

## CIENCIA

EL BIO HESPERIDES  
REALIZARÁ TRES PRO-  
YECTOS DE INVESTIGA-  
CIÓN MARINA

# La Antártida se mueve

## Arranca la campaña antártica marcada por el Año Polar

Este año, la campaña Antártica Española tiene una especial relevancia, ya que es la primera vez desde que se inició de manera formal la investigación española en el continente helado que coincide con la celebración del Año Polar Internacional. El Ministerio de Educación y Ciencia, a través del Subprograma Nacional Antártico del Plan Nacional, ha financiado 21 proyectos y ha comenzado la remodelación de la Base Antártica Juan Carlos I, gestionada por la Unidad de Tecnología Marina del CSIC.

Con la llegada de los técnicos e ingenieros de esta Unidad, se ha abierto oficialmente la Base Antártica Española Juan Carlos I. En esta campaña se realizarán 13 proyectos en las Bases Antárticas Españolas Juan Carlos I, Gabriel de Castilla (gestionada por el Ejército de Tierra) y en el campamento científico

Especies, corrientes y fondos marinos, suelos helados, glaciares, volcanes, capa de ozono y contaminación son sólo algunos de los aspectos que ocuparán en los próximos meses, hasta el 10 de marzo, a los científicos españoles en la Antártida. Juan José Dañobeitia, director de Tecnología Marina del CSIC, analiza los proyectos y las instituciones que los lideran.

de la Península Byers, y otros cuatro proyectos se desarrollarán en instalaciones científicas de Chile, Argentina y Reino Unido. Entre las investigaciones a realizar es significativo el esfuerzo multidisciplinar para el estudio del Cambio Climático.

**Ecosistemas biológicos.** Tanto la investigación dentro del proyecto PIN-GUCLIM de los efectos en los ecosistemas biológicos como el estudio del coste de la termorregulación de

tres especies de pingüinos y su posible influencia en funciones biológicas. Entre ellas, la respuesta inmune (Estación Experimental de Zonas Áridas, CSIC, Almería) o el aumento de las temperaturas en las comunidades biológicas que habitan los ríos y los lagos de la Antártida marítima y las islas subantárticas, además de la obtención de patrones de respuesta de estos ecosistemas al cambio climático regional (Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva de Valencia) pasando por

determinar las relaciones biodiversidad/productividad en ecosistemas vegetales, observaciones microclimáticas, ecología microbiana, líquenes y comunidades endolíticas (Universidad Complutense de Madrid).

**Evolución climática.** El proyecto LIMNOPOLAR (Universidad Autónoma de Madrid) realizará su sexta campaña de muestreo polar. El objetivo del proyecto es estudiar la utilización de los ecosistemas acuáticos no marinos (lagos y ríos) como sensores del cambio climático en zonas polares. Se instalará un robot para tomar muestras y datos de uno de los lagos de la Península Byers (Isla Livingston) incluso durante el invierno polar. Desde una perspectiva geológica el estudio del permafrost (suelos helados) es un excelente indicador de la evolución climática local por la relación directa entre estos siste-



CIENTÍFICOS ESPAÑOLES MONTANDO EL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

mas y la variabilidad climática de la atmósfera. El objetivo del Proyecto Permamodel (Universidad de Alcalá de Henares), consiste en la realización de perforaciones en áreas de permafrost que permitirán analizar y registrar el régimen térmico del suelo helado. Se utilizarán sensores prototipo, que participarán en la misión espacial a Marte Mars Science Laboratory, en colaboración con el Centro de Astrobiología.

**Glaciología.** En la zona subantártica de Tierra de Fuego, y en el marco del Proyecto ANTPAS, se estudiarán la continuidad de numerosos aparatos glaciares junto a un amplio conjunto de crioformas en desigual estado de evolución que parecen encontrarse en íntima relación al retroceso de aquellos. El proyecto (Universidad de Santiago de Compostela) tiene como principal objetivo analizar la respuesta térmica de las diferentes formas crionivales, y permitirá conocer los procesos de edafización del suelo en medios fríos así como sus características físico-químicas que condicionan la presencia o ausencia de suelos helados.

La glaciología es otro de los tópicos con importante presencia en la investigación Antártica española. Las investigaciones que desarrollará el grupo de glaciología de la Universidad Politécnica de Madrid se centrarán en la realización de medidas de balance de masas (resultado neto de la acumulación de nieve, fusión de hielo y desprendimiento de icebergs) y de velocidades del hielo en los glaciares de Isla Livingston. El objetivo de estas medidas es proporcionar datos de entrada a las simulaciones numéricas de la dinámica glaciaria, orien-

tadas al estudio de la respuesta de los glaciares al cambio climático.

**Capa y agujero de ozono.** Además, se continuarán los estudios que desde 1994 realiza el INTA en colaboración con el Instituto Antártico Argentino en la evolución de la capa de ozono y del fenómeno del "agujero de ozono", instalando un nuevo instrumento remoto basado en emisión láser que detecta nubes de ácido nítrico y agua (PSC) en la estratosfera antártica, y se realizarán nuevos sondeos de la capa de ozono mediante globos hasta alturas de 30 kms. Todo ello dentro del Proyecto Internacional ORACLE que estudia los efectos del cambio climático sobre la capa de ozono en las regiones polares. Todos estos proyectos están enmarcados en las iniciativas Internacionales dentro del Año Polar Internacional.

**Actividad volcánica.** Otras temáticas que se investigarán durante la Campaña Antártica 2007/08 se enmarcan en el ámbito de los estudios volcánico-tectónicos como el Proyecto Voltec que realiza la vigilancia y control de la actividad volcánica en isla Decepción, en el complejo marco tectónico de islas Shetland del Sur, Mar de Bransfield y la Península Antártica. De especial relevancia dentro del proyecto Plates & Polar Gateways del Año Polar Internacional, son los estudios en geomorfología y neotectónica en las Orcadas del Sur (Universidad Autónoma de Madrid), como zona de enlace entre los océanos Pacífico y Atlántico y por su papel en la apertura del Paso de Drake. Este proyecto se realiza con logística del British Antarctic Survey.

También se continuará con los es-

## ■ Se investigarán los intercambios de agua entre las plataformas intercontinentales y mar abierto, especialmente el hundimiento de aguas de plataforma hasta ocupar los fondos abisales

tudios de transmisión de señales a través del canal de comunicaciones ionosférico y optimización de la transmisión de datos en HF entre Isla Livingston y el Observatorio del Ebro (Universidad Ramón Llull). Las comunicaciones ionosféricas son alternativas al satélite muy interesantes para enlaces de baja capacidad pero de gran alcance y han sido objeto de investigación en los últimos años, aprovechando las ventajas de las plataformas digitales y los avances de los sistemas de comunicación.

**Cuencas oceánicas.** En el ámbito de la investigación marina se realizarán a bordo del BIO Hespérides tres proyectos de investigación y uno en el BIO Las Palmas. El ESSASI (Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados del CSIC y la Universidad de las Islas Baleares) pretende investigar los intercambios de agua entre las plataformas continentales y mar abierto, con especial énfasis en el hundimiento de aguas de plataforma hasta ocupar los fondos abisales de gran parte de los océanos del planeta. Además, se produce un afloramiento de aguas intermedias de mar abierto que pasan a ocupar los niveles superficiales sobre la plataforma. Ese proceso es particularmente importante en la Antártida, y permite la renovación de las aguas a nivel planetario.

La campaña oceanográfica estudiará esos procesos entre el Mar de Weddell y el Mar de Scotia, entre las Islas Shetland del Sur y las Orcadas del Sur. Además, dos proyectos de geociencias marinas estudiarán, respectivamente, la evolución de las cuencas oceánicas: la paleoceanografía y cambio global en los Ma-

res de Weddell y Scotia (Instituto Andaluz de ciencias de la Tierra del CSIC), y un estudio de la Estructura profunda (Universidad de Granada), que investigará la naturaleza de márgenes continentales y evolución de la apertura del Estrecho de Drake que se estima sucedió hace 30 millones de años.

**Fragmentación continental.** Esta apertura facilitó la formación de la corriente circumpolar antártica, el aislamiento térmico y la acumulación de hielo en el polo Sur, con consecuencias globales tanto climáticas como en el nivel medio del mar. Se estudiarán también sectores de las Shetland del Sur, Península Antártica y del mar de Scotia para determinar la edad de la apertura y los mecanismos de fragmentación continental que dieron lugar a la formación de este pasillo oceánico. El proyecto a realizar en el BIO Las Palmas (Universidad de Cádiz) estudiará las masas de agua del Bransfield así como su circulación, y, mediante modelos matemáticos, tratará de obtener una primera imagen del campo de coeficiente de difusión turbulenta.

**Mapa de contaminación.** El proyecto de Control de contaminación química en aguas de la Antártida (Universidad de Granada) evaluará los niveles de contaminación persistentes en muestras de aguas antárticas. Esta información podrá servir para descifrar si es necesario llevar un control y seguimiento de la contaminación, así como para programar la toma de medidas que la impidan o reduzcan. Se pretende realizar un mapa de la contaminación desde Ushuaia-Antártida y Antártida-Punta Arenas. Por último, se continuará con la monitorización y caracterización de la variabilidad geomagnética e ionosférica en la Isla Livingston, iniciada hace años y que constituye una serie temporal de gran importancia.

JUAN JOSÉ DAÑOBEITIA