

Documento informativo (DI)

Producto Científico: Huellas de metales pesados en la nieve antártica procedentes de la investigación y el turismo

El estudio muestra un análisis de la huella geoquímica de la deposición de aerosoles a lo largo de un transecto de 2000 km aproximadamente, desde el conjunto de islas de las Shetland del Sur (62° S) hasta las Montañas Ellsworth (79° S), colectando un total de 55 muestras de nieve, distribuidas en 28 sitios, clasificados como: próximos a estaciones científicas, rutas frecuentadas por turistas y zonas remotas con mínima intervención (control). La detección de metales pesados (Pb, Zn, Cd, Cu, Ni, As) se realizó utilizando técnicas de espectrometría de masa acoplada a plasma (ICP-MS), utilizando análisis multivariado para comparar concentraciones entre los sitios muestreados y su correlación con la proximidad a fuentes de origen antrópico (infraestructuras y rutas de turismo), considerando también la posibilidad de transporte atmosférico desde zonas lejanas. Los datos analizados reflejan concentraciones hasta 100 veces mayores en aquellas zonas cercanas a estaciones científicas o rutas turísticas en comparación con las zonas de control, encontrándose abundancia de Pb, Zn, Cd, Cu, Ni, As. En tal sentido, se recomienda fortalecer las regulaciones ambientales en estaciones científicas y operadores turísticos; monitoreo sistemático de contaminantes en nieve / hielo; promover prácticas sostenibles en las actividades logísticas antárticas.

Este artículo científico es producto de la colaboración binacional que se viene realizando entre el Centro de Oceanología y Estudios Antárticos del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (COEA-IVIC) y el Departamento de Física de la Universidad de Santiago de Chile (USACH) con el apoyo del Programa Antártico Venezolano (PAV) y el Instituto Antártico Chileno (INACH). <https://doi.org/10.1038/s41893-025-01616-7>

s.c.feron@rug.nl, programa.antartico.vzla@gmail.com



Heavy metal imprints in Antarctic snow from research and tourism

Received: 24 February 2025

Accepted: 17 July 2025

Published online: 20 August 2025

 Check for updates

Raúl R. Cordero^{1,2}, Sarah Feron¹✉, Avni Malhotra³, Alessandro Damiani⁴, Minghu Ding⁵, Francisco Fernandoy⁶, Juan A. Alfonso⁷, Belkis Garcia⁷, Juan M. Carrera⁷, Pedro Llanillo⁸, Paul Wachter⁹, Jaime Pizarro²✉, Elise Roumeas¹, Edgardo Sepúlveda¹⁰, Jose Jorquera², Chenghao Wang^{11,12}, Jorge Carrasco¹³, Zutao Ouyang¹⁴, Pedro Oyola¹⁵, Maarten Loonen¹, Anne Beaulieu¹, Jacob Dana¹⁶, Alia L. Khan^{16,17}, Gino Casassa^{13,18} & Choong-Min Kang¹⁹

Antarctica, long regarded as one of the last pristine environments on Earth, is increasingly affected by human activity. As tourism surges and scientific operations expand, air pollution from local emissions is raising new environmental concerns. Here we analyse surface snow samples collected along a ~2,000-km transect, from the South Shetland Islands (62° S) to the Ellsworth Mountains (79° S), to map the geochemical fingerprints of aerosol deposition. We identify distinct spatial patterns shaped by crustal, marine, biogenic and anthropogenic sources. Notably, we detect heavy metal imprints in the snow chemistry of the northern Antarctic Peninsula, where major research stations are concentrated and marine tourism traffic is most intense. Our findings shed light on the extent of the impacts from energy-intensive local activities in Antarctica, underscoring the need for enhanced environmental monitoring and sustainable management strategies in this fragile region.