

El Proyecto Malaspina 2010 y la formación de una nueva generación de oceanógrafos en España

Fidel Echevarría, Sara Bertrand, José Luis Acuña,
Carlos M. Duarte, Jesús Forja, May Gómez,
Rafael Mañanes, Mónica Salomone y Montserrat Vidal

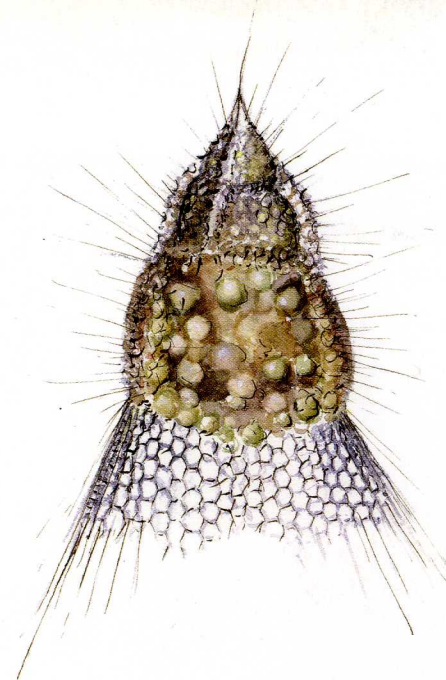
El proyecto de investigación «Expedición de circunnavegación Malaspina 2010: Cambio global y exploración de la biodiversidad del Océano global» representa un hito en la historia reciente de la oceanografía española. Se trata de un proyecto muy ambicioso en el que hay un cambio de escala respecto a los proyectos más usuales del área temática de Ciencia y Tecnología Marina del Plan Nacional de I+D+i. De hecho, es el único proyecto de oceanografía financiado por el programa Consolider-Ingenio 2010, que nació a mediados de la década de 2000 con la voluntad de aumentar la masa crítica y la excelencia investigadora, aglutinando a expertos de relevancia internacional en torno a proyectos cuyos objetivos estuviesen en la frontera del conocimiento y con un componente interdisciplinar. Esta mayor ambición de los proyectos del programa Consolider hace que al comparar el Proyecto Malaspina 2010 con otros proyectos marinos del Plan Nacional, muchas variables características presenten valores un orden de magnitud superiores. Esto ocurre, por ejemplo, con la duración de la campaña, las millas recorridas, el personal científico participante, las instituciones implicadas, el presupuesto global o el número de estudiantes vinculados al proyecto.

Este último aspecto, la formación de jóvenes investigadores, es uno de los objetivos más singulares del Proyecto Malaspina 2010. La formación de una nueva generación de científicos con una visión interdisciplinar de las ciencias marinas es el objeto del bloque 10, uno de los cuatro bloques horizontales del proyecto (junto a los de: coordinación, bloque 1; ciencia y sociedad, bloque 9; e integración, bloque 11). Estos bloques horizontales afectan de forma transversal a toda la estructura del proyecto,

mientras que el resto de los bloques son temáticos y se centran en aspectos concretos de la investigación.

En 2006 el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) publicó, en su colección «Informes», un estudio realizado por un amplio colectivo de investigadores, bajo la coordinación del profesor Carlos M. Duarte, bajo el título *Las Ciencias y tecnologías marinas en España* (Duarte *et al.*, 2006). Se trata de un análisis extenso y concienzudo de este campo del conocimiento, en el que se dedica un apartado a los aspectos relativos a la formación en ciencias marinas en España. Una de las conclusiones que surgen de este estudio es que existían deficiencias en la formación de investigadores debido a la caída de vocaciones científicas en general, y en ciencias y tecnologías marinas en particular. En el último capítulo de este mismo libro se plantean recomendaciones para mejorar algunas de las debilidades detectadas, y para el caso concreto de la formación, se recomendaba «generar capacidades de formación competitivas a través de la coordinación de programas de doctorado en Ciencias del Mar» (Duarte *et al.*, 2006).

El Proyecto Malaspina 2010 constituye una clara oportunidad para invertir esa tendencia a la baja en cuanto a las vocaciones científicas en investigación marina gracias a una propuesta formativa de calidad dirigida a jóvenes que inician su andadura en el apasionante mundo de las ciencias marinas. En primer lugar, porque se trata de un proyecto con objetivos muy ambiciosos relacionados con el cambio global y la biodiversidad; además incluye el atractivo de una campaña de circunnavegación, con los dos mejores barcos de la oceanografía española (el BIO *Hespérides* y el BO *Sarmiento de Gamboa*); participan en él muchos de los mejores investigadores en





ciencias marinas del país y, por último, plantea un esfuerzo formativo significativo desde dentro del propio proyecto.

Efectivamente, desde la génesis del Proyecto Malaspina 2010 se decidió plantear un bloque de tareas dedicado a canalizar todos los aspectos relacionados con la formación, con el objetivo último de contribuir a romper esa tendencia a la baja en vocaciones científicas marinas. No cabe duda de que una campaña oceanográfica es una magnífica plataforma de aprendizaje. Los estudiantes conviven durante 24 horas en un entorno que fomenta la curiosidad científica, rodeados en un espacio reducido de personas más expertas dedicadas en exclusiva a la obtención, interpretación y análisis de datos y muestras. En este caso, algunas características específicas han permitido que se convierta en un proyecto muy atractivo para jóvenes investigadores: 1) por su carácter interdisciplinar, es un proyecto en el que participan físicos, químicos, biólogos, expertos en taxonomía, genética, biogeoquímica, historia...; 2) también tiene un componente interinstitucional, pues en él intervienen más de treinta centros de investigación pertenecientes a 17 instituciones españolas, con 13 universidades; 3) es un proyecto interterritorial, en el que participan centros e investigadores de prácticamente todas las regiones costeras de España; 4) y tiene un indudable

carácter internacional, dado que se trata de dar la vuelta al mundo haciendo escala al menos en seis países, con participación de investigadores –y estudiantes– extranjeros, y con un número importante de instituciones asociadas de fuera de nuestro país (por ejemplo, la NASA, NIOZ, universidades como las de Hawái, Aveiro, Viena, etc.).

► La génesis del bloque de formación

Cuando se inició la redacción de la propuesta de este proyecto se decidió dar relevancia a la formación dedicándole un bloque completo de actividades. El bloque de formación se dedicaría a la formación de posgrado, y por tanto se dirigiría a estudiantes que ya tuvieran alguna licenciatura o grado relacionado con la investigación marina (ciencias del mar, biología, ciencias ambientales, química, física, etc.). En un principio, se sugirió la posibilidad de plantear un máster de oceanografía interuniversitario específico del Proyecto Malaspina. Incluso se empezó a definir este máster discutiendo acerca de las posibles asignaturas, los créditos totales o el reparto entre créditos teóricos y los asignados al módulo práctico de preparación de la tesis de máster.

▲ Durante una escala del BIO *Hespérides* en Ciudad del Cabo (Sudáfrica), tras la segunda etapa de la expedición.

Sin embargo, cuando iniciamos los contactos con las distintas universidades, aparecieron algunas dificultades para llevar a cabo esta propuesta. Era el año 2007 y la universidad española iniciaba un período de puesta en marcha de los nuevos programas de posgrado, ajustándose a los requerimientos del Plan Bolonia. El Real Decreto 1393/2007 se publicó en el BOE el 29 de octubre de 2007 y en él se estableció la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales y se concretó una nueva estructura de acuerdo con las líneas generales emanadas del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). La Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, por ejemplo, acababa de plantear un máster de oceanografía que se impartía por primera vez en el curso académico 2006-2007. Las universidades de Cádiz y Barcelona iniciaban sus nuevos másteres en el curso 2007-2008, mientras que la de Oviedo y la Menéndez Pelayo los ponían en marcha en el curso 2008-2009 (tabla 1). En definitiva, la propuesta de un máster interuniversitario vinculado al Proyecto Malaspina 2010 hubiese generado una competencia por los alumnos con estos másteres emergentes. Por otra parte, era una propuesta articulada en torno a la campaña principal del proyecto, y por tanto

se planteaba para un horizonte temporal reducido: uno o dos cursos académicos.

Finalmente se decidió como solución más operativa mantener la identidad de los másteres que ofrecía cada una de las universidades vinculadas al proyecto, con la idea de que los estudiantes cursaran alguno de estos. El elemento de vinculación era la oferta de participar en algún tramo de la campaña de circunnavegación y presentar el trabajo de investigación del máster (la tesis de máster) en el marco del Proyecto Malaspina, tutorizado por alguno de los investigadores del mismo.

► La conexión de cinco universidades: las tesis de máster Malaspina

Uno de los elementos básicos del programa de formación del Proyecto Malaspina es la acogida de estudiantes de máster para hacer a bordo, en distintas etapas de la campaña, sus trabajos de investigación en forma de tesis de máster. Este programa formativo se hace a través del acuerdo de cinco universidades en las que se imparte un máster relacionado con

TABLA 1. Características de los másteres de las cinco universidades implicadas en el programa de formación del Proyecto Malaspina 2010

	Universidad de Cádiz	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	Universidad de Oviedo	Universidad Internacional Menéndez Pelayo	Universidad de Barcelona
Título máster	Oceanografía	Oceanografía	Biodiversidad marina y conservación	Máster universitario en cambio global	Ciencias del mar: oceanografía y gestión del medio marino
Universidades	U. Cádiz	U. Las Palmas, ICM (CSIC)	U. Oviedo	UIMP	U. Barcelona y UPC
Itinerarios	Investigación	Investigación	Investigación y profesional	Investigación	Investigación y profesional
Contenidos	Oceanografía física, procesos y ecosistemas marinos, interacción física-biología, biogeoquímica marina, procesos de interfase y CG	Oceanografía física, química, biológica, geológica	Biología marina, oceanografía, conservación	Motores de la biosfera, componentes del CG, impactos del CG, CG y sociedad	Oceanografía física, química, biológica, ecología y gestión de sistemas costeros, conservación, geología, ingeniería
Cuerpo docente	Profesores UCA, CSIC, IEO, AZTI, UMA, IGME + profesores externos	Profesores ULPGC + CMIMA + 10 externos	Profesores UOvi, CSIC, IEO, UNICAN, Universidad de Massachusetts	Profesores CSIC, UIB, UC3M	Profesores UB, UPC y CSIC + profesores externos invitados
Créditos total (Tesis máster)	60 (20) 1 curso	90 (30) 2 cursos	60 (30) 1 curso	66 (6) 1 curso	60 (20) 1 curso
Curso inicial	2007-2008	2006-2007	2008-2009	2008-2009	2007-2008
Oferta plazas	28	30	7	50	50
Más información	http://posgrado.uca.es/	http://www.fcm.ulpgc.es	http://www.unioviado.es/mbmc	http://www.uimp.es/posgrado/	http://www.ub.edu/masteroficial/cienciasdelmar



oceanografía o con cambio global. Se trata de las universidades de Cádiz (UCA), Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), Barcelona (UB), Oviedo (UOvi) y la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIIMP), esta última en su sede en Mallorca, en la que se imparte el máster de cambio global. Estas cinco universidades se distribuyen geográficamente de forma bastante equilibrada, con una de ellas en cada archipiélago (ULPGC y UIIMP), una en el Cantábrico (UOvi), una en el Mediterráneo (UB) y otra en el sur, en las cercanías del estrecho de Gibraltar (UCA).

Se pidieron tres requisitos a las universidades para vincularse a este programa formativo: 1) debían ofrecer un máster en una temática relacionada con los contenidos del proyecto; 2) ese máster debía contar con mención de calidad por parte del Ministerio de Educación; 3) y para garantizar una correcta coordinación entre docencia e investigación, se pedía que al menos cinco de los profesores implicados en cada máster fuesen además investigadores del Proyecto Malaspina.

En la tabla 1 se relacionan los títulos de esos másteres ofrecidos con otros datos de interés. En ella se aprecia claramente la heterogeneidad entre estas ofertas formativas, con temáticas y estructura de estudios diferente. Destaca el máster que se imparte en la ULPGC con un creditaje de 90 créditos ECTS y una duración de dos años, valores muy superiores a los del resto de los másteres impartidos en las otras universidades. El elemento unificador de estos cinco másteres es que todos tienen perfil investigador, lo que significa que para la consecución del título se requiere la presentación de un trabajo de investigación original, la tesis de máster.

En el caso de los alumnos que participan en el Proyecto Malaspina, este trabajo de investigación implica la participación del alumno en alguno de los tramos de la campaña durante la fase práctica

de elaboración de la tesis de máster. En promedio, tres alumnos de máster de cada una de estas cinco universidades participan en alguno de los tramos de la campaña principal a bordo del BIO *Hespérides*, o en la campaña transatlántica a bordo del BO *Sarmiento de Gamboa*.

Estos alumnos de máster eran los que menos experiencia tenían de todos los investigadores a bordo. Durante los dos años previos a la campaña principal, en reuniones plenarias del proyecto y en conversaciones y correspondencia con distintos investigadores, fueron frecuentes las sugerencias en el sentido de que estos alumnos pudieran tener un nivel de formación demasiado bajo para responder con garantías a las exigencias de un proyecto de esta naturaleza. Algunos investigadores preferían disponer de personal más formado, de estudiantes de doctorado que tuviesen una beca de investigación y más tiempo por delante para desarrollar su trabajo de investigación en forma de tesis doctoral. Se planteaba en el seno del proyecto una dualidad entre aprendiz y ayudante. El estudiante de máster sería un aprendiz al que hay que dedicar más tiempo y al que no se debería dejar con una responsabilidad excesiva o a cargo de algún aspecto clave del desarrollo del proyecto. En cambio, el estudiante de doctorado podría tener mayor independencia y sería capaz de asumir una mayor responsabilidad, por lo que su papel se parecería más al de un investigador ayudante.

Esta polémica estuvo viva durante una parte importante del tiempo previo al inicio de la campaña. Finalmente hubo un compromiso tácito de dedicar una parte de las plazas a bordo a estos alumnos en formación inicial, es decir, a estudiantes de máster. El proyecto y la campaña debían ceder algunas plazas a este grupo de personas que se inician en la investigación oceanográfica, dando cabida a estos nuevos talentos, aunque fuera sacrificando plazas

▲ Muestras del Leg 5 entre Auckland y Honolulu.

▲▲ Durante una escala del BIO *Hespérides* en Ciudad del Cabo (Sudáfrica), tras la segunda etapa de la expedición.

que podría ocupar gente con mayor experiencia. Se consideró que en este grupo de estudiantes de máster podía estar parte del futuro de la investigación oceanográfica y que merecía la pena el esfuerzo formativo. Las campañas del Proyecto Malaspina se abrieron así a quince alumnos de máster de estas cinco universidades.

► El Buque Escuela de Oceanografía 2011

El Proyecto Malaspina 2010 tiene una campaña principal de circunnavegación a bordo del buque *Hespérides*. Pero, al igual que en la campaña original de Alejandro Malaspina con las corbetas *Descubierta* y *Atrevida*, hay un segundo barco implicado en el proyecto. Se trata del *Sarmiento de Gamboa*, el buque oceanográfico más moderno de España. Este barco se encargó de realizar una campaña transatlántica siguiendo el paralelo 24,5° de latitud Norte, con el objetivo principal de estudiar los intercambios de calor entre latitudes bajas y altas, repitiendo un transecto que ha sido estudiado previamente varias veces y en el que han tenido bastante protagonismo otros investigadores españoles en ocasiones anteriores. El viaje a través del océano Atlántico llevó a los investigadores al puerto de Santo Domingo, la capital de la República Dominicana, donde finalizó esta campaña.

Para completar los aspectos formativos del Proyecto Malaspina, los responsables de los cinco másteres citados solicitaron al Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) una acción complementaria para aprovechar el tránsito de vuelta del buque *Sar-*

miento de Gamboa desde Santo Domingo hasta Vigo, ciudad en la que tiene base este buque. La propuesta consistía en solicitar cinco días extra de tiempo de este barco, que unidos a los 14 de tránsito previstos daban un total de 19 días, y la posibilidad de realizar estaciones de muestreo a lo largo de esta derrota. Esta campaña de vuelta se aprovecharía para embarcar a otros 15 alumnos de máster procedentes de las mismas universidades consorciadas en el proyecto, aportando cada una de ellas otros tres alumnos de máster. Se consiguió financiación por parte del MICINN al aprobarse esta solicitud de acción complementaria (referencia CTM2009-08399-E/MAR), y además se completó la ayuda con fondos propios de la Universidad de Cádiz a través de un proyecto de Innovación docente (referencia DIB06).

El investigador principal de esta acción complementaria fue el profesor de la Universidad de Cádiz y experto en oceanografía química Jesús Forja, responsable del máster de oceanografía de esta universidad. El resto de firmantes de esta solicitud eran los responsables en ese momento de los másteres vinculados: Magdalena Santana (ULPGC), Carlos M. Duarte (UIMP), Montserrat Vidal (UB) y José Luis Acuña (UOvi). El profesor Jesús Forja actuó como jefe científico a bordo del buque durante la campaña y le acompañaron a bordo otros profesores del resto de las universidades participantes: Ricardo Anadón (UOvi), Joan Doménech Ros (UB), Aurore Regadie (UIMP), Abelardo Gómez (UCA) y Rafael Mañanes (UCA, ocupando la plaza inicialmente asignada a un físico de ULPGC). Han sido seis profesores y 14 alumnos los embarcados en este buque-escuela, con todo el equipamiento e instrumentación desplegada en la campaña de ida, haciendo un tránsito de 19 días en los que se registraron las propiedades de la masa de agua, recogiendo muestras de elementos disueltos, partículas y organismos con las técnicas e instrumentación más avanzadas de la investigación oceanográfica. El barco se detenía en una estación cada mañana a la misma hora para iniciar las operaciones de muestreo, dedicándose un tiempo de 5 a 6 horas en estos muestreos antes de reanudar la marcha. Al cabo de los 19 días asignados, llegaban a principios de marzo a Vigo después de una experiencia inolvidable para todos.

Esta campaña en el *Sarmiento de Gamboa* completa el programa de formación básico del Proyecto Malaspina 2010. El buque-escuela ha permitido a cada uno de los alumnos adquirir las muestras necesarias para afrontar su tesis de máster. Además, los alumnos han estado en un ambiente académico en

▼ Campaña de Intercalibración Malaspina 2010 en el buque oceanográfico *Hespérides*.

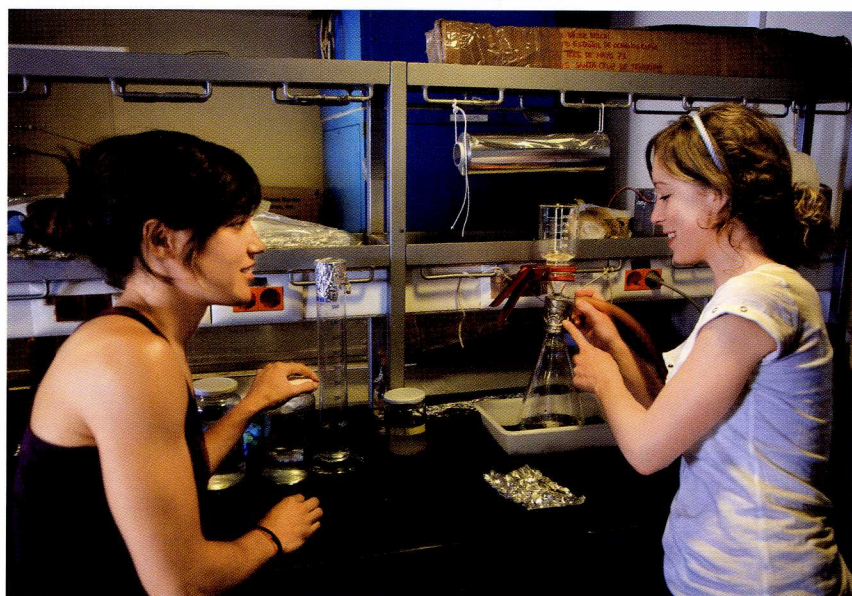


TABLA 2. En esta tabla se relacionan las cinco becas de doctorado financiadas por la Fundación BBVA

Bloque	Alumno	Título Tesis de Máster	Directores	Centro
Bloque 3: Biogeoquímica	Elena Mesa Cano	<i>Isótopos estables en DIC y DOC oceánico: la trazabilidad del cambio global</i>	A. Delgado y C. M. Duarte	Estación Experimental el Zaidín (CSIC-Granada)
Bloque 4: Contaminantes	Belén González Gaya	<i>Dinámica global de los contaminantes orgánicos persistentes en los océanos</i>	Jordi Dachs y Begoña Jiménez	Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales (CSIC, Barcelona)
Bloque 6: Microheterótrofos	Ignacio Pérez Mazuecos	<i>Transformaciones microbianas y metabolismo de la M.O. en el océano profundo</i>	J. Arístegui, I. Reche y J. Gasol	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
Bloque 8: Historia	M.ª José Hernández Villalba	<i>La cuestión sanitaria y la asistencia médica en el mar en la España decimonónica</i>	Marcelo Frías y Andrés Galera	Universidad Carlos III. Madrid
Bloque 11: Integración	Lara García Corral	<i>Control térmico del ecosistema del océano global</i>	C.M. Duarte y A. López-Urrutia	IMEDEA (CSIC, Mallorca)

el que los profesores a bordo impartían clases acerca de distintos aspectos de la oceanografía actual, los alumnos han podido conocer las tareas que realizan sus compañeros gracias a un programa de charlas impartidas por los propios alumnos. Cada día un alumno contaba a los demás los objetivos de su tesis de máster y los métodos empleados para responder a dichos objetivos. Todas las novedades y progresos de esta expedición «Buque-escuela de Oceanografía-2011» pueden visitarse en la web en la siguiente dirección: <http://buqueescuela2011.uca.es>

Quince alumnos de máster en la campaña principal y otros tantos en el tránsito de vuelta del *Sarmiento de Gamboa* dan un total de treinta tesis de máster planteadas en el marco del Proyecto Malaspina 2010, una cifra que cumple con creces las expectativas más optimistas para este apartado de formación básica. Estas tesis de máster se defenderán en un plazo de tiempo corto, y la mayoría de ellas estarán escritas y defendidas ante un tribunal a finales de 2011, el mismo año de las campañas. De hecho, antes de iniciarse la campaña ya se defendió la primera tesis de máster del Proyecto Malaspina por parte de Axayacatl Molina Ramírez que defendió a mediados de 2010 en la Universidad de Oviedo la tesis titulada «Development of a strategy to sample gelatinous zooplankton during a global biodiversity baseline expedition (Malaspina)».

► Las tesis doctorales y el papel de la Fundación BBVA

Además de las tesis de máster, el segundo escalón en el programa de formación lo forman los estudiantes de doctorado, que están preparando su tesis doctoral bajo el paraguas del Proyecto Malaspina 2010. De los aproximadamente 55 estudiantes de doctorado

implicados en el proyecto, cinco están financiados por la Fundación BBVA a través de becas JAE-DOC del CSIC. En la tabla 2 se presentan los títulos de estas tesis doctorales, el nombre de los becarios, el de sus directores y el centro al que se adscriben dichas becas. Cada una de estas becas se vincula a uno de los bloques temáticos del proyecto, y en gran medida estas tesis doctorales desarrollarán los aspectos más integradores de cada bloque temático.

Fomentar la generación de conocimiento es uno de los principales objetivos de la Fundación BBVA, y no hay mejor forma de hacerlo que nutrir el bien máspreciado en la investigación: las personas. La Fundación BBVA dedica por ello gran parte de su esfuerzo no solo a financiar proyectos científicos, sino también a instituir cursos de especialización, becas y premios orientados tanto a investigadores sénior como a los más jóvenes. No hay avance en el conocimiento sin una combinación precisa de experiencia, frescura, curiosidad y creatividad.

La Expedición Malaspina aportará gran cantidad de datos para hacer frente a dos de los más importantes desafíos globales del siglo XXI: el cambio climático y la investigación de la biodiversidad para su conservación. No por casualidad, estas áreas son también los ejes centrales del programa de actividades de la Fundación BBVA. Así lo prueba el que los galardones internacionales Premios Fronteras del Conocimiento Fundación BBVA cuenten con sendas categorías de «Cambio Climático» y «Ecología y Conservación de la Biodiversidad».

La participación de la Fundación BBVA en la Expedición Malaspina abarca diversos planos además del programa de formación. La exposición itinerante montada en el propio barco tiene como colofón la muestra en el Real Jardín Botánico una vez finalizado el viaje científico. Además, la Fundación BBVA ha realizado un completo plan de divulgación del proyec-



▲ Recogida de muestras del Leg 5 entre Auckland y Honolulu.

to, y se ocupa de la producción de materiales para televisión y cine, que contribuirán a difundir entre el público la Expedición Malaspina. Ese es también el objetivo del libro *Las corbetas del Rey. El viaje alrededor del mundo de Alejandro Malaspina (1789-1794)*, editado por la Fundación BBVA y en el que el historiador de la ciencia del CSIC —y responsable del bloque 8— Andrés Galera relata con tensión narrativa y a la vez gran rigor histórico los avatares acaecidos durante la primera expedición española de circunnavegación.

► Otras tesis doctorales

Además de las cinco becas financiadas por la Fundación BBVA, en el Proyecto Malaspina se van a desarrollar otras cincuenta tesis doctorales, un número que además no para de crecer a medida que se resuelven

algunas convocatorias de becas. Un ejemplo significativo de este crecimiento en el número de tesis ocurrió a bordo durante la segunda etapa de la campaña de circunnavegación en el *Hespérides* entre Río de Janeiro y Ciudad del Cabo, cuando la alumna de máster Patricia de la Fuente recibió la noticia de haber sido seleccionada para una beca financiada por la Generalitat de Cataluña, que le permitirá abordar su tesis doctoral. Ella será una entre aproximadamente una docena de estudiantes que van a realizar toda su formación de posgrado (tesis de máster y tesis doctoral) en el marco de este Proyecto Malaspina 2010.

No todos los estudiantes de doctorado que han participado en la Expedición Malaspina van a usar datos de esta campaña para sus tesis. Algunos, una minoría, solo vienen a ayudar en la recogida de muestras aunque están trabajando en tesis doctorales sobre otros temas. La mayoría está trabajando en tesis doctorales vinculadas en mayor o menor medida con los objetivos del proyecto. Hay becarios financiados por el Ministerio de Ciencia e Innovación (FPI, FPU), por comunidades autónomas (en concreto Baleares, Cataluña, País Vasco y Canarias), fundaciones (además de la fundación BBVA, otras como la fundación Ciudad de la Energía), becarios de convocatorias propias de instituciones como el CSIC (becas JAE-Doc), el Instituto Español de Oceanografía o algunas universidades (como la de Cádiz, Granada o Carlos III). Además, unos cuantos estudiantes que participan en la campaña son extranjeros financiados con becas de sus propios países, aunque se vinculan a laboratorios españoles en los que están haciendo sus tesis doctorales. Solo en la segunda etapa de la campaña entre Río de Janeiro y Ciudad del Cabo hemos tenido a bordo a dos estudiantes de doctorado chilenos, una canadiense, una portuguesa y un francés. En esta segunda etapa de la campaña participaron 14 estudiantes, prácticamente la mitad de las 33 plazas de científicos a bordo, y este alto porcentaje ha sido una constante a lo largo de toda la circunnavegación.

Los estudiantes vinculados al Proyecto Malaspina no son un número cerrado. El programa de formación sigue engrosando con la incorporación de nuevos estudiantes que consiguen becas relacionadas con el proyecto en convocatorias competitivas. Esto ocurre, por ejemplo, con algunos estudiantes de máster que están consiguiendo becas para hacer la tesis doctoral. La campaña principal del proyecto finalizó a mediados de 2011, pero el análisis de datos y de muestras se prolongará unos pocos años en

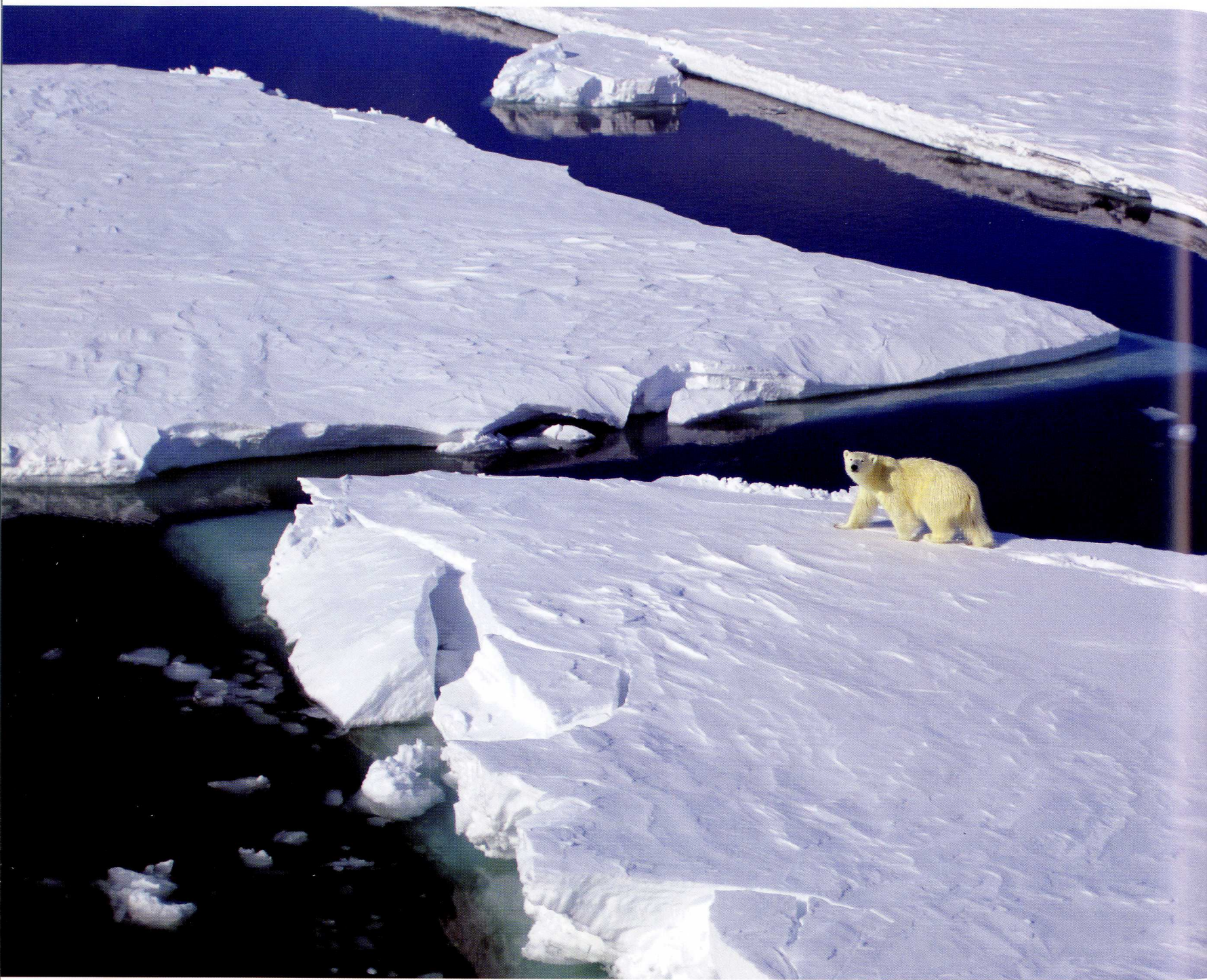
vida del proyecto y durante décadas si se tiene en cuenta el compromiso de mantener y custodiar algunas muestras para ser analizadas por generaciones futuras en lo que se denomina la «Colección Malaspina». Teniendo en cuenta este compromiso, no es difícil imaginar un lento goteo de tesis vinculadas a este proyecto durante un largo período de tiempo que va mucho más allá de la escala temporal en que se desarrolla un proyecto como Malaspina 2010. Se defenderán tesis Malaspina por parte de científicos de generaciones futuras, tal vez por personas que aún no han nacido y, por qué no, quizá dirigidas por algunos de los actuales estudiantes del proyecto.

► Los estudiantes Malaspina: una visión planetaria e interdisciplinar de las ciencias marinas

Los estudiantes dan vida al barco, a la campaña y al proyecto. Son más de ochenta jóvenes con inquietudes e ilusión por desarrollar una carrera científica. Tienen la oportunidad de compartir el espacio reducido de un barco oceanográfico con algunos de los mejores investigadores en ciencias marinas de España, un contacto del que podrán sacar muchos beneficios. Este espacio y esta experiencia también la comparten entre ellos, y dado que se trata de un proyecto interdisciplinar en el que conviven biólogos, químicos, físicos... y se estudian contaminantes, microorganismos, biogeoquímica, plancton e incluso historia, los estudiantes tienen una extraordinaria oportunidad de aprender mucho más allá de los límites de sus propias tesis. El Proyecto Malaspina genera una intensa red de comunicación entre los investigadores que lo integran y, en el caso de los estudiantes, ofrece una oportunidad extraordinaria para consolidar una carrera investigadora con perspectiva global.

► Foto de familia en el buque *Sarmiento de Gamboa* en Santo Domingo (República Dominicana) de la campaña «buque-escuela de oceanografía», dedicada íntegramente a la formación de posgrado.





▲ Oso polar vagando entre bandejones de hielo en el Ártico.