

POLAR 2018: ¿Qué se cuece en los polos?

SERGI GONZÁLEZ ^{1*}, SAMUEL BUISÁN ²

¹GRUPO ANTÁRTICO, AEMET ²GRUPO SPICE, AEMET

E-mail: sgonzalezh@aemet.es

Cada año los científicos polares se reúnen para compartir sus resultados en conferencias internacionales del *Scientific Committee on Antarctic Research* (SCAR) en los años pares y del *International Arctic Science Committee* (IASC) en los años impares. Este año, sin embargo, el SCAR, que celebraba sus 60 años, y el IASC se han juntado en un macrocongreso llamado POLAR que congregó a más de 2500 científicos polares de distintas disciplinas que intercambiaron experiencias y métodos de investigación para ambos polos. Así, entre el 18 y el 23 de junio se celebró en Davos (Suiza) el POLAR2018, “*where the Poles come together*”.

Esta conferencia se desarrolló pocos días después de que el grupo IMBIE (*Ice sheet Mass Balance Inter-comparison Exercise*) anunciara la noticia del año, que el ritmo de pérdida de hielo en la Antártida se ha triplicado desde 2012 (Sheperd et al. 2018). Con toda seguridad, este artículo ha revolucionado la agenda de los glaciólogos. A pesar de ello, en esta reseña nos centraremos tan sólo en las principales

líneas de estudio presentadas y relacionadas con la meteorología polar. No podemos sin embargo evitar que haya un cierto sesgo en relación con los intereses de los autores o a las sesiones que hayan podido asistir, debido a que muchos temas se presentaron en sesiones paralelas.

Por lo que respecta al clima, uno de los aspectos que despiertan más interés es el incremento de las temperaturas en los polos, ya que son los principales precursores del deshielo del hielo marino en el Ártico y de los glaciares en la Antártida. En cuanto al Ártico se continúan estudiando principalmente los procesos y consecuencias que produce la llamada amplificación ártica, es decir, el calentamiento acelerado del Ártico respecto a las demás latitudes (Pithan et al. 2014, Screen y Francis 2016). En el polo opuesto, las temperaturas se mantienen más estables que en el Ártico, a excepción de la Antártida occidental y la península Antártica. En esta última, se ha venido observando desde 1998 un significativo enfriamiento (Turner et al. 2016, Oliva et al. 2017) que ha resultado quedar dentro de la variabilidad natural (Jones et al. 2016, González y Fortuny 2018). Sin ningún género de dudas, con los datos provisionales, parece que desde 2016 las temperaturas de la zona han vuelto a su estadio anterior al s. XXI. Mención aparte se debe hacer a la desconcertante disminución y crecimiento de la extensión del hielo marino antártico que ha tenido confundida a la comunidad científica (Turner et al. 2017, Turner y Comiso 2017).

A escala sinóptica se están estudiando cómo afectan los distintos patrones meteorológicos a las temperaturas y precipitaciones de los polos. Así, se continúan estudiando las bajas polares (Sergeev et al. 2016), las irrupciones de aire frío

Ceremonia del
60 aniversario
del SCAR



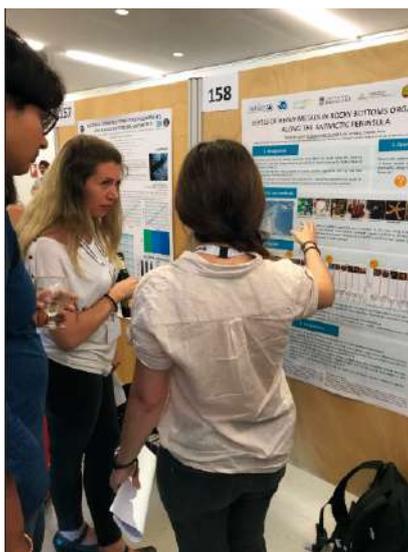
Referencias

- Buisán, S. T., Earle, M. E., Collado, J. L., Kochendorfer, J., Alastrué, J., Wolff, M., Smith, C. D., and López-Moreno, J. I. (2017). Assessment of snowfall accumulation underestimation by tipping bucket gauges in the Spanish operational network, *Atmos. Meas. Tech.*, 10, 1079-1091, <https://doi.org/10.5194/amt-10-1079-2017>, 2017.
- Clem, K. R., & Fogt, R. L. (2015). South Pacific circulation changes and their connection to the tropics and regional Antarctic warming in austral spring, 1979–2012. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 120(7), 2773–2792.
- Dethloff, K., Rex, M., & Shupe, M. (2016, April). Multidisciplinary Drifting Observatory for the Study of Arctic Climate (MOSAIC). In *EGU General Assembly Conference Abstracts* (Vol. 18, p. 3064).
- Domeisen, D. I., Martius, O., & Jiménez-Esteve, B. (2018). Rossby wave propagation into the Northern Hemisphere stratosphere: The role of zonal phase speed. *Geophysical Research Letters*, 45(4), 2064–2071.
- Fogt, R. L., & Wovrosh, A. J. (2015). The relative influence of tropical sea surface temperatures and radiative forcing on the Amundsen Sea Low. *Journal of Climate*, 28(21), 8540–8555.
- Gonzalez, S. and Fortuny D. (2018). How robust is the recent cooling trend over the Antarctic Peninsula? *Antarctic Science* (in press).
- Gorodetskaya, I. V., Tsukernik, M., Claes, K., Ralph, M. F., Neff, W. D., & Van Lipzig, N. P. (2014). The role of atmospheric rivers in anomalous snow accumulation in East Antarctica. *Geophysical Research Letters*, 41(17), 6199–6206.
- Gorodetskaya, I. V., Kneifel, S., Maahn, M., Van Tricht, K., Thiery, W., Schween, J. H., ... & Van Lipzig, N. P. M. (2015). Cloud and precipitation properties from ground-based remote-sensing instruments in East Antarctica. *The Cryosphere*, 9(1), 285–304.
- Graham, R. M., Cohen, L., Petty, A. A., Boisvert, L. N., Rinke, A., Hudson, S. R., ... & Granskog, M. A. (2017). Increasing frequency and duration of Arctic winter warming events. *Geophysical Research Letters*, 44(13), 6974–6983.
- Grazioli, J., Genthon, C., Boudevillain, B., Duran-Alarcon, C., Del Guasta, M., Jean-Baptiste, M., & Berne, A. (2017). Measurements of precipitation in Dumont d’Urville, Adélie Land, East Antarctica. *The Cryosphere*, 11(4), 1797.
- Grazioli, J., Madeleine, J. B., Gallée, H., Forbes, R. M., Genthon, C., Krinner, G., & Berne, A. (2017). Katabatic winds diminish precipitation contribution to the Antarctic ice mass balance. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(41), 10858–10863.
- Jones, J. M., Gille, S. T., Goosse, H., Abram, N. J., Canziani, P. O., Charman, D. J., ... & England, M. H. (2016). Assessing recent trends in high-latitude Southern Hemisphere surface climate. *Nature Climate Change*, 6(10), 917.
- Jung, T., Gordon, N. D., Bauer, P., Bromwich, D. H., Chevallier, M., Day, J. J., ... & Holland, M. (2016). Advancing polar prediction capabilities on daily to seasonal time scales. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 97(9), 1631–1647.
- King, J. C., Bannister, D., Hosking, J. S., & Colwell, S. R. (2017). Causes of the Antarctic region record high temperature at Signy Island, 30th

(Papritz et al. 2016), las olas de calor árticas (Graham et al. 2017), el efecto Foehn (Steinhoff et al. 2014, King et al. 2017) o los ríos atmosféricos (Gorodetskaya et al. 2014, Lazzara et al. 2016). El tema más actual se centra en la relación entre los trópicos y los polos, un tema muy en auge (e.g. Clem y Fogt 2015, Fogt y Wovrosh 2015). La predecibilidad de todos estos fenómenos, especialmente en el Ártico, también se trató, en relación con los calentamientos súbitos estratosféricos (Domeisen et al. 2018).

Otro tema candente es el de la medida in-situ de la precipitación. La gran dificultad que existe a la hora de capturar la precipitación en forma de nieve, especialmente cuando el viento es fuerte (Rasmussen et al. 2012, Kochendorfer et al. 2018), junto con la complicada logística antártica, han hecho que, hasta muy recientemente, no existieran observaciones de la precipitación con garantías en el continente y que se usaran principalmente medidas derivadas de los modelos. Por tanto, después de desarrollarse la primera climatología observacional mediante satélites (Palmerme et al. 2014), se han empezado a instalar diversos sitios de observación (Gorodetskaya et al. 2015; Grazioli et al. 2017) para validar esas medidas y observar con precisión ciertos fenómenos como la sublimación de la nieve debido a los vientos catabáticos (Grazioli et al. 2017). Este tema está muy relacionado con otro que se ha debatido ampliamente, que es el papel de los aerosoles tanto en el balance de energías como en la nucleación de las nubes.

Para finalizar hablaremos de las campañas experimentales más ambiciosas que se están desarrollando ahora mismo.



Una científica polar discutiendo los resultados de su investigación.

En primer lugar, el proyecto MOSAiC (*Multidisciplinary drifting Observatory for the Study of Arctic Climate*, Dethloff et al. 2016) consistente en una campaña de observación multidisciplinar que se instalará el año que viene encima del hielo ártico y que durante un año se moverá con la deriva del hielo ártico tal y como Nansen hizo entre 1983-86. El segundo gran proyecto es el Año de la Predicción Polar (Jung et al. 2016) que ya ha comenzado, una campaña de observación meteorológica intensiva tanto en el Ártico como en la Antártida que servirá para mejorar las predicciones en las latitudes altas.

Junto a los actos del congreso se desarrollaron una serie de actividades paralelas tanto científicas como políticas. Destacaremos los encuentros de

trabajo de la WMO-GCW (*Global Cryosphere Watch*), en las que AEMET participó a través de su representante, relativos a la preparación de guías para mejorar las medidas criosféricas y los primeros pasos para el intercambio de información de la red de estaciones de GCW en la que AEMET participa con el sitio de experimentación de Formigal-Sarriós y la base antártica Juan Carlos I.

Por último, no nos gustaría acabar esta reseña sin hablar del proyecto que ha permitido al primero de los autores de esta reseña acudir a la Conferencia: MICROAIRPOLAR es un proyecto multidisciplinar liderado por científicos de la Universidad Autónoma de Madrid en el que la meteorología es un factor clave, ya que pretende estudiar la biogeografía de las comunidades microbianas en la Antártida centrandolo su atención en la vía aérea como método de colonización de las zonas que han perdido la capa de hielo.

January 1982. *Atmospheric Science Letters*, 18(12), 491-496.

- Kochendorfer, J., Nitu, R., Wolff, M., Mekis, E., Rasmussen, R., Baker, B., ... & Yang, D. (2018). Testing and development of transfer functions for weighing precipitation gauges in WMO-SPI-CE. *Hydrology and Earth System Sciences*, 22(2), 1437-1452.
- Lazzara, M. A., Tsukernik, M., & Gorodetskaya, I. (2016, February). Atmospheric rivers causing high accumulation storms in East Antarctica: regional climate model evaluation. In *AGU Fall Meeting Abstracts*.
- Oliva, M., Navarro, F., Hrbáček, F., Hernández, A., Nývlt, D., Pereira, P., ... & Trigo, R. (2017). Recent regional climate cooling on the Antarctic Peninsula and associated impacts on the cryosphere. *Science of the Total Environment*, 580, 210-223.
- Palmerme, C., Kay, J. E., Genthon, C., L'Ecuyer, T., Wood, N. B., & Claud, C. (2014). How much snow falls on the Antarctic ice sheet?. *The Cryosphere*, 8(4), 1577-1587.

- Papritz, L., Pfahl, S., Sodemann, H., & Wernli, H. (2015). A climatology of cold air outbreaks and their impact on air-sea heat fluxes in the high-latitude South Pacific. *Journal of Climate*, 28(1), 342-364.
- Pithan, F., & Mauritsen, T. (2014). Arctic amplification dominated by temperature feedbacks in contemporary climate models. *Nature Geoscience*, 7(3), 181.
- Rasmussen, R., Baker, B., Kochendorfer, J., Meyers, T., Landolt, S., Fischer, A. P., ... & Smith, C. (2012). How well are we measuring snow: The NOAA/FAA/NCAR winter precipitation test bed. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 93(6), 811-829.
- Screen, J. A., & Francis, J. A. (2016). Contribution of sea-ice loss to Arctic amplification is regulated by Pacific Ocean decadal variability. *Nature Climate Change*, 6(9), 856.
- Sergeev, D. E., Renfrew, I. A., Spengler, T., & Dorling, S. R. (2017). Structure of a shear line polar low. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 143(702), 12-26.

- Shepherd, A., Ivins, E., Rignot, E., Smith, B., van den Broeke, M., Velicogna, I., ... & Nowicki, S. (2018). Mass balance of the Antarctic Ice Sheet from 1992 to 2017. *Nature*, 556, 219-222.
- Steinhoff, D. F., Bromwich, D. H., Speirs, J. C., McGowan, H. A., & Monaghan, A. J. (2014). Austral summer foehn winds over the McMurdo dry valleys of Antarctica from Polar WRF. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 140(683), 1825-1837.
- Turner, J., Lu, H., White, I., King, J. C., Phillips, T., Hosking, J. S., ... & Deb, P. (2016). Absence of 21st century warming on Antarctic Peninsula consistent with natural variability. *Nature*, 535(7612), 411.
- Turner, J., Phillips, T., Marshall, G. J., Hosking, J. S., Pope, J. O., Bracegirdle, T. J., & Deb, P. (2017). Unprecedented springtime retreat of Antarctic sea ice in 2016. *Geophysical Research Letters*, 44(13), 6868-6875.
- Turner, J., & Comiso, J. (2017). Solve Antarctica's sea-ice puzzle. *Nature*, 547(7663), 275-277

Próximas Citas

AGOSTO

28 - 30, Riga, LETONIA - Annual EUMETCAL Workshop (EUMETCAL es el programa de formación de EUMETNET y el simposio es de asistencia libre)
 - <https://eumetcal.eu/event/eumetcal-workshop-2018/>

SEPTIEMBRE

3 - 7, Budapest, HUNGRÍA - 18ª reunión de la Sociedad Meteorológica Europea (EMS): Conferencia Europea de Meteorología y Climatología aplicadas
 - <https://www.ems2018.eu/>

10 - 13, Reading, REINO UNIDO - Seminario del ECMWF "Earth System Assimilation"
 - <https://www.ecmwf.int/en/learning/workshops>

10 - 14, Potsdam, ALEMANIA - 15th International Circumpolar Remote Sensing Symposium (ICRSS)
 - <https://alaska.usgs.gov/science/geography/CRSS2018/index.php>

17 - 19, Madrid, ESPAÑA - Sexto Simposio Nacional de Predicción de AEMET. Memorial Antonio Mestre.
 - <http://sextosimposio.aemet.es>

17 - 21, Tallin, ESTONIA - Conferencia de Satélites Meteorológicos de EUMETSAT
 - https://www.eumetsat.int/website/home/News/ConferencesandEvents/DAT_3647214.html

24 - 28, Reading, REINO UNIDO - 18th ECMWF workshop on high performance computing in meteorology
 - <https://www.ecmwf.int/en/learning/workshops>

OCTUBRE

7 - 12, Innsbruck, AUSTRIA - ISSW (International Snow Science Workshop)
 - <https://issw2018.com/en/congress-info.html>

9 - 11, Amsterdam, PAISES BAJOS - Exposición Mundial de Tecnología para Meteorología (Meteorological Technology World Expo 2018)
 - <http://www.meteorologicaltechnologyworldexpo.com/>

9 - 12, Montpellier, FRANCIA - 16ª Conferencia PLINIUS sobre riesgos mediterráneos
 - <https://meetings.copernicus.org/plinius16/home.html>

15 - 17, Alexandroupolis, GRECIA - 14th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics (COMCAP 2018)
 - <http://comcap2018.gr/>

16 - 19, Rosario, ARGENTINA - Congreso Argentino de Meteorología (CONGREMET) organizado por el Centro Argentino de Meteorólogos (CAM)
 - <http://cenamet.org.ar/congremet/>

17 - 19, Cartagena, ESPAÑA - 11 Congreso Internacional de la Asociación Española de Climatología
 - <http://aeclim.org/11-congreso-internacional-aec-cartagena-17-19-octubre-2018/>

NOVIEMBRE

15 - 16, Zagreb, CROACIA - Challenges in meteorology - 6, Advanced technology for solving the meteorological challenges (conferencia de Sociedad Meteorológica de Croacia con carácter internacional)
 - <http://www.meteohmd.hr/en/challenges/challenges-6/>

XX, Barcelona, ESPAÑA - Jornadas de la Asociación Catalana de Meteorología
 - <http://www.acam.cat>

Buzón

Les escribo en relación al interesante reportaje publicado por José Ignacio Prieto sobre la figura de Alexander Humboldt en el último número del boletín de la AME. Es imposible reflejar la vida de un explorador de su categoría y de plasmar toda su actividad geográfica en solo tres páginas. Por ello, y como "humboldtiano" que me considero, agradezco su esfuerzo y aplaudo la maestría con la que José Ignacio Prieto recoge la intensa actividad americana del padre de la geografía moderna. Solo quería hacer una aclaración. En el apartado en el que refleja las fuentes cita la obra de Daniel Kehlmann Die Vermessung der Welt de la que dice textualmente que aparentemente no ha sido traducido al español como libro. El caso es que sí ha sido traducida por Rosa Pilar Blanco bajo el título La Medición del Mundo por Maeva Ediciones. Desde aquí recomiendo su lectura para completar algunos aspectos del ilustre alemán no recogidos en el reportaje sin duda por falta de espacio.
Un saludo

Gonzalo Fernández Jarne

