

La campaña SHAKE investiga las fallas del Mar de Alborán con un detalle sin precedentes

Científicos del Instituto de Ciencias del Mar del CSIC, junto con investigadores de otros centros de investigación internacionales, a bordo del buque oceanográfico Sarmiento de Gamboa, han cartografiado las fallas del Mar de Alborán con una resolución inédita. Lo han hecho utilizando sofisticados vehículos submarinos de última tecnología que pueden trabajar a grandes profundidades (2000 a 3000 metros de profundidad).

Los trabajos se han realizado en la campaña marina SHAKE, una expedición de 30 días (del 23 de abril al 23 de mayo de 2015), durante la cual se han utilizado dos vehículos autónomos submarinos (o AUV, de "Autonomous Underwater Vehicles") y un vehículo operado remotamente (ROV, del inglés "Remotely Operated Vehicle"). Estos vehículos han permitido examinar in situ, y con un detalle sin precedentes, las fallas activas sísmogénicas del Mar de Alborán, las cuales están bien caracterizadas (p.e. geometría, cinemática, sismo-estratigrafía) gracias a anteriores proyectos de investigación llevados a cabo en la misma zona y por el mismo grupo de trabajo.

Tal como explica la responsable del proyecto SHAKE, Eulàlia Gràcia, investigadora del Departamento de Geociencias Marinas del ICM-CSIC, "el objetivo principal del proyecto es la caracterización in situ de diferentes sistemas de fallas activas localizadas en el Mar de Alborán mediante la obtención de sus parámetros sísmicos, detección de escarpes de falla en el fondo marino, y la identificación de rupturas o depósitos asociados a terremotos pasados (paleosismología marina). Todos estos son parámetros esenciales para la evaluación de los riesgos geológicos en la zona. Aprovechando las inmersiones del ROV, también se ha trabajado para catalogar los habitats y especies hallados en las zonas de estudio".

Vehículos autónomos submarinos AUV para obtener micro-batimetrías

La primera parte de la campaña se ha dedicado a la investigación acústica del fondo marino (pe micro-batimetría, perfiles de muy alta resolución del subsuelo) mediante los dos AUV llamados "AsterX" y "IdefX", del IFREMER (Institut Français de recherche pour l'Exploitation de la Mer, de Francia). Estos AUV (Autonomous Underwater Vehicles) pesan unos 830 kg cada uno, tienen una longitud de 4,5 metros y permiten realizar inmersiones hasta 3000 metros de profundidad, con una autonomía de 12 a 16 horas. Los AUV se comunican acústicamente con el barco, por lo que se puede saber su posición en el fondo en cada momento. Como 'payload' (instrumentación científica) llevan una ecosonda multihaz, magnetómetro y perfilador del sub-fondo, en función de las necesidades, que permiten realizar estudios de detalle del fondo marino.

El control de los AUV (que trabajan durante las 24 horas del día, 12 horas cada uno) lo llevan un total de ocho técnicos, en dos equipos de trabajo. En nuestro caso, dice

Eulàlia Gràcia, "los utilizamos para obtener batimetrías (mapas del fondo marino) de muy alta resolución (resolución centimétrica a decimétrica), como si hiciéramos micro-topografía en el campo, y para realizar cortes o perfiles del subsuelo marino a una resolución similar a la que obtenemos en trincheras de paleosismología que hacemos en tierra (penetración de pocos metros y una resolución decimétrica)".

Los datos de los AUV han permitido a los científicos identificar escarpes de falla probablemente causados por deformación co-sísmica, es decir, generados por grandes terremotos pasados y de elevada magnitud, los cuales llegan a romper la superficie del fondo marino.

Toma de imágenes y muestras con el vehículo de control remoto ROV

Durante la segunda parte de la campaña se ha utilizado el ROV "Max Rover" del HCMR (Hellenic Centre of Marine Research, de Grecia). El ROV (Remotely Operated Vehicle) "Max Rover" pesa 750 kg (en el aire), tiene una longitud de 2,2 m, altura de 1,2 m, y permite realizar inmersiones hasta 2000 metros de profundidad. Incorpora tres cámaras de vídeo y una cámara digital fija, además de brújula, sensores de altitud y de profundidad. También lleva un brazo robótico que le permite sacar muestras del fondo marino. Su posicionamiento en el fondo se obtiene gracias a un sistema trackpoint USBL (sistema geo-referenciado de posicionamiento) entre el barco y el ROV.

El control del ROV lo llevan un total de cinco técnicos (pilotos e ingenieros) además de un submarinista. El ROV ha permitido realizar una exploración visual directa del fondo marino y la toma de muestras en lugares seleccionados, previamente explorados por los AUV. El hallazgo más espectacular con el ROV ha sido la presencia de corales vivos profundos que se encuentran entre 200 y 400 metros de profundidad.

"La campaña SHAKE", comenta Gràcia, "es la primera investigación dedicada íntegramente a la paleosismología de las fallas activas del Mar de Alborán que utiliza vehículos submarinos de este tipo". Para conseguir una resolución muy elevada, similar a la que se obtiene en el campo mediante micro-topografías y trincheras paleosismológicas, "estamos utilizando técnicas acústicas y ópticas de vanguardia en paleosismología marina, que nos permiten obtener una resolución decimétrica en la cartografía del fondo marino, lo que convierte a esta campaña en una expedición sin precedentes".

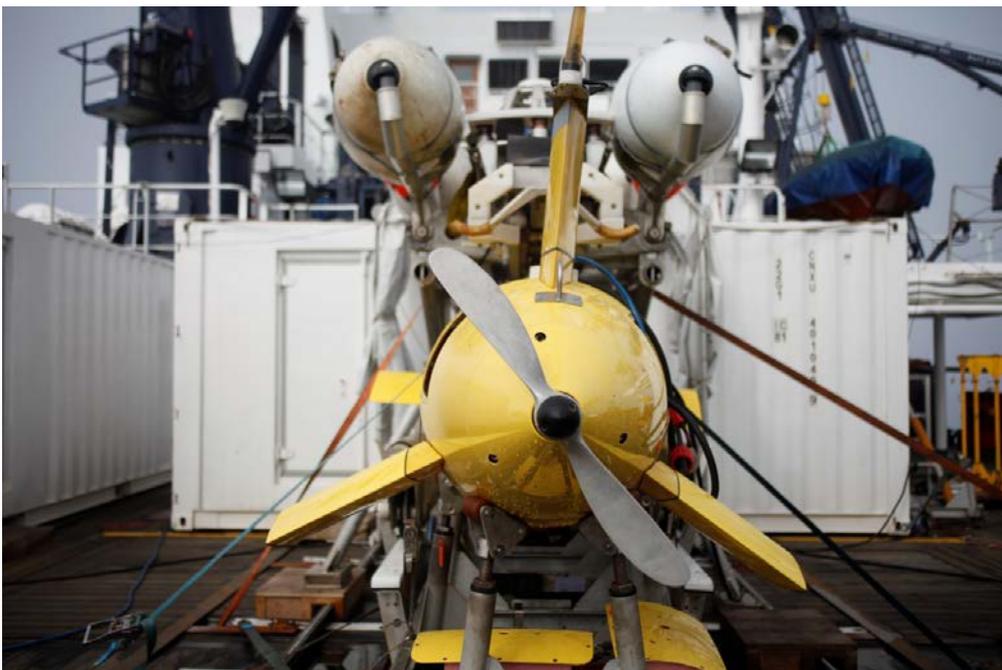
Fotografías y vídeo propiedad del ICM-CSIC. Autora de las fotos y vídeo: Zoraida Roselló

Link para descargar imágenes de video:

<https://webmail.csic.es/bigfiles/descarga.php?l=46338255v&t=1434973113&f=VideoNotaPrensaSHAKE.mov>



Eulàlia Gràcia, IP del Proyecto SHAKE



Vista posterior de uno de los AUV. En alta resolución en:

<http://www.dicat.csic.es/dicat/images/Shake-post-AUV-ICM-CSIC-ZoraidaRosello.JPG>



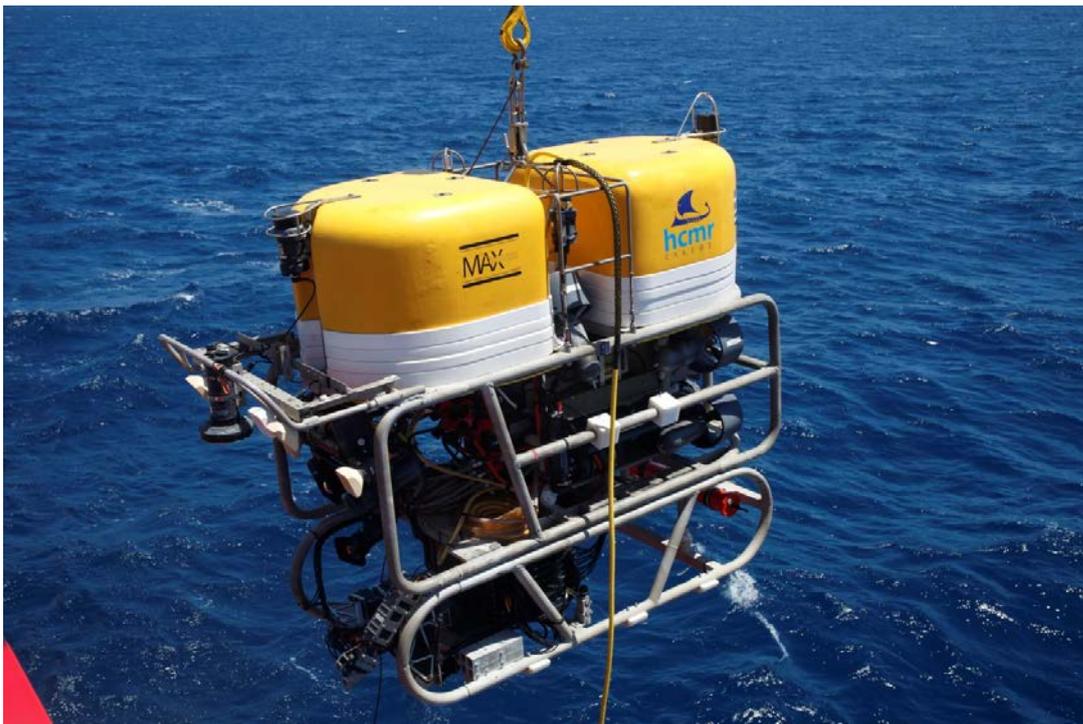
Los AUV AsterX e IdefX, con sus respectivos sistemas de lanzamiento (Caliste) en la cubierta del "Sarmiento de Gamboa". En alta resolución en:

<http://www.dicat.csic.es/dicat/images/Shake-AUV-ICM-CSIC-ZoraidaRosello.JPG>



En primer plano, la plataforma de lanzamiento Caliste, una vez ha dejado el AUV AsterX en el agua (en segundo plano), a punto de empezar la inmersión. En alta resolución en:

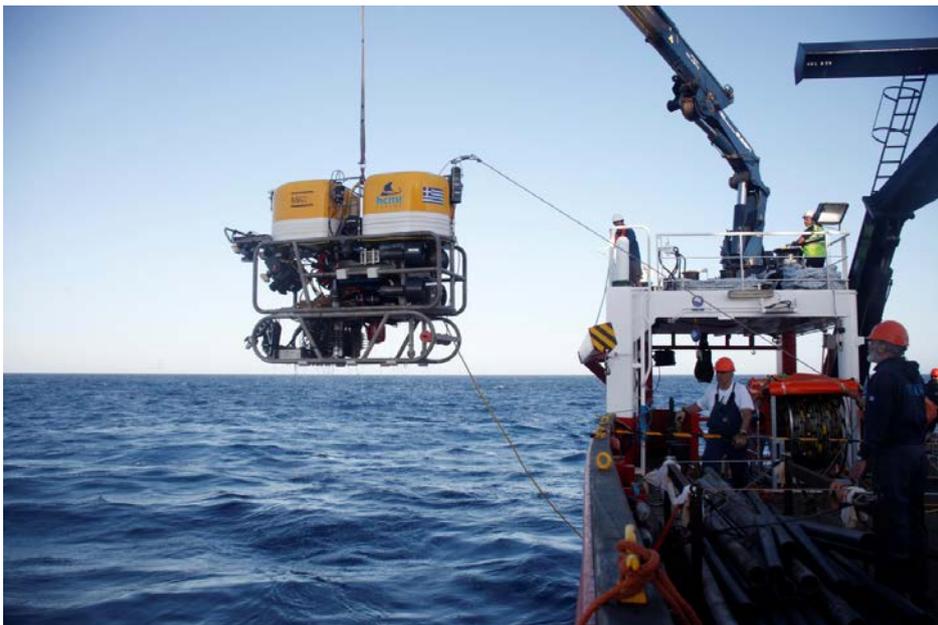
<http://www.dicat.csic.es/dicat/images/Shake-AUVfloating-ICM-CSIC-ZoraidaRosello.JPG>



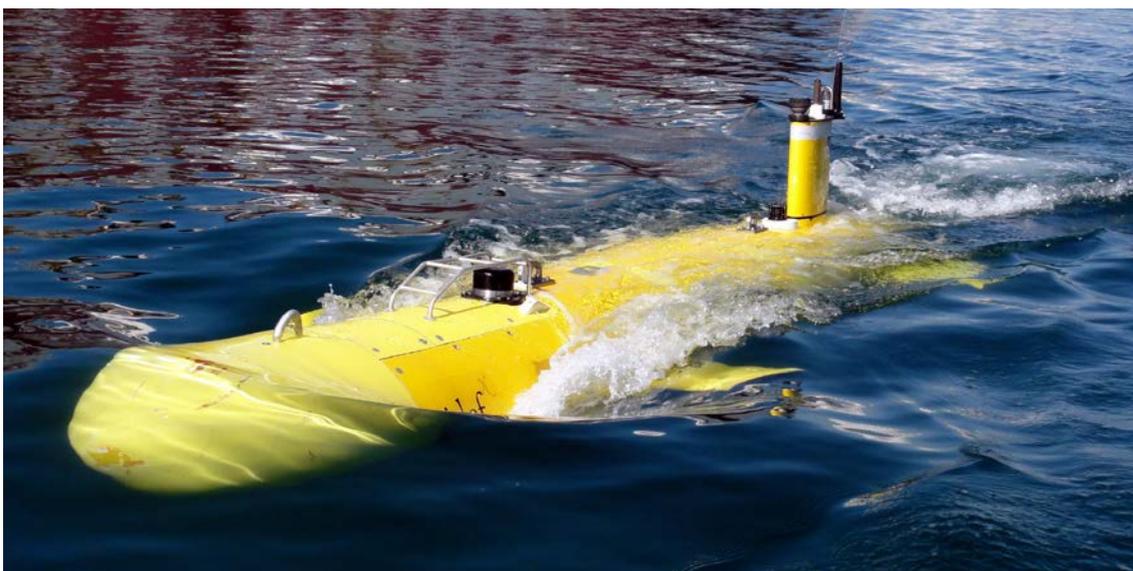
Lanzamiento del ROV "Max Rover" antes de su inmersión hacia el fondo marino del Mar de Alborán. En alta resolución en: <http://www.dicat.csic.es/dicat/images/Shake-ROVlaunch-ICM-CSIC-ZoraidaRosello.JPG>



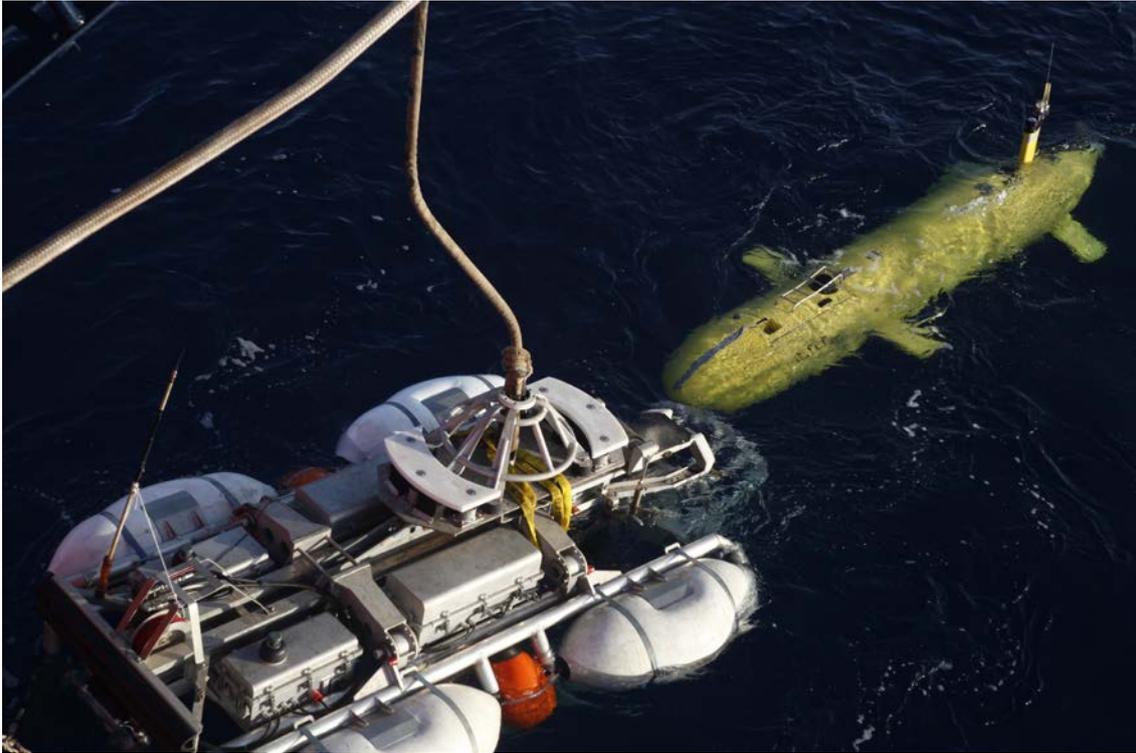
El piloto Emmanouil Kallergis del HCMR (Grècia) controlando los diferentes monitores y pilotando el ROV siguiendo un trayecto previamente planificado. En alta resolución en: <http://www.dicat.csic.es/dicat/images/Shake-ROVlaunch-control-ICM-CSIC-ZoraidaRosello.JPG>



Recuperando con la grúa de popa el ROV "Max Rover", el cual ha permitido observar en directo el fondo marino y extraer valiosas muestras "in situ".



Una imagen de uno de los AUV. <http://www.dicat.csic.es/dicat/images/Shake-AUV-Idefx-ZoraidaRosello.jpg>



Otro de los AUV, en el momento de empezar su navegación.

<http://www.dicat.csic.es/dicat/images/Shake-AUV-ZoraidaRosello.JPG>