



IX ENCUENTROS CON LA CIENCIA

Málaga, del 23 de septiembre de 2011 al 10 de enero de 2012

FOTO: PEP GASOL



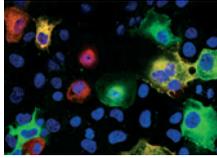
www.encuentrosconlaciencia.es



IX ENCUENTROS CON LA CIENCIA

Málaga, del 23 de septiembre de 2011 al 10 de enero de 2012





CICLO DE CONFERENCIAS

Enrique Viguera, Ana Grande, José lozano (Universidad de Málaga).
Julia Toval (Sociedad Malagueña de Astronomía).
Centro del Profesorado de Málaga.

CATÁLOGO

Dirección y coordinación: Enrique Viguera, Ana Grande, José Lozano y
Julia Toval.

Textos: Enrique Viguera, Ana Grande y José Lozano.

Diseño: Artigraf Málaga S.L.

Créditos fotográficos: los respectivos autores.

© Del texto: los respectivos autores.

© De las fotos: los respectivos autores.

© De la presente edición: Ámbito Cultural de El Corte Inglés.

Impresión: Gráficas Centauro, S.L. Málaga.

Imagen de portada: el BIO "Hespérides" durante la "Expedición de Circunnavegación Malaspina 2010" (Pep Gasol).

Depósito legal MA-XXXX/2011.

EXPOSICIÓN

"La Expedición Malaspina y la Exploración del Océano"

Comisariado científico: Enrique Moreno-Ostos, Jaime Rodríguez y Enrique Viguera (Universidad de Málaga).

Colaboradores: Malaspina 2010, Grupo de Oceanografía Física de la Universidad de Málaga. María Segovia y Francisco Gordillo (Departamento Ecología y Geología, Universidad de Málaga). Begoña Pérez y Enrique Álvarez (Puertos del Estado). Miguel López Mateo y Dirk López D'hondt (coleccionistas navales).

Fotografía: Enrique Moreno-Ostos, Pep Gasol, L. Moro y R. Vega.

Diseño gráfico exposición: Laura López Barreira.

AGRADECIMIENTOS

A todos los ponentes del ciclo de conferencias y colaboradores de la exposición.

IX ENCUENTROS CON LA CIENCIA

- Como viene siendo ya tradicional en los últimos ocho años, regresamos a nuestra cita anual con el público malagueño interesado por la ciencia y la tecnología. *Encuentros con la Ciencia* pretende ser un espacio para el diálogo científico sobre temas científicos de especial interés por su actualidad o por su destacada presencia en nuestra Universidad. Nuestro principal objetivo es acercar la ciencia al ciudadano para proporcionarle datos y elementos de juicio que puedan ayudarle a comprender mejor el mundo que le rodea. La actividad científica es fundamental para el progreso de las sociedades modernas, por lo que creemos necesario facilitar la interacción de los ciudadanos con los científicos. Pretendemos cumplir tres objetivos específicos: hacer accesible la ciencia que se está desarrollando actualmente en los centros de investigación españoles, sensibilizar al ciudadano acerca de la importancia de la Ciencia en el día a día, e implicar a la propia comunidad científica en esa difusión del conocimiento.

En este año han tenido lugar varios acontecimientos, a los cuales los componentes de *Encuentros con la Ciencia* hemos querido contribuir con su difusión. En julio de 2011 finalizaba la mayor expedición científica de estudio de los océanos desarrollada por investigadores españoles, denominada "Expedición Malaspina". Es por ello que la Oceanografía ocupa un lugar preferente en esta edición, tanto en las conferencias como en la exposición desarrollada. Por otro lado, la ONU ha declarado 2011 como el Año Internacional de la Química, una celebración a nivel mundial que busca concienciar al público sobre las contribuciones de esta ciencia al bienestar de la humanidad. Además, 2011 coincide con el centenario de la concesión del Premio Nobel de Química a Marie Curie. También se cumple el 50 aniversario de la fundación en Málaga de la Estación Experimental *La Mayora* (CSIC), cuya contribución a cambiar la agricultura del litoral andaluz ha sido decisiva, dando lugar a la industria del fresa en Huelva e impulsar el desarrollo de los cultivos subtropicales, como el aguacate y el mango, así como el de los cultivos hortícolas intensivos bajo plástico. Desde *Encuentros con la Ciencia* hemos querido contribuir a la difusión de este acontecimiento invitando a distinguidos especialistas en estos campos.

En esta IX edición, nuestra propuesta también incluye varias conferencias relacionadas con la investigación del genoma humano y su relación con la patología o el desarrollo de tecnologías en el deporte.

Invitamos a los asistentes a visitar nuestra página web www.encuentrosconlaciencia.es en la que podrán seguir y participar en nuestras actividades.

Enrique Viguera, Ana Grande, José Lozano
Coordinadores

23 septiembre,
viernes (19.30 h)

La Expedición Malaspina y la Exploración del Océano en el Siglo XXI.

Dr. Carlos M. Duarte. Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (CSIC-UIB).

3 octubre,
lunes (19.30 h)

Avances en Medicina Genómica. Promesas y realidades.

Dr. Santiago Rodríguez de Córdoba. Centro de Investigaciones Biológicas (CSIC).

17 octubre,
lunes (19.30 h)

Epigenética: una nueva frontera en Biología.

Dra. Teresa Roldán. Universidad de Córdoba.

21 octubre,
viernes (18.30 h)
(19.30 h)

Buque Hespérides, a bordo en la mar. Inauguración Expedición Malaspina 2010.

Dr. Enrique Moreno-Ostos. Universidad de Málaga.

Tsunamis ¿un riesgo lejano?

Dra. Begoña Pérez. Puertos del Estado.

7 noviembre,
lunes (19.30 h)

GPS y deporte: una nueva forma de relacionarnos.

Dr. David Bueno. Centro Municipal de Informática, Ayuntamiento de Málaga.

21 noviembre,
lunes (19.30 h)

Querida Química...

Dr. Antonio Heredia. Universidad de Málaga.

12 diciembre,
lunes (19.30 h)

Investigación aplicada a la agricultura: hacia una producción más sostenible.

Dr. Enrique Moriones. Estación Experimental La Mayora (CSIC).

La Expedición Malaspina y la Exploración del Océano en el Siglo XXI.

Dr. Carlos M. Duarte. Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (CSIC-UIB).

El pasado 14 de julio atracaba en Cartagena el buque de investigación oceanográfica *Hespérides*. Finalizaba así la **Expedición Malaspina 2010**, el más ambicioso proyecto interdisciplinar de investigación oceanográfica español para el estudio del cambio global y de la biodiversidad marina. Gestionado por el CSIC y financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, ha contado con la participación de 400 investigadores de casi 50 instituciones españolas e internacionales, el Instituto Español de Oceanografía, la Armada Española y la Fundación BBVA. Tras cerca de nueve meses de navegación por todos los mares de la Tierra, ha recorrido 42.000 millas náuticas (77.700 kilómetros) con el objetivo, entre otros, de generar un inventario coherente y de alta resolución del impacto del cambio global en el ecosistema del océano y explorar su biodiversidad, particularmente en el océano profundo. El proyecto, rinde homenaje a la expedición española de Alejandro Malaspina, que zarpó de Cádiz el 30 de julio de 1789 con las corbetas *Atréviga* y *Descubierta*; no se cumplió entonces la circunnavegación prevista, pero los cartógrafos, astrónomos, naturalistas y pintores exploraron las tierras y los mares de América, Asia y Oceanía. Fue el mayor proyecto científico español de ultramar en el siglo XVIII.



Carlos M. Duarte Quesada, coordinador de la *Expedición Malaspina 2010*, es Profesor de Investigación del CSIC en el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA) y Director del Oceans Institute de la University of Western Australia.

Se licenció en Biología Ambiental en la Universidad Autónoma de Madrid y se doctoró en 1987 en la Universidad McGill de Montreal (Canadá). Su investigación en torno al Cambio Climático se centra en la evaluación del papel de los ecosistemas acuáticos continentales, el océano en el ciclo global de carbono, y el impacto del Cambio Climático sobre estos ecosistemas y en las zonas polares del planeta. Coordina el Eje de investigación de Cambio Global del CSIC. Es director científico del Laboratorio Internacional de Cambio Global (CSIC-PUC, Chile).

Ha publicado más de 400 artículos de investigación en prestigiosas revistas internacionales entre las que destacan *Science*, *Nature* o *PNAS*. Ha dirigido más de 30 proyectos de investigación, incluida la primera expedición científica española al Ártico y la expedición de circunnavegación *Malaspina 2010*. Presidió la Sociedad Americana de Limnología y Oceanografía entre 2008 y 2010, es Editor en Jefe de la revista *Estuaries and Coasts*.

En 2001 recibió la Medalla G. Evelyn Hutchinson a la excelencia científica por la American Society of Limnology and Oceanography. En 2007 recibió el Premio Nacional de Investigación *Alejandro Malaspina*, y en 2008 recibió el Premio de Medio Ambiente *Augusto González de Linares*, de la Universidad y Gobierno de Cantabria. Desde 2009 forma parte del Consejo Científico del European Research Council. Ese mismo año recibió el Premio Jaime I de investigación en Protección de la Naturaleza. Es Doctor Honoris Causa por la Université de Québec, en Canadá y por la Universidad de Utrecht, en Holanda.

Avances en Medicina Genómica. Promesas y realidades.

Dr. Santiago Rodríguez de Córdoba. Centro de Investigaciones Biológicas (CSIC).

Han transcurrido ya más de 10 años del anuncio de la secuenciación completa del Genoma Humano y del comienzo de una nueva era en Medicina en la que se anticipaba una solución a muchas enfermedades, prevalentes y raras. ¿Qué ha ocurrido con esas expectativas? ¿Hemos avanzado en la lucha contra las enfermedades y desarrollado la medicina personalizada que planteábamos? ¿Cuáles son los standards actuales de investigación genética? En mi charla abordaré estas y otras preguntas relacionadas con el estudio del Genoma Humano y sus aplicaciones.



Santiago Rodríguez de Córdoba es profesor de investigación del CSIC en el Centro de Investigaciones Biológicas en Madrid. Licenciado por la Universidad Complutense de Madrid en 1976, completó el doctorado en Ciencias Biológicas en esta misma Universidad en 1981.

Desde 1981 a 1988, trabajó como científico visitante e investigador asociado en el Departamento de Inmunogenética del New York Blood Center. Desde su regreso a España en 1989, su investigación está centrada en Genética Humana. Su laboratorio es responsable de la clonación molecular de varios genes causantes de enfermedades (alcaptonuria, epilepsia mioclónica progresiva de Lafora, anoftalmia, 3-metilcrotónilglicinuria y síndrome hemolítico urémico). Es autor de más de 150 publicaciones en prestigiosas revistas científicas como Nature Genetics o PNAS. Ha puesto en marcha y dirigido la Unidad de Patología Molecular de la Fundación Jiménez Díaz, un laboratorio de investigación con el objetivo de facilitar una aproximación entre temas de investigación básica y de investigación clínica en el campo de la Genética Humana. Es responsable de la puesta en marcha de importantes plataformas tecnológicas como el Servicio de Secuenciación Automática de DNA del Centro de Investigaciones Biológicas, experiencia pionera en España. Es Premio GlaxoSmithKline 2003 para la investigación científica en el área de las Ciencias Biomédicas y Premio Nacional de Genética 2009.

Epigenética: una nueva frontera en Biología.

Dra. Teresa Roldán. Universidad de Córdoba.

Los seres vivos somos algo más que un catálogo de genes, y cada vez está más claro que no basta con conocer el contenido genético de un organismo para entender cómo funciona. Sabemos ahora que, al dividirse, las células transmiten a su descendencia su secuencia de ADN (el genoma) acompañada de una serie de marcas moleculares superpuestas (el epigenoma) que determinan qué genes están activos y cuáles no. La Genética ha demostrado que el genoma se mantiene prácticamente idéntico en todas las células de un organismo durante toda su vida. La Epigenética va un paso más allá y nos dice que el epigenoma es dinámico y que cambia de un tipo celular a otro y de un momento de la vida a otro, respondiendo en muchos casos a señales medioambientales. La interacción entre los genes y el ambiente define gran parte de lo que somos, y la Epigenética nos está ayudando a comprender esa interacción, así como su relación con los estados celulares normales o patológicos. Los avances en esta nueva disciplina están despertando enormes expectativas para el diseño de nuevos tratamientos y estrategias terapéuticas eficaces para combatir enfermedades graves en humanos.



Teresa Roldán se licenció en Ciencias Biológicas por la Universidad de Córdoba y posteriormente realizó su Tesis Doctoral en el Departamento de Genética de dicha universidad, especializándose en el estudio de la mutagénesis y reparación del ADN. Trabajó durante cuatro años como investigadora postdoctoral en el laboratorio de Mutagénesis del Imperial Cancer Research Fund en Londres donde identificó y caracterizó varias proteínas implicadas en el mantenimiento del genoma de distintos organismos, incluida la especie humana. De regreso a España estudió los mecanismos de mutagénesis y reparación de ADN utilizando la planta *Arabidopsis thaliana* como organismo modelo, lo que le llevó al descubrimiento de una nueva familia de proteínas implicadas en el control epigenético de la expresión génica. Los resultados de sus investigaciones se han publicado en prestigiosas revistas científicas como JBC, PNAS o Cell. En la actualidad, estudia los mecanismos de mantenimiento del genoma y del epigenoma en la Universidad de Córdoba. Ha compaginado su carrera científica con labores docentes que ha desarrollado sucesivamente como Profesora Asociada, Profesora Contratada Doctora, Profesora Titular y Catedrática de Universidad, puesto que ocupa en la actualidad.

Buque Hespérides, a bordo en la mar. Inauguración Expedición Malaspina 2010.

Dr. Enrique Moreno-Ostos. Universidad de Málaga.

Primeros meses del año 2011. El buque oceanográfico *Hespérides* surca el océano Atlántico Sur, zarpando desde el puerto de Río de Janeiro y con la proa rumbo a Ciudad del Cabo. Durante casi un mes completo de navegación en océano abierto, una treintena de científicos de las principales instituciones españolas de investigación oceanográfica trabajan de sol a sol para conocer mejor la estructura, el funcionamiento y la respuesta del océano frente al cambio global. En esta labor están acompañados por una dotación de marineros y oficiales de la Armada Española, que velan por mantener la derrota del buque, la seguridad a bordo y por salvaguardar el correcto desenlace de las maniobras científicas. El casco naranja intenso del *Hespérides* destaca en el océano infinito de un azul casi indescriptible. Una singladura que atraviesa el giro ultraoligotrófico del Atlántico Sur en dirección al Cabo de Buena Esperanza, Cabo de las Tormentas para los antiguos navegantes. Pero también un viaje en el tiempo que pone de nuevo al gobierno del buque a Alejandro Malaspina y reivindica su figura, injustamente olvidada. Al igual que el insigne marino, los tripulantes del *Hespérides* vivirán un viaje interior que les transformará profundamente. Tras esta travesía su percepción de la vida tendrá tono azul y gusto salado.



Enrique Moreno-Ostos. Profesor de Ecología de la Universidad de Málaga desde 2007. Licenciado en Ciencias Ambientales por la Universidad de Granada (2000) y Doctorado por la misma Universidad en 2004. Ha trabajado activamente en colaboración con el Centre for Ecology and Hydrology del National Environment Research Council del Reino Unido y con la Freshwater Biological Association (Laboratorio Limnológico de Windermere, Inglaterra). Realizó su investigación postdoctoral en el Departamento de Ecología de la Universidad de Barcelona en 2005-2007. Ha participado en proyectos internacionales de investigación en ecología acuática en el marco de los programas UE-LIFE de la Comisión Europea y en numerosos proyectos de investigación del Plan Nacional y Andaluz de I+D. De formación original limnológica, su ingreso en el Grupo de Ecología Marina y Limnología de la Universidad de Málaga, dirigido por el Dr. Jaime Rodríguez, ha propiciado que se cumpla uno de sus sueños profesionales: trabajar en la mar. Desde entonces ha participado en campañas oceanográficas en el océano Atlántico y en el Mar Mediterráneo, a bordo de los buques *Hespérides* y *García del Cid*. Actualmente es el investigador responsable de la Expedición Oceanográfica de Circunnavegación Malaspina 2010 en la Universidad de Málaga. Es autor de una treintena de artículos científicos y de más de cincuenta comunicaciones en congresos científicos.

Tsunamis ¿un riesgo lejano?

Dra. Begoña Pérez. Puertos del Estado.

Los recientes tsunamis de Indonesia (2004), Chile (2010) y Japón (2011), causantes de un número abrumador de víctimas e incalculables daños económicos y materiales, han sido ampliamente difundidos por los medios de comunicación de todo el mundo e incluso grabados por cámaras de vídeo por primera vez en la historia de la humanidad, mostrando imágenes apocalípticas que han sorprendido a muchos. Sin embargo, estos fenómenos han ocurrido siempre, con distinta frecuencia según la actividad sísmica de las distintas cuencas oceánicas. Pero ¿en qué consisten exactamente y por qué se producen?, ¿se pueden predecir?, ¿existe un riesgo real en España y en Europa?, ¿en qué consisten los sistemas de alerta de tsunamis y cómo podemos detectarlos?



Begoña Pérez. Licenciada en Ciencias Físicas, trabaja en Puertos del Estado como responsable de la Red de Mareógrafos REDMAR y el Sistema de Previsión de Nivel del Mar. Forma parte del Grupo de Expertos de GLOSS (Global Sea Level Observing System). Es coordinadora de uno de los grupos de trabajo del NEAMTWS (Sistema de Alerta de Tsunamis del Atlántico Noreste y Mediterráneo) y participa además como experto en el TOWS (Tsunami and Other Hazards Related to Sea Level Warning and Mitigation Systems), grupos de trabajo creados por la Comisión Oceanográfica Internacional (UNESCO) en los últimos años. Jefe de División de Oceanografía Portuaria de Puertos del Estado.

GPS y deporte: una nueva forma de relacionarnos.

Dr. David Bueno. Centro Municipal de Informática, Ayuntamiento de Málaga.

En esta ponencia se presenta una aplicación desarrollada por la Universidad de Málaga que ha ayudado a mejorar los entrenamientos tanto de deportistas de alto rendimiento como de deportistas con discapacidad que gracias a ella han podido sentirse más seguros durante sus entrenamientos. Esta aplicación permite hacer seguimientos individuales de los recorridos, tiempos y parámetro biológico, en los móviles. Además cada deportista puede darse de alta en uno o varios grupos y pueden compartir los datos de su entrenamiento. También se aporta valor a la figura del entrenador que puede enviar mensajes de voz durante el entrenamiento y supervisar (durante y después de la actividad) los datos de los deportistas: posición, recorrido realizado, ritmo cardiaco y análisis de resultados. Se mostrará la aplicación, las experiencias realizadas y la tecnología que ha sido necesaria para hacerla posible.



David Bueno Vallejo es en la actualidad Gerente del CEMI (Centro Municipal de Informática del Ayuntamiento de Málaga). Con anterioridad ha ejercido como Profesor Titular de Universidad de la Universidad de Málaga en la que ha ejercido durante los últimos 14 años. Tiene una amplia experiencia docente tanto en titulaciones universitarias como en másters de postgrado en temas relacionados con programación general o aplicada a desarrollo de Juegos (C++, Java), de dispositivos móviles/TV Digital y programación Web. Ha sido director y secretario de varios cursos de verano relacionados con las Tecnologías Móviles patrocinados por la Fundación Vodafone y la Fundación de la UMA.

Durante ese tiempo ha tenido como líneas de trabajo unir los campos de investigación relacionados con los Sistemas Recomendadores, el desarrollo Web, la Televisión Digital (móvil y terrestre), los Videojuegos y aplicaciones para todo tipo de dispositivos móviles. Ha sido Investigador Principal en varios proyectos con empresas o subvencionados relacionados con estos temas.

Por sus trabajos sobre telefonía móvil y televisión digital interactiva ha recibido varios premios nacionales e internacionales en los últimos cuatro años.

Querida Química...

Dr. Antonio Heredia. Universidad de Málaga.

El año 2011 ha sido instaurado por la ONU como Año Internacional dedicado a la Química, una ciencia que necesita congraciarse con la sociedad del siglo XXI eliminando tópicos falsos y devolviéndole su papel como ciencia dinámica, activa y participante en el progreso de nuestra sociedad. La conferencia pretende ser un elogio de la Química hecha por un químico orgulloso de serlo.



Antonio Heredia Bayona. Licenciado en Ciencias Químicas en la Universidad de Málaga en el año 1979. Doctor en Ciencias Químicas en el año 1982. Llevó a cabo estudios post-doctorales de investigación en Estados Unidos en la Michigan State University. Desde 1979 ha desarrollado actividades docentes e investigadoras en la Universidad de Málaga (UMA) en donde es actualmente Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular. Dirige el Grupo de Investigación de Síntesis y Caracterización de Biopolímeros Vegetales de la Facultad de Ciencias de la UMA. Es autor o coautor de más de 115 publicaciones científicas y ha sido investigador principal de varios proyectos de investigación financiados con fondos públicos y privados. Colaborador en la sección de Opinión del Diario SUR de Málaga, ha publicado también en el diario EL PAIS, diario Málaga Hoy y en revistas de divulgación científica (Más que Ciencia, Andalucía Investiga, Investigación y Ciencia) y de carácter musical (Ritmo, Filomúsica). Desde el año 2001 pertenece al grupo coordinador de un ciclo de conferencias anual de divulgación de la Ciencia y la Tecnología patrocinadas por el Ayuntamiento de Málaga y el Ministerio de Educación y Ciencia. En el año 2002 obtuvo el VII Premio de Periodismo Ateneo de Málaga. Forma parte del consejo editorial fundador de Paradigma, la revista semestral de cultura de la UMA. Ha sido coordinador de las siete ediciones del Ciclo de Música de Cámara de Alhaurín de la Torre.

Investigación aplicada a la agricultura: hacia una producción más sostenible.

Dr. Enrique Moriones. Estación Experimental La Mayora (CSIC).

La Estación Experimental "La Mayora" ha cumplido medio siglo de dedicación a la investigación en el ámbito agrícola, un privilegio para la provincia de Málaga y un gran esfuerzo para generar conocimiento en aras de una producción más racional. Tanto en la fruticultura subtropical, como en la horticultura, La Mayora ha contribuido notablemente a la mejora del conocimiento para la toma de decisiones más respetuosas y sostenibles desde un punto de vista medioambiental. La búsqueda de estrategias de control biológico para la lucha contra las plagas, el conocimiento sobre la capacidad de los virus o los hongos para evolucionar y adaptarse a situaciones cambiantes o sobre su forma de interactuar con el entorno, el aprovechamiento de la diversidad natural de las especies para potenciar su adaptación a condiciones ambientales o de plagas y enfermedades adversas, así como para calendarios de producción más racionales, o el conocimiento sobre aspectos de la biología floral esenciales para racionalizar el sistema productivo, son algunos de los aspectos que se discutirán y en los que ha contribuido la investigación realizada en La Mayora. En definitiva, potenciar la investigación aplicada y pluridisciplinar, basada en el método científico y en una estrecha colaboración con el sector productivo, es la alternativa para conseguir una producción agrícola más sostenible.



Enrique Moriones es ingeniero agrónomo por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Obtuvo su doctorado en 1991 en esta misma universidad investigando en biología molecular de virus de plantas. Su tesis doctoral recibió el premio extraordinario de la UPM. De 1991 a 1995 fue contratado como director del laboratorio de virus de plantas del IRTA, el centro público de investigación agrícola de Cataluña. En 1996 obtuvo un puesto permanente en el Consejo Español de Investigaciones Científicas (CSIC), y desde entonces lidera el equipo del laboratorio de virus de planta de la Estación Experimental "La Mayora" (Málaga). Actualmente es Profesor de Investigación y desde 2007 es Director de "La Mayora"-CSIC.

Es miembro de las sociedades españolas de Virología y Fitopatología, de la Sociedad Americana de Fitopatología, y del Grupo de Trabajo Internacional de las leguminosas y los virus vegetales, entre otros.

Es autor de más de 70 trabajos científicos en revistas de impacto científico y supervisado 10 tesis de doctorado. Su investigación se centra en el virus de plantas que causan daños significativos a los cultivos hortícolas intensivos. Su interés es entender las bases de la interacción vector-virus insecto huésped, que conducen a la enfermedad con el fin de obtener estrategias de control duraderas. También realiza investigaciones para comprender las epidemias virales, la diversidad genética y la estructura de las poblaciones de virus y factores determinantes de su evolución.



La Expedición Malaspina y la Exploración del Océano

E X P O S I C I Ó N

Del **21** octubre de 2011 hasta el **10** de enero de 2012



La Expedición Malaspina y la Exploración del Océano

Tres cuartas partes de la superficie de la Tierra están ocupadas por el océano, que contiene aproximadamente el 97% del total de agua del planeta. Este ecosistema, que vio aparecer la vida hace unos 3800 millones de años, representa el mayor depósito de calor, carbono, materia orgánica, elementos biogénicos, recursos biológicos, biodiversidad y procesos metabólicos de nuestro planeta, y ejerce un papel central como regulador de las condiciones climáticas globales y del funcionamiento de la biosfera. El océano actúa, además, como un importante sumidero para productos derivados de la actividad humana, y almacena más de la mitad del CO₂ liberado por la actividad humana.

A pesar de su relevancia para el funcionamiento de la biosfera y el mantenimiento de la biodiversidad planetaria, el océano es víctima de múltiples agresiones de origen antrópico que comprometen gravemente su integridad, entre ellas la contaminación y acidificación de sus aguas, el calentamiento global y la regresión de los hielos polares, la sobreexplotación de sus recursos y la alteración de las complejas redes tróficas marinas, todo lo cual provoca la pérdida de diversidad biológica y de muchos de los servicios que el ecosistema oceánico brinda a la humanidad.

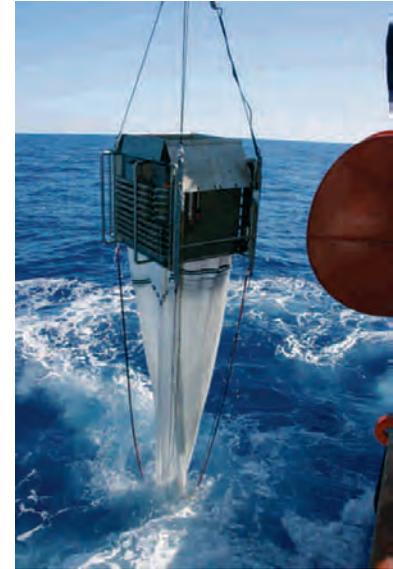
En este contexto, resulta urgente articular y dinamizar la investigación oceanográfica para poder profundizar en el conocimiento de la estructura y función del ecosistema oceánico, y muy particularmente de sus respuestas ante el cambio global que afecta al planeta. Con este objetivo, España lidera la *Expedición Malaspina*, un ambicioso proyecto de investigación sobre el océano global que aglutina a más de 400 científicos de las más prestigiosas instituciones de investigación oceanográfica del mundo. Tras casi un año de navegación, los buques oceanográficos españoles *Hespérides* y *Sarmiento de Gamboa* han completado una travesía de circunnavegación a lo largo de la cual han tomado valiosas muestras de agua, aire y plancton de todo el globo. Del análisis de esta información se obtendrá el diagnóstico del estado de salud de nuestros océanos y, en definitiva, de nuestro planeta.

Esta exposición nos acerca a la *Expedición Malaspina* a través de una serie de paneles explicativos y de fotografías tomadas a bordo del BIO Hespérides durante su derrota por el océano Atlántico Sur, trayecto en el que participó directamente la Universidad de Málaga a través de su Grupo de Investigación en Ecología Marina y Limnología. Además, la exposición cuenta con materiales que ilustran diversas líneas de investigación y gestión del medio marino coordinadas desde instituciones malagueñas, tales como el estudio y simulación de procesos hidrodinámicos marinos, la investigación de los efectos del cambio global en el océano Ártico y la Antártida o la conservación de zonas marinas de especial interés ecológico.



1. Buque de Investigación Oceanográfica Hespérides.

Vista de popa del BIO Hespérides, con el pescante recogido tras la toma de muestras de plancton.
Foto: Pep Gasol.



2. Aflora la multinet.

La multinet es un equipo de muestreo que permite tomar muestras de zooplancton a distintas profundidades en la columna de agua.

Foto: Pep Gasol.



3. Amanecer a bordo.

Amanecer en el Atlántico Sur a bordo del BIO Hespérides.

Foto: Pep Gasol.



4.- Roseta lista.

La roseta oceanográfica lista para tomar muestras. Puede apreciarse cómo todas las botellas se mantienen abiertas mediante cables en tensión. Al alcanzar la profundidad de muestreo deseada, un disparador automático controlado mediante un ordenador a bordo liberará los cables y cerrará los tapones de las botellas, capturando el agua objeto de estudio.

Foto: Santos Casado.



5. ¡Ya se ve!

La roseta oceanográfica emerge de las aguas cristalinas del Atlántico Sur. Además de las botellas de muestreo Niskin, la roseta porta una serie de sondas que permiten conocer el comportamiento físico e hidrodinámico de la columna de agua, así como una cámara resistente a elevadas presiones que registra imágenes de los fondos oceánicos.

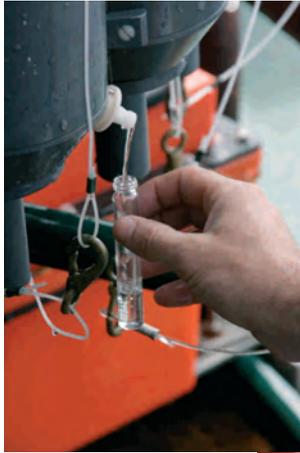
Foto: Pep Gasol.



6.- Maniobra de recuperación de la roseta.

Un marinero de la Armada Española corrige con el bichero la trayectoria de ascenso de la roseta oceanográfica para alojarla en el espacio de cubierta destinado a la toma de muestras.

Foto: Pep Gasol.



7. Muestreando la Niskin.

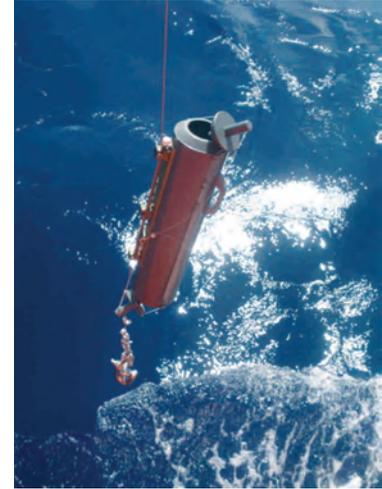
Detalle de la toma de muestras de una de las botellas Niskin instaladas en la roseta oceanográfica. Cada pequeña muestra tomada en la Expedición Malaspina aportará interesantes datos sobre el funcionamiento del océano global.
Foto: Pep Gasol.



8. Botellón.

Las muestras de agua de poca profundidad son tomadas mediante el uso de botellas Niskin de 50 litros de volumen. Este artilugio desciende abierto y unido a un cable de acero hasta la profundidad objetivo. Una vez alcanzada, la botella se cierra mediante el impacto de un peso metálico (mensajero) enviado desde la superficie a través del mismo cable.

Foto: Enrique Moreno-Ostos.



9. Muestreando el botellón.

Un investigador Enrique Moreno-Ostos, de la Universidad de Málaga, extrae muestras una botella Niskin en la cubierta exterior del BIO Hespérides.
Foto: Pep Gasol.



10. Bongos al sol de la tarde.

Una red tipo bongo espera en la cubierta del BIO Hespérides, lista para ser largada.

Foto: Pep Gasol.

11. Boya Argos en el agua.

Durante la Expedición Malaspina se han liberado en todos los océanos numerosas boyas autónomas Argos, que registran de forma continua datos de temperatura y salinidad del agua a distintas profundidades.

Foto: Enrique Moreno-Ostos.



12. *Glaucus*

Glaucus atlanticus es un molusco nudibranchio que pasa buena parte de su vida flotando a merced de las corrientes oceánicas. Se alimenta principalmente de medusas. Este ejemplar fue capturado en aguas atlánticas próximas a Sudáfrica durante la Expedición Malaspina.

Foto: Juan Bueno.



13. Atardecer. Las puestas de sol en el océano abierto son un regalo de la naturaleza para los participantes en la Expedición Malaspina. Foto: Pep Gasol.



Colección de instrumentos navales

La exposición muestra parte de la colección de instrumentos navales de D. Miguel López Mateo. Una colección única que permanece todavía en Málaga y que está considerada como una de las mejores por su valor histórico, técnico y científico, por la rareza y estado de conservación de las mismas.

En ella están representados todos los instrumentos para calcular la situación de un barco, como el astrolabio, octante, quintante, sextante, escalas, compases y sectores de todo tipo así como instrumentos de orientación, compases de todo tipo, bitácoras, girocompases y elementos de iluminación. Incluye además equipos de gobierno, timones, telégrafos de máquinas, hélices, anclas, correderas de barquilla, molinetes y equipos de inmersión como trajes de buzos completos con bombas de oxígeno.

Dispone a su vez de una amplia colección de artes de pesca formada por todos los aparejos, utensilios y redes que se han utilizado para la pesca de cerco, arrastre, palangre etc. con sus maquetas correspondientes.

16. Corredera de barquilla.

Este medidor le da su nombre a la unidad de velocidad "NUDO" Es un instrumento antiguo para medir la velocidad de un buque. Consta de una pieza plana de madera en forma de arco de círculo y lastrado para que se mantenga derecho en el agua, llamada barquilla y unida a un cordel para que flote atravesada. Cuando se lanza al agua, permanecerá estacionaria y al alejarse el buque, el cordel saldrá del carretel a la velocidad correspondiente. La ampolleta determina un intervalo de tiempo fijo y la cantidad de cordel salido medirá, según los nudos contados, la velocidad del buque.



17. Instrumentos de reflexión.

Octante. Sirve para medir la altura de los astros con respecto al horizonte y determinar la latitud. Es un instrumento de madera y bronce para medir ángulos basados en el principio de la doble reflexión con un arco ó limbo de 45° de ahí su nombre octante, la octava parte de una circunferencia, y mide ángulos de hasta 90° .

Quintante. También de madera, estaba destinado para la obtención de la longitud por el método de las distancias lunares. Difiere con el octante en que su sector es de 72° mide ángulos de 144° y se llama quintante porque es la quinta parte de una circunferencia.

Sextante. A partir de las experiencias realizadas en la mar por el Capitán Jhon Campbell en 1759, transformó el octante en sextante en lugar de 45° el sector cubría 60° midiendo ángulos de 120° . Y gracias a los desarrollos en las técnicas mecánicas de precisión, con la introducción del sextante, la madera fue definitivamente abandonada a favor del metal como material de construcción más barato.

18. Buzo completo.

El buzo está compuesto por escafandra, traje, escapulario de plomo, cinturón, machete y botas de plomo y latón. El buzo toma el aire a través de un tubo, impulsado por una bomba de pistones de acción manual. Este equipo fue reemplazado por la escafandra autónoma diseñada por Émile Gagnan y Jacques-Yves Cousteau, dando lugar al nacimiento del buceo moderno.





IX ENCUENTROS CON LA CIENCIA

Organizado por *Ámbito Cultural* de *El Corte Inglés*

Málaga, del 23 de septiembre de 2011 al 10 de enero de 2012

www.encuentrosconlaciencia.es



Avenida de Andalucía, 4 y 6. 29007 Málaga • Teléfono 952 076 544 • Fax 952 281 360
ambito_cultural_malaga@elcorteingles.es • www.elcorteingles.es