3er Taller del GRUPO DE TRABAJO EN GEOLOGÍA MARINA INICIATIVA PAMPA AZUL

"El desafío de generar conocimiento y el manejo de los recursos naturales en el Atlántico Sur y Mar del Scotia"

Convenio de colaboración científica CONICET-YTEC

"CAMPAÑAS YTEC-GTGM 2017-2018-2019: RESULTADOS Y OPORTUNIDADES"

Encuentro vía remota. 14 y 15 de Octubre de 2021.

Comité organizador

Yasmín Gutiérrez, Sebastián Principi, Fermín Palma, José Isola, Juan Pablo Ormazabal, Daniela Spoltore, Alejandro Tassone

ISBN 978-987-48775-2-9

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Argentina

Ministerio de Desarrollo Productivo Argentina

Ministerio de Defensa Argentina

Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto Argentina

Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires
3er taller del grupo de trabajo en geología marina de la iniciativa Pampa Azul / editado por Sebastian Principi ... [et al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires, 2023.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-987-48775-2-9

1. Ciencias Naturales. 2. Geología Marina. 3. Biología Marina. I. Principi, Sebastian, ed. II. Título.
CDD 551.700982

Derechos reservados

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier método o procedimiento sin la autorización escrita de los titulares del Copyright.

Editores

Sebastián Principi
Fermín Palma
Yasmín Gutierrez
José Isola
Juan Pablo Ormazabal
Daniel Spoltore
Alejandro Tassone

ISBN 978-987-48775-2-9

Queremos agradecer a:

Quienes colaboraron con la organización de este taller:

Donaldo Bran, Emilia Bravo, Federico Esteban, Jorge Lozano, IGeBA (CONICET-UBA).
Javier A. Ceccoli Gerencia de Organización y Sistemas - Redes y Telecomunicaciones. CONICET.
Juan Pablo Rigaglia y Ariel Insaurralde, Oficina de Coordinación Administrativa (OCA) – CONICET, Ciudad Universitaria CABA.
Dr. A. Rapalini IGeBA (CONICET-UBA).

Quienes hacen posible la realización de campañas y desarrollo de la colaboración científica:

CONICET, Presidenta Dra. A. Franchi y Miembros del Directorio. Vicepresidente Tecnológico Dr. R. Rivarola. Gerencia de Administración-UPROMAR, Dr. J. Figari, Abog. P. Acuña, Ing. M. Pacheco.
UNIHDO-CONICET. CN H. Montero y G. Galeazzi (2017-2019). SHN, Comodoro de Marina V. Sanz Rodríguez y personal. Buque ARA Austral Cdte. CN J. M. Squilachi, Comandos y Dotación 2017, 2018, 2019.
Autoridades de Y-TEC S. A. Dr. Roberto Salvarezza, Ing. Santiago Sacerdote, Geol J. P. Álvarez, F. Brea y todo el equipo. Autoridades de YPF S. A. Gerencia de Exploración offshore Geol. N. Bolatti, O. Silio, G. Flores, S. Arismendi y todo el equipo.

A todas y todos que componen la Iniciativa Pampa Azul, en la persona del actual Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCyT), Dr. Daniel Filmus.

Queremos recordar al Dr. Eduardo Alberto Gómez, miembro fundador del Grupo de prospección geológico y geofísico (GTGM) de la Iniciativa Pampa Azul (IPA).

Nunca es fácil despedir a un colega y amigo, mucho más difícil a alguien que hizo toda su carrera al lado de todos nosotros.
Allá por 2014, ya lanzada la Iniciativa Pampa Azul, todas las noticias y documentación que provenían desde la IPA, concluían que no había investigadores en geología marina en Argentina. Por ello, al encontrarnos un grupo de colegas, en el Congreso Geológico Argentino del 2014, realizado en Córdoba, justamente participando de la sesión de geología marina, decidimos que teníamos que acercarnos al MinCyT. Eduardo Gómez fue uno de los primeros en realizar el contacto y acordar un encuentro con el entonces coordinador de la Iniciativa Dr. A. Mentaberry. A partir de ese momento en que se inicia la actividad del GTGM con el primer Taller y la conformación del primer GTGM, siempre estuvo participando y ayudando en todo, para que pudiéramos avanzar en este camino. Siempre interesado y abocado al desarrollo de la geología marina, tanto desde la gestión como en la participación de comisiones científicas del MiNCyT, hasta la reciente Comisión de Ciencias del Mar en CONICET, lo recordamos como un actor activo del GTGM en la búsqueda de objetivos que aún hoy seguimos intentando lograr.

Los compañeros del IADO, recordamos al Dr. Eduardo Alberto Gómez, Director.

Desde estudiante de la licenciatura en Oceanografía (uno de los primeros Oceanógrafos Geológicos del país) en la Universidad Nacional del Sur hasta alcanzar el nivel de Investigador Principal del CONICET y, finalmente, como Director del Instituto Argentino de Oceanografía (IADO – CONICET - UNS). También fue docente de la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional. Eduardo fue fiel a sus principios y su personalidad, que le sirvieron para que se pusiera al hombro al IADO en sus momentos más complejos, tanto luego del incendio de diciembre de 2018 y ahora con la pandemia que, en definitiva, se lo llevó.
El Dr. Gómez se destacó por sus múltiples trabajos en transporte de sedimentos tanto en ambientes marinos como continentales, variaciones del nivel medio del mar (con avances que contradecían las normas generales) y en geomorfología de lagos profundos, entre otros temas por demás interesantes. Todos ellos presentados con una profunda convicción y ardor. En particular, sus estudios demostraron los efectos que han tenido los terremotos en los deslizamientos subácueos y el desarrollo de tsunamis en lagos. Pero más allá de su relevante carrera académica y la formación de recursos humanos, todos seguramente lo recordaremos por su forma de ser campechana pero directa y por sus bellísimas peceras que decoraban su oficina y la biblioteca del IADO.

Índice

1. Introducción y Objetivos 7

GTGM ampliado 7
Antecedentes 9
Objetivos del 3er Taller del GTGM Ampliado 10

2. Programa del Taller 11

3. Palabras de presentación 17

Dr. Roberto Rivarola, Vicepresidente Tecnológico (CONICET) 17
Juan Pablo Álvarez Crosta, Jefe de Área Servicios de Subsuelo (YTEC) 17
Nestor Bolatti, Gerente de exploración offshore (YPF) 18
Alejandro Tassone, Coordinador científico – técnico 18

4. Grupos de trabajo y resumen de las presentaciones 20

4.1. Grupo de Prospección Geológica y Geofísica Lacustre y Marina (GeofLaMa) del Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGEBA). (UBA-CONICET) 20
4.2. Paleodeslizamientos submarinos frente a la ciudad Ushuaia. Características y potencialidad tsunamigénica 22
4.3. Geomorfología y caracterización acústica del sector septentrional del Sistema de Cañones Bahía Blanca, talud medio-inferior, margen continental Argentino 23
4.4. Génesis de rasgos someros asociados a movilidad de fluidos en el fondo marino al sur de la Cuenca Malvinas 24
4.5. Dominios morfo-estructurales de la Dorsal Norte de Scotia occidental 25
4.6. Geomorfología y evolución plio-cuaternaria de las terrazas Piedra Buena y Valentín Feilberg, Talud medio-inferior Patagónico, Argentina, Atlántico Sudoccidental 26
4.7. El rol de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos en la exploración y explotación de recursos minerales. Caso de estudio: Equipo colector de nódulos y su aplicación en las aguas argentinas 28
4.8. Ecología de comunidades de macroinvertebrados bentónicos asociadas a escapes de gas en el Margen Continental Patagónico: Resultados Preliminares 30
4.9. Reorganización hidrográfico-oceanográfica del Atlántico Sudoccidental desde el Pleistoceno Superior en base a bioproxies: forzantes regionales y globales sobre el Margen Continental Argentino 31
4.10. Evaluación del registro de la transición Plio-Pleistocena en testigos del Margen Continental Argentino. Relación entre la reversión del campo geomagnético y otros forzantes con el cambio global durante ese lapso 33
4.11. Estructura del Margen Continental pasivo volcánico Argentino: modelado de densidades, térmico y reológico 3D 35
4.12. Evaluación del efecto de las tormentas extremas ocurridas en la costa bonaerense durante el año 2021 40
4.13. Estudios bioestratigráficos y paleoceanográficos en el Margen Continental Argentino 43
4.14. Geoquímica del fondo oceánico en el offshore argentino y su impacto en la exploración de hidrocarburos 47

4.15. Caracterización de comunidades microbianas del fondo oceánico mediante secuenciación de ADN 50
4.16. Biodiversidad y reproducción de invertebrados de aguas profundas, con énfasis en cnidarios, moluscos y equinodermos 52
4.17. Cartografía geológica de la Plataforma Argentina en el marco de las funciones del SEGEMAR 54
4.18. Recursos minerales de la Plataforma continental argentina: modelos de depósitos y evaluación de potencial 57
4.19. Rol del SEGEMAR en la evaluación de la erosión costera 59
4.20. Implementación de Big Bags como método de mitigación de erosión costera 61
4.21. Relevamiento de cárcavas desarrolladas sobre el médano costero frontal y la influencia de las actividades humanas en su expansión 63
4.22. Depresiones de marea en el Estuario de Bahía Blanca: potenciales sumideros de carbono azul 65
4.23. Geobiología como herramienta de la sedimentología costera 68
4.24. Formación de estructuras sedimentarias microbianas de deformación como respuesta a la hidrodinámica costera 70
4.25. Análisis de microplásticos en el Estuario de Bahía Blanca y la Plataforma Norpatagónica 72
4.26. Plancton microbiano en los ecosistemas de la plataforma Norpatagónica y sus frentes: trabajos realizados y cooperaciones futuras 74
4.27. International Seabed Authority: Off-shore training 77
4.28. Estudios geológicos de alto impacto en el desarrollo socioeconómico de regiones costero-marinas: a) Análisis morfodinámicos vinculados a la navegabilidad y profundización por dragado de canales de acceso a complejos portuarios; b) Evaluaciones sismoestratigráficas de yacimientos de gas somero (shallow gas) 79
4.29. Reconstrucción paleoambiental y paleoclimática del Canal Beagle durante el Holoceno 80
4.30. Presentación red ROMA. Posibilidades de integración de las Geociencias 83
4.31. Procesos y Modelado de la Plataforma Continental Argentina y el Estuario del Río de la Plata 84
4.32. Estudio sedimentológico integrado de testigos del talud argentino, sector Patagonia y sector Bonaerense 87
4.33. Evolución geológica y dinámica sedimentaria/oceanográfica del margen continental bonaerense. 88
4.34. Aspectos evolutivos del "Río de la Plata" e impacto antrópico. 91
4.35. Antecedentes y actividades recientes. Áreas de interés para futuras investigaciones en el margen continental argentino 94
4.36. Grupo de Paleomagnetismo aplicado a Paleogeografía y Tectónica del Laboratorio Daniel A. Valencio 95
4.37. Grupo de Trabajo "Sedimentología mareal-estuárica" 96
4.38. Grupo Biología, ecología y conservación de Mamíferos Marinos. 98
4.39. Grupo Vertebrados – IIMyC (UNMDP – CONICET) - Proyecto Ecología y Conservación de Aves Marinas 100
5. Sesión de discusión 102
6. Objetivos y metas del GTGM en Áreas Horizontales de la Iniciativa Pampa Azul 104

1. Introducción y Objetivos

GTGM ampliado

El Grupo de Trabajo de Geología Marina de Pampa Azul (GTGM) Ampliado se compone de 29 grupos de investigación pertenecientes a 18 instituciones que dependen de 4 ministerios, 7 universidades, y una empresa mixta (Figs. 1-3).

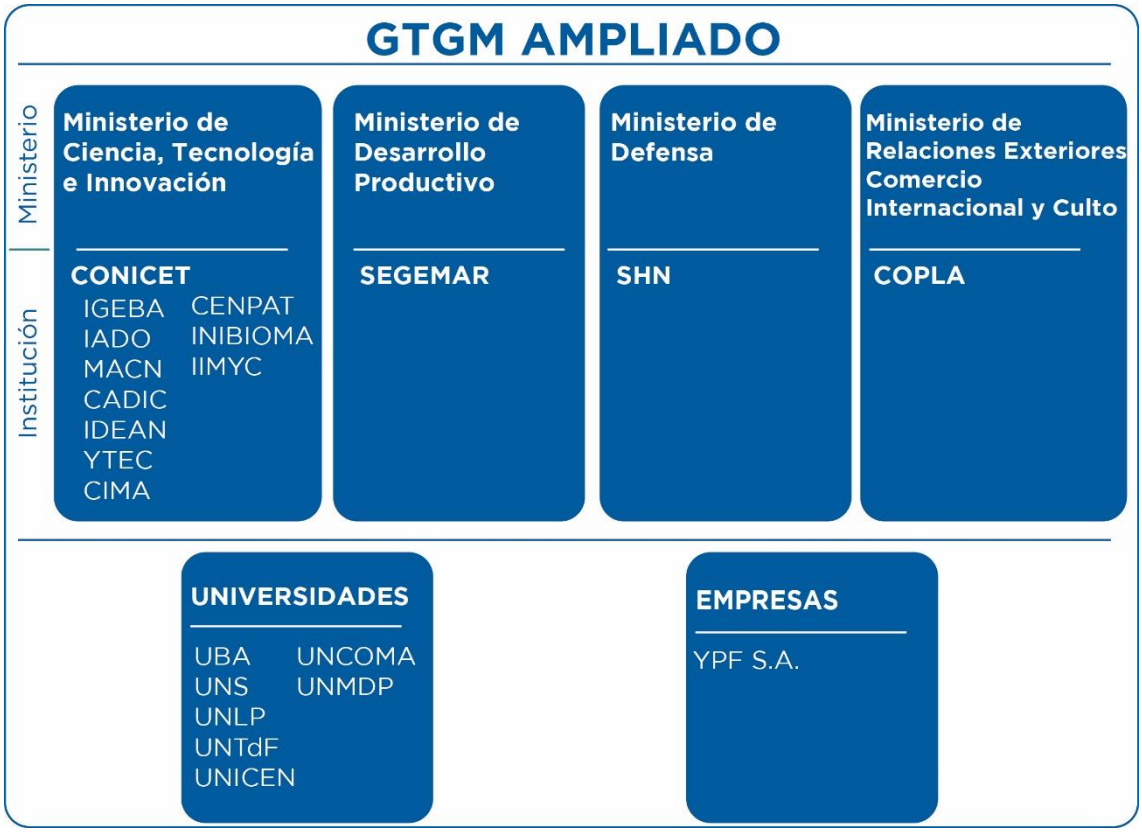

Fig. 1. Síntesis sobre los ministerios, universidades, empresas e instituciones involucradas en el Grupo de Trabajo de Geología Marina (GTGM) ampliado.

GTGM

IGEBA
- Grupo de Prospección Geológica y Geofísica Lacustre y Marina
- Grupo de Métodos Geofísicos Potenciales
- Grupo de Geología y Geomorfología de Costas y Llanuras
- Grupo de Paleomagnetismo aplico a la Paleogegrafía y Tecónica del Laboratorio Daniel A. Valencio

IGEBA - CENPAT
- Grupo de Sedimentología Mareal-Estuárica

CENPAT
- Instituto Patagónico de Geología y Paleontología

IADO
- Grupo de trabajo de Geobiología
- Grupo de trabajo Laboratorio de geomorfología y Cuaternario
- Grupo de trabajo de Geología y Geofísica marina
- Grupo de Geomorfología y Dinámica Costera

COPLA

SHN
- División Geología y Geofísica Marina "Dr. Gerardo Parker".

SEGEMAR
- Instituto de Geología y Recursos Minerales

IDEAN
- Laboratorio de Sondeos en Ambientes Continentales y Marinos

CADIC
- Laboratorio de Geomorfología y Cuaternario

CIFICEN
- Grupo de Paleomagnetismo y Magnetismo Ambiental

INGEOSUR
- Laboratorio de Palinología

YTEC
- Laboratorio de Bioestratigrafía
- Área de servicios de subsuelo y de física de formaciones

YPF
- Exploración Argentina Offshore

AMPLIADO

IADO
- Grupo de Investigación de Química en Ambientes de Transición
- Grupo de Plancton Microbiano
- Grupo de Química Marina

CIMA
- Procesos y Modelado de la Plataforma Continental Argentina y el Estuario del Río de la Plata

YTEC
- Laboratorio de Biociencias Aplicadas

MACN
- Laboratorio de Ecosistemas Costeros Plataforma y Mar Profundo-Malacología

CENPAT
- Centro Para el Estudio de Sistemas Marinos

INBIOMA
- Area de Paleontología

Fig. 2. Lista grupos de investigación que componen al Grupo de Trabajo de Geología Marina (GTGM) ampliado.

GTGM AMPLIADO

IGEBA
1. Grupo de Prospección Geológica y Geofísica Lacustre y Marina
2. Grupo de Métodos Geofísicos Potenciales
3. Grupo de Geología y Geomorfología de Costas y Llanuras
4. Grupo de Paleomagnetismo Aplicado a la Paleogeografía y Tectónica Daniel A. Valencio

IGEBA-CENPAT
5. Grupo de Sedimentología Mareal-Estuárica

CENPAT
6. Centro Para el Estudio de Sistemas Marinos

IADO
7. Grupo de Trabajo de Geobiología
8. Grupo de Trabajo Laboratorio de Geomorfología y Cuaternario
9. Grupo de Trabajo de Geología y Geofísica marina
10. Grupo de Geomorfología y Dinámica de Ambientes Costeros
11. Grupo de Investigación de Química en Ambientes de Transición
12. Grupo de Plancton Microbiano y Biogeoquímica
13. Grupo de Química Marina

SHN
14. División Geología y Geofísica Marina "Dr. Gerardo Parker"

SEGEMAR
15. Instituto de Geología y Recursos Minerales

CIMA
16. Procesos y Modelado de la Plataforma Continental Argentina y el Estuario del Río de la Plata

MACN
17. Laboratorio de Ecosistemas Costeros Plataforma y Mar Profundo-Malacología

IDEAN
18. Laboratorio de Sondeos en Ambientes Continentales y Marinos

CADIC
19. Laboratorio de Geomorfología y Cuaternario

CIFICEN
20. Grupo de Paleomagnetismo y Magnetismo Ambiental

INGEOSUR
21. Laboratorio de Palinología

YTEC
22. Laboratorio de Bioestratigrafía - CONICET
23. Laboratorio de Geoquímica - Area de Servicios de Subsuelo / Física de Formaciones
24. Laboratorio de Biociencias Aplicadas

YPF
25. Exploración Argentina Offshore

COPLA
26.

INIBIOMA
27. Area de Paleontología

IIMYC
28. Biología, ecología y conservación de Mamíferos Marinos
29. Grupo de Vertebrados

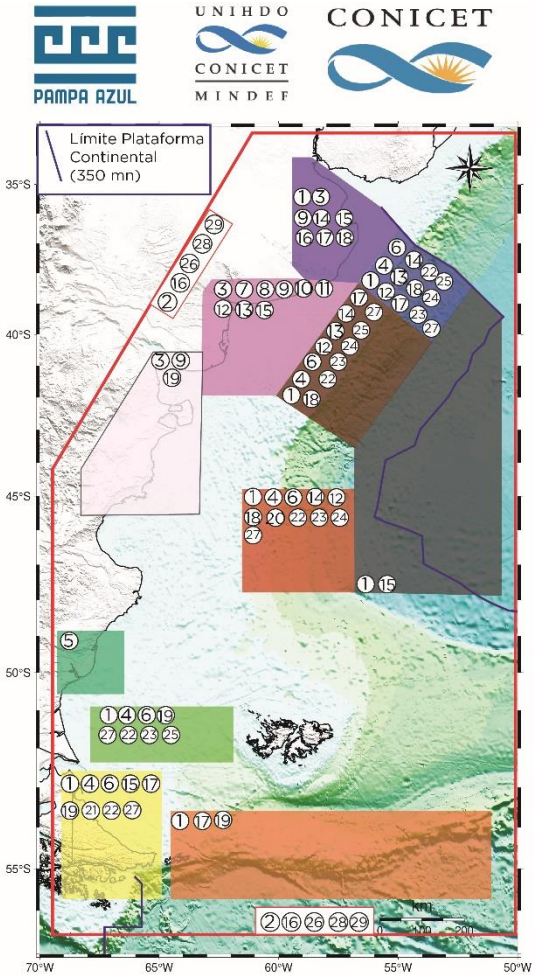

Fig. 3. Síntesis de la distribución de los distintos grupos de investigación que conforman el GTGM ampliado a lo largo del Margen Continental Argentino.

Antecedentes

- El 14-12-2014, en el MinCyT y en el marco de la Iniciativa Pampa Azul (IPA), dentro de los Temas Horizontales, tuvo su reunión constitutiva el Grupo de Trabajo de Geología Marina (**GTGM**), cuya misión y área de competencia fue determinada en 2015, como la de todos los grupos de trabajo de IPA (Sitio web Pampa Azul). El GTGM es transversal a todas las áreas geográficas, temáticas y espacios de trabajo que integran la IPA.
- Diciembre 2014, se realiza en Ciudad Universitaria el **1° Taller** del **GTGM** con 29 asistentes de diversos institutos de CONICET, universidades nacionales, YPF y otras instituciones de los ministerios de Defensa y Relaciones Exteriores.
- Septiembre de 2015, se realiza en Paraná el Taller Pampa Azul "Tormenta de ideas" organizado por el MinCyT, con la participación de todos los ministerios que integran la IPA y todos los Grupos de Trabajo. Allí el **GTGM** presentó "*La geología marina y el desafío de generar conocimiento y el manejo de los recursos naturales del Atlántico Sur*". Como resultado del Taller se publicó un volumen con plan de acción para 10 años (2025) y 20 años (2035).
- En 2016 se celebra el convenio de colaboración CONICET-YTEC que contempla la adquisición de datos en *offshore* a realizarse en 9 campañas (de las cuales se llevaron a cabo 4 en los años 2017, 2018, 2019). YTEC e YPF financian parcialmente las campañas del GTGM, la adquisición de parte del instrumental científico, co-financian becas doctorales, brindan apoyo de personal de YTEC-YPF en la formación tecnológica de personal del CONICET para el uso y procesamiento de instrumental científico, etc.
- Durante 2017 - 2019, se realizaron 4 campañas: GTGM-YTEC 0 en Mar del Scotia y Canal Beagle, GTGM-YTEC 02 Talud Patagónico, GTGM-YTEC 01 Malvinas Sur y Talud Bonaerense sur. La campaña GTGM-YTEC 01 a punto de realizarse en nov-dic 2017, tuvo que suspenderse y el Buque ARA Q21 Austral participó de la búsqueda del submarino ARA San Juan. Integrantes del GTGM (del CONICET y SEGEMAR), a bordo del Buque ARA Q20 Puerto Deseado, también participaron de la búsqueda operando el magnetómetro.
- En diciembre 2017, se realizó el **2° Taller** del **GTGM** Convenio de colaboración científica CONICET-YTEC "CAMPAÑAS YTEC-GTGM 2017: RESULTADOS Y OPORTUNIDADES", en el Polo Científico Tecnológico–Biblioteca-Centro Cultural de la Ciencia (C3), Buenos Aires. La actividad comprendió más de 15 presentaciones.
- En 2021 el CONICET crea la Comisión de Ciencias del Mar, con el fin de asesorar al Directorio en esta temática. Está integrada por 24 representantes de Institutos y Universidades con dos representantes de Geociencias Marinas (IADO e IGeBA).

Objetivos del 3er Taller del GTGM Ampliado

El GTGM en la Iniciativa Pampa Azul presenta un desarrollo limitado a nivel nacional, por lo cual la disciplina tiene un enorme potencial de crecimiento. Un primer objetivo general del Taller, es convocar y articular a la comunidad de geociencias marinas, integrando también disciplinas afines y de gran vinculación para el conocimiento del territorio nacional sumergido como la oceanografía física-biológica-química.

El 3er Taller del **GTGM Ampliado** comprende no sólo presentaciones relacionadas con las campañas GTGM Pampa Azul sino también de otros grupos del CONICET, SHN-MinDef, SEGEMAR, COPLA-MAEC con distintas temáticas. Se reúnen en este volumen 34 contribuciones en las cuales participan más de 50 autores y autoras.

Esta tercera versión del taller se propone constituir un espacio de interrelación multidisciplinaria que potencie las investigaciones oceanográficas de nuestro territorio sumergido. Pretendemos también retomar la temática vinculada a geociencias de costas, playas, acantilados, etc., relacionada con ciudades costeras.

Al final del Taller a modo conclusivo, previa discusión podremos presentar algunas actividades de interés para todo el Margen Continental Argentino y sugerencias o propuestas a las autoridades nacionales, de CONICET y MinCyT.

2. Programa del Taller

Jueves 14 de octubre		
09:00 - 09:10	Palabras de presentación del CONICET.	Dr. Roberto Rivarola. Vicepresidente Tecnológico.
09:10 - 09:20	Palabras de presentación de Y-TEC S.A.	Juan Pablo Álvarez Crosta. Jefe de Área Servicios de Subsuelo. YTEC S.A.
09:20 - 09:30	YPF S.A., exploración offshore	Nestor Darwin Bolatti. Director de exploración off-shore. YPF S.A.
	Convenio YTEC - CONICET	
09:30 - 09:50	Colaboración CONICET-YTEC Resultados y perspectivas.	Alejandro Tassone. Coordinador científico-técnico del convenio.
09:50 - 10:30	**INTERVALO MEDIA MAÑANA**	
Primera sesión	**Resultados en el marco del convenio: Calidad del fondo oceánico, Recursos naturales no renovables.**	**Moderadora/es**
10:30 - 10:45	Sebastián Príncipi (IGeBA). Geomorfología y caracterización acústica del sector septentrional del Sistema de Cañones Bahía Blanca, talud medio-inferior, margen continental Argentino.	Donaldo Bran
10:45 - 11:00	José Isola (IGeBA). Geomorfología y caracterización acústica de las terrazas Piedra Buena y Valentín Feilberg, Talud medio-inferior Patagónico, Argentina, Atlántico Sudoccidental.	Donaldo Bran
11:00 - 11:15	Graziella Bozzano (SHN-CONICET). Estudio sedimentológico integrado de testigos del talud argentino, sector Patagonia y sector Bonaerense.	Donaldo Bran
11:15 - 11:30	Juan Pablo Ormazabal (IGeBA). Génesis de rasgos someros asociados a movilidad de fluidos en el fondo marino al sur de la Cuenca Malvinas.	Donaldo Bran
11:30 - 11:45	Brea Fabian, Gómez Dacal Alejandro y Ofelia Silio. (YTEC - YPF). Geoquímica del fondo oceánico en el offshore argentino y su impacto en la exploración de hidrocarburos.	Donaldo Bran

11:45 - 12:00	Preguntas	Donaldo Bran
12:00 - 13:00	**INTERVALO MEDIODIA**	
	Resultados en el marco del convenio: Paleoceanografía, Ecosistemas del mar profundo, Cambio Climático	**Moderadora/es**
13:00 - 13:15	Emilia Bravo (IGeBA). Ecología de comunidades de macroinvertebrados bentónicos asociadas a escapes de gas en el Margen Continental Patagónico: Resultados preliminares.	Donaldo Bran
13:15 - 13:30	Cecotti Martina y Ferrero Marcela (YTEC). Caracterización de comunidades microbianas del fondo oceánico mediante secuenciación de ADN.	Donaldo Bran
13:30 - 13:45	Valeria Guinder, Celeste Lópes Abbate y Carola Ferronato (IADO). Ecología del plancton microbiano y biogeoquímica en el Mar Argentino. Área de El Rincón y sus frentes de plataforma media y talud.	Donaldo Bran
13:45 - 14:00	Lydia Calvo Marcilese y Juan Pablo Pérez Panera (YTEC-CONICET). Estudios bioestratigráficos y paleoceanográficos en el Margen Continental Argentino.	Donaldo Bran
14:00 – 14:10	Preguntas	Donaldo Bran
14:10 - 15:00	**INTERVALO TARDE**	
	Grupos científicos, estudios offshore	**Moderadora/es**
15:00 - 15:15	Daniel Lauretta y Mariano Martínez. (MACN) Biodiversidad y reproducción de invertebrados de aguas profundas, con énfasis en cnidarios, moluscos y equinodermos.	Fermín Palma
15:15 - 15:30	Salvador Aliotta (IADO-UNS). Estudios geológicos de alto impacto en el desarrollo socioeconómico de regiones costero-marinas: a) Análisis morfodinámicos vinculados a la navegabilidad y profundización por dragado de canales de acceso a complejos portuarios; b) Evaluaciones sismoestratigráficas de yacimientos de gas somero (shallow gas).	Fermín Palma
15:30 - 15:45	Diana G. Cuadrado (IADO-UNS). Geobiología como herramienta de la sedimentología costera.	Fermín Palma
15:45 - 16:00	Soledad Candel y Juan Federico Ponce (CADIC). Reconstrucción paleoambiental y paleoclimática del Canal Beagle durante el Holoceno.	Fermín Palma

16:00 –16:15	Donaldo Bran (IGeBA). Paleodeslizamientos submarinos frente a la ciudad Ushuaia. Características y potencialidad tsunamigénica.	Fermín Palma
16:15 - 16:30	Lucía Maisano (IADO). Formación de estructuras sedimentarias microbianas de deformación como respuesta a la hidrodinámica costera.	Fermín Palma
16:30 –16:45	Preguntas.	Fermín Palma
	Red ROMA	**Moderadora/es**
16:45-17:00	Gustavo Ferreyra (CADIC-UNTdF). Presentación red ROMA. Posibilidades de integración de las Geociencias.	Alejandro Tassone - Fermín Palma
17:00-17:30	Preguntas. Propuestas.	Alejandro Tassone - Fermín Palma

Viernes 15 de octubre		
	Grupos científicos, estudios costa afuera (offshore)	**Moderadora/es**
09:00 - 09:15	Matías Dinapoli, Nicolás Bodnariuk y Diego Moreira (CIMA). Procesos y Modelado de la Plataforma Continental Argentina y el Estuario del Río de la Plata.	José Isola
09:15 - 09:30	Natalia García-Chapori (IDEAN). Reorganización hidrográfico-oceanográfica del Atlántico Sudoccidental desde el Pleistoceno Superior en base a bioproxies: forzantes regionales y globales sobre el Margen Continental Argentino.	José Isola
09:30 –09:45	R.A. Violante y O. Silvestri (SHN). Evolución geológica y dinámica sedimentaria/oceanográfica del margen continental bonaerense. Presentación compartida.	José Isola
09:45 - 10:00	Federico Esteban (IGeBA). Dominios morfo-estructurales de la Dorsal Norte de Scotia occidental.	José Isola
10:00 –10:15	Claudia Prezzi (IGeBA). Estructura del Margen Continental pasivo volcánico Argentino: modelado de densidades, térmico y reológico 3D.	José Isola
10:15 -10:30	Juan Bautista Allegrino y Edgardo Monteros (COPLA). Antecedentes y actividades recientes. Áreas de interés para futuras investigaciones en el margen continental argentino.	José Isola
10:30 –10:40	Preguntas	Alejandro Tassone

10:40 –11:00	**INTERVALO MEDIA MAÑANA**	
	Costas, Playas, Estuarios	**Moderadora/es**
11:00 - 11:15	José Luís Cavalloto (SHN). Aspectos evolutivos del "Río de la Plata" e impacto antrópico.	José Isola
11:15 - 11:30	Melisa Fernández Severini (IADO-UNS). Análisis de microplásticos en el Estuario de Bahía Blanca y la Plataforma Norpatagónica.	José Isola
11:30 –11:45	M. Antonela Toniolo (IADO). Depresiones de marea en el Estuario de Bahía Blanca: potenciales sumideros de carbono azul.	José Isola
11:45 –12:00	Gian Marco Mavo M. (IADO). Relevamiento de cárcavas desarrolladas sobre el médano costero frontal y la influencia de las actividades humanas en su expansión.	José Isola
12:00 –12:10	Preguntas	José Isola
12:10 -13:00	**INTERVALO MEDIODIA**	
	Costas, Playas, Estuarios (cont.)	**Moderadora/es**
13:00 - 13:15	José Bedmar (SEGEMAR). Rol del SEGEMAR en la evaluación de la erosión costera.	Donaldo Bran
13:15 - 13:30	Gerardo Perillo (IADO-UNS). Implementación de Big Bags como método de mitigación de erosión costera.	Donaldo Bran
13:30 - 13:45	Silvia Marcomini y Ruben López (IGeBA). Evaluación del efecto de las tormentas extremas ocurridas en la costa bonaerense durante el año 2021.	Donaldo Bran
13:45 –14:00	Martín Gozalvez. (SEGEMAR). Cartografía geológica de la Plataforma Argentina en el marco de las funciones del SEGEMAR.	Donaldo Bran
14:00 –14:15	M. J. Orgeira (IGeBA). Evaluación del registro de la transición Plio-Pleistocena en testigos del Margen Continental Argentino. Relación entre la reversión del campo geomagnético y otros forzantes con el cambio global durante ese lapso.	Donaldo Bran
14:15 - 14:30	Preguntas	Donaldo Bran
14:30 - 15:00	**INTERVALO TARDE**	
	Recursos minerales de aguas profundas	
15:00 - 15:15	Dolores Álvarez (SEGEMAR). Recursos minerales de la Plataforma continental argentina: modelos de	Donaldo Bran

	depósitos y evaluación de potencial.	
15:15 - 15:30	Ana Ronda (IADO). International Seabed Authority: Off-shore training.	Donaldo Bran
15:30 - 15:45	Fermín Palma (IGeBA). El rol de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos en la exploración y explotación de recursos minerales. Caso de estudio: Equipo colector de nódulos y su aplicación en las aguas argentinas.	Donaldo Bran
15:45 –16:00	Preguntas	Donaldo Bran
	DISCUSIÓN, SÍNTESIS Y CONCLUSIONES	**Moderadora/es**
16:00 - 16:30	Actividades de prospección, investigación y conservación.	Alejandro Tassone
16:30 –17:00	Formación de recursos humanos científico tecnológicos con especialización en geología y geofísica marina.	Alejandro Tassone
17:00 –17:15	Actividades de divulgación dirigidas al público nacional e internacional.	Alejandro Tassone
17:15- 17:30	**INTERVALO**	
17:30 - 18:00	**CIERRE DEL TALLER**	
17:30 - 18:00	Los acuerdos alcanzados en las sesiones de debate formarán parte de un documento que acompañará al volumen del Taller para ser entregado a las autoridades CONICET, ANPCYT, MINCyT, universidades, Iniciativa Pampa Azul.	Alejandro Tassone

Ampliación títulos de discusión, síntesis y conclusiones

16:00-16:30 hs. Prospección, investigación y conservación

- Conformación de un foro permanente que incluya a integrantes y adherentes al GTGM Ampliado. Listado integrando capacidades de los diferentes grupos de trabajo, para que se encuentren a disposición de todo el GTGM Ampliado. Un modelo posible podría ser el de los Sistemas Nacionales del MinCyT.

- Potenciar proyectos de investigación científica y/o de investigación tecnológicos, en geología marina en todas las Instituciones que integren Pampa Azul (financiaciones específicas). Actividad en curso por parte de IPA, es suficiente? Solicitar a CONICET la realización de campañas con objetivos específicos e integrados de los diferentes subgrupos del GTGM – A, integrados en un conglomerado científico. Proyectos estratégicos con definición de áreas temáticas y geográficas. LBA regional? Retomar y crear Grupo de Trabajo sobre Estuarios patagónicos y bonaerenses, propuesto originalmente en la IPA.

- Vinculación del GTGM con Instituciones y grupos científicos internacionales que potenciarían la actividad en el marco de la Iniciativa Pampa Azul. Se proyecta Taller con diferentes grupos extranjeros que realizan investigaciones científicas en nuestro MCA.

16:30-17:00. Formación de recursos humanos científico - tecnológicos con especialización en geología y geofísica marina

Esta actividad se puede articular en dos etapas. 1) Convocatorias específicas para formación de recursos humanos en geología marina. Ejemplo curso IPA entrenamiento de técnicos. 2) Creación de programas y/o cursos de post-grado y/o maestrías.

17:00 - 17:15. Divulgación dirigida al público nacional e internacional

Creación de un sitio Web del GTGM Ampliado?

17:30 - 18:00. CIERRE DEL TALLER

- Elaboración conjunta de una síntesis sobre la reunión de trabajo, que puede incluir entre otras precisiones, algunas recomendaciones para las instituciones públicas que financian las actividades científicas y contribuyen a la formación de recursos humanos (CONICET, ANPCYT, MINCyT, universidades, etc.).

- Los acuerdos alcanzados en las sesiones de debate formarán parte de un documento que acompañará al volumen del Taller para ser entregado a las autoridades de la Iniciativa Pampa Azul del MINCYT.

3. Palabras de presentación

Dr. Roberto Rivarola, Vicepresidente Tecnológico (CONICET)

El CONICET es una pieza principal en la generación de conocimiento científico y tecnológico en ciencias del mar. Cuenta con recursos humanos altamente calificados en diferentes áreas de investigación como también con la infraestructura en términos de institutos, equipamiento y buques de investigación.
En particular CONICET tiene más de 300 personas involucradas en la investigación del Mar Argentino, aportando investigadores, becarios, personal técnico y participando activamente en el proyecto Pampa Azul.
Junto a Ana Franchi, la presidenta del CONICET, integramos una comisión interministerial formada por siete ministerios, en el que se trata el desarrollo de Pampa Azul.
Se ha trabajado en el ingreso de nuevos investigadores a los institutos y centros de investigación de transferencia del litoral argentino. Son 24 los ingresados que refuerzan los grupos de trabajo ya conformados.
Se disponen de tres embarcaciones: El Buque ARA Q21 Austral, el Buque ARA Q20 Puerto deseado y el recientemente incorporado Buque Científico Shenu.
Durante los últimos 5 años los buques Austral y Puerto Deseado no tuvieron el mantenimiento suficiente. Actualmente el Buque Austral continúa con reparaciones, pero estará en condiciones de navegar y operar para fin del corriente año.
El buque Shenu se encuentra en Tierra del Fuego y trabajará en el Canal de Beagle, incluyendo la Isla de los Estados. Servirá como plataforma de desarrollo de investigaciones científicas relacionadas con la oceanografía física, prospectos físicos, químicos y biológicos, el estudio del ecosistema marino de fondo, de la geología costera, hidroacústica y la evaluación de los recursos naturales.
El Buque Puerto Deseado requerirá de una mayor inversión en su reparación, aunque también se estaría evaluando una renovación de la flota que necesitaría la colaboración de todos los ministerios involucrados.
A 5 años de la firma de acuerdos entre CONICET e YTEC se destaca la importancia en la realización de campañas en el marco de la exploración, que van más allá de lo científico y se asocian a lo productivo. Se han planificado dos campañas científicas en colaboración con YTEC, YPF y el Ministerio de Ciencia y Tecnología: la campaña GTGM-YTEC 05 en la Cuenca del Salado y la campaña GTGM-YTEC 06 offshore en Tierra del Fuego.

Juan Pablo Álvarez Crosta, Jefe de Área Servicios de Subsuelo (YTEC)

Para YTEC es muy importante este proyecto por ser el nexo entre CONICET e YPF, conectando a la industria con la investigación, desde la firma de convenios en 2016.
Desde YTEC estamos contentos con el anuncio de dos nuevas campañas, valorando el esfuerzo que se viene realizando en la formación de recursos humanos, generación de conocimiento técnico, resguardo de material y colaboración en campañas. Ha sido

un trabajo arduo durante muchos años y agradecemos a los impulsores del mismo: Alejandro Tassone, Nestor Bolatti y Carlos Selva. Hoy ver todo el avance y continuidad de este trabajo es motivo de orgullo.

Nestor Bolatti, Gerente de exploración offshore (YPF)

El proyecto nace hace mucho tiempo cuando al estudiar el Mar Argentino vimos la falta de datos disponibles y desde YPF nos encomendamos a esta tarea. Obtuvimos información geofísica y sísmica pero había cuestiones que desde la industria no se podían abordar. A través de una primera convocatoria de COPLA para el análisis del margen Atlántico, se encontró un grupo donde se pudo comenzar a desarrollar algunas ideas.
En la industria tenemos necesidades que deben ser cubiertas desde el aspecto científico, a veces estas tareas están desvinculadas, lo que resulta un gran problema. Este proyecto une las necesidades de la industria con un centro tecnológico como es YTEC, funcionando como un puente con CONICET. Agregando valor al conocimiento del Mar Argentino, ha reunido a más de 20 instituciones y 50 investigadores.
Desde YPF se ha colaborado con instrumental, combustibles y stands, pero tenemos que seguir profundizando en esta relación entre la industria y el ámbito científico.
El mar es el gran desafío que tenemos los argentinos y la ciencia en general.

Alejandro Tassone, Coordinador científico – técnico

El estado de conocimiento del Talud argentino contaba con escasos estudios realizados por instituciones internacionales. Desde 2017 hasta 2019 inclusive, las campañas realizadas en el marco GTGM permitieron conocer cerca del 20 % del Talud. Estas campañas incluyeron relevamientos batimétricos y sísmicos de alta resolución, mediciones de velocidad de corrientes y parámetros fisicoquímicos de columna de agua, y toma de muestras de sedimento.
Las líneas de investigación involucradas tanto en las campañas previas como en las dos planificadas para el talud bonaerense norte y Tierra del Fuego-Malvinas, en la extensión por dos años del convenio CONICET-YTEC, son las siguientes:

- Calidad del fondo oceánico y estudios superficiales: lo que implica el estudio detallado de las características batimétricas, geomorfológicas, sedimentológicas, hidrológicas, entre otras referidas tanto al ambiente actual como al paleoambiente.
- Recursos naturales no renovables: estudio de evidencias directas e indirectas de hidrocarburos, nódulos polimetálicos, entre otros.
- Ecosistemas del mar profundo: implica investigaciones referidas a diferentes ramas de la ecología que van desde calibración de imágenes satelitales in situ para modelado de parámetros ambientales, estudio de aves pelágicas hasta el estudio exhaustivo de las formas de vida a través de toda la columna de agua (fito y zooplancton, mamíferos marinos) y de aquellas asociadas al fondo marino. Enfatizando el análisis en su relación con los parámetros fisicoquímicos y geológicos ambientales.

- Cambio climático: incluye la medición de bioindicadores y modelados numéricos, estudios paleoclimáticos e investigaciones asociadas a aportes de metano desde escapes de gas del fondo marino.

Estas líneas de investigación involucran a más de 30 investigadores, más de 10 tesistas de licenciatura, 16 becarios doctorales y becarios postdoctorales de CONICET, 6 técnicos de CONICET, al SHN, Universidades Nacionales, Ministerios Defensa, Economía SEGEMAR, Relaciones Internacionales y Culto (COPLA). A su vez involucra vínculos con instituciones internacionales.

Hasta el momento se relevaron 22.500 km de perfiles de subfondo (SBP), lo que corresponde 1.5 veces a la distancia entre Ushuaia y Alaska, y una superficie de 114.000 km^2 batimetría de alta resolución. Estos resultados permitieron mejorar visiblemente la resolución de la batimetría del fondo marino argentino. Se pueden destacar los siguientes temas principales:

- Descubrimiento de un campo de mega-pockmarks de 1 km de diámetro con una superficie equivalente a 12 veces la superficie de capital federal, el Talud medio-inferior patagónico.
- Hallazgo de evidencias de fluidos en el subfondo en contacto con el fondo y escapando a columna de agua. Particular interés, gas metano en contacto con la superficie del fondo marino y escapando a la columna de agua. Como se observó en otros lugares del mundo, el gas podría estar escapando incluso a la atmósfera con lo cual se convierte en una potencial fuente de metano y resulta sumamente relevante su estudio por sus implicancias para el cambio climático.
- En la campaña 2018 GTGM-YTEC 01 en Malvinas sur, se realizó un muestreo exhaustivo para estudio multidisciplinario de un pockmark que evidenciaba escape de gas. El pockmark seleccionado tenía un diámetro de 400 m. Se muestreó tanto el sedimento del pockmark como la columna de agua asociada, con el fin de establecer entre otras cosas si existen comunidades de macroinvertebrados bentónicos dependientes de metano como fuente de energía – alimento (mediante análisis de isótopos estables de C y N) y si existen especies nuevas para la ciencia (tanto mediante análisis morfológicos como de ADN).
- Se tomaron un total de 62 muestras de sedimento (49 testigos *gravity-core* y 13 *box-core*) conformándose un repositorio de muestras de sedimento preservado en frío y disponible para seguir realizando análisis a futuro. Hasta la actualidad se tomaron de estos testigos para análisis sedimentológicos (1022 muestras), para datacaions AMS ^{14}C (5 muestras datadas y 8 enviadas) para análisis de isótopos, nano- y micropaleontología:1462 muestras), para bioestratigrafía general (142 muestras) y para análisis de alquenonas 99 muestras. Este repositorio es una oportunidad para avanzar en el conocimiento del MCA, en temas que aún no han sido abordados, como investigaciones con esquistos de Dinoflagelados, análisis de Isotopos, trazas fósiles, magnetismo ambiental y otros.

Aprendimos en base a la experiencia que la previsión de las fechas es importante porque la mayoría de los involucrados dan o reciben clases universitarias. Las pruebas de equipos y maniobras antes de la campaña son indispensables considerando el cambio de dotación de los buques y las diferencias de expertise. Mejoramos la seguridad náutica (corregido en cursos OMI). Al realizar exitosamente el muestreo interdisciplinario en pockmarks aprendimos de la importancia de integrar disciplinas complementarias. Esto lo consideramos una oportunidad para seguir mejorando y en consecuencia el muestreo 2019 integró grupos de trabajo de líneas de investigación diferentes y proyectamos seguir ampliando el trabajo en conjunto con otras áreas de la ciencia.

4. Grupos de trabajo y resumen de las presentaciones

4.1 Grupo de Prospección Geológica y Geofísica Lacustre y Marina (GeofLaMa) del Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGEBA). (UBA-CONICET)

Compuesto por geólogas/os, geofísicas/os y biólogas/os. Desarrolla su actividad académica y de servicios de asistencia técnica utilizando métodos de prospección geofísica aplicados a la investigación de diversos fenómenos geológicos y ambientales. En particular, tiene una amplia trayectoria en el relevamiento de datos sismoacústicos y en el muestreo de testigos sedimentarios en cuerpos de agua, tanto lacustres como estuáricos y en el *offshore* marino. Sitio Web: www.geoflama.ar.

Integrantes

Dr. Alejandro Tassone (Investigador Principal - CONICET); Dr. Juan F. Vilas (Profesor Emérito UBA); Dr. Esteban Federico (Investigador Adjunto - CONICET); Dra. Ciccioli Patricia (Investigadora Adjunta - CONICET); Dra. Maria Emilia Bravo (Becaria Postdoctoral - CONICET); Dr. Lozano Jorge Gabriel (Becario Postdoctoral CONICET); Dr. Bran Donaldo (Becario Postdoctoral - CONICET); Lic. Isola José Ignacio (Becario Doctoral - CONICET); Lic. Ormazabal Juan Pablo (Becario Doctoral - CONICET); Lic. Palma Fermín (Becario Doctoral - CONICET-YTEC); Lic. Sebastián Principi (Becario Doctoral - CONICET-YTEC); Lic. Daniela Spoltore (Profesional Adjunto - CONICET); Fernando Almaraz (Técnico Asistente- CONICET); Lic. Yasmin Gutiérrez (Técnica Asistente -CONICET).

Objetivos generales

Caracterización morfoestructural**,** sedimentaria y ambiental del Margen Continental Argentino (MCA) y Mar del Scotia, a partir de una investigación geológica-geofísica del lecho y subsuelo marino. Implicancias en la dinámica sedimentaria, paleoambientes, paleoceanografía, ecosistemas bentónicos, relevamiento y manejo de recursos naturales no renovables (hidrocarburíferos, gasíferos, minerales, nódulos polimetálicos) y riesgos naturales. Procesos y factores de control de la edificación del MCA.

Objetivos específicos de interés

- Caracterizar la geometría del subsuelo y la estratigrafía del MCA, que permita ajustar y redefinir la secuencia de transgresiones y regresiones marinas, y reconstruir los paleoambientes.
- Realizar una reconstrucción ambiental y de parámetros paleoceanográficos desde el Último Máximo Glacial a partir de registros paleoceanográficos y su vinculación con patrones atmosféricos que constituyen importantes fuentes de variabilidad.
- Estudiar la estructura del sector y analizar su influencia sobre los principales elementos morfológicos del MCA (estuario, fosas, cañones). Buscar marcadores de deformación moderna asociadas a las principales estructuras y verificar su relación con la actividad sísmica histórica del área.

- Aportar al conocimiento de una Base Ambiental Regional (BAR). Realizar mapas de fondo marino y su relación con diversidad de ecosistemas biológicos bentónicos. Contribuir al manejo costero en lo referente a recursos naturales renovables y turismo.
- Analizar la interacción entre los procesos contorníticos y gravitacionales. Evaluar el peligro de estos últimos para la infraestructura submarina desplegada o proyectada en el sector. Examinar su potencial tsunamigénico para áreas costeras.

Proyectos científicos actuales:

- **PIP CONICET 2021/2023.** Estudio sismoacústico y morfosedimentario del margen continental argentino (sectores patagónico y bonaerense meridional). Interacción de procesos endógenos y exógenos. (SIMOCA).
- **MINCyT 2021-2024**. "Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico de la Iniciativa Pampa Azul. Tipo A. Proyectos de investigación orientados. Estudio geológico, geofísico y ambiental del área geográfica prioritaria Sistema Fluvio Maritimo y del Rio de la Plata. Factores de control en su evolución morfo-estructural y sedimentaria (GEOFMRP). En evaluación.

Temas de interés a desarrollar en los próximos años:

El Geoflama tiene como interés proyectos de investigación que impliquen una contribución sustancial al conocimiento científico y a la soberanía energética y ambiental en el MCA. Involucra, además, información de gran relevancia concerniente a la planificación territorial costera y marina, al desarrollo industrial y a la comprensión, mitigación y adaptación al cambio climático.

En los últimos años, en el MCA, se han otorgado bloques exploratorios para petróleo y gas, sin embargo, el país no se cuenta con una línea de base ambiental (LBA).

También es conocida la presencia de nódulos de Manganeso – polimetálicos en aguas profundas, nos interesa aportar al relevamiento de estos recursos minerales realizando la cartografía temática del lecho marino: mapas geológicos, morfológicos, de ecosistemas vulnerables, de peligros geológicos y mapas de distribución y composición de sedimentos superficiales.

Por otra parte, en general el MCA, presenta baja sismicidad, sin embargo, hay antecedentes de sismos y evidencias de remoción en masa en el siglo XIX, en las áreas del Rio de la Plata y Mar del Scotia. En el sector de la plataforma continental bonaerense pasan los cables submarinos de conexión con el mundo, y por ende un estudio de evaluación de estos procesos reviste gran importancia.

4.2 Paleodeslizamientos submarinos frente a la ciudad Ushuaia. Características y potencialidad tsunamigénica

Expositor

Donaldo Mauricio Bran

Grupo

Grupo de Prospección Geológica y Geofísica Lacustre y Marina (GeofLaMa) del Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGEBA). (UBA-CONICET)

Temas de investigación principal

Estudio del registro sísmico del Canal Beagle y lagos fueguinos como herramientas de reconstrucción paleoambiental y de análisis de la actividad del sistema transforme Magallanes-Fagnano y estructuras asociadas.

Resumen

A partir del análisis de datos SBP relevados en campañas GTGM a bordo del BO Austral, se han reconocido diversos depósitos correspondientes a paleodeslizamientos submarinos en el relleno sedimentario del Canal Beagle. Estos depósitos se encuentran en el subsuelo de la Bahía Ushuaia, frente al puerto de la ciudad y presentan volúmenes estimados entre 12 y 57 millones de metros cúbicos de sedimento. Es posible que su origen se deba al colapso y movilización de segmentos del frente deltaico construido por los ríos Olivia y Grande en la cabecera de la bahía. En la presentación se discutirán las principales características de los depósitos y los resultados preliminares de modelado numérico para analizar la potencialidad tsunamigénica de este tipo de procesos en la actualidad.

4.3 Geomorfología y caracterización acústica del sector septentrional del Sistema de Cañones Bahía Blanca, talud medio-inferior, margen continental Argentino

Expositor

Sebastian Principi

Grupo

Grupo de Prospección Geológica y Geofísica Lacustre y Marina (GeofLaMa) del Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGEBA). (UBA-CONICET)

Temas de investigación principal

Caracterización de rasgos morfológicos y facies acústicas superficiales del talud Bonaerense.

Resumen

A partir del procesamiento de datos batimetría multihaz relevados en la campaña YTEC-GTGM4 a bordo del BO Austral, se han podido generar modelos de elevación digital tanto de profundidad como de retrodispersión entre los 40 y 41ºS, abarcando el sector de talud medio-inferior bonaerense, en profundidades de entre 1000 y 4000 metros. Este sector del talud forma parte del Sistema Depositacional Contornítico Argentino, generado por una interacción de procesos gravitacionales y corrientes de contorno cercanas al fondo las cuales erodan, transportan y depositan sedimentos, dando lugar a una gran variedad de rasgos geomorfológicos. En la presentación se discutirán las principales características del sistema de cañones caracterizado y sus geoformas asociadas a partir del estudio de facies acústicas determinadas a partir de métodos de clasificación no supervisada.

4.4 Génesis de rasgos someros asociados a movilidad de fluidos en el fondo marino al sur de la Cuenca Malvinas

Expositor

Juan Pablo Ormazabal

Grupo

Grupo de Prospección Geológica y Geofísica Lacustre y Marina (GeofLaMa) del Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGEBA). (UBA-CONICET)

Temas de investigación principal

Estudio de la evolución tectónica y su implicancia en el sistema de escape de fluidos en el fondo marino al sur de la Cuenca Malvinas

Resumen

A partir de la utilización de una base de datos consistente en sísmica 3D, y datos de batimetría y perfiles de subfondo obtenidos en la Campaña YTEC-GTGM 1 a bordo del BO Austral, se reconocieron una serie de rasgos asociados a escape de fluidos en el fondo marino al sur de la Cuenca Malvinas. La existencia de estos rasgos se asocia a distintas anomalías que indican la presencia de hidratos de metano en el área, controlada en parte por una serie de estructuras de origen tectónico. En la presentación se asociará el emplazamiento de fluidos en los primeros metros del fondo marino con la compresión oligocena y la transcurrencia iniciada en el Mioceno. Durante la tectónica compresiva, se formó la Faja Plegada y Corrida de Malvinas, y las estructuras en las cuales ocurrió la concentración de los fluidos en profundidad. Desde el Mioceno, la tectónica transcurrente produjo una serie de fallas que facilitaron la migración de estos fluidos hasta su emplazamiento somero y en el fondo.

4.5 Dominios morfo-estructurales de la Dorsal Norte de Scotia occidental

Expositor

Federico Damián Esteban

Grupo

Grupo de Prospección Geológica y Geofísica Lacustre y Marina (GeofLaMa) del Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGEBA). (UBA-CONICET)

Resumen

El margen mixto pasivo-transcurrente conforma el flanco sur del sector más occidental de la Dorsal Norte de Scotia (DNS), entre la Isla Grande de Tierra del Fuego (TdF) y el Banco Burdwood. Desde un punto de vista tectónico, se localiza al NE de la Placa de Scotia, cerca del límite con la Placa Sudamericana y al este del Sistema de Fallas Canal Beagle. A partir del análisis de datos geofísicos (sísmica, métodos potenciales) y batimetría multihaz relevada en campañas del GTGM a bordo del BO Austral se ha estudiado el margen occidental de la Dorsal Norte de Scotia, entre la Isla de Los Estados y el Banco Burdwood. Se han reconocido dos dominios morfoestructurales separados por un lineamiento regional NW-SW. El sector occidental está controlado principalmente por el Sistema de Fallas del Canal Beagle y caracterizado por estructuras E-W. En cambio, el sector oriental está dominado por esfuerzos transtensionales de la apertura del Mar de Scotia. Las cuencas sedimentarias ubicadas al este del lineamiento, estarían mayormente ubicadas sobre corteza oceánica mientras que las cuencas asociadas a la terraza Isla de los Estados estarían ubicadas sobre corteza continental-transicional, siendo más antiguas que las ubicadas hacia el este. En la presentación se mostrarán las características de cada sector con los distintos datos utilizados y se discutirán las implicancias estructurales y tectónicas de los resultados obtenidos.

4.6 Geomorfología y evolución plio-cuaternaria de las terrazas Piedra Buena y Valentín Feilberg, Talud medio-inferior Patagónico, Argentina, Atlántico Sudoccidental

Expositor

José Isola

Grupo

Grupo de Prospección Geológica y Geofísica Lacustre y Marina (GeofLaMa) del Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGEBA). (UBA-CONICET)

Temas de investigación principal

Talud Continental, Cañones Submarinos, Sísmica, Acústica Submarina, Contornitas.

Resumen

La zona de estudio se ubica en el Margen Continental Patagónico (MCP) a profundidades que varían entre 1550 y 4100 m por debajo del nivel del mar y está comprendida entre las latitudes -45° 05' y -47° 45'. Este sector del mar argentino, hasta el momento, no contaba con relevamientos sismo-acústicos de alta resolución, y tanto su relieve como sus características subsuperficiales eran prácticamente desconocidos.

Con el propósito de aportar nuevos conocimientos sobre la geomorfología y la dinámica sedimentaria plio-cuaternaria de este sector del MCP se adquirieron y procesaron datos de batimetría multihaz, mosaicos de reflectividad, perfiles sísmicos subsuperficiales (SBPs), y testigos sedimentarios, que fueron estudiados en conjunción con dataciones radimétricas y perfiles sísmicos multicanal. Como resultado de la integración de esta información se elaboró un esquema estratigráfico plio-cuaternario novedoso y se realizó la primera caracterización morfosedimentaria para este sector del MCP.

El relieve de la zona de estudio se caracteriza por el Sistema de Cañones Patagonia y dos grandes terrazas contorníticas: la Terraza Piedra Buena (TPB) y la Terraza Valentín Feilberg (TVF). La batimetría multihaz reveló, además, que la zona de estudio presenta una geomorfología compleja compuesta por geoformas producidas tanto por procesos gravitacionales (cárcavas, valles ciegos y deslizamientos) como contorníticos (fosas contorníticas, ondas de sedimento y drift contorníticos monticulares). El registro pliocuaternario de la TPB se caracteriza por dos secuencias contorníticas/mixtas de edades Plioceno y Pleistoceno Tardío. La depositación de la secuencia pliocena es discutida en función de sus características acústicas y la configuración oceanográfica del Mioceno Tardío-Plioceno, y se infiere que podría estar asociada al debilitamiento en la circulación de las corrientes de fondo antárticas causada por una mayor influencia de masas de agua de origen boreal en el Atlántico sudoccidental. La distribución de los depósitos del pleistoceno tardío se encuentra controlada principalmente por heterogeneidades en el lecho marino, y en particular, por el Sistema de Cañones Patagonia. Este sistema de cañones, además de generar un

obstáculo negativo para la circulación de las corrientes, aportaría sedimentos para la construcción de drift contorníticos en la TPB durante los períodos de mar bajo.

La integración de los SBPs con datos sedimentológicos y dataciones radimétricas, demostró que el registro pleistoceno-tardío de la TPB se compone de una alternancia de facies acústicas y sedimentológicas asociadas a regímenes de alta y baja energía, los cuales podrían ser asociados a los ciclos glaciares e interglaciares característicos de este período y a la estratificación de las masas de agua en cada estadio. En la TVF, por otro lado, el registro sísmico pleistoceno se compone principalmente de ondas de sedimento, sugiriendo condiciones más estables que las de la TPB.

Los depósitos caracterizados en esta contribución constituyen un blanco estratégico para futuras investigaciones sobre la evolución paleoceanográfica y paleoclimática del Atlántico sudoccidental. Por último, este trabajo demuestra la utilidad de la integración de métodos sismo-acústicos de distintas fuentes (sísmica multicanal, SBPs, batimetrías multihaz y datos de reflectividad) para la realización de una caracterización morfosedimentaria.

4.7 El rol de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos en la exploración y explotación de recursos minerales. Caso de estudio: Equipo colector de nódulos y su aplicación en las aguas argentinas

Expositor

Fermín Palma

Grupo

Grupo de Prospección Geológica y Geofísica Lacustre y Marina (GeofLaMa) del Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGEBA). (UBA-CONICET)

Temas de investigación principal

Estudiante de doctorado en Cs Geológicas (Beca cofinanciado CONICET-YTEC). Su tema de estudio se focaliza en los procesos sedimentarios vinculados a los cañones submarinos del Margen Continental Argentino a partir del análisis de geomorfológíco/batimétrico, testigos sedimentarios, y perfiles sísmicos de alta resolución. Estos cañones se hallan agrupados en distintos sistemas determinados principalmente según su ubicación y su génesis. Específicamente, se centra en el estudio del Sistema de Cañones Tierra del Fuego, y la influencia en su génesis del Lineamiento Sloggett y del Sistema de Fallas Canal Beagle.

Resumen

La Autoridad Internacional de los Fondos Marinos es el ente encargado de la exploración y explotación de los recursos minerales que se encuentran por fuera de los límites de la jurisdicción nacional. Fue creada en 1994 en virtud de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982 (CONVEMAR), y cuenta con 168 estados miembros. Actualmente se han firmado 31 contratos de exploración entre la autoridad y empresas o países, siendo la mayoría de ellos para el estudio de nódulos polimetálicos. Todavía no se han firmado contratos para la explotación. Dentro de las áreas de interés que se distribuyen a lo largo de todo el planeta, se encuentra el área de Clarion-Clipperton en el Océano Pacífico, entre Hawái y México, la cual es una de las zonas más ricas en este recurso. Distintas empresas ya han manifestado su interés en el área y realizan campañas oceanográficas con pasantes provenientes de países subdesarrollados los cuales son seleccionados por dicha autoridad. La controversia acerca de este recurso radica en la necesidad de una transición energética hacia una energía considerada más verde. Esto implica el desarrollo de nuevas tecnologías más eficientes y menos contaminantes, pero va de la mano de la necesidad de la búsqueda de esos elementos en otras áreas para su fabricación. Este impulso energético es lo que está llevando a muchas empresas a desarrollar tecnología aplicable para la extracción de este recurso, el cual se encuentra a 4400 metros de profundidad. Sin embargo, en ese ambiente se ha constatado la presencia de vida, de organismos como peces, poríferos, equinodermos, poliquetos, entre otros. En este contexto, se plantea un nuevo panorama: ¿Cómo se puede extraer el recurso minimizando el daño al medio ambiente?. Es por esto que la misión fundamental de la

Autoridad de Fondos Marinos es controlar la exploración y futura extracción de los nódulos ya que son considerados como un recurso de la humanidad y como tal corresponden a todos los países, indistintamente de su ubicación geográfica, por lo que deben ser minados para el beneficio de la misma. Por este motivo, las empresas/países que poseen contratos deben realizar una línea de base la cual es evaluada por la autoridad. De estas empresas varias se ubican en una etapa temprana de la exploración y evaluación del impacto ambiental, pero otras ya se hallan probando el equipo colector de nódulos. Con el desarrollo de este equipo, se está evaluando el impacto que provoca la pluma de sedimentos que se levanta luego de la colección del nódulo. Factores como la velocidad del equipo, presencia de corrientes oceánicas y características del propio sedimento van a determinar cuánto tiempo y cuanto migran las partículas que quedan en suspensión. De aceptarse dichos estudios, algunas empresas ya entrarían en los próximos años en la etapa de explotación llevándose a cabo en las áreas de contratos. A pesar de esto, los países que poseen el recurso dentro de su jurisdicción están expuestos a las leyes nacionales, y no bajo las normativas de la autoridad.

4.8 Ecología de comunidades de macroinvertebrados bentónicos asociadas a escapes de gas en el Margen Continental Patagónico: Resultados Preliminares

Expositor

María Emilia Bravo

Grupo

Grupo de Prospección Geológica y Geofísica Lacustre y Marina (GeofLaMa) del Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGEBA). (UBA-CONICET)

Temas de investigación principal

Ecología de comunidades de macroinvertebrados bentónicos asociados a escapes de gas metano en el fondo marino.

Resumen

Los escapes de gas metano desde el fondo marino pueden resultar nocivos por sus altas concentraciones de sulfuro de hidrógeno o bien proveer una fuente de producción primaria alternativa mediante quimiosíntesis. Esto les confiere características singulares a estos ecosistemas cuya importancia incluye la regulación climática y de ciclos biogeoquímicos hasta la provisión de alimento, hábitat y diversidad genética. Estos ambientes fueron descriptos geológicamente en algunos sectores del Margen Continental Argentino, pero actualmente se desconocen sus características ecológicas, ambientales, así como la existencia de quimiosíntesis y su rol trófico en áreas circundantes. En esta charla se presentará la metodología y los resultados preliminares del primer estudio abordando estas preguntas, en base a muestreos realizados a bordo del BO Austral en las campañas YTEC - GTGM 1 e YTEC - GTGM 4.

4.9 Reorganización hidrográfico-oceanográfica del Atlántico Sudoccidental desde el Pleistoceno Superior en base a bioproxies: forzantes regionales y globales sobre el Margen Continental Argentino

Expositor

Natalia García Chapori

Grupo

IDEAN, Universidad de Buenos Aires -CONICET
Dra. Cecilia Laprida (Investigadora Independiente CONICET); Dra. Natalia García Chapori (Investigadora Adjunta CONICET), Lic. Paula B. Albarracín (Becaria Doctoral CONICET), Lic. Rodrigo S. Martín (Becario Doctoral CONICET).

Temas de investigación principal

La circulación oceánica es uno de los principales factores que determinan el clima actual. El océano interacciona directamente con la atmósfera, y sus procesos internos determinan el transporte de calor de bajas hacia altas latitudes, por lo que variaciones regionales en la estructura hidrográfica pueden modificar este transporte de calor impactando en el clima global. En este contexto, el Atlántico Sudoccidental cumple un rol fundamental. Las corrientes que lo distinguen constituyen un sistema clave para la circulación termohalina y la distribución de las masas de agua profunda hacia otros océanos, por lo que comprender su dinámica es clave para la reconstrucción del clima a distintas escalas de tiempo y espacio.
Durante el Cuaternario se produjeron grandes cambios en la temperatura global, el nivel del mar y los esquemas de circulación oceánica superficial y profunda como consecuencia de la alternancia de periodos glaciales e interglaciales. Los mismos se vieron reflejados en cambios significativos en la distribución de las especies marinas, así como en los patrones de productividad y parámetros físico-químicos de las aguas y los fondos oceánicos. En este contexto, nuestro objetivo es la reconstrucción paleoceanográfica del Atlántico Sudoccidental desde el Pleistoceno Superior como base fundamental para el modelado del Océano Atlántico y la comprensión de su rol en el clima global.

Objetivo general:

Reconstruir los cambios en la estructura hidrográfica y los patrones de circulación del Atlántico Sur desde el Pleistoceno Superior asociados a los cambios climáticos globales en distintas escalas de frecuencia.

Objetivos particulares:

Profundizar en el conocimiento de la evolución hidrográfica del Atlántico Sudoccidental a partir de la reconstrucción de distintas variables oceánicas, climáticamente controladas en escalas orbitales y/o suborbitales, superficiales y de fondo en el margen atlántico sudamericano.

En consecuencia, se pretende:

- Contribuir con la creciente base de datos global de ensambles de foraminíferos (planctónicos y bentónicos) presentes en sedimentos superficiales del Atlántico Sudoccidental, incorporando nuevos sitios del margen atlántico sudamericano al sur de los 20°S, con el objetivo de desarrollar técnicas multivariadas que permitan reconstruir variables climáticamente controladas (temperatura, salinidad, productividad primaria) a distintas profundidades de la columna de agua y el medio bentónico aplicadas sobre asociaciones fósiles de foraminíferos planctónicos y bentónicos presentes en testigos del talud continental del margen continental Argentino.
- Reconstruir las variaciones de los patrones de productividad primaria, la temperatura, oxigenación y salinidad de la columna de agua en base al análisis de ensambles y análisis geoquímicos de foraminíferos planctónicos y bentónicos.
- Analizar la evolución temporal de la estructura hidrográfica de la región a partir de la detección de anomalías de las variables reconstruidas, cambios en la estratificación de la columna de agua y/o variaciones en la distribución de las masas de agua en base a la aplicación de las técnicas desarrolladas en el objetivo anterior, y analizar los posibles forzantes climáticos que actuaron desde el Pleistoceno Superior.

Resumen

Desde hace varios años el grupo de trabajo viene desarrollando, junto con herramientas de reconstrucción cualitativa, diversas y cada vez más eficaces herramientas de reconstrucción cuantitativa de distintos parámetros oceanográficos climáticamente controlados. Tal es el caso de la temperatura superficial, sub-superficial y profunda, como la concentración de fosfato como estimador de la productividad primaria. Estas herramientas se han aplicado tanto sobre ensambles de foraminíferos planctónicos como bentónicos de testigos marinos extraídos de distintos sectores del Margen Continental Argentino a fin de reconstruir su hidrografía y oceanografía en distintas ventanas temporales dentro del Cuaternario Superior.
En los últimos años, se logró ampliar el área de estudio, originalmente circunscripta al margen bonaerense, mediante la incorporación de nuevos testigos del margen patagónico, así como aplicar nuevas técnicas que permiten la reconstrucción de un mayor número de parámetros, tales como la salinidad y la oxigenación. A partir de la detección de anomalías de todas las variables reconstruidas, se prevé reconstruir cambios en la estratificación de la columna de agua, en la profundidad de la termoclina permanente, en la intensidad del *upwelling* de Patagonia y/o cambios en la distribución de las masas de agua intermedias y profundas. La integración de los resultados obtenidos en el contexto de un robusto control geocronológico permitirá efectuar reconstrucciones a escala regional a fin de analizar la evolución temporal de la estructura hidrográfica de Atlántico Sur desde el Pleistoceno Superior y, en consecuencia, establecer posibles cambios en la intensidad de la AMOC (*Atlantic Meridional Ocean Circulation*), así como analizar los posibles forzantes climáticos que actuaron.

4.10 Evaluación del registro de la transición Plio-Pleistocena en testigos del Margen Continental Argentino. Relación entre la reversión del campo geomagnético y otros forzantes con el cambio global durante ese lapso

Expositor

Maria Julia Orgeira

Grupo

Maria Julia Orgeira[1], Victor Manuel Velasco Herrera[2], Luiggina Cappellotto[1], Claudia Gogorza[3], Romina Achaga[3]

1. *Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; IGEBA, Universidad de Buenos Aires-CONICET; orgeira@gl.fcen.uba.ar*
2. *Instituto de Geofísica, Observatorio de Radiación Solar, vmv@igeofisica.unam.mx*
3. *Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN, CONICET - UNCPBA - CICPBA)*

Determinaciones de ^{60}Fe se harán en ZAMG (Austria) por el Dr. Ramón Egli.

Temas de investigación principal

Durante el límite Plioceno-Pleistoceno se produjo un importante cambio climático en la Tierra. Diferentes forzamientos externos e internos se interrelacionaron de manera que promovieron el enfriamiento del clima y los cambios ambientales. Nuestro análisis consiste en el empleo de Inteligencia Artificial (IA) y Cross-Wavelet Múltiple. La hipótesis a probar es el decrecimiento del Campo Magnético Terrestre (CMT) durante todo el Plio-Pleistoceno antes de que comenzaran los períodos glaciares. Este CMT debilitado permite un aumento del flujo de rayos cósmicos galácticos (GCR) que penetran en la atmósfera terrestre. El aumento del GCR podría haber inducido un incremento gradual de las nubes y, por tanto, la intensificación del albedo, lo que provocaría una disminución progresiva de la temperatura de la superficie de la Tierra. Además, las variaciones de oblicuidad y excentricidad, la reversión del GF durante la transición Gauss-Matuyama en el límite del Plio-Pleistoceno (~ 2,5 Myr) y una posible influencia de un evento de Supernova a menos de 100 pc que podría haber contribuido a la aceleración y a aumentar un flujo más intenso de GCR. Esta combinación reforzó los forzamientos climáticos hacia las condiciones glaciales.

Objetivo general y particulares:

-Estudio paleomagnético y de propiedades magnéticas de los testigos
-Análisis de isótopos estables y búsqueda de ^{60}Fe en sectores próximos al límite Plio-Pleistoceno
-Análisis micropaleontológico a cargo del grupo de investigación de la Dra Cecilia Laprida.
-Análisis por wavelets e IA de todos los resultados que se obtengan con los registros mundiales estudiados previamente.

Resumen

El estudio de testigos marinos de la plataforma argentina permitirá detectar la transición Plio-Pleistocena. Ello se llevará a cabo principalmente mediante un estudio de alta resolución de la polaridad del magnetismo remanente, dado que existe una coincidencia del citado límite con la transición de los Crones Matuyama-Gauss. Asimismo, el resto de las variables que se estudiarán (geoquímicas, propiedades magnéticas y micropaleontológicas) permitirán aportar nueva evidencia a la hipótesis de trabajo, sustentada en series de datos globales.

Brevemente, la hipótesis sugiere que en la citada transición diferentes forzamientos externos e internos se interrelacionaron de manera tal que promovieron el enfriamiento del clima y los cambios ambientales. Esto es el decrecimiento del Campo Magnético Terrestre (CMT) durante todo el Plio-Pleistoceno antes de que comenzaran los períodos glaciares pudo permitir un aumento del flujo de rayos cósmicos galácticos (GCR) que penetran en la atmósfera terrestre. El aumento del GCR podría haber inducido un incremento gradual de las nubes y, por tanto, la intensificación del albedo, lo que provocaría una disminución progresiva de la temperatura de la superficie de la Tierra. Además, las variaciones de oblicuidad y excentricidad, la reversión del GF durante la transición Gauss-Matuyama en el límite del Plio-Pleistoceno (~ 2,5 Myr) y una posible influencia de un evento de Supernova a menos de 100 pc que podría haber contribuido a la aceleración y a aumentar un flujo más intenso de GCR. Esta combinación reforzó los forzamientos climáticos hacia las condiciones glaciales.

4.11 Estructura del Margen Continental pasivo volcánico Argentino: modelado de densidades, térmico y reológico 3D

Expositor

Claudia Prezzi

Grupo

Grupo de Métodos Geofísicos Potenciales (IGeBA - IGGA - UNSJ)
Dra. Claudia Prezzi, Dra. María Julia Orgeira, Dr. Eduardo Rossello [IGeBA (Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales), Fac. de Cs. Exactas y Naturales de la UBA, CONICET]; Dra. María Alejandra Arecco [IGGA (Instituto de Geodesia y Geofísica Aplicadas), Fac. de Ingeniería de la UBA]; Dr. Francisco Ruíz [IGSV (Instituto Geofísico – Sismológico Volponi), Fac. de Cs. Exactas, Físicas y Naturales de la UNSJ]; Lic. Facundo Flores [IGeBA, Becario CONICET, Tesista Doctoral]; Lic. Sebastián Vázquez Lucero [IGeBA, Becario CONICET, Tesista Doctoral]; Dr. Federico Ibarra [IGeBA, Becario CONICET]; Geofísico Lucas Arioni [IGeBA, Becario CONICET, Tesista Doctoral]; Lic. Luiggina Cappelotto [IGeBA, Becaria CONICET, Tesista Doctoral].

Temas de investigación principal

Modelado gravimétrico y termo-mecánico en 3D de la región cratónica del Río de la Plata y la Plataforma Continental Argentina: contribución al conocimiento de su evolución

Objetivo general:

El conocimiento de la distribución de temperaturas y del comportamiento mecánico de las rocas en los distintos niveles de la litosfera es sumamente importante para entender de qué manera responden las mismas a los esfuerzos tectónicos que actúan sobre ellas. A pesar de que los márgenes pasivos e interiores continentales presentan baja sismicidad, la actividad histórica y reciente registrada en la Provincia de Buenos Aires y en Uruguay, así como diversos ejemplos a nivel mundial, han demostrado que los esfuerzos en dichas zonas no son despreciables, y que pueden acumularse niveles suficientemente altos de estrés. En esta línea, se propone investigar el estado termo-mecánico de la región cratónica del Río de la Plata, la Plataforma Continental y el Margen Pasivo Volcánico a escala regional y analizar su relación con los eventos sísmicos ocurridos en los últimos dos siglos. Adicionalmente, se prevé estudiar a escala local la relación de los sismos de baja magnitud ocurridos en tiempos recientes con la reactivación de sistemas de fallas probablemente vinculados a estructuras profundas, posiblemente relacionadas con la Fosa de Quilmes mediante la realización de relevamientos terrestres gravimétricos y magnetométricos de detalle.
El desarrollo de modelos litosféricos tridimensionales a escala regional permitirá generar nuevo conocimiento sobre el espesor de la corteza y sus heterogeneidades internas y proveerá una primera aproximación a la distribución de zonas de debilidad y transiciones frágiles-dúctiles. Se investigará el grado de control de los altos de basamento (e.g. Polonio, Martín García, Magdalena – Montevideo, Del Plata, Tandilia,

Río Negro) y las zonas de transferencia heredadas (e.g. Río de La Plata, Salado, Pejerrey, Ventana, Colorado) sobre la evolución de la zona cratónica on-shore, la plataforma continental y el margen continental pasivo. Para ello se realizarán modelos directos en 3D de la anomalía gravimétrica integrando toda la información geológica y geofísica disponible y a partir de los mismos se desarrollan modelos térmicos y reológicos 3D. Dichos modelos permitirán mapear en 3D los contrastes termo-mecánicos de primer orden de la litosfera y el límite litosfera-astenosfera. Por otra parte, se llevarán adelante modelados directos gravimétricos y magnetométricos de escala local, focalizados en la zona de la propuesta Fosa de Quilmes, que posibilitarán profundizar el conocimiento de la geometría de la misma, de las estructuras asociadas y su posible vinculación con heterogeneidades identificadas en los modelos regionales.

El estado térmico de la litosfera y su comportamiento mecánico son críticos para muchos procesos, ya que controlan diversos factores como el comportamiento de una placa tectónica sometida a esfuerzos geodinámicos, la elevación topográfica de distintas regiones, la génesis, evolución, subsidencia y tendencia de una determinada cuenca sedimentaria a desarrollar recursos hidrocarburíferos de interés, etc.

Objetivos específicos:

- Se construirán modelos de densidades de escala regional en 3D a partir del modelado directo de la anomalía gravimétrica de Aire Libre. Se incluirá toda la información adicional disponible con la finalidad de disminuir la ambigüedad inherente a la metodología de trabajo, definir la geometría del modelo y obtener una aproximación a la composición litológica y la densidad de las distintas unidades corticales y del manto (e.g. información de pozos, densidades publicadas por otros autores a partir de perfiles de pozos, información sísmica, sismológica y geológica, etc). Como resultado, se obtendrán las geometrías en 3D de las distintas unidades sedimentarias, del basamento cristalino, de las principales unidades corticales y del manto litosférico con un grado de detalle y una resolución nunca antes alcanzada. Es muy importante resaltar que hasta la fecha este tipo de modelos en 3D no han sido nunca desarrollados para la zona de trabajo.
- Se calculará el campo termal conductivo en 3D en base a las geometrías obtenidas de los modelos de densidades 3D construidos en el punto 1) y de propiedades termales dependientes de la litología. Los resultados del modelo serán validados a través de los datos disponibles de temperaturas y de flujo térmico superficial. Finalmente, se llevarán a cabo cálculos de la distribución en 3D de la resistencia a la deformación de las rocas para comportamientos frágil y dúctil, utilizando como "input" los resultados combinados de los modelados gravimétricos y térmicos en 3D. Dichos cálculos serán interpretados y analizados desde un punto de vista geodinámico. Por lo tanto, el plan de trabajo comprende modelado gravimétrico, térmico y reológico y análisis geodinámico, y utilizará un abordaje metodológico integrado. Para valorar los efectos de las variaciones de temperatura en la corteza y el manto litosférico sobre la distribución de densidades, la reología y la evolución geodinámica, se requiere un abordaje a través de un modelado numérico en 3D que permita revelar todas las características y los factores que controlan el campo termal desde la superficie terrestre hasta la base de la litosfera.

- Se calculará la profundidad a la isoterma de Curie mediante métodos espectrales a partir de las anomalías magnetométricas, lo cual permitirá estimar el flujo térmico superficial. Este flujo térmico superficial se comparará con el flujo térmico superficial obtenido a partir del modelo térmico conductivo 3D desarrollado en el punto 2).
- Se realizarán relevamientos gravimétricos y magnetométricos terrestres de detalle. A partir de los datos que se obtengan se llevarán adelante modelos directos, para investigar la configuración estructural y geometría local. Se tratará de vincular estructuras geológicas con posible actividad durante el Cuaternario, con aquellas profundas determinadas en el objetivo 1. Las actividades se centrarán inicialmente en la evaluación de la posible existencia de actividad neotectónica en el área de la Fosa de Quilmes, y otras estructuras que resulten de particular interés determinadas a partir de los resultados del objetivo 1.

Los modelos regionales desarrollados en este proyecto permitirán reconocer dominios geográficos caracterizados por alta o baja resistencia a la deformación, distinguir heterogeneidades reológicas (ej.: zonas corticales de debilidad mecánica, zonas de atenuación cortical, límites entre terrenos, etc.), y determinar las profundidades en que las rocas experimentan cambios en su comportamiento reológico, representando importantes restricciones para la interpretación geodinámica a gran escala. Adicionalmente, se recopilarán cuidadosamente los datos sísmicos históricos junto con reportes de estructuras con actividad neotectónica. Los datos serán analizados a la luz de los modelos locales y regionales realizados, para reconocer una potencial distribución sistemática de los mismos con respecto al estado termo-mecánico y la configuración estructural de la región

Temas de interés a desarrollar en los próximos años:

Consideramos que sería fundamental poder contar con nuevos datos magnetométricos y/o gravimétricos de detalle en la zona de la propuesta Fosa de Quilmes en el Río de La Plata. Con estos nuevos datos se complementarían los datos terrestres que vamos a adquirir, pudiéndose así definir la geometría del tope del basamento, y la estructuración de dicha zona de gran interés.
También sería sumamente interesante poder contar con nuevos datos magnetométricos y/o gravimétricos de detalle a lo largo de transectas que crucen los altos de basamento (e.g. Polonio, Martín García, Magdalena – Montevideo, Del Plata, Tandilia, Río Negro) y las zonas de transferencia heredadas (e.g. Río de La Plata, Salado, Pejerrey, Ventana, Colorado), para poder estudiar en detalle su configuración de densidades y su geometría.

Resumen

Claudia B. Prezzi[(1)], María A. Arecco[(2)] y Francisco Ruíz[(3)]

[(1)] Universidad de Buenos Aires - CONICET, Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGeBA), Dpto. Cs. Geológicas, FCEyN, C.A.B.A., Argentina. E-mail: prezzi@gl.fcen.uba.ar
[(2)] Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería, Instituto de Geodesia y Geofísica Aplicadas (IGGA), C.A.B.A., Argentina.
[(3)] Universidad Nacional de San Juan, FCEFyN, IGSV, Ruta 12 Km 17, Rivadavia, San Juan, Argentina.

El margen continental pasivo volcánico argentino (MPV) se desarrolló entre la dorsal Río Grande y la falla Agulhas–Malvinas entre aproximadamente los 36º y 48ºS. Su formación comenzó durante el Jurásico Tardío/Cretácico Temprano, iniciando desde el Sur (~ 49ºS) y migrando gradualmente hacia el Norte. La apertura del Atlántico Sur tuvo lugar aproximadamente entre los 137 y los 126 Ma, habiendo sido acompañada por la ocurrencia de extensivo magmatismo. La existencia previa de discontinuidades corticales heredadas, generadas durante el periodo que se extiende entre el ciclo Transamazoniano (2300–1800 Ma) y el ciclo Gondwánico (350–250 Ma), controlaron, al menos en parte, la evolución y características del margen pasivo volcánico. El MPV tiene un ancho aproximado de ~ 60–120 km, dependiendo de la latitud; presenta series de cuñas buzantes hacia el mar (*seaward-dipping reflectors series*, SDRs, por sus siglas en inglés) y cuerpos correspondientes a la ocurrencia de subplacado magmático en una corteza inferior de alta velocidad. A lo largo del margen pasivo volcánico se han identificado cuatro segmentos (I, II, III y IV) separados por Zonas de Fracturas de Transferencia (e.g. Malvinas, Colorado, Ventana y Salado) (e.g. Franke et al., 2007), las cuales controlaron la arquitectura, volumen y ancho de las cuñas basálticas correspondientes a los SDRs.

Con la finalidad de contribuir al conocimiento de la estructura y evolución del margen pasivo volcánico argentino, construimos un modelo de densidades en tres dimensiones, mediante el modelado gravimétrico directo, utilizando el software IGMAS+. Las geometrías y densidades de los cuerpos que constituyen dicho modelo se encuentran parcialmente limitadas por información batimétrica, magnética y sísmica. En la plataforma y el margen continental argentinos se han desarrollado estudios sísmicos, gravimétricos y magnéticos con el objetivo de describir y caracterizar las cuencas sedimentarias y la transición océano-continente. Particularmente, 23000 km de datos sísmicos multicanal, adquiridos y publicados por el *Federal Institute for Geosciences and Natural Resources* (BGR, Alemania) y 6900 km de datos sísmicos multicanal, adquiridos y publicados por la Comisión Nacional del Límite Exterior de la Plataforma Continental (COPLA, Argentina), fueron incluidos como datos adicionales en nuestro modelo. Los datos batimétricos permitieron fijar la profundidad y topografía del fondo marino, mientras que a partir de la interpretación de los datos sísmicos se obtuvieron la profundidad y geometría del tope del basamento cristalino, el espesor de la cobertura sedimentaria y sus velocidades de onda sísmica, la localización de los SDRs y los cuerpos subplacados de alta velocidad en la corteza inferior. Finalmente, en algunas secciones sísmicas también pudo determinarse la profundidad y geometría del Moho. Las densidades asignadas a los diferentes cuerpos que componen nuestro modelo 3D fueron calculadas a partir de las velocidades de ondas compresionales y extraídas de trabajos publicados previamente por otros autores. Se logró un muy buen ajuste entre las anomalías gravimétricas observadas y calculadas. Además, con el propósito de mejorar el conocimiento de la profundidad del Moho y la localización de la transición continental oceánica obtenida por otros autores anteriormente (e.g. Arecco et al., 2016) se practicó la deconvolución de Euler al campo de gravedad. El método de deconvolución de Euler pertenece a las técnicas de interpretación semiautomáticas más populares en gravimetría y magnetometría; basado en la ecuación de homogeneidad de Euler, proporciona estimaciones de ubicación y profundidad de contactos entre estructuras con fuerte contraste de densidad. Precisamente, se ha calculado la deconvolución de Euler sobre un modelo 3D de las anomalías de Bouguer corregidas por espesor sedimentario (AB_{sedim}) de las

cuencas de la plataforma continental y la profunda Cuenca Argentina. Este modelo 3D de las anomalías de Bouguer mejora el obtenido por Arecco et al. (2016) incorporando nueva información proveniente del modelo geopotencial XGM2019e. También, fueron llevados adelante cálculos isostáticos locales y flexurales.

Nuestro modelo gravimétrico directo 3D permitió profundizar la investigación de la estructura de densidades y las variaciones de espesor de superestructuras como la corteza continental, la corteza de transición y la corteza oceánica a lo largo del margen pasivo volcánico, también permitió contribuir al conocimiento de la distribución y la variación de espesor de los SDRs y estimar la extensión del subplacado magmático. La aplicación de la deconvolución de Euler permitió distinguir dos tipos de márgenes, el MPV de tendencia general N-S y el margen cizallado de dirección E-O, así como también, la gran separación en dos que provoca en el MPV la Zona de Fractura de Transferencia del Colorado (ZFTC). Asimismo, el método de deconvolución de Euler permitió confirmar la localización y profundidad de contactos entre estructuras subyacentes por debajo de los 25 km en corteza continental entre los 44° S y 45° S paralelas al margen al Sur de la ZFTC y, más al Sur, se pudieron interpretar alineaciones de fuentes muy profundas (de 20.000 a 25.000 m) en la intersección entre el MPV y la Zona de Fractura Malvinas-Aguhlas. Por otra parte, este método ubicó en corteza continental, alineaciones de fuentes en los bordes de las cuencas Salado, Colorado, Claromecó y Rawson entre otras.

Referencias

- Arecco, M.A., Ruiz, F., Pizarro, G., Giménez, M.E., Martínez, M.P., Ramos, V., 2016. Gravimetric determination of the continental–oceanic boundary of the Argentine continental margin (from 36°S to 50°S), Geophysical Journal International, 204, 366-385 doi: 10.1093/gji/ggv433.
- Franke, D., Neben, S., Ladage, S., Schreckenberger, B., y Hinz, K., 2007. Margin segmentation and volcano-tectonic architecture along the volcanic margin off Argentina/Uruguay, South Atlantic, Marine Geology, 244, 46–67.

4.12 Evaluación del efecto de las tormentas extremas ocurridas en la costa bonaerense durante el año 2021

Expositor

Silvia Marcomini y Rubén López

Grupo

GRUPO DE GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA DE COSTAS Y LLANURAS
El grupo está dirigido por los Doctores Silvia Marcomini y Rubén López. Los mismos son Profesores Adjuntos de la Universidad de Buenos Aires e investigadores del Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGEBA). La Dra. Paula Bunicontro participa como investigadora responsable de los Proyectos de Investigación y actualmente se desempeña como Jefa de Trabajos Prácticos con dedicación exclusiva en la Universidad de Buenos Aires y el IGEBA. Dentro del marco del grupo de trabajo se encuentran en ejecución tres becas Doctorales del CONICET.
Lic. Magdalena Gallo. Tema: Dinámica morfosedimentaria del frente de delta del Paraná y costa de San Isidro, Provincia de Buenos Aires.
Lic. Belena Diaz Appella. Tema: Geología y geomorfología del tramo inferior del Río Salado y su aplicación al ordenamiento territorial y al manejo ambiental.
Lic. Melina Rossi. Tema: Riesgo Ambiental En El Medio Físico Del Sector Costero De Avellaneda, Quilmes Y Berazategui

Temas de investigación principal

2019-2021 UBACyT:. Estrategias geodinámicas de manejo aplicadas a un desarrollo sustentable del litoral bonaerense y norpatagónico. Directora: Dra. Silvia Marcomini.
2020-2022. UBACyT: "Barreras Litorales, evolución y cambios actuales como posibles indicadores de vulnerabilidad costera, Provincias de Buenos Aires, Río Negro y Chubut". Director. Rubén López
2017-2022. Conicet-UE. "Evolución y procesos geológicos y geoambientales en la región pampeana y el río de la Plata". Subproyectos: "Control de erosión costera" y "Dinámica del Delta del Paraná".

Temas de interés a desarrollar en los próximos años

1. Costas Antrópicas y Antropoceno: Se estudia el efecto del hombre en los cambios geomorfológicos y dinámicos en la costa y playa del estuario del Río de La Plata. Se monitorean la evolución geomorfológica y los parámetros físicos del ambiente en las Reservas Naturales de la ciudad de Buenos Aires como Reserva Costanera Sur y Ciudad Universitaria.
2. Geomorfología, sedimentología e impacto ambiental en de la planicie deltaica inferior del delta del Paraná: Se estudia la dinámica sedimentaria y geomorfológica natural del frente del delta y los impactos ambientales de la urbanización sobre estos ecosistemas modernos. Se monitorea el efecto del dragado, embarcaciones, defensas costeras y las nuevas metodologías de remediación de riberas en los canales distributarios deltaicos

3. Erosión y manejo costero del litoral bonaerense: Monitoreo de la erosión y educación ambiental en la costa bonaerense. Evolución geomorfológica de albuferas, marismas, acantilados sistemas de dunas y estuarios a escala histórica.
4. Geología ambiental y riesgo geológico de la costa patagónica: Estudios de impacto ambiental y degradación de los ambientes costeros patagónicos. Evaluaciones de riesgo de inundación, remoción en masa y erosión costera. Estudios de impacto ambiental para el desarrollo de nuevas urbanizaciones.
5. Riesgo geológico e impacto ambiental en zonas de llanuras: Riesgo de inundación en la pampa deprimida (cuenca del río Salado) y pampa ondulada (Río Luján. Influencia de la variabilidad climática sobre algunos componentes ambientales (conductividad, pH, turbidez, oxígeno disuelto) y morfológicos, mediante el análisis de los parámetros físico-químicos medidos in situ y en laboratorio, de los cuerpos de aguas fluviales y lacustres. Influencia de las acciones humanas en las inundaciones, erosión de márgenes de lagunas y contaminación ambiental.

Resumen

Marcomini, Silvia[12], López, Rubén[123], Bunicontro Paula[12], López Marcomini, Florencia[1]

1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias Geológicas, Grupo de Investigación de Geomorfología y Geología Costera, Buenos Aires.
2 CONICET - Universidad de Buenos Aires, Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGEBA), Buenos Aires.
3 Universidad Nacional de Avellaneda, Buenos Aires

La erosión de costa y playa asociada a fenómenos de tormenta surge son eventos naturales frecuentes en zonas litorales. Estas tormentas no solo elevan temporalmente el nivel del mar, sino que también incrementan la energía del oleaje. Durante estos episodios se produce un fuerte transporte de sedimentos desde el pie de duna o la playa distal hacia la playa sumergida. La capacidad de recuperación del sistema depende fundamentalmente del grado de saturación de arena que tienen las corrientes litorales y del aporte de la zona continental.
Diversas acciones humanas relacionadas con el brusco crecimiento urbano han interrumpido o modificado el aporte de sedimentos al sistema litoral y por ello en general las zonas erosivas se localizan fundamentalmente en los centros urbanos.
Otro factor importante que está en juego en el análisis de las zonas costeras que es el cambio climático. Por lo general existe una simplificación de creer que solo las variaciones del nivel del mar afectan las zonas costeras y por ello muchas veces se realizan modelos y estimaciones predictivas erróneas y alarmistas sobre el futuro de gran parte de las zonas bajas. Cada sistema litoral reacciona de distinta manera al ascenso del nivel del mar y por eso no es posible realizar modelos regionales. Cuando se estudia el cambio climático en una zona litoral es necesario analizar un conjunto de parámetros y sus interrelaciones. En este sentido los principales parámetros a considerar son: variación en la recurrencia de las tormentas surge, variaciones en la dirección de incidencia, altura y periodo del oleaje, variaciones en las precipitaciones, variaciones en los aportes fluviales, variaciones en la saturación sedimentaria de las corrientes litorales y por supuesto también las variaciones en el nivel del mar.
El objetivo del presente trabajo es analizar el efecto erosivo de las tormentas ocurridas en 2021 en distintas localidades a lo largo de la costa bonaerense entre la localidad de San Clemente del Tuyú y Camet Norte. Dichas tormentas han puesto en riesgo extremo dos localidades del Municipio de La Costa que son Mar del Tuyú y Las Toninas. También ha sido afectado en gran medida el sector norte de Mar de Cobo debido fundamentalmente a la subsaturación de las corrientes litorales que ha

provocado la construcción de espigones al sur, para minimizar la erosión en el centro de dicha localidad.

Los principales bienes afectados han sido propiedades ubicadas en el frente costero de las localidades de Las Toninas, Mar del Tuyu y Mar de Cobo. La erosión se extenderá si no se regula el accionar humano. Sin dudas se debe llevar adelante un manejo integrado del sistema costero donde intervengan autoridades municipales, provinciales y nacionales y fundamentalmente trabajar en la elaboración multidisciplinaria de una ley de costas.

4.13 Estudios bioestratigráficos y paleoceanográficos en el Margen Continental Argentino

Expositores

Lydia Calvo Marcilese

Grupo

Laboratorio de Bioestratigrafía de YPF TECNOLOGÍA S.A. Desde el año 2017 se realiza el análisis bioestratigráfico del material extraído en el marco de la Iniciativa Pampa Azul. Los investigadores a cargo son la Dra. Lydia Calvo Marcilese, el Dr. Juan Pablo Pérez Panera y la becaria doctoral Lic. Lucía Rivas.

Temas de investigación principal

La Dra. Lydia Calvo Marcilese es Investigadora Adjunta del CONICET y se encuentra En el Laboratorio de Bioestratigrafía de YPF TECNOLOGÍA S.A. se realiza, desde el año 2017, el análisis bioestratigráfico del material extraído en el marco de la Iniciativa Pampa Azul. Los investigadores a cargo son la Dra. Lydia Calvo Marcilese, el Dr. Juan Pablo Pérez Panera y la becaria doctoral Lic. Lucía Rivas.
La Dra. Lydia Calvo Marcilese es Investigadora Adjunta del CONICET y se encuentra realizando labores de investigación científica y desarrollo tecnológico en el laboratorio de Bioestratigrafía de YPF Tecnología S.A. (Y-TEC). Como parte de su formación doctoral y postdoctoral, la Dra. Calvo Marcilese se especializó en la determinación y caracterización de microfósiles calcáreos, foraminíferos bentónicos y planctónicos y a su posterior integración con otras disciplinas dentro de las geociencias. Junto a su grupo de trabajo ha participado de las campañas de investigación en el marco de la Iniciativa Pampa Azul y la Ley Promar (CAMPAÑA YTEC-GTGM 0, 1, 2 y 4), proyecto multidisciplinario dentro del CONVENIO Y-TEC/IGeBA (Pampa Azul)-GTGM (Grupo de Trabajo de Geología Marina).
El Dr. Pérez Panera es Investigador Adjunto del CONICET, también trabajando en el laboratorio de Bioestratigrafía de Y-TEC y se especializa en estudios bioestratigráficos y paleoceanográficos basados en nanofósiles calcáreos. Ha participado de las campañas de investigación y proyectos previamente mencionados y se encuentra dirigiendo la tesis doctoral de la Lic. Rivas.
La Lic. Rivas es estudiante doctoral en la Universidad Nacional de La Plata y becaria cofinanciada CONICET/ Y-TEC. Para su doctorado se encuentra estudiando los nanofósiles calcáreos provenientes de cuatro testigos recuperados en las campañas de geología marina en el marco de la Iniciativa Pampa Azul. La Lic. Rivas se embarcó en dos oportunidades en el Buque Oceanográfico ARA Austral, participando activamente de la toma de datos para analizar en sus estudios doctorales.
En este grupo de investigación colaboran las Dras. Gabriela Cusminsky (INIBIOMA – CONICET) y Marta Alperín (UNLP), en la dirección de la tesis doctoral de la Lic. Rivas y el análisis de los ensambles micropaleontológicos y los Dres. Alejandro Gómez Dacal (Y-TEC – CONICET) y Juan Muglia (CESIMAR – CONICET) en la interpretación de datos geoquímicos y modelado paleoceanográfico respectivamente.

De las campañas de exploración realizadas se recibieron gran cantidad de muestras, las cuales están depositadas en Y-TEC. Es este contexto los Dres. Calvo Marcilese y Pérez Panera y la Lic. Rivas han colaborado en numerosos proyectos de investigación para YPF en el marco de los convenios Pampa Azul. Se han redactado y presentado informes internos, protocolos y planes de trabajo para los recursos involucrados. Algunos de los resultados fueron publicados en reuniones científicas.

Objetivo general:

Como objetivo general el grupo de trabajo del Laboratorio de Bioestratigrafía busca contribuir al conocimiento de la microfauna (fósil y reciente) del off-shore argentino en aguas profundas y zonas aledañas. La integración de la información micropaleontológica, con datos sedimentológicos, geoquímicos y oceanográficos aportarán a la comprensión de los recursos presentes en el mar argentino.

Objetivos particulares:

- Caracterizar la microfauna hallada en el Océano Atlántico Sudoccidental (foraminíferos y nanofósiles calcáreos)
- Estimar la biodiversidad local y regional con el fin de conocer y preservar las especies y sus hábitats
- Análisis de Análogos modernos. Caracterizar las especies marcadoras, su distribución y abundancia, para ser utilizadas como proxy en la reconstrucción paleoceanográfica y paleoambiental.
- Interpretar la edad y el paleoambiente de las asociaciones fósiles recuperadas
- Realizar interpretaciones paleoceanográficas a partir del registro fósil durante el Neógeno tardío – Cuaternario
- Establecer una metodología de conteo del nanoplacton que ayude a la correcta interpretación ambiental
- Generar esquemas bioestratigráficos
- Modelar los cambios paleoceanográficos en el área de estudio
- Crear una base de datos digital que permita resguardar, clasificar y difundir el material analizado

<u>Temas de interés a desarrollar en los próximos años</u>

- Continuar con los estudios bioestratigráficos, paleoambientales, paleoceanográficos, y con el monitoreo de la biodiversidad actual aplicada tanto a la academia como en la industria
- Desarrollar líneas de investigación innovadoras y generar nuestras propias bases de datos en función de las características ambientales locales
- Crear colecciones de referencia (foraminíferos y nanofósiles calcáreos) que aseguren el aprovechamiento científico y el resguardo del material micropaleontológico para futuras investigaciones
- Realizar la revisión y actualización sistemática de la microfauna recuperada
- Realizar la medición de variables isotópicas en conchillas de foraminíferos y caracterizar los ensambles de microfósiles calcáreos (foraminíferos y nanofósiles) colectados en testigos de sedimento provenientes del Margen Continental Argentino

(MCA) "Análisis isotópico y micropaleontológico en testigos de sedimento del Mar Argentino con aplicaciones a la oceanografía y estudios climáticos". Colaboración Dr. Juan Muglia

- Integrar los resultados micropaleontológicos, sedimentológicos y geoquímicos (Carbono Orgánico Total y Fluorescencia de Rayos X), con el objetivo de modelar la evolución paleoceanográfica en el MCA. Principalmente se centra en el impacto de las últimas glaciaciones, y su efecto en la biota y en la dinámica sedimentaria. Colaboración con Dr. Alejandro Gómez Dacal; Dra. Graziella Bozzano, Dra. Marta Alperín y Dra. Gabriela Cusminsky

Resumen

El objetivo de esta presentación consiste en detallar todas las tareas y actividades realizadas durante los años 2017 - 2021 en el marco de los servicios técnicos especializados celebrados entre YPF TECNOLOGÍA S.A. y la Gerencia de Exploración off-shore de YPF S.A. También se mencionan las actividades académicas realizadas por los investigadores Lydia Calvo Marcilese, Juan Pablo Pérez Panera y la Lic. Lucía Rivas como parte del equipo de trabajo del Laboratorio de Bioestratigrafía de YTEC. Desde el inicio de la colaboración el grupo de trabajo participó en las campañas oceanográficas AUGEO_00; AUGEO_01 y AUGEO_02 (2017 – 2018), a bordo del buque ARA Austral, asistiendo en la toma de datos y de muestras del fondo oceánico. A partir del material colectado durante estas campañas y la correspondiente a la AUGEO_04, se realizaron tareas de investigación tanto académicas como aplicadas a la industria hidrocarburífera. También se efectuó el acondicionamiento y la preservación de las muestras de sedimento oceánico (box core), testigos (gravity core) y muestras de agua, contribuyendo con el rotulado y organización del material depositado en la cámara fría de YTEC. Se encargaron estanterías y se adecuaron para la preservación de las muestras existentes y para las de futuras campañas. El resguardo en el repositorio es fundamental para la comunidad científica y para poder integrar a futuro un banco de datos. Como parte de los estudios de análogos modernos realizados en el marco de dos tesis doctorales cofinanciadas YTEC/CONICET, se ha realizado el estudio de muestras de fondo oceánico con el fin de caracterizar las asociaciones microfaunísticas presentes en el MCA. Se han obtenido datos de abundancia y diversidad y se han efectuado análisis para evaluar el mejor set de datos de nanofósiles calcáreos a emplear en el MCA. En relación con el análisis bioestratigráfico y paleoambiental, éstos se han efectuado en dos etapas, siendo la primera en el marco del proyecto YTEC/YPF denominado STE 1398 "Estudios geológicos, geofísicos y paleontológicos de la plataforma continental argentina". Se presentaron los resultados bioestratigráficos y paleoambientales de seis testigos extraídos en el marco de las campañas AUGEO_00, AUGEO_01 y AUGEO_02 del Proyecto Pampa Azul. En los testigos pertenecientes a la zona sur del MCA, testigos AUGEO _00_GC09 y AUGEO_01_GC05 se reconocieron asociaciones de aguas frías, típicas de la influencia de la corriente de Malvinas, con un registro de edades que abarca desde el Pleistoceno medio al Holoceno. Los testigos AUGEO_02_GC24 y AUGEO_02_GC22 ubicados en la parte media de la transecta, fueron los que registraron los depósitos más antiguos, con un rango de edad que abarca desde el Mioceno tardío hasta la actualidad. Hacia el norte se ubican los testigos AUGEO _02_GC30 y AUGEO_02_GC35, y en ambos se registraron

asociaciones típicas de aguas transicionales o de mezcla, donde las formas de aguas frías están aún presentes, pero en bajas proporciones en relación con las formas de aguas templadas. El rango de edad establecido para las dos secuencias pertenece al Cuaternario. En una segunda etapa, correspondiente al STE 1540 "Estudio integral del fondo oceánico, sector oriental de la Cuenca del Colorado", se presentaron los resultados y la interpretación efectuada sobre muestras de sedimento del fondo oceánico, las cuales fueron tomadas durante la campaña oceanográfica AUGEO_04 coordinada por el Grupo de Trabajo de Geología Marina en el marco de la Iniciativa Pampa Azul (GTGM), llevada a cabo a fines del 2019. En dicha campaña se estudiaron y tomaron muestras en los sectores (bloques) seleccionados del talud del MCA: CAN-104 (noreste), CAN-100 (centro), CAN 114 y cercanías del bloque CAN-114 (sudoeste). El estudio bioestratigráfico incluyó la determinación taxonómica y el análisis cuantitativo de microfósiles calcáreos y la determinación de la edad y paleoambiente. El registro micropaleontológico de los testigos correspondientes al Bloque CAN-104 (IODP Norte) presentó características similares a nivel diversidad, edad y paleoambiente. Los testigos GC_62, GC_64 y GC_65 poseen un rango de edad que abarca desde el Pleistoceno medio a la actualidad. Por su parte, en el GC_63 se registraron las edades más antiguas, con un rango temporal Mioceno medio-Holoceno. En el bloque CAN-100 fue posible establecer un registro de edades que abarcan del Pleistoceno al Holoceno (GC_82 y GC_84), y en el caso de los testigos restantes (GC_81, 83, 85 y 86) la edad pudo establecerse con mayor detalle, asignándolos al Pleistoceno medio-Holoceno. Se reconocieron asociaciones de microfósiles de aguas frías, típicas de la influencia de la corriente de Malvinas, junto a especies con mayores rangos de tolerancia hacia aguas templado-cálidas, que estarían afectadas por la corriente de Brasil. En el bloque CAN-114 (SISTEMA AMEGHINO) se encuentran los testigos GC_68 y GC_73, los cuales han sido asignados al Pleistoceno medio-Holoceno. En la zona sur del bloque CAN-114 (IODP SUR) se analizaron los testigos GC_69 y 70, y en función del análisis bioestratigráfico se reconocieron asociaciones de microfósiles de aguas frías, junto con otras de mayor tolerancia a aguas templado-cálidas. El GC_69 abarca un lapso temporal Mioceno medio-Holoceno, mientras que al tope del GC_70 se le ha asignado una edad Pleistoceno medio-Holoceno. A posteriori se efectuó la comparación de los datos bioestratigráficos obtenidos en el marco de la AUGEO_04, con los de geoquímica orgánica (Pirólisis Rock Eval) y con la caracterización de la matriz inorgánica (EDXRF). Actualmente estamos a la espera de los resultados de dataciones radiocarbónicas realizadas sobre conchillas de foraminíferos y trabajando en forjar vínculos para colaboraciones futuras, que involucren la medición de variables isotópicas en conchillas de foraminíferos con aplicaciones en oceanografía y cambio climático. También se contempla la combinación de los datos micropaleontológicos con los de geoquímica orgánica, inorgánica y sedimentología para evaluar la evolución paleoceanográfica del MCA.

4.14 Geoquímica del fondo oceánico en el offshore argentino y su impacto en la exploración de hidrocarburos

Expositor

Brea Fabian, Gomez Dacal Alejandro y Silio Ofelia (YTEC + YPF)

Grupo

Exploración Argentina Offshore YPF.
Néstor Bolatti (Gerente), Sebastián Arismendi, Pedro Kress, Juan Pablo Lovecchio, Facundo Pagan, Ofelia Silio, David Giunta, Nicolas Seoane y Laura Loss.
El equipo se encuentra subdividido en Offshore Norte y Offshore Sur, separados por la zona de fractura de Agulhas-Malvinas. Actualmente YPF posee dominio minero en cuatro bloques del Offshore: MLO123, CAN_114, CAN_100 y CAN_102, de unos 35.000 km2 totales, a la vez que posee base de datos regionales para evaluar zonas aún no licitadas.
Desde YTEC se articulan distintas disciplinas que estudian los corings e información obtenida en las campañas YTEC-GTGM (campañas 0, 1, 2 y 4), específicamente en los laboratorios de bioestratigrafía y geoquímica (Área de Servicios de Subsuelo) y en la última campaña, incluyendo estudios de biotecnología (Área Biociencias Aplicadas).
El grupo de YTEC que participó en los estudios geoquímicos de la última campaña (GEO 04), está integrado por Fabian Brea (líder técnico de los trabajos que se realizan para YPF en el marco Pampa Azul), Alejandro Gomez Dacal, Gastón Otegui y Raúl Guanco.

Temas de investigación principal

YPF - YTEC: Colaborar en la planificación de las campañas del Buque Austral, analizando posibles zonas de interés y suministrando información técnica específica de las zonas a relevar. Realizar estudios geoquímicos básicos de los corings. Interpretar datos obtenidos de estudios de FRX, gases libres y adsorbidos e isotopos estables de carbono. Integrar los datos con los estudios geoquímicos básicos.

Resumen

Desde el inicio de las Campañas científicas del Buque Austral, bajo el convenio de la Iniciativa Pampa Azul, YPF e YTEC han contribuido para que las mismas puedan llevarse a cabo. La motivación reside en aportar al estratégico conocimiento que se está adquiriendo sobre la plataforma y talud argentinos, de carácter científico y aplicado. A su vez, los datos relevados y las muestras recolectadas son de gran importancia para reducir el riesgo exploratorio de los leads y plays que se han identificado en el *Offhore* argentino, área prospectable de unos 600.000 km^2 con potencial de albergar importantes recursos hidrocarburíferos.
Muchas de las muestras recolectadas se encuentran en áreas donde YPF ha visualizado potencial prospectivo, por lo que el análisis geoquímico de las mismas se utiliza para estudiar las características de los sistemas petroleros en el subsuelo. Tanto las rocas generadoras como los reservorios, filtran hidrocarburos líquidos y gaseosos naturalmente, desde profundidades de miles de metros hasta el fondo

marino. Tomando muestras del sedimento del lecho, y a partir de las capacidades técnicas del INGEIS, DTP laboratorios e YTEC, es posible realizar estudios de geoquímica orgánica, cromatografía mediante HLS (gases adsorbidos y ocluidos) y *headspace* (HDSP), isótopos estables y fluorescencia de rayos X de energía dispersiva. La interpretación de los datos obtenidos posibilita el reconocimiento de evidencias de generación y migración de hidrocarburos, así como establecer su distribución, origen, madurez, vías de migración y los procesos secundarios que afectaron a los mismos. La integración de estas disciplinas también posibilita la discriminación de los rasgos propios de la dinámica sedimentaria de aquellos que reflejen la influencia de los hidrocarburos migrados.

En esta presentación, a modo de ejemplo, mostraremos la aplicación de los estudios geoquímicos realizados sobre las muestras de la Campaña Geo04. Esta campaña es de fundamental importancia, ya que relevó regiones en donde YPF posee dominio minero y, por lo tanto, ha asumido compromisos exploratorios. Las evidencias geoquímicas son indicadores duros que ayudan a reducir el riesgo asociado a los leads y plays identificados, en especial en zonas donde no hay perforaciones que hayan evaluado el sistema petrolero, como lo es el área de frontera del talud argentino.

Los principales resultados y conclusiones de los análisis efectuados en la Campaña Geo04 se sintetizan a continuación:

- Los estudios de geoquímica orgánica permitieron reconocer valores pobres a moderados de TOC y pobres de S1 y S2 relacionados principalmente con la dinámica sedimentaria. La materia orgánica fue caracterizada como inmadura de tipo tres y no se identificaron anomalías que evidencien una vinculación entre su composición y la migración de hidrocarburos.
- Los resultados de fluorescencia de rayos X energía dispersiva muestran valores altos de elementos redox sensitivos coincidentes con las mayores acumulaciones de MO. También se registraron los mayores tenores de productividad primaria y carbonática en los sectores de querógenos más maduros. A nivel regional se registraron buenas correlaciones entre los valores de FRX-ED y geoquímica orgánica, situación que no se observa a escala de bloque.
- Los análisis cromatográficos en muestras de gases libres (*headspace*) no ofrecen peso interpretativo como para sacar conclusiones, ya que reflejan sesgos relacionados a la técnica en sí, la metodología y a la profundidad.
- Todas las especies de gases adsorbidos y ocluidos que han sido obtenidas mediante la técnica HLS se presentan en las mismas relaciones, aunque en distintas cantidades absolutas. Las acumulaciones más importantes se identificaron en el bloque CAN-114 y sus cercanías y no presentan una correlación directa con las mayores acumulaciones de MO.
- Los estudios de relaciones moleculares e isótopos estables en muestras de gases adsorbidos y ocluidos permitieron interpretar su origen como termogénico y asociado a petróleo.
- Los resultados de isótopos estables permitieron concluir que no se reconocieron procesos secundarios significativos de mezclas ni de aporte biogénico en las muestras más profundas.

- La madurez de los gases en toda el área es Ro eq. promedio ~ 0,93, coincidiendo con la ventana del petróleo. Aunque la distribución es muy pareja, los valores más altos de madurez se registran en el sudoeste (bloque CAN-114).
- Si bien es necesario mayor cantidad de muestras, podrían reconocerse potenciales direcciones de aumento en la distancia de migración a partir de los resultados isotópicos. En el bloque CAN-104, el aumento en la distancia de migración sería hacia el sur, mientras que en CAN-114 y cercanías podría ser hacia el norte, tanto fuera como dentro del bloque.

4.15 Caracterización de comunidades microbianas del fondo oceánico mediante secuenciación de ADN

Expositor

Martina Cecotti y Marcela Ferrero (Biociencias Aplicadas, YPF Tecnología-CONICET)

Grupo

Martina Cecotti y Marcela Ferrero, Laboratorio de Biociencias Aplicadas de YPF Tecnología S.A. (YTEC)

Temas de investigación principal

El Laboratorio de Biociencias Aplicadas de YPF TECNOLOGÍA S.A. se enfoca en proyectos que involucran a las disciplinas relacionadas a la microbiología en todos los aspectos: microbiología ambiental y aplicada, bioprospección microbiana y biotecnología industrial. El grupo de YTEC que participó en los estudios microbiológicos de la última campaña (GEO 04), está integrado por Martina Cecotti y Marcela Ferrero (Investigadora Independiente CONICET), ambas del Laboratorio de Biociencias Aplicadas de YPF Tecnología S.A. (Y-TEC)
La Dra. Martina Cecotti es becaria postdoctoral CONICET. Como parte de su formación doctoral y postdoctoral, se especializó en microbiología molecular, análisis de comunidades microbianas en el ambiente, bioinformática, análisis e interpretación de secuencias y su correlación con vías metabólicas en microorganismos, monitoreo molecular de procesos microbianos. La Dra. Marcela Ferrero es Investigadora Independiente CONICET. Su formación es en microbiología, biotecnología ambiental e industrial, bioprocesos y metabolismo microbiano. La participación de ambas en el proyecto "Estudio integral del fondo oceánico, sector oriental de la Cuenca del Colorado (YPF)" se basó en el análisis de diversidad y predictivo funcional de las comunidades microbianas presentes en nueve muestras de sedimento marino recolectadas durante la campaña oceanográfica AUGEO-04.

Objetivos:

Obtener información relevante sobre las características microbiológicas de los primeros metros del subsuelo de la plataforma continental y del talud argentino, en muestras de los corings correspondientes a la campaña GEO 04.
Analizar la diversidad microbiana intrínseca de cada muestra (Alpha diversidad). Estudiar la composición de la comunidad microbiana a partir de la taxonomía. Predecir el potencial metabólico microbiano asociado al entorno geoquímico descripto y a la presencia de hidrocarburos.

Resumen

Los microorganismos presentes en el fondo oceánico participan en el ciclo biogeoquímico de los elementos en sedimentos marinos superficiales y profundos. Muchas de las características geoquímicas de estos ambientes, se explican en parte por la presencia de microorganismos y sus particulares metabolismos debido a que su

actividad afecta la distribución de hidrocarburos, principalmente a través de su capacidad para consumir hidrocarburos en presencia de un oxidante adecuado.

Se presentan en este trabajo los resultados del análisis de diversidad y predictivo funcional de las comunidades microbianas presentes en nueve muestras de sedimento marino recolectadas durante la campaña oceanográfica AUGEO-04. Las muestras corresponden a muestras de sedimentos del fondo marino obtenidas mediante *gravity core* en el área del talud del Margen Continental Argentino, en los bloques: CAN-104 (noroeste), CAN-100 (centro) y CAN-114 (sudoeste). El estudio comprendió actividades de preparación de las muestras recibidas, la extracción y cuantificación de ADN microbiano de los sedimentos, y el análisis bioinformático de los resultados de secuenciación masiva del gen 16S ribosomal, marcador molecular de la diversidad del Dominio Bacteria, presente en las muestras.
La descripción de las muestras a partir de la asignación de taxonomía, en base a antecedentes de estudios integrados de prospección de hidrocarburos, permitió determinar el porcentaje de taxones previamente relacionados con la migración de la fracción liviana, incluyendo aquellos en los que se ha descripto potencial de degradación de dichos compuestos.
Los resultados de biodiversidad microbiana y predicción funcional permitieron establecer la contribución de secuencias de ADN en cada muestra relacionadas con el metabolismo de hidrocarburos livianos, y en general al potencial metabólico de las comunidades microbianas con la degradación de alcanos e hidrocarburos aromáticos, así como para la reducción de sulfato, vía metabólica que suele estar acoplada a dichos procesos de degradación.
Entre otras observaciones, la presencia de secuencias de la familia de Rhodobacteraceae en diversos testigos, cuyo potencial metabólico puede relacionarse con la degradación de etano, propano y butano, complementa las evidencias del origen termogénico de los gases presentes en las muestras.
Se observó la tendencia de ciertos taxones bacterianos a relacionarse con contenido de gases adsorbidos (HLS), y la determinación de TOC sobre la composición de las comunidades bacterianas. Otras variables podrían aportar más información para explicar la variación en la composición de la comunidad bacteriana entre las muestras, pudiendo ser el caso de aquellas vinculadas con la dinámica sedimentaria.

4.16 Biodiversidad y reproducción de invertebrados de aguas profundas, con énfasis en cnidarios, moluscos y equinodermos

Expositor

Daniel Lauretta

Grupo

Laboratorio de Ecosistemas Costeros, Plataforma y Mar Profundo-Malacología del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" - CONICET.
Director: Pablo E. Penchaszadeh (Investigador Superior Contratado - CONICET)
Integrantes: Guido Pastorino (Investigador Independiente - CONICET), Valeria Teso (Investigadora Adjunta - CONICET), Mariano Martinez (Investigador Adjunto - CONICET), Daniel Lauretta (Investigador Adjunto - CONICET), Florencia Arrighetti (Investigadora Adjunta - CONICET), Diego Urteaga (Investigador Asistente - CONICET), Noelia Sánchez (Becaria doctoral - CONICET), Jonathan Flores (Becario doctoral – CONICET), Sonia Landro (Becaria doctoral - CONICET), Javier Di Luca (Becario doctoral - CONICET), Leonel Pacheco (Becario doctoral - CONICET), Renata Pertossi (Becaria doctoral - CONICET), Jessica Risaro (Becaria doctoral - CONICET) y Rocío Ciocco (pasante de Posgrado).

Temas de investigación principal

Las líneas de trabajo en desarrollo actualmente componen el estudio de la fauna bentónica, su biodiversidad y sus aspectos reproductivos con énfasis en la fauna de aguas profundas.

Objetivo general:

Estudiar la biodiversidad, reproducción y distribución de la fauna bentónica frente a Argentina, con énfasis en cnidarios, moluscos y equinodermos de los cañones submarinos y las nuevas áreas bajo jurisdicción argentina.

Objetivos específicos:

- Estudiar la biodiversidad bentónica, con énfasis en cnidarios (principalmente anémonas de mar y corales), moluscos y equinodermos de fondos profundos de Argentina.
- Estudiar la distribución de la fauna de los fondos profundos de Argentina y su relación con las masas de aguas y los diferentes tipos de fondos.
- Estudiar las estrategias reproductivas de los invertebrados bentónicos presentes fondos profundos de Argentina.
- Identificar la existencia de recursos naturales de interés nacional (e. g. moluscos y crustáceos de interés comercial, jardines de corales de aguas profundas, etc.) y su distribución.

Resumen

El grupo se compone por siete especialistas enfocados en estudios sobre biodiversidad y reproducción de cnidarios, moluscos y equinodermos. Si bien también se trabaja con especies someras, actualmente el grupo se encuentra enfocado en la fauna de aguas profundas de Argentina, con énfasis en cnidarios, moluscos y equinodermos de los cañones submarinos y las nuevas áreas bajo jurisdicción argentina. Tan solo en los últimos dos años se publicaron un total de 35 trabajos con cinco nuevas especies para el cañón Mar del Plata y la ampliación en los rangos de distribución de varias especies de estos grupos, como también claves de identificación para algunos grupos de corales, equinodermos y moluscos, lo que demuestra la falta de conocimiento sobre la diversidad en estas regiones. Por último, se estudió la reproducción de diversas especies, y se detectó una inusual proporción de organismos con protección de crías, lo que se propone podría estar vinculado a la profundidad. Estos resultados dan mayor sustento a varias síntesis publicadas en los últimos años y que tratan de explicar la incógnita de por qué el Atlántico sudoccidental es escenario de una gran proporción de especies de desarrollo directo, cuando se lo compara con las regiones intertropicales y frías del hemisferio norte.

4.17 Cartografía geológica de la Plataforma Argentina en el marco de las funciones del SEGEMAR

Expositor

Martín Gozalvez

Grupo

Instituto de Geología y Recursos Minerales (IGRM) del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)

Temas de investigación principal

Cartografía geológica del territorio continental y plataforma de la República Argentina

Objetivo general:

Estudiar la estructura geológica y los recursos naturales no renovables de la plataforma continental argentina asegurando la disponibilidad de la información geocientífica producida.

Objetivos particulares:

- Elaborar la cartografía geológica sistemática de la plataforma continental argentina, en el marco del Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas conforme a lo establecido por la Ley de Reordenamiento Minero Nº 24.224
- Promover el conocimiento de los recursos minerales de la plataforma continental argentina
- Identificar los riesgos emergentes de los procesos geodinámicos en las áreas de costas, para predecir o prevenir sus daños y mitigar sus efectos socioeconómicos.
- Proveer y actualizar datos geológicos de la plataforma continental argentina en el Sistema de Información Geoambiental (SIGAM) del territorio nacional.

Temas de interés a desarrollar en los próximos años

- Conformación de un área específica sobre Geología Marina para la cartografía geológica sistemática de la Plataforma Continental Argentina. Elaboración de la Normativa para la elaboración de las Hojas Geológicas de la Plataforma y selección de una Hoja Geológica Piloto. Ante la iniciativa del MINCyT para el ingreso a planta permanente de 1.000 doctores en organismos del sistema científico-técnico el SEGEMAR presentó perfiles para vacantes en la temática Geología Marina.
- Evaluación del potencial minero de la Plataforma Continental Argentina. Elaboración de un plan de trabajo de mediano y largo plazo con el objetivo de identificar modelos de depósitos posibles y áreas con potencial minero.
- Cartografía temática para la identificación de áreas vulnerables a lo largo de la costa atlántica argentina.

Resumen

El SEGEMAR tiene como misión examinar la estructura geológica y los recursos minerales del territorio nacional y asegurar la disponibilidad de información geocientífica. Para el cumplimiento de la misma ha definido un Plan Estratégico en el que se destaca el eje de "Evaluación y producción de información geológica de base para el desarrollo territorial". Este eje tiene como objetivo generar información geológica necesaria para el desarrollo del territorio argentino y la identificación de recursos mineros y energéticos, con el fin de promover la inversión sectorial, generando proyectos de inversión con el consecuente impacto socio-económico a nivel nacional, provincial y municipal. Este eje se alinea con los objetivos y espíritu de la Ley N° 24.224 de Reordenamiento Minero que declara de interés público en su capítulo primero el Relevamiento Geológico y Temático del Territorio Nacional incluida la Plataforma Continental Argentina hasta los límites jurisdiccionales establecidos por el Gobierno Nacional con vistas al conocimiento territorial y marino, acompañada con un programa de detección de recursos minerales de interés económico.

En los últimos años el SEGEMAR ha iniciado acciones tendientes a generar información cartográfica de la plataforma continental y sus recursos minerales, en consonancia con la política de ejercicio de soberanía que lleva adelante el Estado Nacional. El SEGEMAR abordó la temática, en parte condicionado por la falta de recursos humanos y económicos, a partir de la inclusión de la plataforma continental argentina en los mapas geológicos de síntesis de escala regional como así también a través de acuerdos de cooperación con instituciones públicas que generan información geológica en el ámbito de la plataforma y participación en actividades de capacitación, nacionales e internacionales, de su personal. Entre las principales acciones se destaca:

- La inclusión de la geología de la plataforma continental argentina en la última versión del Mapa Geológico del Sector Continental e Insular Americano de la República Argentina (2018), escala 1:2.500.000. Asimismo, el SEGEMAR elaboró en ese mismo año el Mapa Bicontinental de la República Argentina, escala 1:5.000.000, donde se visualiza la síntesis de la geología de la porción continental americana del territorio, incluidas las islas del Atlántico Sur y la Plataforma Continental, además del sector antártico argentino.
- Firma del "Acuerdo Interinstitucional de Cooperación entre El Servicio Geológico Minero Argentino y la Comisión Nacional del Límite Exterior de La Plataforma Continental (COPLA)" el pasado 15 de septiembre de 2020. El Acuerdo tiene el objetivo de llevar adelante el intercambio de información de carácter público de la plataforma continental argentina para su incorporación al Sistema de Información Geoambiental Minero (SIGAM) del SEGEMAR, coadyuvando al cumplimiento de la Ley 24.224 que establece "el carteo geológico regular y sistemático del territorio continental, insular, plataforma submarina y territorio antártico de la República Argentina en diferentes escalas". Entre las tareas a desarrollar en el marco del Acuerdo se encuentra la generación de capas vectoriales de información geológica, geomorfológica, geofísica, de recursos y otras temáticas vinculadas.
- Inclusión del SEGEMAR en la iniciativa Pampa Azul, principalmente en apoyo al área de Prospección Geológica y Geofísica, contribuyendo así a la soberanía y el desarrollo social, económico y ambientalmente sostenible de la plataforma

continental argentina y el sector costero. Personal de las áreas de geofísica, recursos minerales y geología regional del SEGEMAR participaron de campañas marinas del buque Austral, durante 2017, formando parte de los grupos científicos sobre prospección geológica.

- Participación del personal del área de geofísica del SEGEMAR de los cursos de capacitación organizados por la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA) en las campañas del buque RV Pelaggia, de bandera holandesa, en el océano Índico durante 2016 y el buque RV Yuzhmorgelogiya, de bandera rusa, en el océano Pacífico en 2018. El ISA está compuesta por 167 Estados Miembros y la Unión Europea y tiene el mandato, en virtud de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, de organizar, regular y controlar todas las actividades relacionadas con los minerales en la zona internacional de los fondos marinos en beneficio de la humanidad en su conjunto.

4.18 Recursos minerales de la Plataforma continental argentina: modelos de depósitos y evaluación de potencial

Expositor

Dolores Alvarez

Grupo

Instituto de Geología y Recursos Minerales (IGRM) del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)

Resumen

Los recursos minerales marinos pueden encontrarse en todos los océanos, a variadas profundidades, desde las costas a las planicies abisales. Pueden dividirse en energéticos, como los hidrocarburos, incluyendo los hidratos de metano, y no energéticos, donde se pueden encontrar recursos metalíferos y no metalíferos.
Los recursos no energéticos se pueden encontrar a profundidades someras, como el caso de los áridos (arenas y gravas), los depósitos de placer y las fosforitas, y aquellos recursos que se encuentran en fondos marinos profundos, como los nódulos polimetálicos, las costras ricas en cobalto y los sulfuros polimetálicos marinos.

- Áridos: son los recursos minerales más explotados del ambiente marino, con una demanda creciente. Debido a su bajo costo la extracción se realiza cerca de puertos y centros de consumo.
- Placeres: son concentraciones de minerales detríticos pesados que han sido separados por procesos físicos como olas, viento o corrientes. Los principales minerales de interés económico que se pueden encontrar con casiterita (Sn), ilmenita (Ti), rutilo (Ti), circón (Zr), cromita (Cr), monacita (Th), magnetita (Fe) y diamantes.
- Fosforitas: consisten en sedimentos cementados ricos en fósforo que se forman en zonas tropicales a subtropicales, principalmente en aguas medianamente profundas en la plataforma y la parte alta del talud en zonas de surgencia de aguas profundas.
- Nódulos polimetálicos o de ferro-manganeso: son concentraciones de hidróxidos y oxihidróxidos de hierro y manganeso que pueden contener concentraciones de valor económicos de níquel, cobre y cobalto, y contenidos menores de molibdeno, litio, tierras raras, platinos y otros metales base.
- Costras ricas en cobalto: estas costras precipitan en prácticamente todas las superficies rocosas en la profundidad de los océanos donde, debido a las corrientes, estas superficies estén libres de sedimentos. Las que presentan interés económico se encuentran entre los 800 y los 2500 metros de profundidad, en flancos de montes submarinos, dorsales, guyots y plateauxs oceánicos. Están enriquecidas en cobalto, níquel y cobre, junto con teluro, platino, circonio, niobio, wolframio, bismuto, lantano, cerio, niodimio, europio y terbio.
- Sulfuros polimetálicos marinos: consisten en cuerpos de mena formados por pirrotina, pirita, marcasita, esfalerita, wurtzita, calcopirita, bornita e isocubanita, pudiendo en algunos casos encontrarse galena y oro nativo, y están íntimamente

relacionados con la formación de nueva corteza oceánica en las dorsales de expansión oceánica y actividad volcánica.

La República Argentina tiene potencial para tener dentro de sus aguas territoriales este tipo de recursos minerales, pero el conocimiento que se tiene de los mismos a la fecha es casi nulo. Siendo el SEGEMAR el organismo científico técnico que tiene como misión la producción de información geológica y minera del territorio de la Argentina y su plataforma continental, así como el inventario de sus recursos minerales, se considera necesario la creación de un grupo de trabajo que pueda delinear un plan para la caracterización y evaluación de estos recursos, en simultáneo con la elaboración de la cartografía geológica de la plataforma continental.

4.19 Rol del SEGEMAR en la evaluación de la erosión costera

Expositor

José Bedmar

Grupo

Instituto de Geología y Recursos Minerales (IGRM) del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)

Resumen

El grupo de trabajo en materia costera del SEGEMAR se compone del Dr. Jorge Codignotto, perteneciente al CONICET con lugar de trabajo en el Instituto de Geología y Recursos Minerales, el Lic. José Bedmar, perteneciente a la Dirección de Geología Ambiental del SEGEMAR y como colaborador externo el Dr. Guido Bacino, de la UNMdP.

Si bien el SEGEMAR no ha tenido un grupo exclusivamente dedicado a problemas relacionados con la erosión costera, se han realizado trabajos que tocan la temática, en el marco de la Hoja de Peligrosidad Geológica 4566-III: Comodoro Rivadavia, y un estudio de peligrosidad geológica en el área aledaña de Playa Belvedere, como parte de la Serie de Contribuciones Técnicas del SEGEMAR. Asimismo, en 2016 realizó un informe técnico sobre causas de erosión costera en Río Grande, Tierra del Fuego a pedido de la Secretaría de Minería de dicha provincia.

Desde el punto de vista institucional, en 2016 el SEGEMAR estableció contacto y definió temas de interés mutuo con expertos del Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS), quienes visitaron nuestro país, para futuros trabajos de cooperación internacional en erosión de costas. También el SEGEMAR participó en 2018 de las mesas de trabajo de erosión costera en el marco del programa "Una Provincia Pensada", del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la provincia de Buenos Aires, llevadas a cabo en los municipios de Mar Chiquita y Tres Arroyos.

Actualmente, el grupo se encuentra trabajando en un proyecto en el sector SE de la costa bonaerense, particularmente en los acantilados de Mar del Plata, buscando realizar el monitoreo de los desprendimientos que ocurren en éstos en base a comparación de modelos fotogramétricos 3d generados por *structure from motion*, a partir de vuelos con VANT (vehículo aéreo no tripulado), ajustados con puntos de control en el terreno, medidos con GNSS diferencial. Este trabajo está enmarcado en un proyecto de evaluación del litoral bonaerense, que busca aportar información costera actualizada para el uso territorial más adecuado posible. Con esta misma metodología se está evaluando también el transporte de arena (erosión/acreción) en las playas donde se llevan a cabo los vuelos. Los datos de estas campañas serán plasmados en futuros informes.

Por otro lado, parte del equipo se encuentra participando de una iniciativa de ciencia comunitaria llamada *Coast Snap*, cuya primera experiencia piloto se está realizando en una playa del sur de Mar del Plata (Verdemundo), y en Necochea.

Para los próximos años, el SEGEMAR tiene delineados varios proyectos para abordar la temática de la peligrosidad geológica en áreas costeras, como ser:

- Incluir las temáticas de peligrosidad asociada a la erosión costera en las Cartas de Peligrosidad Geológica del SEGEMAR que posean sectores de costas.
- Generar una cartografía que refleje problemas costeros tales como la erosión de la playa, retroceso de acantilados, susceptibilidad ante inundaciones marinas, etc. de manera similar a como se viene desarrollando en servicios geológicos de otros países, tales como el USGS (EEUU), GA (Australia), etc.
- Profundizar y extender el uso de la metodología basada en *structure from motion* para la obtención de modelos fotogramétricos de la costa.
- Proyectos de investigación en zonas costeras a realizar en el marco del Convenio de cooperación científica entre el SEGEMAR y el Servicio Geológico Chino.

4.20 Implementación de Big Bags como método de mitigación de erosión costera

Expositor

Gerardo M. E. Perillo

Grupo

Gerardo M. E. Perillo[a,b], M. Cintia Piccolo[a,c], Gian Marco Mavo M.[a,d]

[a]Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-CONICET-UNS), Bahía Blanca, Argentina. B8000FWB
[b]Departamento de Geología, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. B8000CPB
[c]Departamento de Geografía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. B8000CPB
[d]Departamento de Geología y Petróleo, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina. 8300

Temas de investigación principal

Temas o proyecto de investigación principal o Macro que desarrolla. Objetivo general y particulares: CONICET PIP 1122030100467CO. "Procesos físicos y biológicos en playas afectadas por la descarga de estuarios".

Temas de interés a desarrollar en los próximos años

- Evolución de la geomorfología y dinámica de playas bajo el efecto de ondas de tormenta
- Análisis de geoformas y su dinámica en playas y humedales costeros aplicando técnicas de Structure-from-Motion (SfM) y Particle Image Velocimeter (PIV)
- Dinámica del transporte de sedimentos en playas y humedales costeros

Resumen

Las costas Argentinas, al igual que muchas otras alrededor del mundo están siendo afectadas por procesos erosivos de distintas intensidades. Esto se debe en parte al ascenso del nivel medio del mar, pero en mayor grado por el incremento en la intensidad y frecuencia de la ocurrencia de eventos de tormenta, a lo que se suma la acción de las actividades antrópicas que, en la mayoría de los casos, se traduce en el deterioro del medio natural, principalmente en áreas costeras urbanizadas. La localidad de Pehuén Co, ubicada en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, es uno de los casos de intensa erosión costera. A partir de relevamientos efectuados a lo largo de más de una década se ha detectado un importante retroceso en la posición del pie del médano frontal. En este retroceso ha devenido el colapso de infraestructuras y eliminación de terraplenes creados con fines viales a lo largo de parte del frente costero de la localidad. Mediante vuelos realizados con vehículos aéreos no tripulados desde el año 2016 se ha trazado la posición de la línea del pie de médano y se ha podido constatar el retroceso a lo largo de los años, que llega a alcanzar los 9 m en algunos sectores para el año 2019. Ante la inminencia de la continuación del retroceso y el incremento de la vulnerabilidad del frente costero ante los agentes erosivos, en septiembre de 2019 un grupo de distintos actores sociales de la localidad, entre ellos un grupo de vecinos con el apoyo de las autoridades

municipales se dispusieron a efectuar una intervención costera con la finalidad de mitigar el proceso erosivo, con énfasis en las áreas más comprometidas. Para esto se resolvió implementar un método blando de estabilización del médano costero adaptado del diseñado por nuestro grupo de trabajo, conocido como Big Bags, el cual se trata de la colocación de bolsones construidos en material biodegradable, resistentes a los rayos UV, de 1 m^3, rellenos de arena y que son colocados formando conjuntos de 9 bolsones, colocados a lo largo de 1.200 m del frente costero. A partir de la instalación de este método y hasta la actualidad, en los lugares donde fueron colocados los Big Bags no se han registrado retrocesos en el médano costero, incluso cuando han ocurrido importantes eventos de tormenta, cuyas dimensiones han sido medidas a partir de Estaciones de Monitoreo Ambiental Costero instaladas en la localidad y que se ha verificado que en condiciones similares antes de la intervención se hubiera producido erosión del médano. Sumado a este sistema se están implementando otros métodos secundarios de protección y regeneración del médano, tal como la instalación de receptores pasivos de arena y la plantación de especies vegetales nativas, para producir entrampamiento de la arena transportada por el viento. Si bien el concepto del método no supone una solución definitiva a la erosión costera sino más bien un recurso de mitigación, se ha comprobado su efectividad, y esto ha sido posible también gracias al acompañamiento de un trabajo de mantenimiento constante y recubrimiento de arena posterior a la exposición de los bolsones.

4.21 Relevamiento de cárcavas desarrolladas sobre el médano costero frontal y la influencia de las actividades humanas en su expansión

Expositor

Gian Marco Mavo M.

Grupo

Gerardo M. E. Perillo[a,b], M. Cintia Piccolo[a,c], Gian Marco Mavo M.[a,d]

[a]*Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-CONICET-UNS), Bahía Blanca, Argentina. B8000FWB*
[b]Departamento de Geología, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. B8000CPB
[c]Departamento de Geografía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. B8000CPB
[d]Departamento de Geología y Petróleo, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina. 8300

Temas de investigación principal

CONICET PIP 1122030100467CO. "Procesos físicos y biológicos en playas afectadas por la descarga de estuarios"**.**

Temas de interés a desarrollar en los próximos años

- Evolución de la geomorfología y dinámica de playas bajo el efecto de ondas de tormenta
- Análisis de geoformas y su dinámica en playas y humedales costeros aplicando técnicas de Structure-from-Motion (SfM) y Particle Image Velocimeter (PIV)
- Dinámica del transporte de sedimentos en playas y humedales costeros

Resumen

Para proteger eficazmente los médanos costeros ante la erosión es necesario conocer cuáles son los procesos que intervienen en cada una de las regiones. Si bien los procesos marinos son los que tienen el mayor potencial erosivo, también existen procesos continentales que pueden aportar considerables tasas de sedimentos erosionados en zonas costeras. Uno de estos puede ser la generación de cárcavas, que incluso consiguen desarrollarse directamente sobre el médano frontal y potenciar los efectos de la erosión costera. Sobre la cresta del médano frontal de Pehuén Co (sudoeste de la provincia de Buenos Aires) se ha generado un campo activo de cárcavas, en cual y con el objetivo de determinar sus dimensiones se ha hecho un relevamiento mediante una combinación de metodologías que incluye el análisis de imágenes satelitales y el modelado topográfico a partir de vuelos de vehículos aéreos no tripulados. De este relevamiento resultó que, entre otras cosas, la en 16 años el área cubierta por las cárcavas aumentó 5,6 veces su tamaño, lo que representa una expansión de más de 2000 m² y erosionó 317 m³ de sedimentos. La escorrentía proveniente de la precipitación es el principal agente erosivo natural que promueve el desarrollo de las cárcavas y su expansión se puede relacionar con la precipitación anual y la recurrencia de eventos de precipitación. Sin embargo, las actividades humanas modificaron drásticamente la red de drenaje y promovieron el desarrollo de las cárcavas, principalmente por la construcción de una calle costanera, que es el

desencadenante primordial de la formación de las cabeceras. También se evaluó la influencia que tuvo en el desarrollo de las cárcavas la instalación de Big Bags en el pie del médano como método de mitigación de erosión costera, el rellenado artificial de las cabeceras y el uso de las cárcavas como descensos peatonales hacia la playa. De este relevamiento se concluye que es necesario intervenir en las etapas iniciales de la formación de las incisiones, particularmente en las zonas donde ya ha comenzado la generación de acantilados y procesos de movimientos en masa, así como también la posibilidad de incluir un sistema de drenaje a la calle costanera.

Este relevamiento aporta información detallada acerca de una problemática costera que puede tener el potencial de generar daños materiales y ambientales considerables. Asimismo, propone la eficiencia en la adquisición de datos utilizando imágenes satelitales de libre acceso sumado a técnicas de bajo costo como es el modelado con VANTs, lo que podría suponer la factibilidad en la proliferación de estudios de este tipo en otras áreas costeras que no tienen acceso a sistemas de monitoreo sofisticados. Por lo tanto, podría ser una solución a tomar en cuenta al momento de recopilar la información necesaria para planificar una gestión costera eficaz.

4.22 Depresiones de marea en el Estuario de Bahía Blanca: potenciales sumideros de carbono azul

Expositor

M. Antonela Toniolo

Resumen

M. Antonela Toniolo[1,2] y Gerardo M. E. Perillo[1,2]

(1) Instituto Argentino de Oceanografía (CONICET-UNS). Camino a la Carrindanga km 7.5, B8000FWB, Bahía Blanca, Argentina. E-mail: matoniolo@iado-conicet.gob.ar
(2) Departamento de Geología, Universidad Nacional del Sur. Av. Alem 1253, Cuerpo B, Piso 2, B8000DIC, Bahía Blanca, Argentina

Los humedales costeros como manglares, pastos marinos y marismas son considerados como importantes sumideros de carbón. Sin embargo, la preocupación por el cambio climático hace necesario considerar otros ambientes. Las planicies de marea, con una distribución global superior a lo de los otros ecosistemas costeros, constituyen importantes áreas de acumulación de materia orgánica con tasas de sedimentación que propician su preservación. Estos factores las convierten en zonas de sumo interés; aunque su participación aún no ha sido totalmente cuantificada.
En las planicies mareales se destaca la presencia de depresiones de marea (DM). Estas geoformas, permanentemente inundadas durante el ciclo de marea y con dimensiones que superan los 20m^2, constituyen áreas de acumulación. Su presencia es común en las áreas costeras y su reconocimiento como potencial sumideros de carbono aún no ha sido analizado en detalle.
El objetivo de este trabajo es comparar el potencial de secuestro de carbono de las DM en dos planicies intermareales de la zona interna del estuario de Bahía Blanca. Una de ellas ubicada a 5 km del canal Principal y surcada por el Arroyo del Medio (38°50'29.23"S, 62°17'0.44"O); mientras que la otra está ubicada a 250 m al oeste del muelle de Gral. Daniel Cerri (38°44'59.06"S, 62°23'3.50"O).
Para conocer el contenido de carbono orgánico disponible y su participación en la columna sedimentaria se extrajeron testigos de PVC de sedimentos de 1 m de longitud máximo. Cada testigo fue seccionado en donde se reconocieran contrastes sedimentológicos y texturales. La densidad aparente fue determinada por la diferencia del peso en seco sobre el volumen inicial. Las muestra secas fueron tratadas con 10 % H_20_2 para remover la materia orgánica. El análisis granulométrico se realizó con el analizador laser Mastersizer 2000, mientras que, el cálculo de materia orgánica fue determinado por el método de pérdida por ignición (450º C por 4hs).
Las planicies de marea del estuario son fundamentalmente, limo arenosas finas y, generalmente, bioturbadas por la actividad del cangrejo Neohelice Granulata. Las DM, muestreadas en este estudio, se ubican en las planicies intermareales con unas distribuciones aparentemente irregulares pero orientadas en la dirección de los vientos predominantes del NW (Revollo Sarmiento et al., 2016).
Las DM del Arroyo del Medio son fundamentalmente, bateas (pans) y cuencos (ponds) de acuerdo con la clasificación de Perillo (2019). Estas últimas, encuentran permanentemente inundadas, aun en bajamar con un pelo de agua de hasta 10 cm.

Las cuevas de cangrejos son frecuentes y de acuerdo a estudios previos (Toniolo et al., 2021) son responsables de la génesis de las DM. Las facies reconocidas sugieren que el mayor contenido de materia orgánica se encuentra en los primeros 20 cm de profundidad donde la bioturbación es elevada (≤36 % MO). Sin embargo, hasta los 80 cm se identifican facies heterolíticas de color oscuro, bien preservadas, con un contenido de MO significativo (≤ 15 % MO). Una datación realizada de C^{14} sobre una unidad infrayacente le otorga una edad inferior a los 3225± 15 años cal años d. C.

Los sedimentos del muelle de Gral. Cerri presentan las mismas características litológicas pero cubiertas por biopelículas. La presencia de DM se identifica sobre la pendiente inclinada hacia el mar. Aun no se cuenta con estudios o un muestreo detallado sobre este sitio por lo que se espera que existan diferencias significativas en cuanto a su cercanía a la zona urbana, el aporte de nutrientes que pudieran aportar a la columna sedimentaria y la presencia de actividad microbiana que colaboraría con la agregación, depositación de partículas y materia orgánica.

Entre las actividades planificadas, se espera poder comparar las tasas de acreción de ambos sitios mediante ^{210}Pb, y de esa manera, determinar si existen diferencias en las tasas para acumular carbono orgánico. Sería conveniente, considerar mediciones de flujo de CO_2 entre sedimentos y el aire con la intención de evaluar si existen variaciones estacionales. La actividad microbiana, microalgas y organismos bentónicos podrían ser responsables y contribuir a la presencia de carbono orgánico en la planicie. A partir de los datos obtenidos, se espera poder realizar estimaciones del potencial de carbono orgánico acumulado en la DM para todo el estuario de Bahía Blanca. Conocer el potencial de toda el área sería de sumo interés para comprender el papel de estas geoformas en el secuestro de carbono azul.

El estuario de Bahía Blanca es considerado altamente eutrófico (Freije y Marchovecchio, 2004) y por lo tanto, existe un elevado contenido de materia orgánica disponible en sus aguas. Las planicies intermareales son sitio propicio para el crecimiento de organismos bentónicos y que constituyen la principal producción primaria de carbono en áreas no vegetadas. En particular, las DM favorecen la sedimentación y la acumulación de carbono orgánico. Dado su inundación permanente, los sedimentos entrampados en estas geoformas son depositados, favoreciendo su preservación. Además, los elevados contenidos de materia orgánica reconocidos a los largo de los columna sedimentaria infieren una capacidad para almacenar carbono orgánico. Los sedimentos de las unidades infrayacentes poco disturbado lo confirman.

Sin embargo, estas áreas están sujetas a procesos erosivos, tales como, aumentos del nivel del mar y la presencia de actividades antrópicas recreativas o económicas. Por lo que es necesario que sean consideradas dentro de las políticas globales para contribuir a la mitigación de gases de efecto invernadero. El papel que cumplen las planicies de marea y las DM dentro del ciclo del carbono es de importancia si pueden convertirse en un mecanismo para reducir el cambio climático.

Referencias

Freije, R.H. y Marchovecchio, J.E., 2004. Oceanografía química. En: Piccolo, M.C., Hoffmeyer, M. (Eds.), El Eecosistema del Estuario de Bahía Blanca. Instituto Argentino de Oceanografía, Bahía Blanca, Argentina, pp. 69–78.

Revollo Sarmiento, G.N., Perillo, G.M.E. y Delrieux, C.A., 2020. Morphological characterization of ponds and tidal courses in coastal wetlands using Google Earth Imagery. Estuarine, Coastal and Shelf Sciences 246:107041. DOI 10.1016/j.ecss.2020.107041

Perillo, G.M.E., 2019. Geomorphology of tidal courses and depressions. En: Perillo, G.M. E., Wolanski, E., Cahoon, D.R., Hopkinson, C.S. (Eds.), Coastal Wetlands. An Integrated Ecosystem Approach. Elsevier, Amsterdam, pp. 221–261.

Toniolo, M.A, Seitz, C. y. Perillo, G.M.E., 2021. Origin and evolution of tidal depressions in a tidal flat and their role in carbon sequestration in the Bahía Blanca Estuary (Argentina), Marine Geology, Volume 436, 106467. DOI 10.1016/j.margeo.2021.106467

4.23 Geobiología como herramienta de la sedimentología costera

Expositor

Dra Diana G. Cuadrado

Grupo

Grupo de Geobiología. IADO-CONICET-UNS.

Dra Diana G. Cuadrado (IADO-CONICET-UNS), Dr Jerónimo Pan ((IGCyC, UNMdP-CIC; IIMyC-CONICET), Dra I. Emma Quijada (Universidad de Oviedo, España), Dra Vanesa Liliana Perillo (IADO-CONICET-UNS), Dra Lucía Maisano (IADO-CONICET-UNS), Lic. M. Antonela Toniolo (IADO-CONICET-UNS), Lic. Camila Stempels Bautista (IADO-CONICET-UNS), Tomás Vazques Sesma (UNS).

Temas de investigación principal

Geobiología

Objetivos:

En las fronteras entre la Geología y la Biología, existe una zona de interacción entre ambas disciplinas, la Geobiología, cuyo aporte está explicando interrogantes dentro de la Geología. El tema de investigación es interdisciplinario, con una temática poco desarrollada en el país y contribuye a cubrir un área de vacancia, ampliando el espectro de la sedimentología tradicional. Los ambientes costeros constituyen un laboratorio natural de excelencia para el estudio de la geobiología relacionada con procesos oceanográficos costeros (olas y mareas). Los proyectos desarrollados por el grupo de Geobiología del IADO intentan generar un mayor conocimiento en la sedimentología costera, con el aporte de la oceanografía en ambientes actuales para poder perfeccionar las interpretaciones de ambientes fósiles.

Resumen

El agua es limitante fundamental para la vida y es requisito para la presencia de comunidades microbianas en los sedimentos, las que están formadas por diferentes grupos procariotas y eucariotas. Por lo tanto, los ambientes costeros con inundación episódica, durante mareas de sicigia o tormentas, son zonas excelentes para la colonización de la superficie sedimentaria. Para el inicio de la colonización se necesitan condiciones de baja energía y sedimentación, pero, una vez que se ha formado una biopelícula o una mata microbiana, las propiedades reológicas del sedimento se modifican y se genera un aumento significativo del esfuerzo crítico para el inicio de movimiento de los granos. En el caso de gruesas matas microbianas (matas microbianas epibentónicas), el esfuerzo necesario para moverlas aumenta 12 veces comparado con sedimentos estériles (Noffke, 2010). Además, frente a un aumento en la velocidad de corriente, los granos no se mueven independientemente y se forman estructuras sedimentarias inducidas por actividad microbiana (ESIAM,

Bournod et al. 2014) como resultado de la interacción de sedimentos colonizados con la hidrodinámica del lugar.

La identificación de la actividad microbiana en el ambiente fósil es aún problemática, aunque es imprescindible para una correcta interpretación de la paleohidráulica. Uno de los primeros pasos para su detección es la comparación por analogía con estudios del ambiente actual, los cuales, además de describir los sedimentos colonizados y ESIAM, permiten conocer los procesos intervinientes. En los últimos años, los estudios realizados por el Grupo de Geobiología del IADO han avanzado en el reconocimiento de las matas microbianas y estructuras microbianas en la superficie sedimentaria y en testigos sedimentarios en zonas costeras. Se han estudiado las planicies de marea de un ambiente estuarino (estuario de Bahía Blanca) y un ambiente progradante (Paso Seco, sur de la provincia de Buenos Aires) que presentan diferentes niveles de energía. Los resultados obtenidos ofrecen herramientas para la detección de actividad microbiana en el registro sedimentario y su correcta interpretación.

Referencias

Noffke, N., 2010. Geobiology. Microbial mats in sandy deposits from the Archean Era to Today. Elsevier, p. 194.

Bournod, C.N, Cuadrado, D.G., Carmona, N.B., y Ponce, J.J., Pan, J., 2014. Estructuras sedimentarias inducidas por actividad microbiana (ESIAM) en la planicie de marea de Puerto Rosales, estuario de Bahía Blanca, Argentina. RAGA 71: 331-344.

4.24 Formación de estructuras sedimentarias microbianas de deformación como respuesta a la hidrodinámica costera

Expositor

Lucía Maisano

Resumen

La geobiología brinda herramientas para realizar una correcta interpretación de la hidráulica en un paleoambiente. Los estudios realizados en el ambiente actual permiten conocer la fábrica sedimentaria que forman las matas microbianas en relación con la hidrodinámica. La secuencia característica de las matas microbianas es la alternancia de capas orgánicas de sedimentos finos con láminas de arena de diferente grosor, éstas últimas se depositan en función del aumento de la energía del ambiente. La colonización de los sedimentos por microorganismos responde a la episódica inundación, alternada con periodos de exposición aérea de la planicie.

Los testigos sedimentarios de la zona costera de Paso Seco (ubicado al norte de la Patagonia) muestran la evolución de un ambiente progradante con la presencia de matas microbianas. En la superficie sedimentaria se documentó la formación de estructuras sedimentarias inducidas por actividad microbiana (ESIAM, Bournod et al. 2014) como respuesta de los sedimentos colonizados a la dinámica de las corrientes.

Para conocer la hidrodinámica de la zona se colocaron sensores a 50 cm de profundidad de la superficie que miden las variaciones del nivel del agua en forma continua. Un análisis de las inundaciones permitió determinar que las perturbaciones atmosféricas recurrentes de corta duración (horas a días) generan un ascenso temporal del nivel del mar que supera la espiga costera (Stempels Bautista, 2019). Es así que, en tormentas, el agua de mar ingresa al área de estudio, en algunas ocasiones con gran energía. Los mayores registros del nivel del agua sobre la planicie identificaron inundaciones que alcanzaron los 70 cm en ≈ 4 horas. Posterior a este evento de tormenta de alta energía se documentaron ESIAM, entre las que se encuentran enrollamientos de mata, asociados a otras estructuras microbianas como pliegues de mata, dobleces y bolsillos de erosión. Los enrollamientos de mata microbiana documentados luego de la acción de corrientes de gran energía dejaron expuestas superficies de desgarro de hasta 8 metros de longitud. Simultáneamente, estas extensiones de mata microbiana fueron enrolladas en dirección al flujo, formando enrollamientos de mata cuyas dimensiones alcanzan ≈ 32 cm de ancho, ≈ 61 cm de longitud y ≈ 13 cm de altura. Su génesis no puede ser explicada sin tener en cuenta la interacción del sedimento colonizado con la dinámica sedimentaria. Las matas microbianas se caracterizan por presentar una elevada cohesión en su matrix sedimentaria, y se comporta como una "alfombra de sedimentos" que en condiciones de humedad presentan una gran plasticidad. Así, frente al esfuerzo causado por la corriente de flujo, se generan estructuras sedimentarias de deformación. Luego de tres años estas estructuras muestran un truncamiento por una superficie de erosión, producto de la reiterada exposición a la radiación solar y meteorización eólica de las láminas superficiales de matas microbianas.

A pesar de la erosión, estas ESIAM, o parte de ellas, pueden preservase en el tiempo debido a la precipitación carbonática a la que están sometidas (Maisano et al., 2020).

A través de análisis petrográficos se estudió la precipitación de calcita generada por evaporación de agua de mar. El carbonato presente en la sucesión sedimentaria se manifiesta en forma de láminas lateralmente continuas, que forman parte de una secuencia que incluye niveles de material clástico y materia orgánica. Este estudio es un valioso aporte al análisis de secuencias sedimentarias fósiles y al desarrollo de reservorios de hidrocarburos donde la cementación temprana por carbonatos puede ser un factor de control en la permeabilidad de los sedimentos.

Referencias

Maisano, L., Quijada, I. E., Cuadrado, D. G., Perillo, V. L., Pan, J. y Martinez, A. M., 2020. Carbonate laminae recorded in a siliciclastic tidal flat colonized by microbial mats. Sedimentary Geology, 405, 105702.

Stempels Bautista, C., 2019. Ondas de tormenta en la zona costera de Paso Seco. Buenos Aires. Argentina. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional del, Sur (Argentina) 60 pp.

Bournod, C.N, Cuadrado, D.G., Carmona, N.B., y Ponce, J.J., Pan, J., 2014. Estructuras sedimentarias inducidas por actividad microbiana (ESIAM) en la planicie de marea de Puerto Rosales, estuario de Bahía Blanca, Argentina. RAGA 71: 331-344.

4.25 Análisis de microplásticos en el Estuario de Bahía Blanca y la Plataforma Norpatagónica

Expositor

Melisa Fernández Severini

Grupo

Grupo de Investigación de Química en Ambientes de Transición (GIQAT) perteneciente al Instituto Argentino de Oceanografía (IADO/UNS-CCT Bahía Blanca).
Dra Carla Spetter, Dra Natalia Buzzi, Dra Melisa Fernández Severini, Dra Ana Forero López y Dra Eleonora Fernández.
Lic. Ardusso Maialen, Lic. Carolina Colombo, Lic. Benjamin Abasto, Lic. Daniela Truchet.
Alumno Mateo Fabiani.

Temas de investigación principal

1) Análisis de microplásticos en matrices bióticas y abióticas (agua, sedimento, organismos)
2) Análisis de metales pesados, pigmentos fotosintéticos y nutrientes inorgánicos en agua, sedimentos y organismos.
3) Marcadores de alerta temprana en organismos planctónicos y bentónicos.

Objetivo general:

Objetivo general del grupo de investigación consiste en estudiar de manera integral la presencia de los microplásticos, la interacción con los metales pesados, los nutrientes y los efectos sobre ciertos organismos bentónicos y planctónicos en el área de la Plataforma Norpatagónica y el Estuario de Bahía Blanca.

Objetivos específicos:

1. Determinar la distribución de los MPs y analizar su transferencia desde las zonas costeras hacia la Plataforma media y externa Norpatagónica.
2. Evaluar el papel de los MPs en la acumulación y transferencia de metales pesados analizando el contenido de Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn en los MPs de la columna de agua y de los sedimentos.
3. Investigar y estudiar las características de los MPs y los mecanismos de adsorción de MetP en los MPs envejecidos mediante técnicas de análisis de superficie (espectroscopia fotoelectrónica de rayos X (XPS), microscopía electrónica de barrido acoplado a un analizador dispersiva de rayos X , (SEM/EDX), difracción de rayos X (XRD), espectroscopías vibracionales (μ-FTIR y μ-Raman) y ángulo de contacto.
4. Determinar el contenido de metales pesados (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn) en la fracción disuelta y particulada, plancton, bentos y sedimentos.
5. Evaluar las características físico-químicas de la columna de agua (pH, Temperatura, Oxígeno Disuelto, Turbidez, Conductividad, Salinidad) en relación a la densidad de microplásticos y a la concentración de metales pesados.

6. Analizar la concentración de nutrientes inorgánicos (NO2-, NO3-, NH4+, PO43- y DSi), pigmentos fotosintéticos (Clorofila a y feopigmentos) y materia orgánica en agua, material particulado y sedimentos.
9. Analizar la composición de la materia orgánica en sedimentos a través de la determinación del carbono orgánico total.
10. Establecer la calidad y el estado trófico del agua y los sedimentos.
11. Evaluar en organismos claves del sistema biomarcadores de homeostasis redox, respuestas del sistema antioxidante y estrés oxidativo así como también otros biomarcadores bioquímicos, histológicos y morfométricos como posibles indicadores de contaminación por MetP y/o MPs.

Temas de interés a desarrollar en los próximos años

Evaluar la interacción de los micro plásticos con las características geomorfológicas/sedimentológicas asociadas a escapes de gas metano desde dos sectores del talud continental argentino y 2) medir la asimilación de microplásticos por parte de comunidades bentónicas quimiosintéticas.

Resumen

En la presentación se abordará la problemática de los microplásticos en el Estuario de Bahía Blanca y zonas de la plataforma Norpatagónica. Su presencia en la columna de agua, sedimentos y organismos tales como langostinos, ostras y cangrejos. Así como también desarrollos de ensayos *in situ* en el Estuario y en el laboratorio llevados a cabo por el grupo de investigación. Explicación del análisis cuali y cuantitativos por medio de diferentes técnicas de microscopía electrónica (SEM/EDX, XRD) y análisis espectroscópicos (FTIR y Raman) que se emplean y se emplearán en cuanto interacción de los micro plásticos con las características geomorfológicas/sedimentológicas asociadas a escapes de gas metano desde dos sectores del talud continental argentino y comunidades bentónicas quimiosintéticas.

4.26 Plancton microbiano en los ecosistemas de la plataforma Norpatagónica y sus frentes: trabajos realizados y cooperaciones futuras

Expositor

Valeria Guinder

Grupo

Plancton Microbiano del IADO.
Integrantes: Dras. Valeria Guinder (Investigadora adjunta CONICET) y Celeste López-Abbate (Investigadora asistente CONICET). Becarios doctorales CONICET: Lic. Carola Ferronato, Fernando Ramírez y Azul Gilabert.
Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), CONICET Bahía Blanca (CCT-BB) y Universidad Nacional del Sur (UNS). Camino La Carrindanga km 7.5 (8000) Bahía Blanca, Argentina.

Temas de investigación principal

Biodiversidad y ecofisiología del microbioma planctónico marino; fenología, magnitud y composición de pulsos de biomasa fitoplanctónica incluyendo especies tóxicas formadoras de floraciones algales nocivas (FANs); estructura trófica; flujos de carbono microbiano y servicios ecosistémicos.

***Objetivos generales**:*

- Caracterizar la estructura funcional y taxonómica de las comunidades microbianas planctónicas del Mar Argentino abarcando todo su rango de tamaños celulares (0.2 a 200 µm) y regímenes tróficos, en relación con las condiciones ambientales.
- Determinar la variabilidad espacio-temporal de la biomasa fitoplanctónica en áreas de distintas condiciones físicas y biogeoquímicas del Mar Argentino, combinando múltiples enfoques metodológicos como son (i) muestreos in situ (datos observacionales colectados en campañas oceanográficas), (ii) análisis de imágenes satelitales, (iii) estudios empíricos de ecofisiología de las comunidades planctónicas, y (iv) modelado de datos multivariados.
- Identificación de especies de fitoplancton formadoras de FANs y productoras de ficotoxinas, caracterización de sus nichos ecológicos y mapeo de zonas de riesgo para la biota y la salud humana.
- Caracterizar zonas en cuanto a sus ensamblajes planctónicos específicos y grados de productividad y consumo como son zonas costeras, frentes de plataforma media y externa, con especial interés en la identificación de zonas "fuente o sumidero de carbono" a través del estudio de las distintas bombas biológicas en las que interviene el plancton procariota, protista y virus, incluyendo la caracterización del carbono orgánico disuelto en cuanto a su origen y degradabilidad.
- Integración del entendimiento de los flujos microbianos de carbono, biodiversidad, estructura trófica y ciclos biogeoquímicos del microbioma para la caracterización holística del funcionamiento de los ecosistemas del Mar Argentino y sus servicios.

Temas de interés a desarrollar en los próximos años

En los próximos años, se pretende continuar las líneas de investigación mencionadas sobre la ecología del plancton microbiano, con un enfoque integrado del ecosistema. El grupo de plancton microbiano cuenta con numerosas cooperaciones nacionales e internacionales para llevar adelante los objetivos propuestos, además busca ampliar el grupo de profesionales en el grupo mediante la incorporación de nuevos becarios doctorales. Algunas de las cooperaciones son: estrecha colaboración con el grupo de Bigeoquímica del IADO (Dres. Rubén Lara y John Garzón Cardona), con la Dra. Paz Chidichimo y Alberto Piola (SHN, CONICET) a través de la campaña SAMOC, con los Dres. Pedro Flombaum y Fedeico Ibarbalz (CIMA, CONICET) a través de la campaña Ana María Gayoso con el motovelero B. Houssay (PNA) en cooperación multinacional con el Tara Microbiome Patagonia, y con el Dr. Marcelo Acha (INIDEP, CONICET), a través de la campaña Agujero Azul en el V. Angelescu. Se cuenta además con proyectos de investigación con el Dr. Bernd Krock (AWI, Bremerhaven, Alemania), como los proyectos CONICET-DAAD FitoxNorpat y de la Unión Europea CoastCarb, y campañas oceanográficas conjuntas como FjordFlux con el Merian, y colaboracióncon la Dra. Gesine Mollenhauer (Laboratorio MICADAS, AWI, Bremerhaven) a través del proyecto PICT 2017-2386 y los proyectos CoastCarb y FjordFlux. En conjunto, se busca (1) evaluar el rol de los virus, las bacterias y los protistas en el direccionamiento del carbono inorgánico asimilado por el fitoplancton en distintas áreas productivas del Mar Argentino. Además, los datos colectados en campañas oceanográficas contribuirán al (2) relevamiento de la biodiversidad microbiana en relación con condiciones ambientales como concentración de nutrientes y estructura de la columna de agua (mezclada/estratificada), y a la (3) calibración de imágenes satelitales de clorofila a en relación con los grupos funcionales/taxonómicos del fitoplancton. Esto contribuirá al entendimiento de los ecosistemas contrastantes de la plataforma continental con distintos niveles de productividad y disponibilidad de recursos pesqueros.

Resumen

En el taller se presentará la línea de investigación que el Grupo de Plancton Microbiano del IADO, CONICET, Bahía Blanca, viene desarrollando durante los últimos años en el área de El Rincón y sus frentes de plataforma media y externa, sobre la dinámica espacio-temporal del plancton en relación con las condiciones ambientales. También se presentarán los principales objetivos generales y particulares del grupo de trabajo para un mayor entendimiento del funcionamiento holístico de los ecosistemas productivos de la Plataforma Argentina. Se presentará cómo el grupo trabaja con enfoque interdisciplinario, combinando diferentes metodologías analíticas, para evaluar la ecología planctónica en relación con el ambiente físico, químico y biológico y contribuir a la comprensión de la disponibilidad de los recursos marinos. A partir del análisis de datos multivariados del plancton y del ambiente pelágico obtenidos en campañas oceanográficas y ensayos experimentales, se busca comprender cómo las comunidades microbianas planctónicas regulan los ciclos biogeoquímicos de los nutrientes y la materia orgánica, la distribución de los pulsos de productividad y los flujos de carbono. Se presentarán también las cooperaciones nacionales e internacionales actuales del grupo y proyecciones futuras de campañas

oceanográficas, nuevos intereses científicos mediante la incorporación de nuevas técnicas analíticas y el desarrollo de nuevas cooperaciones interdisciplinarias.

4.27 International Seabed Authority: Off-shore training

Expositor

Dra. Ana Carolina Ronda

Grupo

Soy Investigadora Adjunta del Instituto Argentino de Oceanografía (IADO-CONICET) y mis líneas de investigación se enmarcan dentro del grupo de "Química Marina" liderado por el Dr. Jorge Marcovecchio. Además soy Asistente de docencia de Química Biológica I de la Universidad Nacional del Sur.

Temas de investigación principal

Mi tema general de investigación se titula: "Evaluación de indicadores de alerta temprana de contaminación (compuestos orgánicos persistentes, metales pesados y microplásticos) en organismos marinos y estuariales". Mi investigación se basa en la búsqueda del cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad. Mis objetivos generales de estudio determinan no sólo la presencia, distribución y dinámica de diferentes contaminantes (hidrocarburos aromáticos policíclicos, plaguicidas organoclorados, microplásticos -entre otros-) en varias matrices (sedimentos, agua, atmósfera y organismos), sino también en evaluar los efectos ecotoxicológicos que provocan sobre la biota, a través de la evaluación de biomarcadores.
Proyectos en desarrollo de los cuales soy investigadora responsable o soy parte del grupo responsable:

- Determinación de biomarcadores de contaminación en peces nativos del Estuario de Bahía Blanca (Secretaría de Ciencia y Técnica – Universidad Nacional del Sur).
- Transporte, balance e impacto de microplásticos en componentes bióticos y abióticos del sistema costero Sud-Bonaerense (Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica).
- Microplásticos en la trama trófica de ambientes marinos costeros del sudoeste Bonaerense y Norpatagonia: bioacumulación y asociación con compuestos orgánicos persistentes y metales traza (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas).

Objetivos generales:

1- Cuantificar la presencia de contaminantes (compuestos orgánicos persistentes, microplásticos y metales pesados) en componentes abióticos (distintas profundidades de la columna de agua y sedimentos de fondo) y bióticos (peces, crustáceos y bivalvos) en distintos ambientes costeros de la región del Sudoeste Bonaerense: Estuario de Bahía Blanca (EBB) y Bahía San Blas (BSB).
2- Determinar el impacto ecotoxicológico de los procesos de contaminación evaluando el metabolismo de los organismos a través del análisis de biomarcadores y asociándolos a distintos parámetros biológicos de las especies y a contaminantes en el ambiente.

3- Establecer niveles y patrones de referencia de los biomarcadores analizados, para proponer qué organismos pueden utilizarse como bioindicadores de contaminación que contribuyan al monitoreo del ambiente.

Temas de interés a desarrollar en los próximos años

El fondo marino esconde una gran riqueza y al mismo tiempo se encuentra bajo amenaza de los efectos de los contaminantes. Es necesario profundizar en el estudio de los misterios que se ocultan no sólo en los fondos marinos a nivel mundial, sino en nuestra extensa plataforma marina. A partir de mi participación en una campaña oceanográfica ambiental internacional, nació un interés particular de estudiar los fondos marinos. Durante la campaña aprendí sobre los nódulos polimetálicos y del potencial económico sobre ellos. Y si bien mis líneas de investigación escapan bastante a esta temática, esta experiencia me llevó a preguntarme la posibilidad de la existencia de estos nódulos en nuestra plataforma marina.

Resumen

El océano profundo esconde una gran riqueza de minerales necesarios para la industria energética sustentable en forma de nódulos polimetálicos. Si bien se cree que los minerales extraídos a partir de estas formaciones pueden reutilizarse infinitamente, no son un recurso renovable, dado que tardan millones de años en formarse en el fondo marino y su extracción podría afectar a los ecosistemas en varios sentidos. Para ello, es necesario estudiar y conocer específicamente qué hay en el fondo de estas zonas y cómo funcionan estos ecosistemas para predecir los posibles impactos, establecer zonas de reserva y garantizar una extracción de estos nódulos de forma sustentable. La Autoridad Internacional de los Fondos Marinos es una organización autónoma surgida a partir de las Organizaciones Unidas para regular la exploración y la explotación de los recursos de fondos marinos en aguas internacionales, a través de diferentes contratos con compañías mineras. Esta Autoridad promueve en primer lugar la investigación con la participación de científicos de países en desarrollo. Es así que a partir de una convocatoria organizada por la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos, la Dra. Ana Carolina Ronda, investigadora del Instituto Argentino de Oceanografía (CONICET) y docente de la Universidad Nacional del Sur, participó durante un mes y medio en una campaña de investigación ambiental a bordo del buque Maersk Launcher junto a otros 25 científicos y científicas de ocho países. Dicha campaña se realizó en la zona del océano Pacífico conocida como Clarion Clipperton, entre México y Hawái, donde se cree que está la mayor concentración de nódulos polimetálicos. Entre los objetivos de la campaña, se pueden mencionar: el estudio de las propiedades fisicoquímicas del fondo marino y la evaluación de la presencia de organismos y microorganismos bentónicos, entre otros, asociados a los nódulos polimetálicos. ¿El estudio de la presencia de estos nódulos podría realizarse en nuestra plataforma marina?

4.28 Estudios geológicos de alto impacto en el desarrollo socioeconómico de regiones costero-marinas: a) Análisis morfodinámicos vinculados a la navegabilidad y profundización por dragado de canales de acceso a complejos portuarios; b) Evaluaciones sismoestratigráficas de yacimientos de gas somero (shallow gas)

Expositor

Salvador Aliotta

Grupo

Grupo de trabajo de Geología y Geofísica Marina de Bahía Blanca, conformado por investigadores, becarios y técnicos del Departamento de Geología de la Universidad Nacional del Sur (UNS) y/o del Instituto Argentino de Oceanografía (CONICET-UNS).
Investigadores: Dr. Salvador Aliotta (coordinador), Dra. Silvia S. Ginsberg, Dra. Laura G. Vecchi, Dra. Marta Minor Salvatierra, Dra. Ana Laura Fernandez y Mag. Claudina Dimartino.
Becarios: Lic. Agustina Andreoli y Lic. Eliana Pereyra Fernández.
Técnicos: Juan Pons, Alberto Conte, Enio Redondo y Juan Albrizio.

Resumen

Conocer las cualidades geológicas del fondo y subsuelo marino es un factor básico y fundamental a la hora de evaluar o propulsar el desarrollo de nuestro litoral marítimo, permitiendo ejecutar un correcto manejo y diagramación de la zona costera en cuestión. En línea con este concepto, se vienen realizando diversos estudios, ya sea en el marco de proyectos de investigación o como Servicios Tecnológicos de Alto Nivel (STAN). Dichos estudios pueden agruparse en dos temáticas principales. A) Geología vinculada al desarrollo de importantes complejos portuarios, obteniendo información de base para diversos emprendimientos ingenieriles, como ser el dragado y profundización de canales de navegación y/o ampliación de dársenas o construcción de muelles. Entre estos se mencionan estudios del canal Martín García (acceso a los puertos del río Uruguay) y de los canales de entrada y dársenas de los puertos de Buenos Aires, La Plata, Bahía Blanca y San Antonio Este. B) Estudios geológicos y geofísicos de grandes yacimientos de gas somero ("shallow gas"), descubiertos en la región costero marina del suroeste de la provincia de Buenos Aires. Tales acumulaciones de metano se ubican en el subsuelo a pocos metros del fondo o aflorantes en el lecho, eventualmente pudiendo observarse escapes en la columna de agua. Estas concentraciones gasíferas poseen variadas implicancias. Se constituyen en un importante riesgo geológico para cualquier emprendimiento ingenieril, además pueden causar una considerable perturbación ambiental y representan un recurso económico potencial.
Los estudios mencionados se consideran de alto impacto, dado que, dependiendo de las cambiantes necesidades nacionales y/o regionales, brindan información de base para asegurar un adecuado crecimiento socio-económico de nuestra costa.

4.29 Reconstrucción paleoambiental y paleoclimática del Canal Beagle durante el Holoceno

Expositor

Dr. Juan Federico Ponce y Dra. María Soledad Candel

Grupo

Grupo Laboratorio de Geología y Cuaternario (CADIC-CONICET) y Laboratorio de Palinología (INGEOSUR-CONICET)
Dr. Juan Federico Ponce. Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET), Bernardo Houssay 200, 9410 Ushuaia, Tierra del Fuego. ICPA-UNTDF, Fuegia Basket 251, (9410) Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. E-mail: jfedeponce@gmail.com
Dra. María Soledad Candel. Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET), Bernardo Houssay 200, 9410 Ushuaia, Tierra del Fuego. IDEI-UNTDF, Fuegia Basket 251, (9410) Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. E-mail: soledadcandel@gmail.com
Dra. Ana María Borromei. Instituto Geológico del Sur (INGEOSUR), Universidad Nacional del Sur-CONICET, Avenida Alem 1253 – Cuerpo B', Piso 2°, B8000CPB Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. E-mail: borromei@criba.edu.ar
Dra. Lorena Laura Musotto. Instituto Geológico del Sur (INGEOSUR), Universidad Nacional del Sur-CONICET, Avenida Alem 1253 – Cuerpo B', Piso 2°, B8000CPB Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. E-mail: llmusotto@gmail.com
Dra. Marilén Fernández. Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET), Bernardo Houssay 200, 9410 Ushuaia, Tierra del Fuego. E-mail: shanamain@gmail.com
Lic. Luis Díaz Balocchi Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET), Bernardo Houssay 200, 9410 Ushuaia, Tierra del Fuego. ICPA-UNTDF, Fuegia Basket 251, (9410) Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. E-mail: luchodib@gmail.com
Dra. Andrea Coronato Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET), Bernardo Houssay 200, 9410 Ushuaia, Tierra del Fuego. E-mail: andrea.coronato@gmail.com
Dr. Alejandro Montes Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET), Bernardo Houssay 200, 9410 Ushuaia, Tierra del Fuego. ICPA-UNTDF, Fuegia Basket 251, (9410) Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. E-mail: alejandrogeomontes@gmail.com

Temas de investigación principal

Reconstrucción paleoambiental y paleoclimática del Canal Beagle durante el Holoceno

Objetivo general

Establecer la correlación entre paleoambientes, fluctuaciones climáticas y cambios relativos del nivel del mar ocurridos durante el Holoceno en el Canal Beagle.

Este objetivo se abordará mediante la aplicación de distintos indicadores ambientales: palinológicos (polínicos y palinomorfos no polínicos –PNPs-), palinofaciales, diatomológicos, sedimentológicos y cronológicos.

Objetivos particulares

- Identificación de variaciones en las características de los sedimentos marinos de los testigos del fondo del Canal Beagle en base principalmente al análisis granulométrico.
- Identificación de las asociaciones palinológicas (granos de polen, esporas, microplancton de pared orgánica y restos fúngicos) preservadas en sedimentos marinos de testigos del fondo del Canal Beagle.
- Análisis palinofacial o análisis de la materia orgánica palinológica presente (palinomorfos, fitoclastos opacos y fitoclastos translúcidos, amorfo y zooclastos) bajo microscopía de luz transmitida.
- Identificación de los ensambles de diatomeas preservados en los sedimentos marinos de los testigos del fondo del Canal Beagle.
- Comparación y correlación con otros registros palinológicos y de diatomeas fósiles cuaternarios ya estudiados en Tierra del Fuego y Patagonia.
- Correlación de las variaciones paleoclimáticas registradas durante el Holoceno en Tierra del Fuego con aquellas registradas por otros autores en el Archipiélago Fueguino y Patagonia Austral.

Temas de interés a desarrollar en los próximos años

En el marco de los proyectos de investigación presentados recientemente y esperando resolución favorable del/os mismo/os, se pretende incorporar un becario/a doctoral bajo la dirección de la Dra. M.S. Candel, para llevar a cabo el análisis palinológico y palinofacial de los testigos sedimentarios del Canal Beagle. Esto se encuentra sujeto a la obtención de financiamiento que permita el desarrollo de la Tesis doctoral.

Resumen

Se presentan los resultados preliminares provenientes del análisis palinológico del testigo sedimentario GC15 (54°53'24.56" S; 67°50'8.41" O) ubicado en el sector central del Canal Beagle, Tierra del Fuego. La edad basal del testigo fue datada en *ca.* 6100 años ^{14}C A.P. Las muestras palinológicas se obtuvieron a intervalos de 2 cm, desde la base del perfil (506 cm) hasta la superficie. El procesamiento físico-químico de las muestras sedimentarias se realiza siguiendo las técnicas de Louwye *et al.* (2004). Los sedimentos son tratados con ácidos clorhídrico (20%) y fluorhídrico (40%) para la eliminación de los carbonatos y silicatos, respectivamente. No se utilizan ni oxidación ni líquidos pesados con la finalidad de preservar el microplancton de pared orgánica más frágil. El residuo orgánico post-ácidos es filtrado por tamiz de 10 µm para remover las partículas finas y concentrar el material particulado. Por último, se realiza el montaje de los preparados palinológicos. Los resultados preliminares muestran para la parte basal del testigo GC15 una asociación palinológica con predominancia de palinomorfos terrestres representados por polen arbóreo de *Nothofagus* tipo *dombeyi* y escasa presencia de taxa herbáceos/arbustivos. Por otro lado, los palinomorfos

acuáticos están representados por dinoquistes marinos del orden Peridiniales como ser *Brigantedinium* spp., *Selenopemphix nephroides, Votadinium spinosum,* y *Echinidinium* spp., entre otros. Los mismos se encuentran asociados a revestimientos orgánicos de foraminíferos y algas dulceacuícolas a marino-salobres. De acuerdo con los datos preliminares, la asociación palinológica evidencia para la base del testigo GC15 (6100 ^{14}C años A.P.), una sobrerrepresentación de las comunidades del bosque de *Nothofagus* sobre las comunidades vegetales costeras de plantas herbáceas y arbustivas, representadas en el registro fósil, por trazas de polen de Asteroideae, Acaena, Poaceae, etc. Asimismo, la asociación de quistes de dinoflagelados estarían indicando hasta el momento, el desarrollo de ambientes estuarinos afectados por descarga fluvial con salinidades anormalmente bajas y alto contenido de nutrientes.

4.30 Presentación red ROMA. Posibilidades de integración de las Geociencias

Expositor

Gustavo Ferreyra

Resumen

La Red de Observación Marina Argentina (ROMA) es un sistema de observación marina, englobando dinámicamente a las instituciones nodo, con el propósito del estudio sistemático y monitoreo coordinado de la zona costera, abarcando desde el Estuario del Río de la Plata hasta la Antártida. Los ejes temáticos identificados apuntan a brindar datos de alta calidad para el desarrollo integral y sustentable de los recursos marinos vivos y no vivos de la zona costera de nuestro país. Priman, en el enfoque planteando, la potencialidad económica y productiva, la obtención de información clave para la comprensión de la dinámica del ecosistema marítimo costero y los impactos globales (cambio climático) y locales de las actividades antrópicas que pudieran afectarlo. Esta iniciativa se propone establecer un fuerte vínculo entre las capacidades de las distintas instituciones para un monitoreo continuo, el análisis prospectivo y la detección de anomalías en el ambiente. Los destinatarios de este conocimiento lo constituyen, por un lado, la comunidad científica y los responsables políticos y económicos con poder de decisión, las empresas y la población, que es la beneficiaria final del uso sustentable de los recursos y el cuidado del ambiente. De esta manera, los datos recopilados por la ROMA contribuirán a respaldar iniciativas económicas marinas y terrestres de interés nacional (i.e., pesca, maricultura minería y petróleo), a evaluar los efectos del cambio climático sobre el ecosistema y en particular sobre organismos de interés comercial, a producir datos de alta calidad útiles para la navegación y el turismo, a detectar de manera temprana anomalías, validar modelos oceanográficos físicos útiles para la navegación y a la elaboración de planes de contingencia para la prevención y control de impactos debido a la contaminación, entre otros. Todos estos servicios son esenciales para el desarrollo económico sostenible a largo plazo de las poblaciones costeras. La política de datos dentro de la cual se encuadra la red responde a la dictada por la Ley 26.899 y aplicada por el CONICET a través del Repositorio Institucional del CONICET y por el MINCyT (Repositorio Nacional de Datos y DACyTAR). El criterio perseguido para el manejo de los datos responde a los principios FAIR (Findable, Accesible, Interoperable, Reusable).

4.31 Procesos y Modelado de la Plataforma Continental Argentina y el Estuario del Río de la Plata

Expositores

Matías Dinapoli, Nicolás Bodnariuk y Diego Moreira

Grupo

El grupo PROMOPLATA (http://www.cima.fcen.uba.ar/pplata.php) está liderado por la Dra. Claudia Simionato[1,2,3] e integrado por Moira Luz Clara Tejedor[4], Jesús Compaire[1,2], Matías Dinapoli[1,2], Nicolás Bodnariuk[1,2] y Diego Moreira[1,2,3].

1. Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA/CONICET-UBA)
2. Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (UMI IFAECI/CNRS-CONICET-UBA)
3. Dpto. de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, FCEN, Universidad de Buenos Aires
4. Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero, INIDEP

Temas de investigación principal

El trabajo de investigación de este grupo busca avanzar en el estudio de los mecanismos asociados a los sistemas costeros y de plataforma, su simulación y predicción y en la comprensión de sus impactos. El foco está en la comprensión de los procesos que intervienen, sus relaciones, interacciones y retroalimentaciones, y para desarrollar, aplicar y evaluar modelos más realistas que integren todos los procesos involucrados.
Los objetivos generales de este grupo de investigación son:

- Observar, comprender y mejorar nuestra capacidad de modelar los procesos hidrodinámicos y sedimentológicos en el Río de la Plata y la Plataforma Continental;
- Comprender la respuesta del sistema costero y la Plataforma Continental a la variabilidad climática y el cambio climático;
- Comprender la relación entre los procesos biológicos y ambientales en el estuario del Río de la Plata y la Plataforma Continental adyacente;
- Mejorar nuestra capacidad de realizar pronósticos regionales costeros y oceánicos

Temas de Investigación:

- Diego Moreira: Simulación y observación de la dinámica de los sedimentos en suspensión en el Río de la Plata. Simulación y observación de microplásticos en el Río de la Plata.
- Matías Dinápoli: desarrollo de un sistema de modelado para la predicción del nivel del mar y las corrientes en la Plataforma Continental Argentina.
- Nicolás Bodnariuk: exploración de la variabilidad interanual de las corrientes y otras variables en la Plataforma Continental Argentina y las corrientes de contorno; la principal motivación tiene que ver con cómo la variabilidad climática afecta a la circulación.

Proyectos de Investigación

- Título: Estudio de los procesos físicos en el Atlántico Sudoccidental para entender la productividad biológica y el ecosistema regional (SABIO, por sus siglas en inglés) Objetivos: Mejorar la comprensión de los procesos físicos en el Atlántico suroeste que impactan la productividad biológica y los ecosistemas regionales mediante el uso de datos de altimetría satelital, in situ y de salida de modelos. Entidad patrocinante: CNES-EUMETSAT Institución beneficiaria: UMI-IFAECI. Período: 2021-2025
- Desarrollo de un sistema operativo de pronóstico de la altura del nivel del mar y las corrientes en la Plataforma Continental Argentina, con asimilación de datos altimétricos y mareográficos. Objetivo: Desarrollar herramientas operativas de pronóstico para la Plataforma Norte, que puedan ser transferidas a los centros de pronóstico. Entidades patrocinantes: Universidad de Buenos Aires UBACYT 20020190100200BA (enviado). Institución beneficiaria: Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA/CONICETUBA). Período: 2020-2023.
- Título: "Eventos Meteorológicos y Climáticos de Alto Impacto Social" (Proyecto PICT-E para equipamiento). Objetivo: adquisición de equipamiento en el marco del PUE CIMA/CONICET-UBA Entidades patrocinantes: ANPCyT, PICT-E 2018-0054. Institución beneficiaria: Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA/CONICETUBA). Período: 2020-2021.
- Título: Eventos Meteorológicos y Climáticos de Alto Impacto Social (Proyecto de Unidad Ejecutora CONICET) Objetivo: Desarrollar herramientas operativas de pronóstico en diversas escalas y de múltiples variables, que puedan ser transferidas a los centros de pronóstico. Entidades patrocinantes: CONICET. Institución beneficiaria: Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA/CONICETUBA). Período: 2017-2021.
- Título: Diseño experimental con fluidos en rotación como apoyo a los conceptos teóricos relacionados a la dinámica de la atmósfera y el océano. Objetivo: mejorar el laboratorio de enseñanza del DCAO-FCEN-UBA y desarrollar experiencias didácticas que favorezcan el aprendizaje de conceptos complejos vinculados con la dinámica de los fluidos en rotación por parte de los estudiantes de grado y postgrado. Entidades patrocinantes: UBA Proyectos UBATIC CITEP 2017. Institución beneficiaria: Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, FCEN, UBA. Período: 2018-2020.
- Título: Bases para el modelado operacional de la Plataforma Continental Argentina. Objetivo: Desarrollar herramientas operativas de pronóstico para la Plataforma Norte, que puedan ser transferidas a los centros de pronóstico. Entidades patrocinantes: Universidad de Buenos Aires UBACYT 20020150100118BA. Institución beneficiaria: Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA/CONICET-UBA). Período: 2016-2020.
- Título: Modelado operacional del Río de la Plata y su Frente Marítimo para el estudio de procesos, su monitoreo y pronóstico: una contribución a las iniciativas Argentina Innovadora 2020 y Pampa Azul. Objetivo: Crear las bases científicas para un sistema de modelado pre-operacional (operativo experimental) para la región, que proporcione información en tiempo real y pronósticos de olas, alturas, corrientes, temperatura, salinidad en una primera etapa y, posteriormente de variables sedimentológicas. Entidades patrocinantes: Agencia Nacional de

Promoción Científica, PICT 2014 2672. Institución beneficiaria: Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA/CONICETUBA). Período: 2015-2019.

- Título: Modelado operacional de las aguas de la Plataforma Continental Norte Argentina, incluyendo al Río de la Plata (PREVIM.AR). Objetivo: Desarrollar herramientas operativas de pronóstico para la Plataforma Norte, que puedan ser transferidas a los centros de pronóstico. Entidades patrocinantes: Ministerio de Defensa, Secretaría de Ciencia, Tecnología y Producción para la Defensa, Subsecretaría de Investigación, Desarrollo y Producción para la Defensa, Programa de Investigación y Desarrollo para la Defensa, PIDDEF 2014 N°14. Institución beneficiaria: Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA/CONICET-UBA). Período: 2015-2018.

Resumen

Nuestra presentación se dividirá en dos partes, en la primera hablaremos sobre los lineamientos generales del grupo y en la segunda abordaremos las líneas de investigación de los oradores. Más específicamente, en la primera parte contaremos las motivaciones principales del grupo, los objetivos generales, las líneas de trabajo y los proyectos en los que se están trabajando actualmente. En cuanto a la segunda parte, los tres oradores presentaremos los principales, y más recientes, resultados de nuestros trabajos, y las respectivas perspectivas a futuro y posibles temas de investigación conjunta.

4.32 Estudio sedimentológico integrado de testigos del talud argentino, sector Patagonia y sector Bonaerense.

Expositor

Graziella Bozzano

Grupo

Autores: Graziella Bozzano[1,2,3,*], Sebastían Vicondo[4], Faustino Arribalzaga[1,5], Julieta Santillán[4], Fermín Palma[3,6], Daniela Spoltore[2, 3,6], José Ísola [2,3,6], Alejandro Tassone[2,3,6]

1. SHN, Servicio de Hidrografía Naval
2. CONICET
3. GTGM, Grupo de Trabajo Geología Marina Pampa Azul
4. UBA, Estudiante TFL
5. UNLP, Estudiante TFL
6. IGEBA, Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires

*Expositor/a

Temas de investigación principal

Estudio de la dinámica sedimentaria en el Talud Continental Argentino y su vinculación con aspectos geomorfológicos y paleooceanográficos.

Resumen

El Talud Continental Argentino (TCA) se caracteriza por albergar un importante sistema depositacional contornítico (SDC) asociado a la presencia de vigorosas corrientes que fluyen de sur a norte en forma longitudinal al margen e interaccionan con el fondo marino creando rasgos morfológicos tanto erosivos como depositacionales. Al mismo tiempo, el margen está incidido por numerosos cañones submarinos que representan vías de transporte de sedimento, en forma transversal al margen, de aguas someras a aguas profundas. Es así que el TCA representa un lugar excepcional para estudiar la dinámica sedimentaria en un contexto caracterizado por procesos sedimentarios mixtos. En la presentación se expondrán los resultados obtenidos en algunos de los testigos extraídos del TCA en su sector Patagonia y Bonaerense, integrando la información sedimentológica con la información sismo-batimétrica que se ha adquirido en las campañas realizadas a bordo del BO Austral y Puerto Deseado respectivamente.

4.33 Evolución geológica y dinámica sedimentaria/oceanográfica del margen continental bonaerense

Expositores

Roberto Violante y Ornella Silvestri

Grupo

Grupo de Geología y Geofísica Marina del SHN (GGGM), División Geología y Geofísica Marina, SHN.
-Integrantes: Dr. Roberto A. Violante, Dra. Graziella Bozzano, Dr. José Luis Cavallotto, Dra. Melisa Charó, Lic. Guillermo Nicora, Est. Faustino Arribalzaga, Téc. Alejandro J. de León.
Becarios PICT´s FONCYT: Lic. Ornella Silvestri, Lic. Manuel Vicente Pérez Vargas, Lic. Damian Vera.
-Contraparte SACMA-IDEAN-UBA (micropaleontología, paleoceanografía): Dra. Cecilia Laprida, Dra. Natalia García Chapori, Lic. Germán Díaz, Lic. Paula B. Albarracín, Lic. Rodrigo E. Martín
-Contraparte CIG-UNLP: Dra. Elisa Beilinson
-Contraparte IGEBA-UBA: Grupo de trabajo de Dr. Alejandro Tassone.
-Contrapartes extranjeras: MARUM, Centro de Ciencias Ambientales Marinas, Universidad de Bremen, Alemania; Departamento de Geociencias, Universidad de Bremen, Alemania.
Instituto de Ciencias Marinas de Barcelona, España.; Grupo Drifters, Procesos marinos profundos y relación corrientes oceánicas-sedimentación, Universidad Royal Holloway, Londres.

Temas de investigación principal

Las actividades llevadas adelante por el grupo de trabajo del SHN y contrapartes se desarrollan en el contexto del Proyecto Marco "MARGEN: Reconocimiento Geológico-Geofísico del Margen Continental Argentino", y en particular dentro del Proyecto actualmente vigente "PICT 2017-1458 (dirigido por R. Violante, GR: C. Laprida, G. Bozzano, N. García Chapori y S. Romero): Rasgos morfosedimentarios y micropaleontología del sector norte del margen continental argentino y su vinculación con la dinámica oceánica durante el Neógeno (TEMPOS)".
También aportan a esas actividades:
Plan de Beca y Tesis Doctoral de Ornella Silvestri (DCAO-UBA, con lugar de trabajo en el SHN): "Dinámica oceanográfica, masas de agua y corrientes de fondo como condicionantes de procesos sedimentarios en el talud continental en la región entre 40 y 42ºS".
Plan de Beca y Tesis Doctoral de Germán Díaz (Departamento de Ciencias Geológicas-UBA): "Reconocimiento de los ciclos transgresivos-regresivos del Cuaternario a partir del análisis de testigos de la plataforma continental bonaerense entre los 36-38°S con especial énfasis en los últimos 20.000 años".

Objetivo general:

Estudiar la evolución geológica y paleoambiental del sector bonaerense del Margen Continental durante el Negóeno y particularmente durante el Pleistoceno superior-Holoceno, procesos morfosedimentarios, variaciones del nivel del mar, dinámica oceánica y factores de bioproductividad a partir de información batimétrica y sísmica así como sedimentaria, micro-macropaleontológica, geoquímica y oceanográfica, apoyada en datos satelitales.

Objetivos particulares:

- Evolución de los ambientes litorales y marinos someros en relación a las variaciones del nivel del mar (reconocimiento de ciclos transgresivos-regresivos) del Cuaternario, e identificación de paleoambientes y secuencias sedimentarias en base a estudios sedimentológicos, macro/micropaleontológicos y geoquímicos realizados sobre muestras de perforaciones y testigos sedimentarios.
- Estudio comparativo de las asociaciones malacológicas presentes en secuencias costeras con las halladas en testigos sedimentarios de la plataforma, a partir de sus rasgos tafonómicos y evidencias de bioerosión, con el fin de comparar procesos y dinámica entre paleolíneas de costas (actualmente emergidas o sumergidas) durante distintas etapas transgresivo-regresivas del Cuaternario superior.
- Estudio de sistemas depositacionales y secuencias sedimentarias marinas profundas (talud/emersión) a partir de datos sísmicos y análisis de testigos sedimentarios (sedimentología, micropalentología, geoquímica).
- Reconstrucción de la dinámica oceánica-sedimentaria, considerando que los procesos sedimentarios marinos profundos responden a la dinámica de las corrientes de fondo, en base a datos oceanográficos así como de sedimentos y estructuras sedimentarias del lecho oceánico.
- Reconstrucción paleoceanográfica del margen continental durante el Cuaternario a partir del estudio sedimentológico, microfaunístico y geoquímico de testigos sedimentarios.
- Dinámica contornítica y turbidítica en el talud/emersión y en cañones submarinos.
- Dinámica oceánica y bioproductividad, con el apoyo de información satelital.

<u>Temas de interés a desarrollar en los próximos años</u>

Los proyectos mencionados más arriba, actualmente en desarrollo, con los objetivos generales y particulares planteados, se refieren al margen continental bonaerense. Se pretende extender progresivamente esos estudios hacia el margen patagónico.

<u>Resumen</u>

Se entiende por "Margen Continental" al ámbito que comprende a la zona de transición entre continentes y océanos, la cual, teniendo características geológicas propias de los primeros fue profundamente modelada por procesos marinos. En consecuencia, el concepto comprende en forma integrada a las llanuras costeras, plataforma, talud y emersión. Por otra parte se considera al "Sistema Oceánico" desde una perspectiva transdisciplinaria, que integra a los subsistemas geológico, oceánico y biológico, los cuales interactúan y son interdependientes entre sí. De esta manera el margen

continental es estudiado bajo esa perspectiva, y de allí que los objetivos que se persiguen en el marco de los proyectos del Grupo de Trabajo abarquen todas esas temáticas en forma conjunta. Los proyectos en desarrollo se centran en el margen bonaerense, con las siguientes actividades:

- En las llanuras costeras se están realizando nuevos estudios sobre su evolución paleoambiental y variaciones del nivel del mar durante el Pleistoceno superior-Holoceno en la región del Cabo San Antonio, con especial énfasis en el último ciclo transgresivo-regresivo, en base a análisis sedimentológicos, micropaleontológicos y dataciones C14, cuyos datos preliminares llevan a realizar reinterpretaciones sobre los esquemas estratigráficos y evolutivos conocidos.
- En la plataforma se llevan adelante y/o se están programando las siguientes actividades: a) se reinterpretarán testigos que tenían estudios preliminares y correlaciones hechas exclusivamente con información sísmica -que fueron oportunamente asignados a diversos eventos marinos del Pleistoceno-Holoceno-, los cuales serán ahora reanalizados bajo nuevos aspectos sedimentológicos y microfaunísticos con el apoyo de dataciones radiocarbónicas con el fin de profundizar en aspectos paleoambientales y evolutivos; b) Se están iniciando estudios comparativos de procesos tafonómicos y de bioerosión en conchillas de moluscos contenidas en testigos de ambientes litorales del Holoceno inferior y medio hoy sumergidos, en relación a las estudiadas en afloramientos costeros del Holoceno superior.
- En el talud y emersión bonaerenses se están llevando a cabo diversas actividades: a) estudios sedimentológicos en testigos, apoyados en información batimétrica, para determinar procesos contorníticos y turbidíticos así como dinámica de cañones submarinos en relación a la transferencia de sedimentos desde el talud superior hacia la base de la emersión; b) estudios macro y microfaunísticos en testigos para la reconstrucción paleoceanográfica durante el Pleistoceno superior-Holoceno, mediante el análisis taxonómico de foraminíferos planctónicos, aplicación de funciones de calibración, estudios isotópicos y dataciones radiocarbónicas, así como estudios específicos en colonias de corales fósiles del Pleistoceno tardío preservadas en terrazas del talud y sus implicancias paleoceanográficas y paleobiogeográficas; c) análisis multidisciplinario con datos oceanográficos (mediciones CTD y ADCP, boyas ARGO y derivantes, botellas Niskin), morfológicos (sondas batimétricas) y sedimentológicos (testigos) para relacionar las masas de agua y velocidades de corrientes con la granulometría y rasgos morfosedimentarios, con el objetivo de establecer la dinámica de sistemas contorníticos y cañones submarinos. Paralelamente se está trabajando con imágenes satelitales (productos MODIS AQUA y VIIRS) de clorofila-a y temperatura superficial del mar con el fin de estudiar patrones espaciales y temporales relacionados con las geoformas de la región.

4.34 Aspectos evolutivos del "Río de la Plata" e impacto antrópico.

Expositor

José Luis Cavallotto

Grupo

Grupo de Geología y Geofísica Marina del Servicio de Hidrografía Naval – Ministerio de Defensa
Composición: Dr. Roberto A. Violante – Geólogo; Dr. José Luis Cavallotto – Geólogo; Dra. Graziella Bozzano – Geóloga; Dra. Melisa Charó – Investigadora asistente – CONICET; Lic. Guillermo Nicora – Geofísico; Sr. Faustino Arribalzaga - Estudiante avanzado de Geología; Tec. Alejandro de León; Becario de doctorado CONICET-UNLP**:** Lic. Damián Vera – Geólogo; Becario de doctorado PICT- UBA: Manuel Vicente Pérez Vargas – Ing. Geofísico; Becaria Proyecto PICT: Ornella Silvestri – Lic. En Oceanografía

Articulación con otros grupos de investigación:
- Instituto de Geomorfología y Suelos - Centro de Investigaciones en Suelos y Agua de uso agropecuario - Universidad de La Plata.
- Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGeBA).
- Departamento de Física-Facultad de Ciencias Exactas Y Naturales-Universidad de Buenos Aires.
- Universidad de Cantabria; Santander, España.
- Grupo de Geofísica del Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofísica Sperimentale (OGS) de Trieste, Italia.

Temas de investigación principal

Los proyectos de interés para desarrollar en los próximos años son los siguientes:
PICT 2019-1492. Análisis de la contribución relativa de los impulsores naturales y humanos, en la progradación del delta del río Paraná. Algunos objetivos de este proyecto son: (i) estudiar las tasas de acreción vertical de los ambientes subaéreo y subácueo del delta desde el sustrato transgresivo, y su relación con los cambios climáticos ocurridos desde su instalación y el posterior desarrollo e intensificación de las actividades humanas, para intentar establecer el punto de partida del "Antropoceno"; (ii) analizar la presencia de posibles marcadores estratigráficos del Antropoceno en los sedimentos del prodelta, en función de la variabilidad de la concentración de distintos contaminantes de origen antrópico; y (iii) caracterizar con suficiente precisión espacial y temporal la evolución reciente del delta subaéreo, para predecir su desarrollo futuro y posibles impactos en el área de influencia.

PICT-2017-1044. Geofísica y Geología de la llanura costera del Río de la Plata. El objetivo general del proyecto es realizar un relevamiento geofísico del subsuelo de la llanura costera sur del río de la Plata hasta los primeros centenares de metros de profundidad, a fin de completar el reconocimiento de la distribución espacial de las secuencias estratigráficas del Terciario medio hasta la actualidad. Se aplicarán fundamentalmente sísmica de reflexión y georadar (GPR), que se complementará con

geoeléctrica. Estos métodos permitirán caracterizar la geometría del sustrato y obtener detalles sobre la distribución regional y variaciones faciales de las unidades geológicas de superficie y subsuelo. Estas metodologías se aplicarán en perfiles transversales a la costa que atraviesen las llanuras costeras al norte y al sur de Punta Piedras, lo que permitirá, para las secuencias del Cuaternario superior, establecer análisis comparativos entre sistemas de cordones litorales en ambientes geológicos de afinidad estuárica (hacia el norte) y de barreras litorales-ambientes (hacia el sur).

PICT-2020-SERIEA-01558. (En evaluación) Análisis tafonómico de bivalvos y gasterópodos marinos de los depósitos Neogenos - Cuaternario del sur de Entre Ríos, argentina: aspectos paleoecológicos y paleoclimáticos. Este proyecto tiene entre sus objetivos. (i) Estudiar los aspectos tafonómicos de la malacofauna marina en especial de bivalvos y gasterópodos con el fin de interpretar la paleoclimatología y la paleoecología del Neógeno-Cuaternario en depósitos litorales ubicados al sur y sudeste de la provincia de Entre Ríos. (ii) Definir y completar el registro de las especies de bivalvos y gasterópodos marinos de edad Neógeno- Cuaternaria, con énfasis a los taxones de edad Cuaternario. (iii) Reconocer los icnogeneros e icnoespecies encontrados sobre las valvas de bivalvos y a conchas de gasterópodos de ambos periodos. (iv) Interpretar las asociaciones faunísticas desde el punto de vista paleoecológico, y tafonómico para determinar y caracterizar los paleoambientes circundantes. (v) Correlacionar los depósitos de edad cuaternaria con los depósitos litorales ubicados al noreste y sur de la provincia de Buenos Aires (estos últimos ya se están estudiando) y (vi) Incluir la bioerosión como posible proxy ambiental para evaluar cambios faunísticos.

Resumen

Teniendo en cuenta la evolución de todo el ámbito en el cual se encuentra inserto el río de la Plata, éste es considerado desde el punto de vista geológico como una unidad que abarca, además de la masa líquida contenida en su cuenca, a los sedimentos no consolidados en equilibrio con ella y al conjunto de los diferentes sistemas fluvio-estuáricos similares al presente que evolucionaron a partir del Plioceno. Es decir que no solamente ocupa el espacio geográfico actual, sino también el de las diferentes etapas evolutivas, registradas en el subsuelo, a partir de su nacimiento. Su etapa evolutiva más reciente abarca a un conjunto de formas vinculadas genéticamente entre sí generadas durante la transgresión holocena y que comprenden el Delta del Paraná (subaéreo y subácueo), las llanuras costeras del sur de Entre Ríos y del noreste bonaerense y los sectores costeros aislados de la República Oriental del Uruguay, que conforman una unidad denominada "Río de la Plata".
Dentro del ámbito del "Río de la Plata" tal como se los definió arriba, se desarrollan los siguientes proyectos:
En relación con el Proyecto PICT 2019-1492. Análisis de la contribución relativa de los impulsores naturales y humanos, en la progradación del delta del río Paraná. Este Proyecto es continuación del Proyecto Análisis Comparativo de los Impulsores Naturales y Humanos del Cambio Geomorfológico Global en la cuenca del Plata (CAMGEO).

Para cumplir con los objetivos, en el delta subaéreo se realizaron perforaciones en ubicaciones determinadas por la geología ya conocida del área, para conseguir registros continuos desde el sustrato transgresivo hasta el presente. La tasa de sedimentación se determinará por análisis granulométricos, métodos radiométricos (14C), proxies ambientales a través de microfósiles, y 210Pb-226Ra. En el delta subacueo (ámbito del tapón fangoso), se extrajeron 8 testigos a gravedad de hasta 80 cm de longitud para determinar las tasas de sedimentación por 210Pb-226Ra. Resultados obtenidos hasta el momento demostraron un aumento de tasa de acreción vertical de 2 a 8 mm.año-1 para los períodos entre 1900-1950 y 1950-2010, respectivamente.

Los resultados, proveerán información de los sucesivos eventos ambientales/climáticos ocurridos desde el cambio ambiental de estuárico a fluvial que produjo la instalación del delta, así como de los posteriores eventos climáticos, tales como: Cálido Medieval, Pequeña Edad del Hielo, períodos más recientes y dentro de estos últimos, la ocurrencia de eventos Niño y la determinación en la zona de estudio, del punto de partida del Antropoceno.

En el marco de este proyecto se encuentra realizando una beca doctoral (CONICET-UNLP) el Lic. Damián Vega.

En relación con el Proyecto PICT-2017-1044. Geofísica y Geología de la llanura costera del Río de la Plata, se realizaron dos perfiles geofísicos a la altura de Punta Blanca y Arroyo el Destino con el objetivo de adquirir nueva información del subsuelo sobre la distribución, geometría, estructura, extensión y variaciones faciales de las secuencias estratigráficas del Holoceno. De esta manera fue posible definir la continuidad de las secuencias sedimentarias en el subsuelo, mejorando el conocimiento de una región sólo conocida hasta ahora por la geología de superficie, los afloramientos y perforaciones. Los principales resultados obtenidos fueron establecer la relación entre las secuencias sedimentarias del Holoceno y su sustrato Plio-Pleistoceno, así como la distribución de los cordones de conchillas y los depósitos asociados a éstos. Este trabajo representa el primer estudio geofísico de éste tipo y demostró la utilidad de las metodologías aplicadas para interpretar la estratigrafía subsuperficial y definir la estructura y los cambios de facies de las secuencias sedimentarias del Holoceno, lo cual podrá extenderse a otros sectores costeros.

En el marco de este proyecto se encuentra realizando una beca doctoral (PICT-UBA) el Ing. Geofísico Manuel V. Pérez Vargas.

En relación con el PICT-2020-SERIEA-01558. (En evaluación) Análisis tafonómico de bivalvos y gasterópodos marinos de los depósitos Neogenos - Cuaternario del sur de Entre Ríos, argentina: aspectos paleoecológicos y paleoclimáticos. Si bien este proyecto no está en ejecución, a los fines de establecer correlaciones con los depósitos marinos del sur de Entre Ríos, propuestos en el presente Proyecto, se hicieron estudios malacológicos y tafonómicos de un perfil estratigráfico en el Canal 15 (Bahía Samborombón). El mismo es un afloramiento del sistema de cordones costeros desarrollados en el noreste de la provincia de Buenos Aires (MIS 1). Los estudios preliminares sobre la malacofauna y la bioerosión que indican distintas condiciones en los factores ambientales en el momento de la depositación.

4.35 Antecedentes y actividades recientes. Áreas de interés para futuras investigaciones en el margen continental argentino

Expositor

Lic. Juan Bautista Allegrino (disertante), Agr. Edgardo Monteros (disertante)

Grupo

Comisión Nacional del Límite Exterior de la Plataforma Continental (COPLA)
Lic. Juan Bautista Allegrino (disertante), Agr. Edgardo Monteros (disertante), Lic. Yanina Berbeglia, Lic. Lucila Dalmau, Hidr. Martín de Isasi

Resumen

Se hará una breve descripción de los antecedentes de COPLA para el trazado del límite exterior de la plataforma continental, la promulgación de la ley 27557, mapa de espacios marítimos y actividades recientes de difusión y capacitación.

A continuación se mostrarán algunas áreas de interés para futuras investigaciones en el margen continental argentino.

4.36 Grupo de Paleomagnetismo aplicado a Paleogeografía y Tectónica del Laboratorio Daniel A. Valencio

Integrantes:

Dr. Augusto Rapalini (Inv. Principal Conicet, Prof. Titular UBA)- IGEBA
Dra. Sabrina Fazzito (Inv. Adjunta Conicet) – IGEBA
Dr. Pablo Franceschinis (Inv. Asistente Conicet) – IGEBA
Dra. Florencia Milanese (Inv. Asistente Conicet) – Instituto Antártico Argentino
Lic. Andrés Cukjati (Tesista Doctoral)
Sr. Matías Naselli (Técnico Asociado – Conicet)

Principales temas de Investigación:

Reconstrucciones paleogeográficas y tectónicas de América del Sur y la Península Antártica en el Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico. Reconstrucción de la evolución del Orógeno Andino Patagónico y Fueguino. Estudios magnetoestratigráficos y de magnetofábricas aplicados a la evolución tectosedimentaria de cuencas.

Temas de interés a desarrollar:

Estudios magnetoestratigráficos y de magnetofábrica en testigos de fondo marino con especial interés en sedimentos pre-Pleistoceno.

4.37 Grupo de Trabajo "Sedimentología mareal-estuárica"

Integrantes:

Roberto A. Scasso, Investigador Principal (IGeBA-UBA); José I. Cutiño Investigador Adjunto (IPGP - CENPAT): Bernadette Tessier (Investigador CNRS - Univ. de Caen); Dominique Mouazé (Profesor - Univ. de Caen); Jean-Yves Reynaud (Profesor - Univ. Lille); Leo Pancrazzi (PhD. student - Univ. de Caen), María Duperron (Estudiante doctoral Univ. de Buenos Aires - Becaria CONICET); Matías Oblak (Licenciando, recientemente recibido en la UBA).

El proyecto HYPERTIDE (Mincyt - ECOS -Sud) apunta a estudiar por primera vez la dinámica sedimentaria en relación con las corrientes fluviales y mareales durante la evolución de un sistema estuárico hipermareal (rango de mareas mayor de 10 m) en el estuario del río Santa Cruz, Patagonia, Argentina. Los estuarios y zonas costeras de Patagonia albergan ambientes hipermareales únicos en el Atlántico Sur y, junto con las costas del NW de Australia, de todo el hemisferio Austral, que han sido poco estudiados y que ofrecen ejemplos en condiciones ambientales naturales diferentes de las que prevalecen en ambientes análogos del Hemisferio Norte. El aporte de sedimentos y con ello la dinámica del estuario Santa Cruz, se verán además fuertemente modificados por la construcción de presas aguas arriba, en el río Santa Cruz. Esto puede generar erosión de los depósitos y costas del río y del estuario, afectando a las ciudades de Puerto Santa Cruz y Comandante Piedrabuena. Por otra parte el alto rango de mareas es un potencial recurso de energía renovable. Finalmente, los conocimientos adquiridos en este sistema actual se aplicarán a sistemas sedimentarios antiguos. Se apunta también a desarollar un programa de entrenamiento bilateral de doctorandos argentinos enfocado en la sedimentología y geofísica de ambientes mareales, en el marco de la iniciativa "Pampa Azul"

Objetivos

- Investigar la evolución del relleno sedimentario del estuario hipermareal de los ríos Santa Cruz y Chico (S50° 7' 46,97"; W68° 23' 3,88") en el contexto de las corrientes fluviales y mareales que controlan la sedimentación.
- Reconstruir hipsométricamente el fondo rocoso del valle inciso que ocupa el estuario
- Caracterizar facies y unidades sísmicas (espesores aguas arriba y aguas abajo y evolución de la geometría)
- La reconstrucción 3D cuerpos sedimentarios mareales seleccionados dentro del relleno del estuario
- Estudiar la dinámica de progradación del sistema fluvio-mareal en cuanto a las variaciones en el aporte
- Determinar el estado del sistema previo al endicamiento del río y a la potencial erosión que se desencadene al quedar retenidos los sedimentos fluviales en el embalse.

  Estos diferentes resultados nos permitirán discutir los siguientes tópicos:
- Los sucesivos estadios de relleno, basados en la geometría general y distribución espacial de unidades sísmicas y sus superficies limitantes

Los posibles factores de control en los estadios de relleno, como el nivel del mar, clima, tectónica y morfología del fondo rocoso.

- La "firma" estratigráfica del régimen hipermareal y la posible causa y evolución temporal de la ocurrencia de la dinámica hipermareal.
- El registro estratigráfico en relación a la evolución más reciente y actual del estuario y la predicción a futuro en el contexto del próximo endicamiento del Río Santa Cruz con su consecuente retención de sedimentos en los lagos artificiales creados.
- El relleno sedimentario del estuario del Río Santa Cruz será comparado con otros rellenos de ambientes hipermareales similares tales como la Bahía del Mt. Saint Michel (Francia) en el Canal de la Mancha, con el fin de evaluar propiamente el rol de los distintos factores de control, tales como la tectónica y el clima.
- Se realizará una comparación entre los cuerpos sedimentarios mareales del estuario de los ríos Santa Cruz y Chico con los cuerpos presentes en la Formación Puerto Madryn (Mioceno de Península Valdés). Esto permitirá realizar reconstrucciones 3D de cuerpos mareales (canales de mareas, formas de lecho mareales y/o barras mareales) antiguos y actuales, con el fin de elaborar nuevos modelos de sedimentación hipermareal.

Tema de Interés Especial: estudio sísmico de depósitos recientes en la boca del estuario Santa Cruz.

4.38 Grupo Biología, ecología y conservación de Mamíferos Marinos

Integrantes:

Dr. Diego Rodríguez (Director): Investigador Independiente CONICET, Profesor Titular UNMdP.
Dra. María Agustina Mandiola: Jefa de Trabajos Prácticos Dedicación Exclusiva UNMdP.
Dr. Pablo Denuncio: Investigador Adjunto CONICET.
Dra. Mariela Dassis: Investigadora Asistente CONICET.
Dra. Gisela Giardino: Investigadora Asistente CONICET.
Dra. Andrea Elissamburu: Investigadora Asistente CONICET.
Lic. Carolina de León: Becaria Doctoral CONICET.
Lic. Joaquin Gana: Becario Doctoral CONICET.
Lic. Antonella Padula: Becaria Doctoral de CONICET.

Principales temas de Investigación:

El área norte del Mar Argentino posee la región costera más poblada de la Argentina, y es una de las regiones con mayor actividad socioeconómica vinculadas con el mar. Aunque popularmente menos reconocida que la Patagonia, se ha registrado la presencia de más de 30 especies de Mamíferos Marinos. Nuestro grupo de investigación se focaliza en los cetáceos y pinnípedos de la región, y sus relaciones funcionales con el sur de Brasil, Uruguay y el norte de la Patagonia. Las especies estudiadas presentan problemas de conservación, fundamentalmente debido a la mortalidad incidental en redes de pesca (Delfín franciscana, *Pontoporia blainvillei*), marcados descensos poblacionales (lobo marino de un pelo, *Otaria flavescens*) o stocks poblacionales mínimos (ballena franca, *Eubalaena australis*; tonina *Tursiops truncatus gephyreus*). Los proyectos desarrollados aspiran a alcanzar un mejor entendimiento del estado poblacional de ciertos predadores tope clave de las aguas más al norte del Mar Argentino y en qué medida las actividades socioeconómicas afectan el estado de conservación de las mismas.

- Estructura y dinámica poblacional de asentamientos de pinnípedos en el norte de Argentina.
- Comportamiento de búsqueda de alimento, a través de técnicas de biologging y Sistemas de Información Geográfica.
- Ecología trófica y nutricional a través de modelos geométricos nutricionales.
- Fisiología cardiorespiratoria y metabolismo energético durante el buceo.
- Biomecánica del nado y la alimentación.
- Comportamiento bioacústico, y su rol potencial en las capturas incidentales en redes de pesca.
- Evaluación de las interacciones entre mamíferos marinos y pesquerías artesanales e industriales.
- Estimación de la distribución de Cetáceos y Pinnípedos, y su relación con actividades hidrocarburíferas.

Proyectos actuales en desarrollo:

Proyecto de Investigación Plurianual CONICET 11220200101349CO: *Análisis de las principales amenazas para la conservación del delfín Franciscana en la Provincia de Buenos Aires.* Directores: Dres Rodríguez y Denuncio. 2022-2024.
Proyecto 15E968 Universidad Nacional de Mar del Plata: *Interacciones operacionales y predatorias entre Mamíferos Marinos y pesquerías artesanales e industriales.* Director: Dr. Rodríguez. 2020-2021.
Proyecto 15E969 Universidad Nacional de Mar del Plata: *Patrones cardiorespiratorios y metabolismo de buceo en predadores marinos superiores.* Directores: Dres. Rodríguez y Castro (CIVETAN). 2020-2021.
Proyecto IT/GR/17/01 *Estudios de Bioacústica y sus aplicaciones para la explotación sostenible de los recursos - BOSS*. VII Programa Ejecutivo de Cooperación Científica y Tecnológica entre Argentina (MINCyT) e Italia (MAECI): Directores: Dr Rodríguez y Dra Buscaino (Istituto per l'Ambiente Marino Costiero - UO Capo Granitola. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Italia). 2020-2022.

4.39 Grupo Vertebrados – IIMyC (UNMDP – CONICET) - Proyecto Ecología y Conservación de Aves Marinas

Integrantes:

Dr. Marco FAVERO. Investigador Principal CONICET
Dra. Paula BERÓN. Investigadora Adjunta CONICET
Dra. Sofía COPELLO. Investigadora Adjunta CONICET
Dr. Germán GARCÍA. Investigador Adjunto CONICET
Dra. Rocío MARIANO Y JELICICH. Investigadora Adjunta CONICET
Dr. Juan Pablo SECO PON. Investigador Adjunto CONICET
Lic. María Candelaria BIAGIOTTI BARCHIESI. Becaria Doctoral Agencia I+D+i
Lic. Victoria CABRAL. Becaria Doctoral CONICET
Lic. Melina CASTANO. Becaria Doctoral CONICET
Lic. Aylen María DE PRINZIO. Becaria Doctoral CONICET
Lic. Maximiliano Manuel HERNÁNDEZ. Becario Doctoral Agencia I+D+i
Lic. Agustina IWAN. Becaria Doctoral CONICET
Lic. Jesica PAZ. Becaria Doctoral CONICET
Lic Francisco ZUMPANO. Becario Doctoral CONICET

Principales temas de Investigación:

Estudio de la ecología espacial, trófica, comportamental y poblacional de especies de aves marinas (oceánicas y costeras) con énfasis en especies con estado de conservación amenazado. El grupo de trabajo aborda el estudio de las amenazas que enfrentan las aves marinas en relación al efecto de la variabilidad ambiental y actividades antrópicas a través de un proceso inter y trans-disciplinario que involucra la academia, organismos de gobierno y organizaciones de la sociedad civil y público en general para la generación de conocimientos, su aplicación, el desarrollo de regulaciones y su implementación.
Actualmente el grupo se encuentra abordando las siguientes temáticas: (1) evaluación del efecto de la variabilidad ambiental (e.g. productividad, frentes, cambio climático) y antrópica (e.g. pesquerías comerciales, turismo, prospección sísmica) sobre la ecología del movimiento, poblacional y trófica de especies marinas pelágicas y costeras; (2) análisis de la respuesta comportamental de las aves en función del contexto social, la heterogeneidad ambiental y las actividades antrópicas; (3) identificación de áreas prioritarias para la conservación de aves marinas; y (4) evaluación de variables que facilitan o limitan las acciones de conservación sobre las aves marinas desde una perspectiva socioecológica. Además de tratarse de áreas de investigación netamente aplicada a la conservación de especies marinas, todas estas acciones tienen el fin último de generar insumos que promuevan el desarrollo de mejores prácticas y usos de los ambientes marinos a través de asesoramiento directo a las autoridades de aplicación relevantes.

Objetivos

Actualmente nuestro Grupo de Investigación se encuentra trabajando sobre las siguientes temáticas: (1) evaluación de riesgo de mortalidad incidental de aves marinas en pesquerías comerciales, artesanales y recreacionales; (2) análisis del efecto de la variabilidad ambiental (productividad, frentes, cambio climático)
y las actividades antrópicas (e.g. pesquerías comerciales, turismo, prospección sísmica) sobre la ecología del movimiento, poblacional y trófica de especies marinas pelágicas y costeras; (3) análisis de la respuesta comportamental de las aves en función del contexto social, la heterogeneidad ambiental y actividades antrópicas; (4)

identificación de áreas prioritarias para la conservación de aves marinas; (5) estudios de tramas tróficas y contaminantes en relación a impactos ambientales crónicos y agudos; y (6) generación de información de base y desarrollo de insumos para autoridades de aplicación que contribuyan a mejorar el estado de conservación de megafauna marina.

5. Sesión de discusión

Al término de las exposiciones, en el segundo día del Taller, se dio lugar a un espacio de discusión, abierto los 75 participantes vía *zoom* (y que contó también con 231 visualizaciones a través de *youtube*). Luego de reflexionar sobre los diversos temas planteados (Prospección, investigación y conservación; Formación de recursos humanos en geología y geofísica marina; Divulgación de la actividad del GTGM Ampliado (GTGM-A) a nivel nacional e internacional) los participantes acordaron una serie de puntos:

1. Se decidió la conformación de un foro permanente incluyendo integrantes y adherentes al GTGM-A. Se armará un listado con todos los correos electrónicos de participantes del Taller GTGM 03 que quedará abierto a la incorporación posterior de quienes lo soliciten.
1.a. Para dar mayor visibilidad a las actividades del GTGM-A, la Lic. Yasmín Gutiérrez y otra/o integrante del IGeBA, recibirá las comunicaciones y novedades para trasmitirlas a todo el foro. Inicialmente, las novedades relacionadas al GTGM-A serán publicadas en alguna ventana del sitio web del Geoflama (IGeBA); posteriormente, se tratará vincularlas también con el sitio web de la Iniciativa Pampa Azul.
1.b. Es necesaria la incorporación de participantes de otras disciplinas complementarias que puedan potencialmente estar interesados en vincularse con el GTGM-A pero desconozcan su existencia (biólogos, químicos, geofísicos, oceanógrafos, etc.). Se acordó para este fin que es necesaria una mayor difusión de las actividades del GTGM-A. Se solicitará visualización a través de CONICET.
1.c. El contenido del sitio web de la Iniciativa Pampa Azul en lo referente a Grupos de Trabajo Horizontales (donde se encuadra al GTGM. Prospección Geológica y Geofísica: Objetivos de investigación y Metas, ver Anexo), fue leído y discutido entre todos los participantes de la sala *zoom*. Se concluyó que abarca todas las temáticas y subgrupos de trabajo que participaron del Taller 03 GTGM.
1.d. Presentar a la Iniciativa Pampa Azul del MinCyT y a las autoridades del CONICET el volumen del Taller 03 del GTM-A.

2. Se acordó en generar un documento donde queden detalladas las capacidades de los diferentes grupos de trabajo, que quedará a disposición de todo el GTGM-A. Un modelo posible podría ser el de los Sistemas Nacionales del MinCyT.
Para tal fin, cada sub-grupo deberá enviar un listado con capacidades, RRHH, equipamientos disponibles, especialidades, etc. Asimismo, se podrán incorporar las metodologías necesarias para los muestreos que cada grupo precisa.

3. Se propuso solicitar a todas las Instituciones que integran Pampa Azul la promoción de proyectos de investigación científica y/o tecnológica (con financiamiento específico), en temas relacionados a las geociencias marinas.

4. Se acordó solicitar a CONICET la realización de campañas con objetivos específicos integrando los diferentes subgrupos del GTGM–A, asociados en un conglomerado científico. Se propone la definición de proyectos estratégicos con caracterización de áreas temáticas y geográficas. Ver punto 5 siguiente.

5. Una vez discutida la oportunidad de conformar un grupo de trabajo específico sobre Estuarios patagónicos y bonaerenses, se consensuó mantenerlo dentro del GTGM-A. Se definieron los siguientes programas de interés estratégico de GTGM-A:

- Recursos no renovables de aguas profundas, hidrocarburos, gas, minerales polimetálicos, etc.
- Estudios sedimentológicos y morfológicos costeros.

- Riesgo geológico costero y profundo.
- Cartografía geológica submarina y mapeo de ecosistemas marinos vulnerables.
- Línea de Base Ambiental Regional (LBA). Actualmente Argentina carece de estudios de LBA en su extenso territorio sumergido, que resulta prioritario para el manejo de recursos no renovables y renovables. Este estudio Integra a todos los subgrupos de GTGM A, participamos a colegas que estudian mamíferos marinos, aves. Se impulsará mesa de articulación de este tipo de estudio estratégico con Secretaria de Energía (SE) y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS.), GTGM A.
- Estudios multidisciplinarios en estuarios patagónicos, bonaerenses y frente marítimo Río de la Plata.

6. Vinculación del GTGM con Instituciones y grupos científicos internacionales que potenciarían la actividad en el marco de la Iniciativa Pampa Azul. Se proyecta la realización de un Taller con diferentes grupos extranjeros que realizan investigaciones científicas en nuestro MCA. Se invita a participar a todos los integrantes del GTGM A.

7. Formación de recursos humanos científico-tecnológicos con especialización en geología y geofísica marina**.** Esta actividad se puede articular en dos etapas.
a) Convocatorias específicas para formación de recursos humanos en geología marina. Los cursos programados de capacitación de técnicos dentro de la IPA son un ejemplo.
b) Dado el reducido número de profesionales actualmente formados y dedicados a la investigación científica y tecnológica de nuestro territorio sumergido (tal como fue definido por la nueva delimitación territorial reconocida por la ONU a partir de presentación de COPLA) se acuerda en solicitar al MinCyT, CONICET y Universidades Nacionales, la instrumentación de una política decidida tendiente a la formación y promoción de recursos humanos en geociencias marinas:

1) Difusión a través de los medios de comunicación vinculados a CONICET. Participación de estudiantes en las actividades de difusión de los proyectos, principalmente en redes sociales.
2) Preparar cursos en la Asociación Geológica Argentina y en el Consejo Profesional dirigidos a difundir dentro de la comunidad geológica nacional nuestro territorio sumergido como objeto de estudio estratégico. Ver opciones de becas para estudiantes.
3) Se promueve también la generación de becas para tesistas de grado orientadas a geociencias marinas; llamados especiales para becas doctorales para ciencias marinas.
4) Proponer a las universidades realización de cursos y maestrías en geología marina.

6. Objetivos y metas del GTGM en Áreas Horizontales de la Iniciativa Pampa Azul

Prospección Geológica y Geofísica

La prospección geológica marina comprende a todos los aspectos relativos a la investigación científica en Geología y Geofísica marina, de áreas costeras, margen continental y cuencas oceánicas profundas en el océano Atlántico meridional y Mar del Scotia (Islas Georgias y Sandwich del sur), en relación a los procesos y factores que controlaron la generación de las cuencas sedimentarias del subsuelo y la edificación sedimentaria posterior durante el Cenozoico, con la instauración de las condiciones oceanográficas que continúan hasta la actualidad. Es imperioso generar capacidades de articulación y colaboración entre el sector público, y la actividad privada y mixta, para el conocimiento de los recursos naturales hidrocarburíferos, gasíferos, minerales, obras civiles y actividad pesquera. Entender y asesorar sobre la formación de recursos humanos científicos tecnológicos y medios logísticos e instrumental necesario para el desarrollo de esta actividad.

La prospección geológica es transversal a todas las áreas geográficas, temáticas y espacios de trabajo que integran a la Iniciativa Pampa Azul. Es de vital importancia comprender la relación entre calidad del fondo oceánico, los procesos hidrogeológicos, tipo de partículas en suspensión y la naturaleza de los factores oceanográficos que controlan y controlaron su dinámica, en todo el margen continental, como base para el entendimiento y planificación de la actividades de pesquería y recursos naturales renovables y no renovables.

Por razones de tipo histórico, este campo de investigación exhibe un desarrollo relativamente limitado en Argentina, razón por la cual es necesario priorizarla como un sector de vacancia a nivel nacional.

Objetivos de investigación

- Estudiar la morfología y calidad del fondo marino en las Áreas Geográficas Prioritarias.
- Analizar la estabilidad del lecho asociado a vías de navegación, obras civiles, zonas de deslizamiento y cañones submarinos.
- Explorar el potencial hidrocarburífero y gasífero de las principales cuencas sedimentarias.

Metas

- Definir áreas de interés focal de acuerdo a su importancia como contenedoras de recursos y como sustrato apto para la construcción y/o el sostenimiento de obras de ingeniería offshore (i.e., plataformas, ductos, cableado submarino, etc.).
- Construir y editar cartas geológicas y batimétricas de las áreas de interés focal, teniendo en cuenta la extensión del margen continental de acuerdo a los nuevos límites luego de la aprobación de Naciones Unidas de la extensión de la plataforma jurídica argentina.

- Realizar reconstrucciones cinemáticas y de evolución geodinámica, con énfasis en aspectos estructurales y descripciones de series depositacionales.
- Desarrollar modelos litosféricos 3D y reconstrucciones ambientales, de condiciones sedimentarias, (paleo) ambientales, (paleo) oceanográficas y bioestratigráficas en todo el ámbito de la Plataforma y Talud.