

NOTICIAS ANTÁRTICAS

Año 2 – N°4- Diciembre 2020 Disponible en: www.iau.gub.uy

ISSN: 2697-2735

NOTICIAS ANTÁRTICAS, es un boletín semestral promovido por el Comité Nacional SCAR-Uruguay como espacio de divulgación interactivo de la Ciencia y actividades antárticas desarrolladas a nivel nacional e internacional.

Están todos invitados a enviar noticias y/o actualizaciones sobre sus proyectos en curso o finalizados, tesis culminadas, así como dar a conocer o comentar publicaciones científicas, congresos, noticias y vivencias antárticas en general. El idioma será el español o inglés indistintamente.

Se promoverá la publicación de fichas sobre las cuatro áreas científicas de actuación del SCAR.

- *Ciencias de la vida*: Fichas biológicas sobre especies de todos los niveles de organización (bacterias, hongos, líquenes, invertebrados, vertebrados, plantas, etc.).
- *Geociencias*: Fichas sobre sitios geográficos de interés, incluyendo cualquier tipo de accidente geográfico (acuáticos, terrestres costeros), sitios de interés biológico y/o físico, (construcciones históricas, monumentos, refugios, naufragios etc.).
- *Ciencias físicas*: Fichas relacionadas con estudios/eventos climáticos, atmosféricos, oceánicos, aplicaciones y/o desarrollos tecnológicos con aplicación en la Antártida.
- *Ciencias Humanas y sociales*

Incluiremos relatos históricos de quienes han forjado el asentamiento y la investigación en este continente, así como de quienes "hacen" Antártida hoy. Se considerará la inclusión de otras actividades antárticas (educativas, artísticas, políticas y sociales) promovidas por el Instituto Antártico Uruguayo. Se brindará información sobre congresos, llamados a financiamiento de proyectos, becas, posibilidad de pasantías y otras actividades relacionadas con la investigación y el estudio del continente blanco.

El objetivo es divulgar información sobre el continente antártico, recordando que Uruguay está presente en la Antártida y es un compromiso hacer llegar a la población en general y a los científicos, parte de lo que allí sucedió y está sucediendo. Para ello, este boletín será divulgado vía electrónica y estará accesible en la página del Instituto Antártico Uruguayo: <http://www.iau.gub.uy>.

NOTICIAS ANTÁRTICAS es editado por el Comité Nacional SCAR-Uruguay y colaboradores con una frecuencia semestral, y se nutrirá de la información que nos pueden hacer llegar a: scar.uruguay2019@gmail.com. Por consultas y sugerencias a esta dirección.

Comité editorial: Integrantes Comité Nacional SCAR: Dr. Dermot Antoniades; Dra. Silvia Batista, Dr. Ernesto Brugnoli, Dra. Susana Castro Sowinski, Dr. Juan Cristina; Cnel. Ret. Waldemar Fontes, Dra. Erna Frins, Dr. Franco Teixeira de Mello, Dra. Natalia Venturini, Cnel. Ret. Norbertino Suárez.

GUÍA PARA ENVIAR INFORMACIÓN yNOTA EDITORIAL

En cada caso solicitamos que el asunto del mail se identifique con NOTICIAS ANTÁRTICAS, y se haga referencia a lo que se está enviando.

PROYECTOS:

Título del proyecto y estatus (activos o finalizados). Responsables: Nombres, filiaciones y correo electrónico

TESIS DE GRADO/POSGRADO:

Título, Autor de la tesis y correo electrónico, en qué institución se desarrolló.
Orientador (co-Orientador si corresponde). Nombres, filiaciones y correo electrónicos
Resumen máximo 500 palabras, espacio simple. Figuras (1 o 2) acompañadas de leyenda y lugar de acceso o envío del documento final

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS:

Revista, Volumen, Número, páginas. Participantes: Nombres, filiaciones. Institución responsable y participantes

ARTÍCULO O COMUNICACIÓN CORTA:

Título: en el idioma en el que aparece en la revista. Autores, filiaciones y correo electrónico del autor de correspondencia. Resumen: español o en el idioma de la publicación.

PRESENTACIONES EN REUNIONES CIENTÍFICAS:

Nombre del encuentro, fecha y lugar; nombre de la presentación
Autores: Nombres, filiación y correo electrónico del presentador
Forma de presentación: oral, poster
Resumen: español o en el idioma de la publicación.

FICHAS BIOLÓGICAS:

Datos biológicos y/o ecológicos de la especie. Autores.
Nombre científico; Ubicación Taxonómica; Nombre común; Foto (incluir créditos de la foto);
Financiamiento; Resumen: máx 500 p. espacio simple; Figuras (1 o 2) acompañadas de leyenda;
Fotografías (1 o 2) acompañadas de crédito. Bibliografía (formato Polar Biology)

SITIOS GEOGRÁFICOS:

Nombre o nombres; Coordenadas; Descripción; Relevancia; Fotografías (máx. 3)

FICHAS FÍSICAS:

Base de datos (BsD); nombre de la BsD/web; Descripción; Periodo relevado; Autores;
Fotografías (máx. 3).

NOTAS EDITORIALES

NOTICIAS ANTÁRTICAS Nº4 incluye: **1)** una nota sobre los relevamientos y estudios geológicos y geofísicos en la Antártida; **2)** una nota del Comité Nacional SCAR sobre el desarrollo de la investigación antártica en nuestro país, y que realiza un recorrido sobre el progreso en el número de publicaciones de los últimos años; **3)** Ficha biológica (*Hymenobacter artigasi*); **4)** Links sobre Noticias Antárticas; **5)** Resumen de Tesis y; **6)** Artículos/revistas publicados durante el año 2020.

Isla Rey Jorge (Shetland del Sur): Enjambre Sísmico

Leda Sánchez Bettucci¹, Oscar Castro Artola^{1,2}, Judith Loureiro^{1,3}, Enrique Latorres¹

¹Observatorio Geofísico del Uruguay. leda@fcien.edu.uy - ogu@fcien.edu.uy

² Instituto de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático. Centro de Monitoreo Vulcanológico y Sismológico de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. oscar.castro@unicach.mx

³Dirección Nacional de Minería y Geología. Ministerio de Industria, Energía y Minería.

La isla Rey Jorge se encuentra en la Microplaca Shetland del Sur, estando bordeada de límites de placa de diferentes características. A aproximadamente 100 km al Norte encontramos un límite de subducción con la placa de Phoenix. Al Sur, con una dirección SO-NE, se encuentra una zona de extensión (*back-arc*) denominada, según Robertson et al. (2003), cuenca de *Bransfield* (*BransfieldBasin*).

En esta cuenca extensional ocurren diversos tipos de aparatos volcánicos y es la fuente de gran parte de los eventos sísmicos. Por otra parte, la interacción de la placa Scotia y otras microplacas adyacentes generan bordes de tipo distensivos y cizallantes (Figura 1).

En el área de monitoreo han sido estudiados enjambres sísmicos (Jin et al. (1998); Kaminuma (2001), entre otros. Kaminuma (2001) describió un enjambre sísmico (ocurrencia de una cantidad de eventos sísmicos que se dan en un área específica durante un período de tiempo relativamente corto y que puede durar desde algunos días hasta algunos meses) que se originó en la zona de la montaña submarina ORCA.

El 4 de marzo del presente año dentro de la edificación de la Base Científica Antártica Artigas perteneciente a Uruguay (Figura 1) fue instalado un sismómetro triaxial de período corto modelo RaspberryShake 3D con respuesta plana entre los 2s y los 40 Hz.

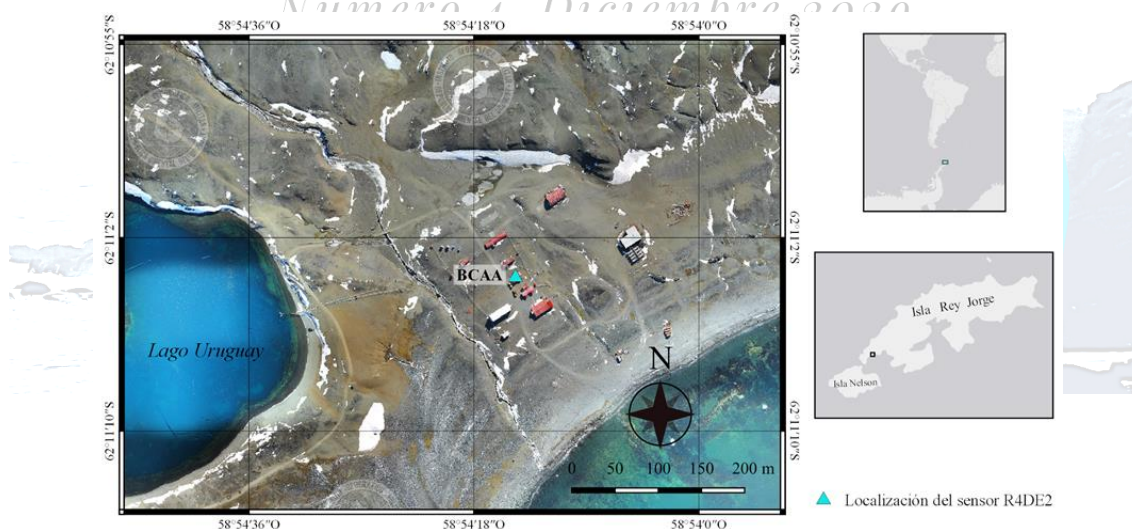


Figura 1. Imagen mostrando la ubicación de la Base Científica Antártica Artigas (BCAA) sismómetro RaspberryShake 3D (AM.R4DE2, triángulo verde).

El día 28 de agosto (241 día Juliano) sucedió un sismo de magnitud moderada ($M_L \sim 4.6$) que significó el primer aviso de que está sucediendo un enjambre sísmico (Figuras 2 y 3). Desde el día 29 de agosto (242 día Juliano) vienen ocurriendo un promedio diario de 170 eventos. A estos se les determina la magnitud M_L y si es posible su localización. El día que más

eventos se registró en el periodo 26 de agosto al 11 de septiembre, fue el 30 de agosto (~ 350 eventos). El evento de mayor magnitud, en este periodo, ocurrió el 3 de septiembre con una magnitud de ~ 5.6 .

Como se observa en la Figura 2 existe un decrecimiento en la cantidad de eventos a partir del día 30 de agosto (DJ 243).

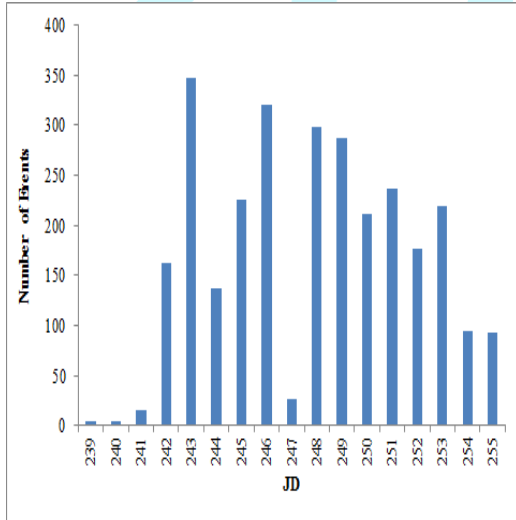


Figura 2. Histograma del número de eventos por día registrados en la estación AM.R4DE2.

Los eventos de máxima magnitud ocurridos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Máximas magnitudes encontradas en el periodo 26 de agosto al 11 de septiembre de 2020.

Hora	min	seg	día	mes	DJ	M_L
23	29	45	3	9	247	5.6
9	24	18	4	9	248	5.3
4	43	19	5	9	249	5.3
0	0	45	7	9	251	5.1
23	4	43	11	9	255	5.1
0	10	3	4	9	248	5.0

En cuanto a la distribución de las magnitudes en el tiempo, la Figura 3 muestra cuán evidente es el inicio del enjambre sísmico con respecto a la sismicidad anterior.

La localización de los eventos muestra una agrupación alargada en dirección NE-SO de aproximadamente 30 km de

largo. Estos plotean en zonas de fallamiento normal asociado a los procesos extensionales que ocurren asociados a la dorsal/rift Bransfield. Las distancias epicentrales rondan los 25-35 km (Figura 4). La mayoría de los eventos de magnitud moderada ($M_L \sim 4$) fueron percibidos por el personal de la BCAA.

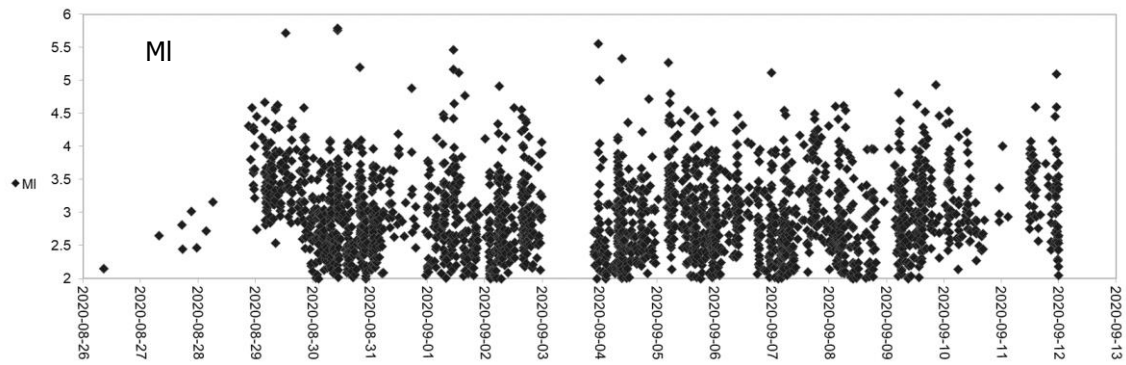


Figura 3. Distribución de las magnitudes respecto a las fechas (periodo 26 de agosto a 11 de septiembre).

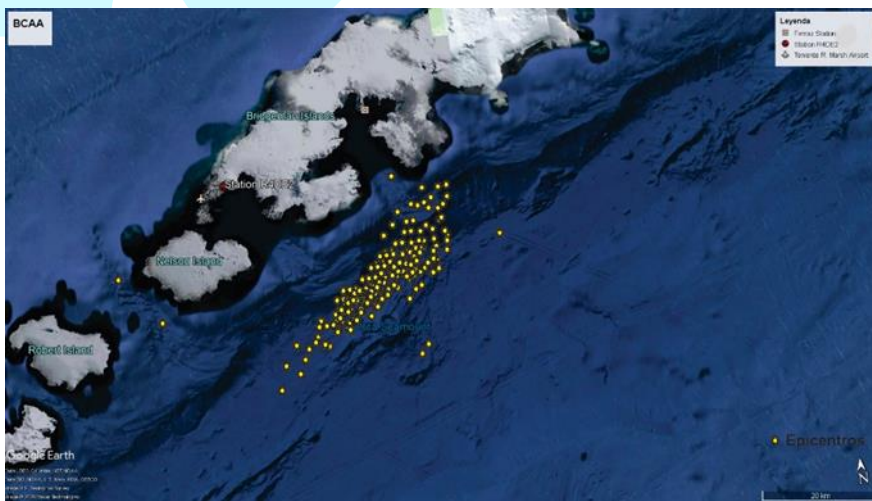


Figura 4. Distribución de los eventos sísmicos (periodo 26 de agosto al 11 de septiembre) localizados.

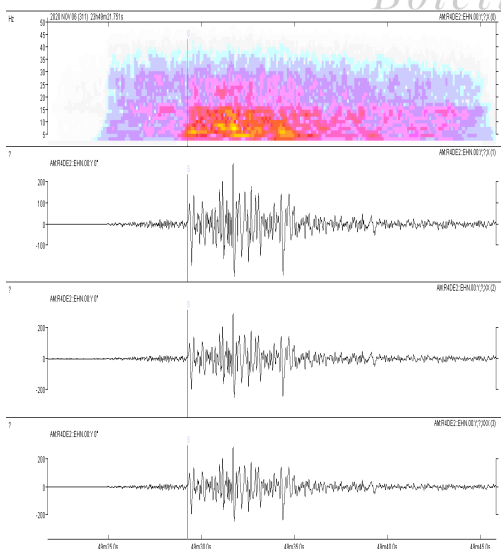


Figura 5. Sismograma y espectrograma del evento sísmico ocurrido el día 06-11-2020 a las 23:49 (UTC).

Boletín Semestral

Boletín Semestral
 Anual BCAN-Oruguay
 - Diciembre 2020

El evento sísmico de mayor magnitud registrado con el sismómetro AM.R4DE2, fuera del periodo analizado, ocurrió el día 6 de noviembre del 2020 a las 23:49 (UTC) cuya M_L fue 6.2 y su localización Lat: -62.34, Long: -58.32 (Figura 5).

Agradecimientos

El OGU agradece profundamente a Eduardo Juri por la instalación del sismómetro en la BCAA. Queremos agradecer también al actual director del Instituto Antártico Uruguayo por el apoyo continuo durante estos arduos meses de trabajo. Así también,

agradecerle al Jefe de la base Emilio Odelar por estar siempre presente y darnos los avisos de los eventos sísmicos percibidos por la dotación, por su entereza en este periodo complejo sabiendo sostener a la dotación en estos movidos días.

Referencias

Jin, Y. K., Lee, D. K., Nam, S. H., Kim, Y., and Kim, K. J. (1998). Seismic observation at King Sejong Station, Antarctic Peninsula. *Terra Antart*, 5, 729-736.

Kaminuma, K. (2001). A Possibility of Earthquake Swarms around ORCA Sea Mount in the Bransfield Strait, the Antarctic. In: Y. Kim and B. K. Khim, Eds., Proceedings of the Joint International Seminar: Recent Interestson Antarctic Earth Sciences of Korea and Japan pp. 23-34.

Robertson Maurice, S. D., Wiens, D. A., Shore, P. J., Vera, E., and Dorman, L. M. (2003). Seismicity and tectonics of the South Shetland Islands and Bransfield Strait from a regional broadband seismograph deployment. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 108 (B10).

INVESTIGACIÓN ANTÁRTICA EN URUGUAY: IMPORTANCIA, PERSPECTIVAS y AUSENCIAS

Uruguay se integró como miembro Consultivo del Tratado Antártico (TA) en el año 1985 y en 1987 como miembro asociado al SCAR (Comité Científico de Investigaciones Antárticas) (<http://www.scar.org/>).

El TA establece una serie de disposiciones orientadas a regular las actividades que se desarrollen en el continente. Entre las mismas se establece que la Antártida será un territorio destinado a la paz y que se promoverá de forma prioritaria la investigación científica y la cooperación entre los distintos países involucrados. La incorporación de Uruguay como miembro Consultivo implica una decisión política en virtud de la importancia estratégica del continente. A su vez, esto implica asumir las responsabilidades definidas en los lineamientos del TA. En este marco, de acuerdo con el Memorando NQ 602/DICGAI8 del Instituto Antártico Uruguayo (IAU), en 2018 se creó el Comité Nacional SCAR (SCAR-Uy) con

el fin de promover la investigación científica en la Antártida y representar a la comunidad científica uruguaya en el foro internacional del SCAR. El mismo sesiona regularmente desde 2018 y, a la espera de la aprobación de su reglamento de funcionamiento por parte del IAU, realiza evaluaciones periódicas de los proyectos de investigación presentados ante este instituto, elabora semestralmente un Boletín de Noticias Antárticas (www.iau.gub.uy) y recibe comunicaciones periódicas del Comité Internacional SCAR. La participación presencial de SCAR-Uy en el escenario internacional de algunas de las instancias SCAR internacional constituye un objetivo prioritario a concretar.

Como SCAR-Uy, deseamos destacar que existe desde hace algunos años un ámbito de reflexión acerca de lo que significa "hacer ciencia" por parte de los países signatarios del TA. En un artículo publicado en la revista científica *Polar Research* (2016), Gray y Hughes

discuten este tema (Gray & Hughes, 2016). Los autores argumentan que los países han generalmente demostrado el desarrollo de actividad de investigación mediante la construcción de bases científicas, como lo establece el TA. Sin embargo, los autores afirman que se ha verificado desde hace tiempo que esto solo muestra la capacidad logística más que de investigación, resultando en muchos casos en impactos persistentes en el ambiente terrestre del continente antártico. Los autores sostienen que la inversión en infraestructura antártica, estimado por el número de dormitorios en las bases, no es un indicador confiable de producción científica. En base al estudio y búsqueda de datos cuantitativos verificables, los autores sostienen que el número y proporción de artículos científicos sobre temas antárticos (analizados a través de Scopus, www.scopus.com), constituyen un mecanismo de evaluación de producción científica más confiable.

Este artículo establece claramente la necesidad de que cada país miembro del TA desarrolle investigación científica antártica de calidad y que la misma pueda ser evaluada mediante los "indicadores de producción", usualmente empleados en los ámbitos académicos. Esto incluye: publicaciones indexadas en Scopus, formación de recursos humanos (tesis de grado y posgrado), desarrollo de proyectos con participación de investigadores nacionales y colaboración con investigadores extranjeros (financiamiento nacional o internacional), acceso a Becas y Premios otorgados por SCAR u otras organizaciones, participación en Conferencias Científicas nacionales e

internacionales, edición de libros con contenido científico, patentes, etc.

En segundo lugar, deseamos contribuir a la reflexión sobre la investigación antártica haciendo referencia a las áreas de prioridad en investigación científica sugeridas por la comunidad internacional. Más allá de la libertad de investigación que los científicos deben disponer, es importante considerar que existen tópicos de preocupación global que deberían ser considerados y en los cuales los proyectos deberían estar enmarcados (The 1st SCAR Antarctic and SouthernOceanScienceHorizonScan -- Final List of 80 Questions) (<https://www.scar.org/scar-library/other-publications/horizon-scan/3348-hs-final-list-of-questions/>).

Los tópicos abarcan temas relacionados con el cambio global del clima, variaciones en el nivel del mar, atmósfera antártica y su influencia global, cambios en la biota antártica y cómo se afecta el paisaje por la presencia humana en el continente entre otros.

Tomando en consideración la importancia que la investigación científica en el quehacer de nuestro país en la Antártida, estimamos que el denominado Programa Nacional Antártico de nuestro país, debería contar con la contribución de distintos actores nacionales, incluyendo los Ministerios involucrados, instituciones académicas y empresas públicas entre otros (Decreto 60/018: "Programa Nacional Antártico: El Programa Nacional Antártico (PNA) es el conjunto de organizaciones públicas y privadas que desarrollan actividades diplomáticas, científicas y logísticas, que posibilitan la permanencia de

Uruguay como Miembro Consultivo del Tratado Antártico, de acuerdo a los lineamientos del mismo y orientado por la Política Nacional Antártica. El IAU tiene un rol de Administrador del PNA, siendo el organismo coordinador y a través del cual se ejecuta la actividad del Estado en la Antártida”).

En Uruguay, la investigación científica antártica se ha desarrollado en el marco institucional del IAU. Una vez aprobado un proyecto (previa evaluación de SCAR-Uya partir de 2018, así como de la Dirección Científica del IAU), el IAU coordina el traslado de los investigadores y equipamiento necesario a la Base Artigas (BCAA) y financia el alojamiento durante el período acordado. En general, excepto en algún año, no se han financiado proyectos antárticos de forma específica por parte del IAU. En general, los investigadores antárticos financian sus trabajos postulando a llamados abiertos de otras instituciones, nacionales o internacionales, o utilizando fondos de partidas Universitarias (ej. Dedicación Total, CSIC-UdelaR) o PEDECIBA. Cabe destacar que, en los últimos años, la ANII (Agencia Nacional de Investigación e Innovación) ha manifestado el interés de realizar llamado de algunas becas y actividades con perfil antártico. Sin embargo, aún no se han concretado algunos de estos llamados.

De este modo, deseamos resaltar que el desarrollo de la investigación científica de Uruguay en la Antártida (ver los indicadores de producción), es el resultado de la colaboración y esfuerzo del IAU y la comunidad de

investigadores nacionales, con los recursos mencionados previamente. En los últimos años se consolidaron varios grupos de investigadores antárticos, que incrementaron el número y nivel de las publicaciones en el período 2000-2020 (Figura 1), y se formaron recursos humanos capacitados para desarrollar investigación antártica de calidad (Figura 2).

En relación a la discusión sobre el presupuesto del IAU, deseamos destacar que, con los fondos disponibles en el año 2018, se lograron instalar dos módulos destinados exclusivamente a actividades científicas (http://www.iau.gub.uy/?page_id=30&lang=es). El primero de ellos cuenta con tres laboratorios instalados con equipamiento de pequeño y mediano porte (Húmedo, Fisicoquímico y Microbiología y Biología Molecular) y una oficina multiuso con equipamientos de escritorio. El segundo consiste en un depósito destinado a albergar los materiales de trabajo de campo, y una mesada con pileta para el tratamiento de muestras “sucias”. Este tipo de instalaciones requiere de cuidados y mantenimiento, algo de particular importancia en el marco de las condiciones ambientales de la Isla Rey Jorge. Para preservar esta inversión que hemos efectuado todos los ciudadanos (en infraestructura y equipos instalados, muchos de alto valor), debemos tener en cuenta que se necesitan fondos para su mantenimiento y debe ser considerado (y presupuestado) explícitamente en cualquier propuesta orientada a definir el papel que debe cumplir Uruguay en la Antártida.

En este marco consideramos de suma importancia asegurar, de forma continua en el tiempo, la participación de los investigadores en las campañas antárticas, más allá de los problemas puntuales de la campaña 2020-2021, asociados con la pandemia. Por otro lado, consideramos que deben generarse recursos permanentes para el financiamiento de actividades de investigación, especialmente aquellas que involucren, por ejemplo, la adquisición de reactivos, contratación de servicios de terceros que no existen en el país, adquisición de equipamiento menor y el respaldo económico para la formación de recursos humanos mediante la gestión de becas de grado y/o posgrado. Finalmente, estimamos que es esencial disponer de fondos para el mantenimiento de la infraestructura y equipamiento adquirido hace dos años y destinado a la investigación científica. Entendemos que los compromisos en este aspecto deben quedar explicitados de forma escrita y con montos concretos a ser asignados a los diferentes grupos de investigación mediante el llamado a concursos abiertos de acuerdo con necesidades identificadas.

También, consideramos que el acceso a fondos concursables para la investigación antártica es un debe a nivel nacional, el cual solo comenzó a

Indicadores: instituciones involucradas, publicaciones, tesis, becas, proyectos

subsanarse en los últimos años y sería deseable que se continuara en el sentido de fortalecer a los grupos de investigación. **Destacamos que estas actividades contribuyen a asegurar el estatus de Uruguay como miembro Consultivo del TA**, ya que formar parte del TA implica el compromiso internacional de realizar actividad científica. Los indicadores abajo presentados (Figura 1 y 2) muestran un panorama claro de cómo se ha avanzado en ese sentido, a pesar de las limitaciones financieras previamente indicadas.

Consideramos relevante asimismo las actividades de educación y extensión desarrolladas en los últimos años: Escuela de Iniciación a la Investigación Antártica (2014, 2016 y 2018) (formación de estudiantes universitarios de grado); Concurso Primera Expedición Científica Antártica Estudiantil (2016) (estudiantes escolares), Curso de desarrollo profesional docente en educación en ciencias: Abordaje de la enseñanza en ciencias a través del desarrollo en aula de proyectos de investigación contextualizados en la Antártida (maestros y alumnos de educación primaria) y que han posicionado a Uruguay como uno de los países a la vanguardia de enseñanza en la investigación antártica.

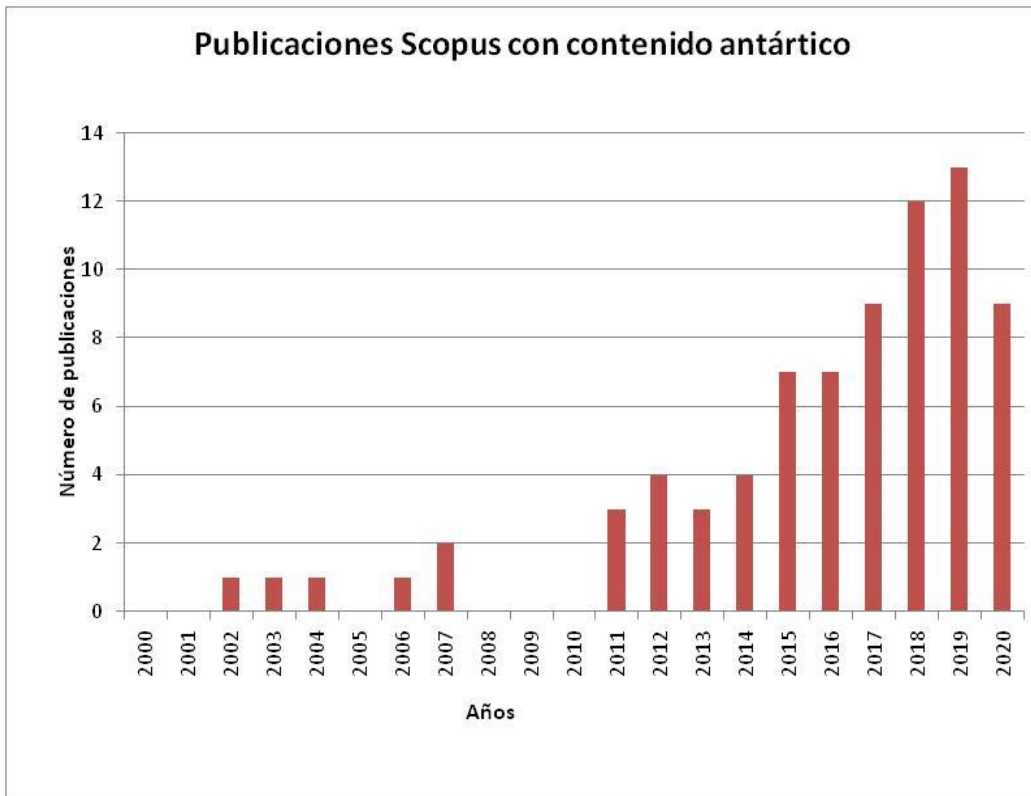


Figura 1. Número de publicaciones de investigadores uruguayos que figuran en Scopus durante el período 2000-2020 (los datos ingresados del 2020 se registraron hasta julio del presente año)

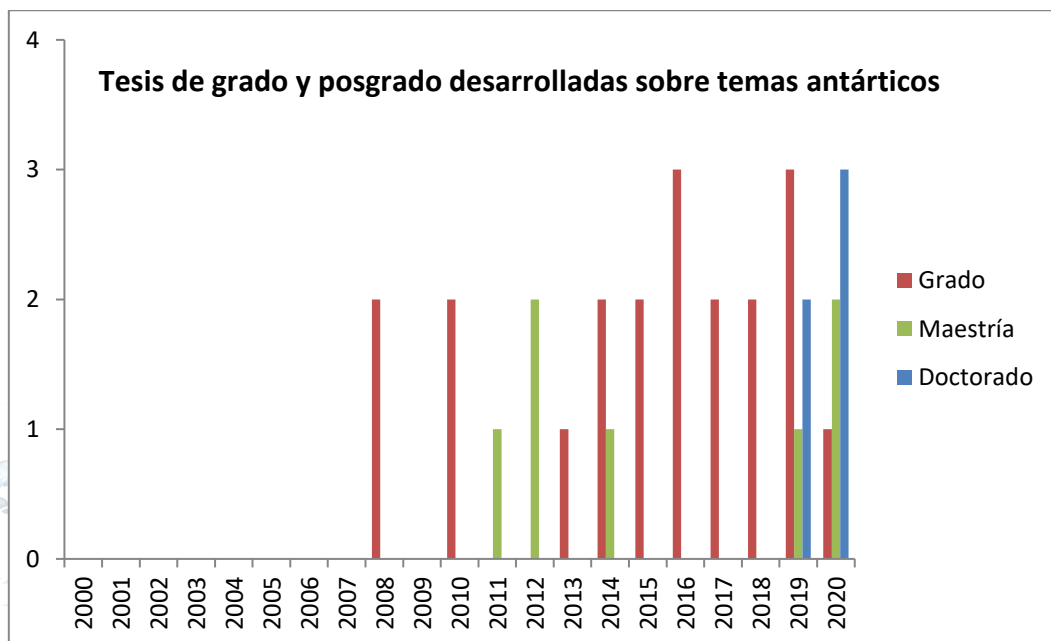


Figura 2. Número de Tesis de grado y posgrado desarrolladas en Uruguay sobre temas antárticos.

FICHA BIOLÓGICA

Hymenobacter artigasi

Datos biológicos y/o ecológicos de la especie: Se aisló por primera vez en la península Fildes, Isla Rey Jorge (62°08'-62°14'S y 59°02'-58°51'W, Antártida marítima) a 1.5 m de altura en febrero de 2018 desde el aire exterior en la Base Científica Antártica Artigas (62°11'04"S 58°51'07"W). La presente bacteria posee características fisiológicas propias del ambiente donde se desarrolla, sujeta a la dispersión por el aire antártico, un ambiente oligotrófico extremo, llegando a tolerar los 0°C, presenta una pigmentación clásica del género y no crece en medios ricos en sustratos o con 1.0% de salinidad.

Autores:

Diego M. Roldán, Nikos Kyrpides, Tanja Woyke, Nicole Shapiro, William B. Whitman, Stanislava Králová, Ivo Sedláček, Hans-Jürgen Busse & Rodolfo Javier Menes.

Nombre científico:

Hymenobacter artigasi 1B^T.

Ubicación Taxonómica:

Bacteria (Dominio)
Bacteroidetes (Phylum)
Cytophagia (Clase)
Cytophagales (Orden)
Hymenobacteraceae (Familia)
Hymenobacter (Género).

Financiamiento:

Esta investigación fue apoyada parcialmente por el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA), Uruguay y por el

Ministerio de Educación, Juventud y Deportes de la República Checa (LM2015078). El trabajo realizado por el Joint Genome Institute del Departamento de Energía de EE.UU., cuenta con el respaldo de la Oficina de Ciencias del Departamento de Energía de EE. UU. con el número de contrato DE-AC02-05CH11231.

Resumen:

Se aisló una cepa bacteriana en forma de bastón con tinción Gram negativa, 1B^T, de una muestra de aire recolectada en la isla Rey Jorge, en la Antártida marítima. La cepa 1B^T es estrictamente aeróbica, psicrófila, catalasa positiva, oxidasa positiva y no móvil. El crecimiento de la cepa 1B^T se observa a 0–20°C (óptimo, 10°C), pH 6.0–8.0 (óptimo, pH 8.0) y en presencia de 0–1.0% de NaCl (óptimo, 0.5% de NaCl). El análisis filogenético basado en secuencias de genes de ARNr 16S ubica a la cepa 1B^T dentro del género *Hymenobacter* y muestra la mayor similitud con *Hymenobacter antarcticus* VUG-A42aa^T (97.5%). La menaquinona predominante de la cepa 1B^T es MK-7 y los ácidos grasos principales (>10%) comprenden las características sumadas n° 3 (C_{16:1} ω7c y/o C_{16:1} ω6c; 32.5%), iso-C_{15:0} (17.6%) y anteiso C_{15:0} (12.3%). El perfil de lípidos polares consta de los compuestos principales fosfatidiletanolamina, fosfatidilserina, dos aminolípidos no identificados y un fosfolípido no identificado. El contenido de ADN G+C basado en el borrador de la secuencia del genoma es del 61.2%mol. Según los datos del estudio polifásico actual, 1B^T representa una nueva especie del género

Hymenobacter, cuyo nombre *Hymenobacter artigasi* sp. nov. Fue sugerido.

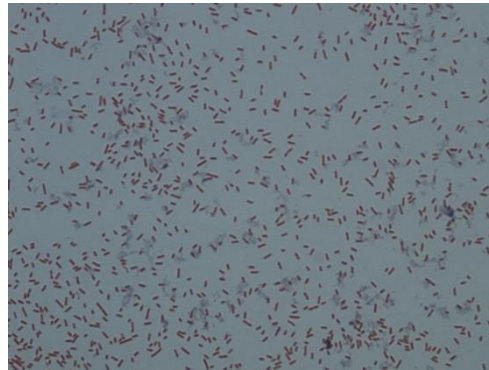
Bibliografía:

Roldán, D.M., Kyrpides, N., Woyke, T., Shapiro, N., Whitman, W.B., Králová, S., Sedláček, I., Busse, H.-J., Menes, R. J. (2020). *Hymenobacter artigasi* sp. nov., isolated from air sampling in maritime Antarctica. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*.
<https://doi.org/10.1099/ijsem.0.004362>



Re-aislamiento por estrías de la cepa *Hymenobacter artigasi* 1B^T en medio de cultivo R2A.

Observación microscópica (tinción Gram negativa) de la cepa *Hymenobacter artigasi* 1B^T.



Boletín Semestral
Comité Nacional SCAR-Uruguay
Número 4-Diciembre 2020



LINKS Y NOTICIAS

ANTÁRTICAS

La Península Antártica (National Geographic)

<https://www.nationalgeographic.com/pristine-seas/la-peninsula-antartica>

Imágenes del Crucero Oceanográfico ORCA III

<https://vimeo.com/421729617>

El mismo se realizó durante la expedición ANTAR XXVIII, a bordo del BAP Carrasco de la Marina de Guerra del Perú, en el marco del proyecto de investigación multinacional "*Evolución del Volcanismo Submarino en el Estrecho de Bransfield: Relación de las Emanaciones Hidrotermales con la Biodiversidad y el Cambio Climático*". El mismo fue coordinado y auspiciado por la Dirección de Asuntos Antárticos del Ministerio de Relaciones Exteriores de Perú y el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET-Perú) y contó con la participación de investigadores de Perú, Uruguay, Colombia, Chile, España y Bélgica.

Seminario sobre Educación

Entre el 18 y el 20 noviembre 2020, se llevó a cabo el Seminario "**La Antártida: Aportes para una visión interdisciplinaria**". El mismo fue organizado por el Equipo de Educación y Difusión de la Asociación Antarkos y el Departamento de Ciencias Biológicas del Consejo de Formación en Educación. El Seminario se realizó Online vía Zoom y fue dirigido a Docentes, estudiantes y egresados del Consejo de Formación en Educación.

Presentó una asistencia de 84 participantes. Los videos de las dos jornadas se pueden acceder en: <https://educa.antarkos.org.uy/>

Reporte final Beca SCAR (Mónica L. Remedios – Facultad de Ciencias)

<https://www.scar.org/general-scar-news/scar-fellowship-report-monica/>

TESIS

Tesina de Grado: Licenciatura en Bioquímica: "Evaluación de pigmentos extraídos de algas pardas de la Antártida para su uso en celdas solares DSSC (*dye-sensitized solar cell*).

Autora: Micaela De Bon Laboratorio de Biomateriales, Facultad de Ciencias, UdelaR. mdebon@fcien.edu.uy

Tutora: Dra. María Fernanda Cerdá

La utilización de las energías renovables es de particular interés para un lugar como la Antártida, donde la supervivencia humana en las Bases científicas depende en gran parte del uso de combustibles fósiles. Las celdas DSSC (*dye-sensitized solar cell*) producen electricidad cambiando la energía lumínica en energía eléctrica. Además, son transparentes, lo que les permite ser utilizadas dentro de las Bases, protegiéndolas de las inclemencias del clima [O'Regan, 1991]. Una DSSC contiene una película de material semiconductor como el TiO₂ cubierta con pigmentos capaces de sufrir procesos de transferencia de carga [Grätzel, 2005].

La fucoxantina es uno de los carotenoides más abundantes de las algas pardas, con un rol importante en condiciones de poca luz [Maeda, 2009; Gammone, 2015]. Tiene una estructura que contiene grupos carboxilo e hidroxilo que potencialmente pueden unirse al Ti del fotoánodo. El objetivo general de este trabajo consistió en la evaluación de la fucoxantina proveniente de algas pardas como sensibilizante en celdas DSSC.



Figura 1. Expedición Antártica del mes de enero de 2018, base del glaciar Collins.

Materiales y métodos

Las algas se recolectaron en las costas de la isla Rey Jorge (Figura 1). Los extractos se obtuvieron con etanol a partir de las muestras trozadas. Se analizaron por FTIR (Infrarrojo por Transformada de Fourier) en pastillas de KBr al 1%, y por voltamperometría cíclica sobre electrodos serigrafados de oro, a una velocidad de barrido de 0,05 V/s (E de referencia = 0,16 V).

Resultados

FTIR- La Figura 2 muestra los espectros FTIR de clorofila, fucoxantina y fucoxantina adsorbida a TiO₂. Coincidiendo con el espectro visible, se

confirma la presencia de clorofila junto a la fucoxantina. Los cambios más notorios por la unión al TiO₂ se relacionan con un pequeño corrimiento de las señales en la zona entre 900 y 1300 cm⁻¹, y un cambio en las intensidades relativas de las bandas entre 1030 y 1080 cm⁻¹.

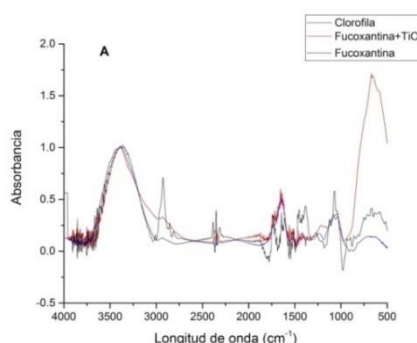


Figura 2. Espectro FTIR para muestras de clorofila (negro), fucoxantina (azul) y fucoxantina adsorbida en TiO₂ (rojo), al 1%.

La banda en 1080 cm⁻¹ se encuentra corrida cuando la fucoxantina se une al TiO₂. Puede tratarse del bending C-C(O)-C reportado en esta región del espectro infrarrojo [Noviendri, 2016]. También se modifican las bandas en 1235, 1058 y 858 cm⁻¹ reportados como la torsión del carboxilo. Se presume que la interacción de la fucoxantina a la superficie del electrodo nanoestructurado se está produciendo por los OH y carboxilos de la molécula.

Voltamperometría - El perfil voltamperométrico obtenido para el Au-pc en solución de extracto purificado de fucoxantina en soporte. Muestra una importante contribución anódica en 1.3 V con una pequeña contribución catódica en 0.6 V.

Por comparación con el perfil observado para el mismo electrodo medido en soporte sin el extracto de fucoxantina, el pico a 1,3 V se atribuye a procesos de oxidación del grupo OH del carotenoide. Este valor de potencial mayor que 1 V hace a la fucoxantina sumamente atractiva para su aplicación en el foto-electrodo, ya que, al incidir la luz sobre él, este pigmento tiene una capacidad alta de ceder sus electrones al TiO₂ del electrodo comenzando así el ciclo de producción de electrones necesario para el funcionamiento de una celda DSSC [Yañuk, 2020].

Conclusiones

La fucoxantina posee la capacidad de adsorberse al TiO₂. Los estudios por FTIR establecieron que este carotenoide se encontraba enlazado al Ti, debido al corrimiento de bandas asociadas a grupos funcionales involucrados en el enlace. Se armaron celdas con una eficiencia preliminar de 0.086%.

Referencias bibliográficas

Gammone, M. A., &D'Orazio, N. (2015). Anti-Obesity Activity of the Marine Carotenoid Fucoxanthin. *Marine Drugs*, 19, 2196-2214.

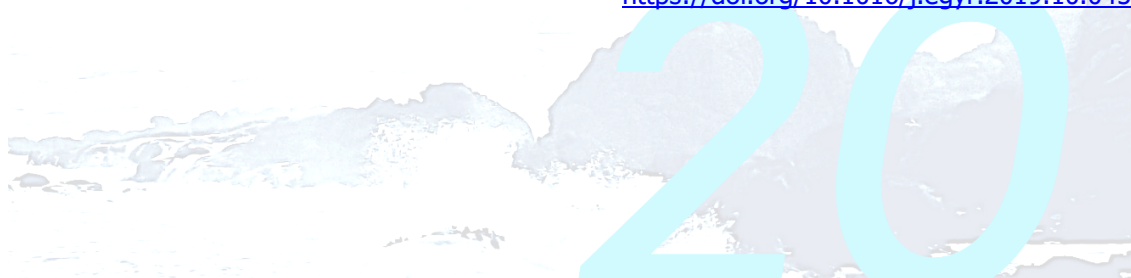
Grätzel, M. (2005). Solar energy conversion by dye-sensitized photovoltaic cells. *Inorganic chemistry*, 44(20), 6841-6851.

Noviendri, D., Jaswir, I., Taher, M., Mohamed, F., Salleh, H. M., Noorbacha, I. A., Octavianti, F., Lestari, W., Hendri, R., Ahmad, H., Miyashita, K., & Abdullah, A. (2016). Fabrication of Fucoxanthin-Loaded Microsphere(F-LM) By Two Steps Double-Emulsion Solvent Evaporation Method and Characterization of Fucoxanthin before and after Microencapsulation. *Journal of Oleo Science*, 65(8), 641-653. <https://doi.org/10.5650/jos.ess16018>

O'Regan, B., &Grätzel, M. (1991). A low-cost, high-efficiency solar cell based on dye-sensitized colloidal TiO₂ films. *Nature*, 353, 737-740. <https://doi.org/10.1038/353737a0>

Yañuk, J. G., Cabrerizo, F. M., Dellatorre, F. G., &Cerdá, M. F. (2020). Photosensitizing role of R-phycoerythrin red protein and β-carboline alkaloids in Dye sensitized solar cell. Electrochemical and spectroscopic characterization. *Energy Reports*, 6, 25-36. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2019.10.045>

Boletín Semestral
Comité Nacional ICAE
Número 4 - Diciembre 2020



PUBLICACIONES DEL AÑO 2020

Alem, D., Marizcurrena, J.J., Saravia, V., Davyt, D., Martínez-López, W. and Castro-Sowinski, S. (2020) Production and antiproliferative effect of violacein, a purple pigment produced by an Antarctic bacterial isolate. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 36: 120.

<https://doi.org/10.1007/s11274-020-02893-4>

Cerdá, M.F. and Botasini, S. (2020) Co-sensitized cells from Antarctic resources using Ag nanoparticles. *Surface and Interface Analysis*. 52: 980-984. <https://doi.org/10.1002/sia.6849>

García-Rodríguez, F., Piccini, C., Carrizo, D., Sánchez-García, L., Pérez, L., Crisci, C., & Lüning, S. (2020) Centennial glacier retreat increases sedimentation and eutrophication in Subantarctic periglacial lakes: A study case of Lake Uruguay. *Science of The Total Environment*. 754: 142066. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142066>

Marizcurrena, J.J., Acosta, S., Canclini, L., Hernández, P., Vallés, D., Lamparter, T. and Castro-Sowinski, S. (2020) A natural occurring bifunctional CPD/(6-4)-photolyase from the Antarctic bacterium *Sphingomonas* sp. UV9. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 104: 7037-7050. <https://doi.org/10.1007/s00253-020-10734-5>

Marizcurrena, J.J., Lamparter, T. and Castro-Sowinski, S. (2020) A (6-4)-photolyase from the Antarctic bacterium *Sphingomonas* sp. UV9:

recombinant production and *in silico* features. *Extremophiles*. 24: 887-896.

<https://doi.org/10.1007/s00792-020-0120-z>

Roldán, D.M., Kyrpides, N., Woyke, T., Shapiro, N., Whitman, W.B., Kralova, S., Sedlacek, I., Busse, H.J., Menes, R.J. (2020) *Hymenobacter artigasi* sp. nov., isolated from air sampling in maritime Antarctica. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. 70: 4935-4941.

<https://doi.org/10.1099/ijsem.0.004362>

Torracchi, J.E., Morel, M.A., Tapia-Vázquez, I., Castro-Sowinski, S., Batista-García, R.A. and Yarzabal, L.A. (2020) Fighting plant pathogens with cold-active microorganisms: biopesticide development and agriculture intensification in cold climates. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 104: 8243-8256. <https://doi.org/10.1007/s00253-020-10812-8>

Venturini, N., Zhu, Z., Bessonart, M., García-Rodríguez, F., Bergamino, L., Brugnoli, E., & Zhang, J. (2020) Between-summer comparison of particulate organic matter in surface waters of a coastal area influenced by glacier meltwater runoff and retreat. *Polar Science*, 100603. <https://doi.org/10.1016/j.polar.2020.100603>

Vila, E., Hornero-Méndez D., Lareo C., Saravia V. (2020) Biotechnological production of zeaxanthin by an Antarctic *Flavobacterium*: Evaluation of culture conditions. *Journal of Biotechnology* 319: 54-60.

<https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2020.05.014>



Copos de Nieve N° 57

Edición Especial
Diciembre 2020

Revista digital de la Asociación Antarkos
Comité Nacional SCAR Uruguay
Número 4 - Diciembre 2020

FELIZ AÑO 2021 LES DESEA EL COMITÉ NACIONAL SCAR URUGUAY