

La campanya SHAKE investiga les falles del Mar d'Alboran amb un detall sense precedents

Científics de l'Institut de Ciències del Mar (ICM) del CSIC, juntament amb investigadors d'altres centres de recerca internacionals, embarcats a bord del vaixell oceanogràfic Sarmiento de Gamboa, han cartografiat les falles del Mar d'Alboran amb una resolució inèdita. Ho han fet utilitzant sofisticats vehicles submarins de darrera tecnologia els quals poden treballar a grans profunditats (2000 a 3000 metres de fondària).

Els treballs s'han realitzat en la campanya marina SHAKE, una expedició de 30 dies (del 23 d'abril al 23 de maig de 2015), durant la qual s'han utilitzat dos vehicles autònoms submarins (AUV, sigles d' "Autonomous Underwater Vehicles") i un vehicle operat remotament (ROV, sigles de "Remotely Operated Vehicle"). Aquests vehicles han permès examinar *in situ*, i amb un detall sense precedents, les falles actives sismogèniques del Mar d'Alboran, les quals estan ben caracteritzades (p.e. geometria, cinemàtica, sismo-estratigrafia) gràcies a anteriors projectes de recerca portats a terme en la mateixa zona i pel mateix grup de treball.

Tal com explica la responsable del projecte SHAKE, Eulàlia Gràcia, investigadora del Departament de Geociències Marines de l'ICM-CSIC, "l'objectiu principal del projecte és la caracterització in situ de diferents sistemes de falles actives localitzades al Mar d'Alboran mitjançant la obtenció dels seus paràmetres sísmics, detecció d'escarpaments de falla en el fons marí, i la identificació de ruptures o dipòsits associats a terratrèmols passats (paleosismologia marina). Tots ells són paràmetres essencials per l'avaluació dels riscos geològics a la zona. Aprofitant les immersions ROV, també s'ha treballat per catalogar els habitats i espècies trobades a les zones d'estudi".

Vehicles autònoms submarins AUV per obtenir micro-batimetries

La primera part de la campanya s'ha dedicat a la investigació acústica del fons marí (p.e. micro-batimetria, perfils de molt alta resolució del subsòl) mitjançant els 2 AUV anomenats "AsterX" i "IdefX" de l'IFREMER (Institut Français de recherche pour l'Exploitation de la Mer, de França). Aquests AUV (Autonomous Underwater Vehicles) pesen uns 830 kilograms cadascun, tenen una longitud de 4,5 metres i permeten realitzar immersions fins a 3000 metres de profunditat, amb una autonomia de 12 a 16 hores. Els AUV es comuniquen acústicament amb el vaixell, de manera que es pot saber la seva posició al fons en cada moment. Com a 'payload' (instrumentació científica) porten una sonda acústica multifeix, magnetòmetre i perfilador del sub-fons, en funció de les necessitats, que permeten realitzar estudis de detall del fons marí.

El control dels AUV (que treballen durant les 24 hores del dia, 12 hores cadascun d'ells) el porten un total de vuit tècnics, en dos equips de treball. En el nostre cas, explica Eulàlia Gràcia, "els utilitzem per obtenir batimetries (mapes del fons marí) de molt alta resolució (resolució centimètrica a decimètrica), com si féssim micro-topografia al camp, i per realitzar talls o

perfils del subsòl marí a una resolució semblant a la que obtenim a trinxeres de paleosismologia que fem a terra (penetració de pocs metres i una resolució decimètrica)".

Les dades dels AUV han permès als científics identificar escarpaments de falla probablement causats per deformació co-sísmica, és a dir, generats per grans terratrèmols passats i d'elevada magnitud, els quals arriben a trencar la superfície del fons marí.

Imatges i mostres amb el vehicle de control remot ROV

Durant la segona part de la campanya s'ha utilitzat el ROV "Max Rover" de l'HCMR (Hellenic Centre of Marine Research, de Grècia). El ROV (Remotely Operated Vehicle) "Max Rover" pesa 750 kg (en l'aire), té una llargada de 2,2 m, alçada de 1,2 m, i permet realitzar immersions fins a 2000 metres de fondària. Porta 3 càmeres de vídeo i una càmera digital fixa, a més de brúixola, sensors d'altitud i de profunditat. També porta un braç robòtic que li permet treure mostres del fons marí. El seu posicionament en el fons es pot conèixer gràcies a un sistema trackpoint USBL (sistema geo-referenciat de posicionament) entre el vaixell i el ROV.

El control del ROV el porten un total de cinc tècnics (pilots i enginyers), a més d'un submarinista. El ROV ha permès realitzar una exploració visual directa del fons marí i la presa de mostres en llocs seleccionats, prèviament explorats pels AUV. La troballa més espectacular amb el ROV ha estat la presència de coralls vius profunds a entre 200 i 400 m de fondària.

"La campanya SHAKE", comenta Gràcia, "es la primera investigació dedicada íntegrament a la paleosismologia de les falles actives del Mar d'Alboran utilitzant vehicles submarins d'aquest tipus. Per tal d'aconseguir una resolució molt elevada, similar a la que s'obté a terra mitjançant micro-topografies i trinxeres paleosismològiques, "estem utilitzant tècniques acústiques i òptiques d'avantguarda en paleosismologia marina, que ens permeten obtenir una resolució decimètrica en la cartografia del fons marí, fet que converteix aquesta campanya en una expedició sense precedents".

A més de fotografies de qualitat, hi ha imatges de vídeo d'elevada qualitat realitzades durant la campanya.

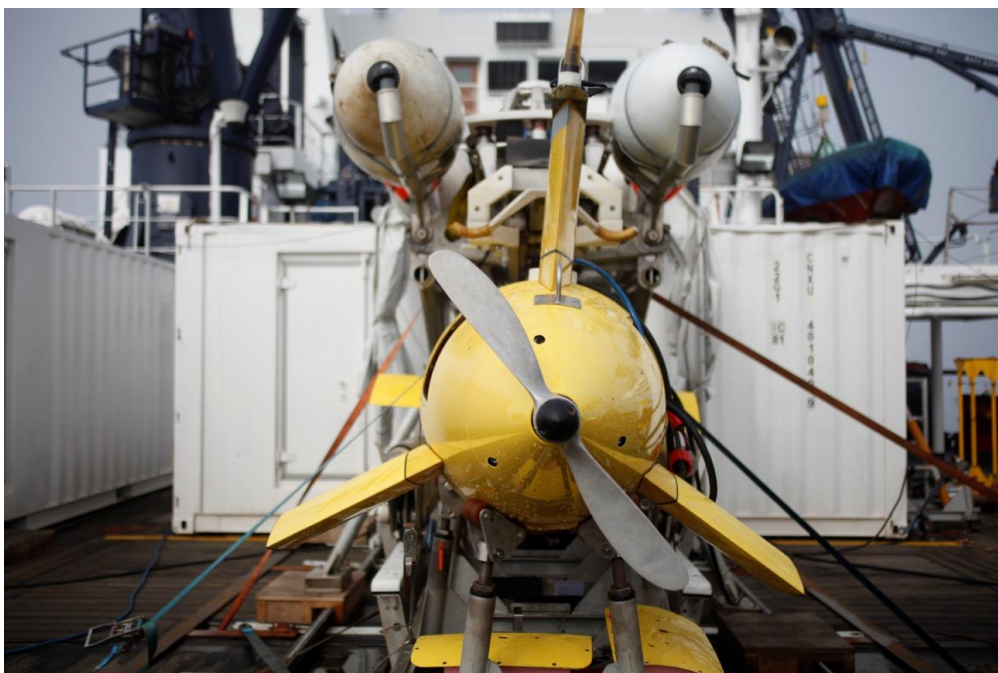
Fotografies i vídeo propietat de l'ICM-CSIC. Autora de les fotos i vídeo: Zoraida Roselló

Link per descarregar imatges de vídeo:

<https://webmail.csic.es/bigfiles/descarga.php?l=02909927j&t=1435579916&f=VideoNotaPremsaSHAKE.mov>



Eulàlia Gràcia, IP del Projecte SHAKE



Vista posterior d'un dels AUV. En alta resolució a:

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



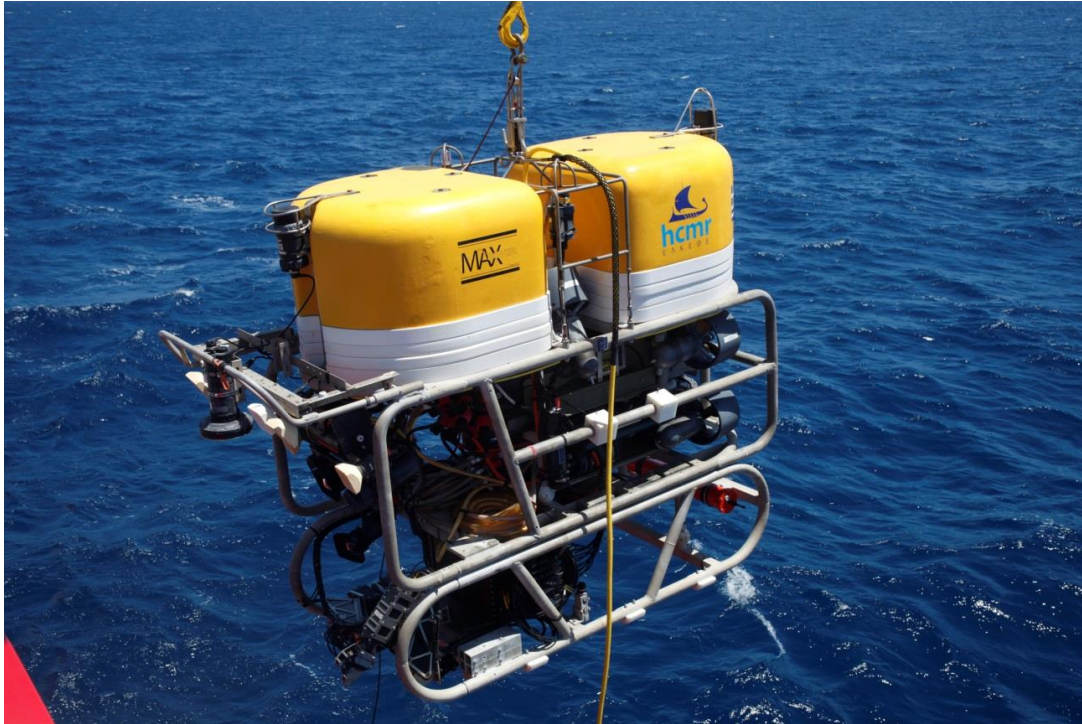
Els AUV AsterX i IdefX, amb els seus sistemes de llançament respectius (Caliste) a la coberta del “Sarmiento de Gamboa”. En alta resolució a:

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



En primer pla, la plataforma de llançament Caliste, un cop ha deixat l'AUV AsterX a l'aigua (en segon pla), a punt per començar la immersió. En alta resolució a:

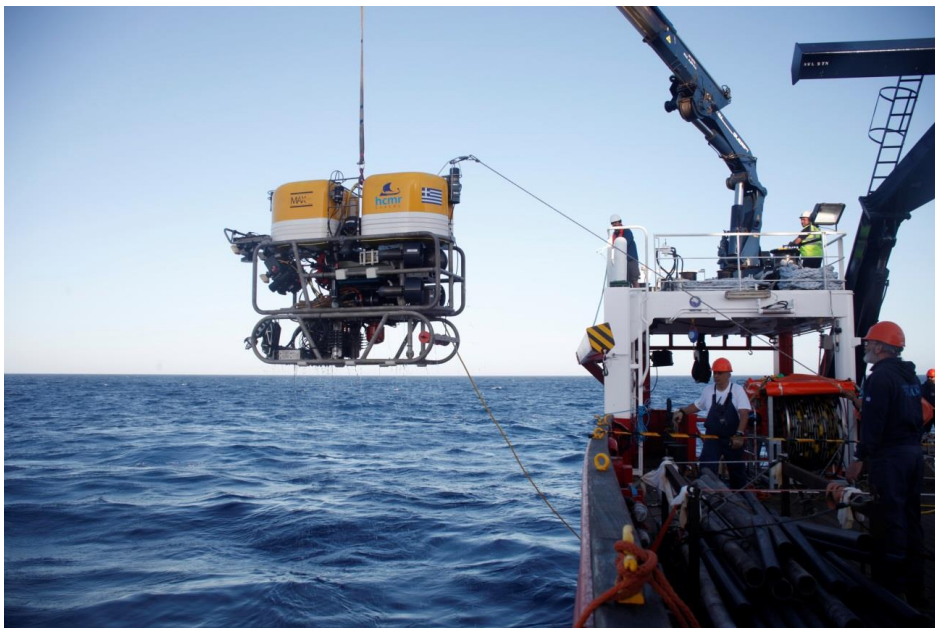
<http://www.dicat.csic.es/dicat/images/Shake-AUVfloating-ICM-CSIC-ZoraidaRosello.JPG>



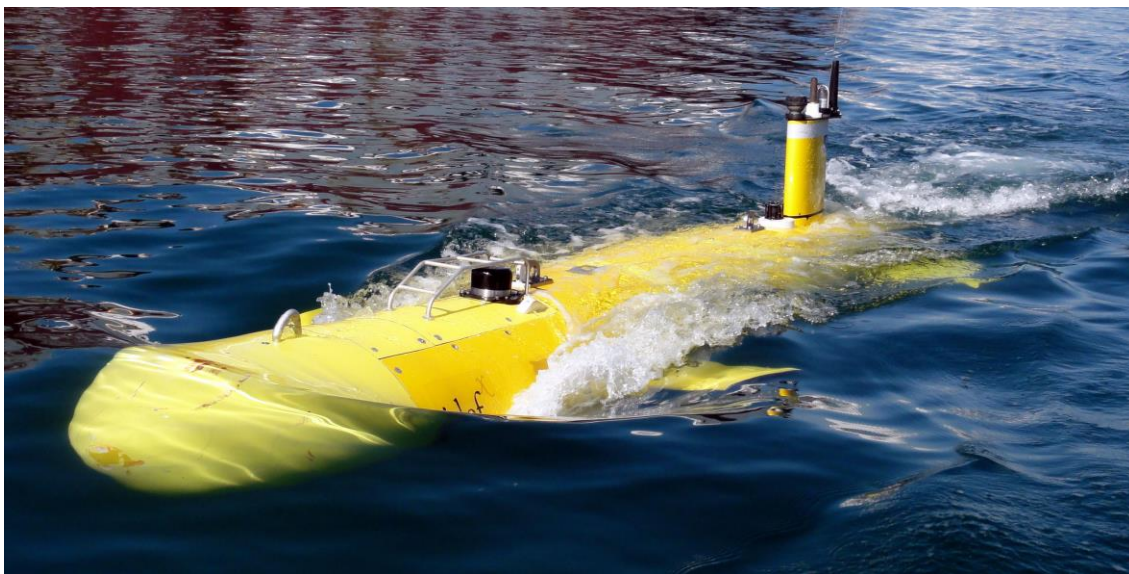
Llançament del ROV "Max Rover" abans de la seva immersió cap el fons marí del Mar d'Alboran. En alta resolució a: <http://www.dicat.csic.es/dicat/images/Shake-ROVlaunch-ICM-CSIC-ZoraidaRosello.JPG>



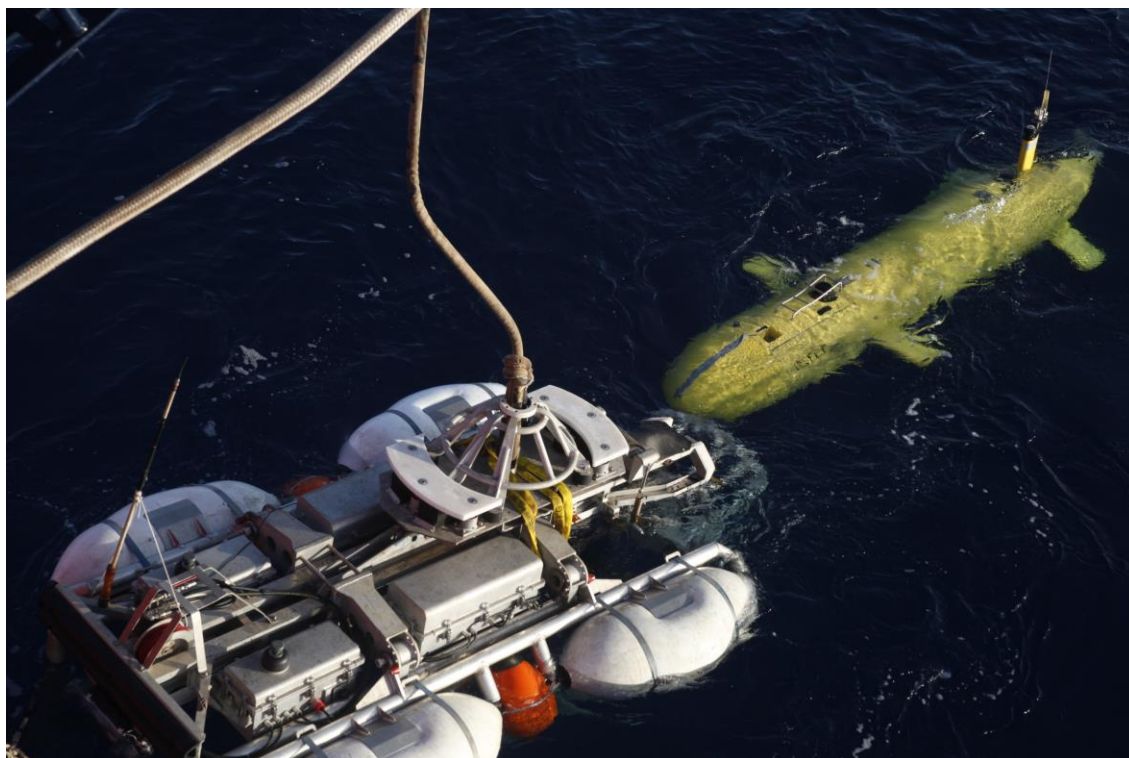
El pilot Emmanouil Kallergis de l'HCMR (Grècia) controlant els diferents monitors i pilotant el ROV seguint un trajecte prèviament planificat. En alta resolució a: <http://www.dicat.csic.es/dicat/images/Shake-ROVlaunch-control-ICM-CSIC-ZoraidaRosello.JPG>



Recuperant amb la grua de popa el ROV "Max Rover", el qual ha permès observar en directe el fons marí i treure valuoses mostres "in situ".



Una altre imatge d'uns dels AUV. <http://www.dicat.csic.es/dicat/images/Shake-AUV-Idefx-ZoraidaRosello.jpg>



Un altre dels AUV, en el moment de començar la seva navegació.

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