Sarian Kosten²

1- Grupo de Ecología y Rehabilitación de Sistemas Acuáticos Continentales, Centro Universitario Regional Este (CURE), sede Maldonado, Universidad de la República, Uruguay.

2- Aquatic Ecology and Environmental Biology Department, Radboud University, Países Bajos.

Los lagos someros son un compartimento clave en el ciclo del carbono y pueden actuar como fuente o sumidero de gases de efecto invernadero (GEI, dióxido de carbono, CO_2 y metano, CH_4). El CO_2 es incorporado al sistema mediante producción primaria y liberado por la respiración de todas las comunidades biológicas. El CH_4 se produce en condiciones anóxicas, en el sedimento y es liberado por difusión o burbujeo. Los procesos que regulan su producción y consumo son aún poco comprendidos y están a cargo de bacterias metanogénicas y metanotróficas, respectivamente. La producción, consumo y/o liberación de GEI por los lagos depende de su metabolismo neto, fuertemente vinculado a la estructura de sus comunidades biológicas (productores primarios y consumidores). Las presiones antrópicas (ej. eutrofización) y climáticas (ej. aumento de temperatura) pueden modificar la estructura y funcionamiento de dichas comunidades, alterando los flujos de carbono y emisiones netas de GEI. El objetivo general del proyecto de tesis es contribuir a elucidar los principales factores, físicos, químicos y biológicos determinantes del rol de los lagos someros como fuente o sumidero de GEI (CO_2 y CH_4). El primer objetivo específico busca analizar el rol del productor primario dominante sobre las emisiones de GEI. Durante el verano de 2019 se estudiaron tres lagos someros de Uruguay, contrastantes en su productor primario dominante: Laguna Blanca con 100% de cobertura por macrófitas sumergidas, Laguna Virgen de las Ardenas, turbia por fitoplancton y Laguna del Barro, turbia por sedimentos y con baja biomasa de productores primarios. Para Laguna Blanca, también se realizaron muestreos en invierno y primavera de 2018 a fin de estudiar variaciones estacionales. En todos los casos se muestrearon variables limnológicas, nutrientes, materia orgánica, clorofila-a y comunidades de plancton. Se tomaron muestras para carbono orgánico disuelto (COD) y fluorescencia de la materia orgánica (FDOM). Para los flujos por difusión se utilizó una cámara flotante conectada a un analizador infrarrojo de CO_2 (EGM-4 Analyzer, PP Systems) y se tomaron muestras gaseosas para CH_4 . A partir de trampas para burbujas colocadas durante 24 hrs en cada lago, se tomaron muestras gaseosas para el flujo de CH_4 por burbujeo. La porción disuelta de cada gas se estudió por alcalinidad, para CO_2 , y por "headspace" para CH_4 . La técnica de "headspace" también fue utilizada para la concentración de CH_4 en el agua intersticial de los sedimentos. La puesta a punto de los materiales y metodologías necesarios para los muestreos de GEI representaron el mayor desafío de este primer año de doctorado, tratándose de técnicas nuevas para la estudiante y grupo de trabajo. Para el



segundo objetivo específico se realizará, durante 2019, una pasantía de 6 meses en la Universidad de Radboud (Países Bajos). Se realizarán experimentos de mesocosmos enfocados a: el rol de labioturbación por peces bentívoros sobre la producción de metano a nivel del sedimento, así como el rol de la presión de predación por peces zooplanctívoros, en la columna de agua, sobre el consumo y final liberación de metano.

Fuentes de financiación:

- Programa para el Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA), Área Geociencias.
- Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII): Beca de Doctorado y Beca de Movilidad.
- Netherland Royal Academy of Arts and Science (KNAW): Academy Ecology Fund Grant.



MODELACIÓN NUMÉRICA DEL ATLÁNTICO SUROCCIDENTAL MEDIANTE EL MODELO NUMÉRICO CROCO

Camila de Mello¹ (*camidemello@gmail.com*); **Marcelo Barreiro¹**

1- Departamento de Ciencias de la Atmósfera, Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

El estudio de la dinámica de procesos físicos y biológicos sobre el área marina uruguaya y su interrelación es de fundamental importancia considerando las actividades crecientes en el mar uruguayo. Es reconocido que procesos de turbulencia modulan la estructura de los ecosistemas marinos, su estudio permite delimitar provincias hidrodinámicas y caracterizar la conectividad entre ambientes. Particularmente, el mar uruguayo se encuentra afectado por masas de agua con características termohalinas contrastantes que convergen formando regiones frontales. En ellas se produce acumulación de nutrientes, fitoplancton; y son utilizadas para alimentación, reproducción y cría. En este marco, se pretende identificar ambientes clave desde el punto de vista físico y biológico en el Atlántico Suroccidental (ASO) a partir del estudio de las condiciones oceanográficas. Para ello, se están realizando modelaciones numéricas de las condiciones oceanográficas del Atlántico Sur con particular énfasis en el área marina uruguaya, mediante el modelo hidrodinámico CROCO. Se presentan resultados preliminares de una corrida interanual de mediana y alta resolución; con una grilla padre de $1/4^\circ$ que cubre la totalidad del Atlántico Sur y una grilla hija anidada de $1/12^\circ$ de resolución, enfocada en la región del ASO. En ambas grillas con se utilizó la topografía de ETOPO1. Se utilizaron como forzantes vientos diarios medios del re-análisis atmosférico NCEP2; condiciones laterales climatológicas provenientes de WOA2009. Se consideraron 2 puntos de descarga de agua dulce constantes, $22.000 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ a la altura del Río de la Plata y 2.000 m^3 correspondientes a la Laguna de los Patos. El modelo se corrió durante 15 años forzado con vientos medios mensuales climatológicos de NCEP2 y al alcanzar un estado estable, se corrió con vientos diarios para el período 2003 – 2017. Se presentan resultados obtenidos para los años 2003-2009. Una comparación entre los resultados promedio del modelo y las observaciones existentes indican que la configuración reproduce adecuadamente los principales aspectos de circulación media regional en el ASO (posición de la Confluencia Brasil Malvinas, surgencia de quiebre de plataforma de Patagonia y variaciones estacionales en la circulación).



EVOLUCIÓN GEOMORFOLÓGICA DE LA PLANICIE COSTERA DURANTE EL CUATERNARIO EN LA LAGUNA DE CASTILLOS – URUGUAY

Leticia González Carreira¹ (lgonzalez@cure.edu.uy); Jair Weschenfelder²; Felipe García Rodríguez¹; Hugo Inda¹

1- Centro Universitario Regional Este (CURE), sede Rocha, Universidad de la República, Uruguay.

2- Universidad Federal de Rio Grande del Sur, Brasil.

El sector este de la costa oceánica integra el relleno sedimentario de cuencas que comenzaron a formarse durante la era mesozoica, con la fragmentación del Gondwana y evolucionaron en la apertura del Océano Atlántico. Este rift continental generó un corredor estructural nombrado como SALAM, donde se describe una potente secuencia vulcano sedimentaria, desde el Cretácico inferior hasta el Cuaternario. En Brasil la Cuenca de Pelotas comenzó su evolución en este mismo contexto, desde el Cretácico y principalmente durante el Cenozoico, los sedimentos erosionados se acumularon en sistemas depositacionales continentales, marginales y marinos, conformando la Planicie Costera de Rio Grande del Sur (PCRS). Esta tesis pretende avanzar en el conocimiento de la evolución geológica de la planicie costera del este uruguayo, concentrando este estudio en la cuenca de la Laguna de Castillos durante el Cuaternario y enfocando el mapeo geológico de superficie y subsuperficie en base al reconocimiento de facies sedimentarias, integradas en sistemas depositacionales. Tomando como referencia la experiencia generada en el mapeo geológico de las unidades estratigráficas aflorantes de la PCRS. Se emplearán fotos aéreas, imágenes satelitales, el levantamiento topográfico de detalle con GPS submétrico y el vuelo de un DRON, con el fin de generar un modelo de terreno en 3D. Esta información será procesada en un sistema de información geográfica. Se realizará la descripción litológica de perfiles de las diferentes unidades identificadas mediante fotointerpretación en gabinete y en las jornadas de campo, donde se realizarán sondeos con pala y taladro holandés. También se integrará la información generada a partir de perforaciones realizadas por Obras Sanitarias del Estado (OSE), datos que serán útiles para conocer la potencia y litologías dominantes de las unidades a mayor profundidad. A su vez se realizarán sondeos para tomar testigos horizontales para geocronología mediante la técnica de Luminiscencia Óptica Estimulada (OSL) en clastos de cuarzo, para obtener modelos de edad. Se utilizará Difractometría de rayos X (DRX) para la composición mineralógica de los testigos y se realizará el análisis granulométrico y descripción en lámina delgada. Para complementar los datos anteriores, se realizarán transectas para el levantamiento de perfiles geofísicos utilizando el Georadar con el fin de obtener una reconstrucción e interpretación de estas secuencias. Con este conjunto de información, se propone realizar mapas 3D de las paleosuperficies cenozoicas identificadas. Estas actividades se proyectan en el marco del plan de trabajo del Doctorado en Geociencias y corresponden a un periodo de 36 meses.



LITOESTRATIGRAFÍA DEL CRETÁCICO SUPERIOR DE LA CUENCA NORTE DE URUGUAY: UNA NUEVA MIRADA SOBRE UN VIEJO PROBLEMA

Valeria Mesa¹ (*vmesa@fcien.edu.uy*); **Gerardo Veroslavsky¹**

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

Las rocas sedimentarias cretácicas que se desarrollan sobre los basaltos en la región centro – oeste del país han suscitado diversas controversias en la comunidad científica en cuanto al agrupamiento litoestratigráfico, sus relaciones temporales y espaciales, origen y edad. Existen interpretaciones disímiles y propuestas de correlación, no exentas de dudas, con unidades estratigráficas de Argentina y Brasil. De acuerdo al esquema litoestratigráfico de Bossi (1966), de base a techo, se tiene: a) Formación Guichón (Bossi,1966) - “Areniscas Inferiores o de Guichón” de Lambert (1939); b) Formación Mercedes (Bossi,1966) - “Areniscas Conglomerádicas Superiores” de Lambert (1939) y “Areniscas de Mercedes” de Serra (1945); c) Formación Asencio (Bossi,1966) - “Arenisca de Titanosaurios” y “Arenisca de Palacio” de Walther (1919, 1930), “Areniscas con Dinosaurios” de Serra (1945), “Areniscas de Asencio” de Caorsi y Goñi (1958). A estas formaciones se suman niveles y lentes de calizas y calizas silicificadas, fosilíferas, con relaciones de intercalación con las formaciones Mercedes y Asencio llegando, en algunas regiones, a ocupar posiciones topográficas por encima de aquellas areniscas. Tradicionalmente, se las asigna a la Formación Queguay, que agrupa a las “Calizas Lacustres de Queguay” y “Calizas Sobresilicificadas del Valle del Queguay” de Lambert (1938, 1939). Todas estas formaciones fueron afectadas por procesos epigenéticos de ferrificación, calcretización y silicificación. Aunque se ha considerado que dichos procesos afectaron principalmente a las rocas sedimentarias cretácicas durante el Paleógeno, recientemente en el área tipo de la Formación Queguay se ha constatado que areniscas calcáreas, portadoras de cáscaras de huevos de dinosaurios, pasan lateralmente a las típicas calizas del Queguay, lo que permitió proponer a Cabrera y Martínez (2017) una edad Cretácico Superior para esa formación. Más recientemente, se han obtenido edades absolutas (U-Pb) para el cemento calcítico de las calizas de la Formación Queguay, permitiendo posicionarlas en el Maastrichtiano. Sin embargo, muchos aspectos sobre el origen, número de eventos y la temporalidad de los registros epigenéticos que afectan a las rocas cretácicas pos-basálticas son tópicos polémicos, mostrando diferentes propuestas evolutivas para finales del Cretácico – inicio del Paleógeno. A través de trabajos de campo, levantamiento de perfiles sedimentológicos de detalle, mapeo geológico a escala 1:50.000 en áreas claves, descripción petrográfica y análisis geoquímico, se pretende ajustar la propuesta litoestratigráfica, brindar nuevos elementos que ayuden a esclarecer los procesos sedimentarios actuantes, dirimir la temporalidad de los eventos y ajustar los modelos evolutivos existentes a fin de lograr una acertada reconstrucción paleoambiental.



Los autores agradecen el financiamiento otorgado por ANII (Proyecto FCE_3_2016_1_126274) y la Comisión Académica de Posgrados (Universidad de la República).



CAMBIOS EN LA SALINIDAD Y EN LOS APORTES CONTINENTALES DEL CINTURÓN DE FANGO DEL RÍO DE LA PLATA DURANTE LOS ÚLTIMOS 1000 AÑOS: UNA APROXIMACIÓN UTILIZANDO DIATOMEAS MODERNAS Y FÓSILES

Laura Perez¹ (lp3_3@hotmail.com); Inés Sunesen²; Eugenia Sar²; Carolina Crisci¹; Till Hanebuth³; Felipe García-Rodríguez¹

1- Centro Universitario Regional Este (CURE), sede Rocha, Universidad de la República, Uruguay.

2- División Ficología Dr. Sebastián A. Guarrera, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

3- School of Coastal and Marine Systems Sciences, Coastal Carolina University, USA.

El estuario Río de la Plata (RdIP) es el segundo más grande de Sudamérica, y es un sistema altamente dinámico y productivo que presenta una gran variabilidad ambiental de origen antrópico y natural. Dada la carencia de bases de datos históricas, es importante generar estudios paleoambientales para suplir la carencia de información ambiental de línea de base y así poder generar mejores planes de manejo ambiental. El objetivo de este trabajo fue determinar grupos de diatomeas indicadoras de los cambios de salinidad y aportes continentales, e inferir dichas variaciones ambientales ocurridas en el sistema para los últimos 1000 años, utilizando estos grupos como análogos modernos. Para cumplir con tal objetivo, fue estudiada la composición de diatomeas provenientes de sedimentos superficiales de una transecta que abarcó los gradientes ambientales de salinidad y estado trófico del RdIP (sección interna-externa). Posteriormente, fue extrapolada la información ecológica obtenida en el estudio de diatomeas provenientes de sedimentos superficiales al registro fósil de dos testigos de sedimento extraídos del cinturón de fango del RdIP. Fueron identificados dos grupos de diatomeas modernas indicadoras de salinidad y aportes continentales, la sección interna del RdIP quedó representada por las especies *Aulacoseiraspp.*, *Eunotiaspp.* y *Staurosirellamartyi*, las cuales son indicadoras de condiciones dulceacuícolas y alto estado trófico, indicando un régimen riverino y estuarial. Asimismo, la región externa quedó dominada por especies marinas principalmente planctónicas *Coscinodiscusradiatus*, *Coscinodiscopsiscommutata*, *Thalassiosiraspp.*, *Paraliasulcata*, *Cyclotellastrata*, entre otras, indicando la influencia de aguas oceánicas provenientes del Océano Atlántico SW (OASW), adyacente al RdIP. A partir del estudio de las diatomeas provenientes de los testigos extraídos en el cinturón de fango del RdIP fueron inferidos cambios en la salinidad y en los aportes continentales durante los últimos 1000 años. Se determinaron 3 regímenes: 1000-500 años cal. AP dominado por especies marinas; 500-80 años cal. AP dominado por especies indicadoras de bajas salinidades y altos niveles tróficos; y últimos 100 años aumento de las especies marinas-salobres. Así este estudio concluye que el período entre los 1000-500 años cal.



AP estuvo influenciado por una bajo aporte continental y una mayor influencia del OASW y de aguas de plataforma subtropical. Posteriormente, el período entre 500-80 años cal. AP estuvo caracterizado por un mayor aporte continental, relacionado con una mayor descarga del RdIP y predominancia de vientos SW (dicho periodo fue coincidente con el período climático la Pequeña Edad del Hielo durante el cual el Monzón Sudamericano se vio fortalecido y el cinturón de vientos oeste retraído hacia el norte). Para los últimos 100 años se infirió un régimen mixohalino con indicios de impacto antrópico para el sistema.



DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA DEL SILL DE CUARÓ (PERFORACIÓN CUARÓ, N° 32.2.014), DEPARTAMENTO DE TACUAREMBÓ, URUGUAY

Fernando Scaglia¹ (*scagliageo@gmail.com*); **Rossana Muzio¹**

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

El estudio del Magmatismo Mesozoico, desarrollado hace 130-132 Millones de años, ha sido de especial importancia para el entendimiento de los procesos tectono-magmáticos ocurridos durante la fragmentación continental así como también su vínculo hacia la generación de recursos minerales. En Uruguay, estas manifestaciones magmáticas están expuestas, en el N-NW por derrames basálticos y en el NE por cuerpos intrusivos (diques y *sills*). Estos últimos han sido motivo de estudios y continuos avances, dentro de los cuales se enmarca la presente investigación de Doctorado. En esta publicación se presentan los resultados preliminares de uno de los objetivos de la tesis de Doctorado, que es la ampliación del conocimiento de los cuerpos intrusivos a partir de datos del subsuelo. Las perforaciones con muestreo permiten, desde el punto de vista petrológico, conocer las diferencias texturales o mineralógicas a niveles más profundos y así estimar preliminarmente algún proceso evolutivo durante el emplazamiento. La perforación descrita pertenece a OSE, Pozo N° 32.2.014 (coordenadas 31°53'10"S; 55°07'59"O; altura: 129m, profundidad de 62m); realizada sobre el *sill* de Cuaró. Está ubicada cerca del pueblo del mismo nombre y su descripción permitió conocer las características mineralógicas de los diferentes intervalos, tanto a escala macro como mediante la descripción de láminas delgadas representativas. Las descripciones petrográficas fueron realizadas mediante el empleo de lupa binocular modelo *Olympus S761* (Propiedad de OSE) y las láminas delgadas con microscopio óptico *Nikon-Eclipse 50iPoL*, con cámara fotográfica acoplada *Nikon DS-Fi-1* adquirido por PEDECIBA Geociencias. Resultados: la perforación de 62m atravesó el *sill* de Cuaró (microgabros), a nivel macroscópico no se observan grandes variaciones mineralógicas ni texturales a lo largo de la perforación, siendo la mineralogía primaria compuesta por plagioclasas (labradorita-andesina), piroxenos (augita-pigeonita), con relictos de olivino y minerales opacos. Las descripciones a nivel micro permitieron identificar el intervalo de 1 a 4 m con textura equigranular, ocasionalmente glomeroporfítica con fenocristales de plagioclasas (labradorita a andesina); el intervalo de 4 a 6m corresponde a microgabros alterados parcialmente por hidrotermalismo evidenciado por presencia de venillas de cuarzo con halos de sulfuros (pirita y galena). La alteración hidrotermal es más pervasiva en el siguiente tramo (de 6m a 9m), compuesta por sericita, clorita, cuarzo, carbonatos y ocasionalmente pirita asociada a las venillas de cuarzo. Entre los 11 a 54m, no se evidencian variaciones texturales ni mineralógicas, siendo compuesto por plagioclasa y piroxensequigranular, ofíticas, con ocasionales fenocristales pero en muy baja proporción y aislados. Finalmente, en el intervalo de 54 a 62m, presenta textura glomeroporfiriticas predominantemente dado por fenocristales de plagioclasas en relación a los piroxenos. Como conclusión preliminar se aportan aquí los primeros datos de



espesor y a la vez el máximo conocido del *silla* partir de un método directo, por lo que abre nuevas expectativas de que estos cuerpos son de mayor espesor que los calculados teóricamente, y con evidencias muy localizadas de alteración hidrotermal. Además, las similitudes mineralógicas y texturales a lo largo de toda la perforación descartarían texturas cumuláticas al menos para el rango de profundidad descrito y para esa ubicación geográfica.



DINÁMICA DE LOS EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN EN VERANO EN EL SUR DE URUGUAY

Matilde Ungerovich¹ (mungerovich@fisica.edu.uy); Marcelo Barreiro¹

1- Departamento de Ciencias de la Atmósfera, Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

Los eventos extremos de precipitación en el sur de Uruguay representan el 32% de la precipitación estacional en verano. Estos eventos generan daños económicos y sociales. Sin embargo, no existe investigación de este tipo de eventos en Uruguay. El objetivo de este estudio es entender la dinámica de los extremos de precipitación en verano en el sur de Uruguay. Se delimita el sur de Uruguay a partir de un análisis de *clustering*. Se consideran únicamente los eventos que superan el percentil 90 de acumulado diario. Se estudia la dinámica de los extremos considerando *composites* de variables atmosféricas. Se concluye que los extremos se pueden agrupar en tres categorías de acuerdo a sus patrones atmosféricos y evolución.

Introducción: Uruguay es un país agropecuario, cuya economía es muy afectada por el acumulado y la distribución de precipitación. Además, los eventos extremos de precipitación generan daños sociales, tales como evacuación de población y cortes de rutas. Sin embargo, actualmente no hay investigación en el área. El objetivo de esta investigación es entender las características dinámicas de los extremos de precipitación en verano en el sur de Uruguay. Se cuenta con datos de 49 estaciones pluviométricas. Se define la región sur de Uruguay mediante un análisis de *clustering*, en el cual se combinan diferentes técnicas y cantidades de grupos. Se procede el estudio considerando la región sur como el promedio de 15 estaciones. Se definen los eventos extremos de precipitación, como los días que superan el percentil 90 de acumulado diario.

Metodología y Resultados: Se realiza un análisis de componentes principales considerando la temperatura a 2 metros para dividir los eventos en grupos. En función de los valores de PC1 y PC2 de cada día, se clasifica en tres grupos de eventos. Para cada grupo, se analizan los *composites* de geopotencial y divergencia de vientos en 200 y 1000 hPa, temperatura en 2 metros, índice de frentes según Solman y Orlanski, 2010 y humedad específica en 850 hPa.

Conclusiones: Se concluye que los eventos extremos se pueden dividir en tres categorías. En el primer grupo, la precipitación se relaciona con inestabilidad atmosférica que es favorecida por anomalías positivas de temperatura. El segundo grupo se caracteriza por sistemas convectivos de mesoescala que se forman en Buenos Aires y se trasladan hacia el este. Finalmente, la precipitación en el tercer grupo es favorecida por la combinación de convergencia de humedad y actividad frontal.



Programa de Apoyo a Doctorados Recientes



ESTUDIO TERRITORIAL INTEGRADO DEL AREA DE RECARGA DEL SISTEMA ACUIFERO GUARANI (SAG) EN LA LOCALIDAD TRANSFRONTERIZA DE ARTIGAS (URUGUAY)

Natalie Aubet¹ (*natalie.aubet@utec.edu.uy*); **Alberto Manganelli²**;
Gerardo Veroslavsky³; **Lucia Saminiego²**; **Sofia Capeci¹**; **Laura Luzuriaga^{1, 4}**

1- Departamento de Ciencias Ambientales, Universidad Tecnológica del Uruguay, Uruguay.

2-Centro Regional para la Gestión de Aguas Subterráneas (CeReGAS), Uruguay.

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

4- Facultad de Ingeniería, Universidad de Montevideo, Uruguay.

El Sistema Acuífero Guaraní (SAG) representa una de las unidades hidroestratigráficas más importantes de Sudamérica constituyendo un recurso natural compartido entre Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. Con la creación de la Comisión Parlamentaria Mercosur y la declaración de dominio público de los Estados Partes con administración, gestión y control estatal, varias han sido las acciones a nivel regional destinadas al entendimiento del funcionamiento del SAG. En Uruguay, la información científica básica sobre el SAG es heterogénea y, mayoritariamente, no integra los datos científicos con los socioeconómicos. Mapas sobre el SAG generados en el territorio han sido elaborados principalmente a escala regional y solo en algunos casos se cuenta con datos más precisos sobre sus límites y extensión. Es así como la problemática base para un estudio territorial integrador es que la definición de la geometría y propiedades del SAG continúa siendo inexistente a escala de manejo local con excepción de algunas áreas piloto estudiadas en planes estratégicos regionales (e.g., Proyecto para la Protección ambiental y desarrollo sostenible del Sistema Acuífero Guaraní, 2009). El rol que juegan las áreas de afloramiento (recarga) del SAG es clave puesto que representan las regiones más vulnerables a la contaminación del acuífero. Si a ello se le suma el hecho que varias de esas zonas coinciden con un intenso uso y ocupación de suelo, se genera una presión extra desde el punto de vista cualitativo (por su exposición a fuentes potenciales de contaminación) y cuantitativo (por la demanda creciente de agua). En Uruguay hay dos zonas importantes de recarga directa donde el acuífero se comporta tanto libre como confinado. El ejemplo más conocido y estudiado es el de la ciudad de Rivera y su aledaña Santana do Livramento (Brasil). Sus características geológicas e hidrogeológicas, los aspectos básicos del medio físico, el efecto del incremento de la población en la preservación del acuífero, los nuevos hábitos de consumo y esquemas productivos -entre otros factores- han sido identificados en el Programa Estratégico de Acción del Acuífero Guaraní (2009) y estudiados por varios autores. Otra ciudad transfronteriza como lo es Artigas (y su contraparte brasilera Quaraí) con características geológicas similares a las de Rivera e igualmente significativa en lo que respecta a su



influencia en la conservación del acuífero (véase Proyecto Binacional Resolución de conflictos por el uso del agua en la Cuenca del río Cuareim/Quaraí, 2016) ha sido foco de escasos estudios. Bajo estas consideraciones, este trabajo pretende definir las propiedades geológicas, del medio físico y características socio-económicas de esta área particular con el fin de contribuir al entendimiento de la dinámica interna y externa del Sistema Acuífero Guaraní. Así, se introducen los resultados preliminares del estudio de estos aspectos a efectos de evaluar el potencial riesgo de contaminación del SAG en esta área de recarga en Uruguay y de servir de apoyo para la toma de decisiones en pos de promover acciones dirigidas hacia la protección y consecuente desarrollo sostenible.



CARACTERIZACION DE DEPOSITOS CONTORNÍTCOS DEL MARGEN CONTINENTAL URUGUAYO: UNA RECONSTRUCCIÓN PALEOAMBIENTAL

Paula Franco Fraguas¹ (*paulafrancof@gmail.com*); Leticia Burone¹; Michel Mahiques^{2,3}; Leonardo Ortega⁴

1- Laboratorio CYNCITEMA, Sección Oceanografía y Ecología Marina, Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay.

2- Instituto Oceanográfico, IO-USP, Universidade de São Paulo, Brazil.

3- Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, Brazil.

4- Departamento de Oceanografía, Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA), Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, Uruguay.

El talud continental del margen uruguayo contiene un Sistema Depositional Contornítico caracterizado por una impresionante combinación de caracteres erosivos, deposicionales y mixtos que han sido generados por flujos de corrientes de fondo asociados a masas de agua de origen antárticas y sub antárticas. Estos depósitos son la continuación del SDC del margen argentino que gradualmente desaparece en el margen uruguayo cambiando abruptamente a un margen progradante hacia el norte. Sin embargo, hasta la fecha son escasos los estudios paleoceanográficos de corta escala temporal asociados al talud. El objetivo general es realizar una reconstrucción paleoambiental del talud continental uruguayo. Se analizaron testigos de sedimento de aproximadamente 20, 50 y 400 cm de recuperación de columna sedimentaria localizadas entre 200 y 3500 metros de profundidad. Se analizó indicadores de hidrodinámica, productividad, origen de sedimentos litogénicos y de materia orgánica, y se realizaron dataciones de radiocarbono. Se identificaron siete facies sedimentarias que abarcan el periodo Pleistoceno - Holoceno. Estas facies difieren entre periodos, y entre regiones del talud. Se identificaron hiatos en la sedimentación durante el pasaje del Último máximo glacial - Holoceno. El último periodo glacial se registró en el talud medio e inferior en las terrazas contorníticas, T2 y T4, respectivamente, reflejando las condiciones ambientales durante su formación. Éste se caracterizó por la presencia de sedimentos finos, baja productividad y un mayor aporte continental. La sedimentación durante el Holoceno pudo ser analizada también incluyendo el talud superior. En el talud medio e inferior, se caracteriza por un mayor tamaño de grano, y una mayor productividad de origen marino. En T4 se observó alta sedimentación y en T2 alta erosión y transporte gravitacional. En el talud superior y en el margen progradante domina el transporte hemipelágico y gravitacional desde la plataforma. En el último período glacial, la línea de costa estaba cercana al quiebre de plataforma, el Río de la Plata (RdIP) drenaba hacia el margen brasilero (Cone do Rio Grande), y en el talud uruguayo dominaba la confluencia Brasil-Malvinas desplazada hacia el *offshore*. Este sistema, presentaba condiciones menos



energéticas, y transportaba y depositaba sedimentos finos desde el margen argentino. Si bien se puede identificar la cercanía del continente, este aporte proveería material orgánico refractario explicando la baja productividad. La misma estaría también explicada por la ubicación menor profunda de la lysoclina impidiendo la precipitación de carbonato de calcio. Durante el periodo interglaciar un aumento en las condiciones hidrodinámicas, probablemente asociado al desplazamiento hacia el sur de la confluencia, promueve mayor erosión del sistema provocando hiatos en la sedimentación. Durante el Holoceno, el RdIP sedimenta en la plataforma interna (paleocanal) y el talud se encuentra dominado por la confluencia principalmente durante el verano austral. Estas condiciones promueven un menor aporte de sedimentos finos desde el sur, un aumento energético promoviendo el transporte transversal de sedimentos y una mayor productividad asociada. La reconstrucción de las contrastantes condiciones oceanográficas dominantes durante el pasaje del Pleistoceno al Holoceno en esta región de transición son un importante aporte al conocimiento de la sedimentación marina profunda.