

INTERNATIONAL 2007 2008 POLAR YEAR

Día polar internacional – Por encima de los Polos

El tiempo polar, con su frío extremo, vientos violentos y una oscuridad constante en invierno, sigue siendo un factor de disuasión y una amenaza para los investigadores de nuestros días. En las regiones polares tienen lugar procesos de enfriamiento que son decisivos para el sistema climático mundial, y en ambos hemisferios el tiempo que hace en los Polos influye en las condiciones meteorológicas de lugares tan lejanos como los trópicos. La atmósfera sobre las superficies cubiertas de hielo y de nieve tiene propiedades singulares ya que en la nieve y en el hielo se produce una secuencia única de reacciones que influyen en la química del aire polar. Las auroras de ambos hemisferios dan una idea de los procesos geomagnéticos que se producen en la atmósfera exterior a escala planetaria.

Tiempo y clima del Ártico

El tiempo del Ártico puede tener una gran influencia en el tiempo y el clima del hemisferio norte. Inversamente, muchas tormentas del Ártico tienen su origen en condiciones meteorológicas que se dan en las latitudes tropicales. Estas interacciones entre los hemisferios, sumadas a las propiedades del océano, de la superficie de los hielos o de las tierras, una nubosidad compleja y las variaciones estacionales extremas tanto del frío como del calor, hacen que resulte difícil formular predicciones meteorológicas para el Ártico. Los investigadores utilizan las observaciones de las nubes, las precipitaciones, las temperaturas y los vientos para mejorar, por medio de modelos numéricos, sus capacidades de predicción de los fenómenos meteorológicos extremos en el Ártico, tales como los episodios abruptos de deshielo primaveral, los desplazamientos rápidos del hielo marino y las tormentas violentas de invierno. La atmósfera del Ártico también influye en las emisiones de gases de efecto invernadero que se producen a consecuencia de la desaparición progresiva del permafrost e influye en el tipo de precipitación y en la época en que se da. En el clima del Ártico ya se está dando un fuerte calentamiento que, probablemente, tendrá repercusiones en los procesos meteorológicos, químicos e hidrológicos de la atmósfera del Ártico.

Tiempo y clima de la Antártida

Las condiciones atmosféricas que generan la sequedad y estabilidad de la atmósfera en la alta meseta antártica, especialmente en invierno, son de las más frías del planeta, lo que hace de la Antártida el principal sumidero de calor del sistema climático mundial. Cuando las masas de aire frío se desplazan de la meseta al océano producen vientos muy fuertes e interactúan con los vigorosos sistemas de tormentas costeras. Las condiciones que se dan en la meseta y las complejas conexiones con los trópicos determinan la frecuencia e intensidad de las tormentas costeras en la Antártida y la fuerza de los vientos que soplan sobre el océano Austral. Esta circulación atmosférica de la Antártida influye en procesos oceánicos como la formación del hielo marino y las corrientes de los fondos oceánicos. Los procesos que tienen lugar en el manto de nieve de la Antártida y en el hielo marino que la rodea condicionan la química de la atmósfera inferior. Para mejorar las predicciones climáticas es necesario contar con una representación adecuada de los procesos atmosféricos de la Antártida.

Para más información sobre el tema “Por encima de los Polos”,
consultar el siguiente sitio web: www.ipy.org



Día polar internacional – Por encima de los Polos (página 2)

Conexiones mundiales y transporte

Las circulaciones atmosféricas en gran escala que desplazan aire húmedo cálido de los trópicos hacia los Polos transportan una diversidad de material en partículas y gaseoso. Ese material, consistente en contaminantes orgánicos persistentes y metales traza de fuentes locales o distantes, suele depositarse en las superficies terrestre, acuática y nevada de los Polos. Algunos de los contaminantes gaseosos se condensan a causa del frío aire polar. Debido a su persistencia en el medio ambiente y a su posible toxicidad, los contaminantes, que tienen tendencia a bioacumularse por conducto de las cadenas alimentarias de las regiones polares, pueden tener serias consecuencias para la salud de los animales salvajes y los hombres. El viento, la temperatura y la precipitación tienen influencia en la cantidad de contaminantes que hay en las regiones del Ártico y la Antártida. En el medio ambiente de la Antártida existen pocas fuentes locales de contaminantes, por lo que puede servir como referencia mundial en esta materia. Quizás los datos sobre los contaminantes del Ártico y su toxicidad permitan predecir sus efectos actuales y futuros en la Antártida.

Atmósfera superior y exterior

Los vórtices circumpolares y los agujeros de ozono asociados a éstos se dan en la estratosfera del Ártico y la Antártida. El Año polar internacional acontece durante el período de máxima concentración en la estratosfera de sustancias de origen humano que agotan la capa de ozono. El agotamiento del ozono estratosférico en las regiones polares ha aumentado sobremanera la cantidad de radiaciones ultravioleta nocivas que llega a los ecosistemas marino y terrestre de los Polos. En las capas de la atmósfera más exteriores situadas encima de la estratosfera se produce una diversidad de procesos geoelectrónicos y geomagnéticos debido a una fuerte influencia del sol. Las auroras polares dejan entrever los procesos turbulentos y dinámicos que tienen lugar en estas capas exteriores. En colaboración con sus colegas del Año Heliofísico Internacional, los investigadores del API se están concentrando en los vínculos interhemisféricos y en las conexiones activas y pasivas que existen entre los procesos que tienen lugar en las capas exteriores de la atmósfera y las condiciones meteorológicas de la superficie terrestre.

Observaciones del espacio

Las mesetas polares constituyen uno de los mejores lugares de la Tierra para realizar una amplia gama de observaciones astronómicas gracias a su atmósfera extremadamente seca, fría, clara y estable. Las observaciones astronómicas efectuadas en las regiones polares consisten en medir las microondas cósmicas (ecos del Big Bang), utilizar telescopios ópticos e infrarrojos para examinar la formación de las galaxias, utilizar telescopios e interferómetros que operan en otras frecuencias para examinar las densas nubes moleculares que son cuna de las estrellas, o en medir la claridad terrestre desde la Luna para estudiar las variaciones de la reflectancia de la Tierra que origina principalmente el cambio de la nubosidad. Gracias a un observatorio único de neutrinos, construido en el hielo bajo una estación del Polo Sur y de una dimensión de un kilómetro cúbico, los investigadores pueden estudiar la posibilidad de utilizar bandas sin explorar para la astronomía.

Observaciones desde el espacio

Gracias a los satélites se realizan observaciones de alta resolución y frecuencia, y en condiciones meteorológicas de toda índole, en vastas regiones polares, a menudo inaccesibles, como son especialmente el hielo marino y el hielo de superficie. Entre los sensores instalados a bordo de satélites se cuentan las cámaras, los radares, los termógrafos y los detectores de gravedad ultrasensibles. Un equipo internacional de investigadores está trabajando para optimizar las operaciones y los datos que se obtienen de estos sensores satelitales con objeto de facilitar un panorama completo y sin precedentes de las regiones polares durante el API. Las observaciones de las nubes y de las auroras polares llevadas a cabo por el hombre desde la Estación Espacial Internacional completarán las observaciones realizadas desde tierra y por satélite.