

EL UNIVERSO DESCONOCIDO BAJO LAS AGUAS

La búsqueda del vuelo MH370 al suroeste de Australia está aportando datos inéditos sobre el suelo oceánico. La zona más extensa del planeta aún alberga grandes secretos.

The unknown universe beneath the waves

*The search for flight MH370 to the southwest of Australia.
has revealed unprecedented data about the ocean floor.
The largest area on the planet still hides great secrets.*

Texto: María Jesús Corrales



Desde que se perdió el contacto con el vuelo MH370, el 8 de marzo de 2014, los países implicados no han escatimado medios en la búsqueda de los restos del aparato. Una búsqueda que prevé rastrear 60.000 kilómetros cuadrados en el océano Índico, al suroeste de Australia.

"En la zona de alta prioridad, ya se han rastreado unos 7.000 kilómetros del fondo del mar. Además de localizar el aparato, la búsqueda submarina tiene el objetivo de cartografiar el lugar de los restos del MH370 para identificar y abordar la recuperación de los componentes del avión y los registradores de vuelo que ayudarán a la investigación del Gobierno malasio". En su informe del pasado 26 de noviembre, la Agencia de Coordinación Conjunta del Gobierno de Australia actualizó, como cada semana, los datos de la búsqueda del vuelo siniestrado de Malaysian Airlines para ofrecerlos a las familias de sus 220 pasajeros.

Gracias a las prospecciones realizadas por barcos con tecnología sonda de alta resolución, esa misión multinacional ha obtenido datos que podrían salvar muchas vidas en caso de que, por ejemplo, en la zona volviera a producirse un tsunami como el de 2004. Los científicos han descubierto volcanes submarinos y cumbres montañosas en lugares inexplorados. Según aseguró el presidente de la División de Geociencia Medioambiental de Australia, Stuart Michin, a la revista científica *Scientific American*, "es como una pequeña siega >

[sigue en la página 35]

Since contact was lost with flight MH370, on 8 March 2014, the countries involved have spared no efforts in the search for plane debris. The plan is to search 60,000 square kilometres of Indian Ocean floor, south-east of Australia. Some 7,000 kilometres of seabed have already been explored in the high-priority area. In addition to finding the plane, the underwater search seeks to map MH370 debris in order to identify and recover the plane parts and the black boxes that will aid the Malaysian Government in its investigation. On 26 November, the Australian Joint Agency Coordination Centre released a report updating –as it did every week– the data regarding the crashed Malaysian Airlines flight in order to make it available to the families of the 220 passengers on board.

Thanks to surveys performed by ships equipped with high-resolution sonar technology, this multinational mission has collected data that could save many lives in the event of another tsunami like that of 2004. Scientists have discovered underwater volcanoes and mountain ridges in never before explored places. The chief of Australia's Environmental Geoscience Division, Stuart Michin, told *Scientific American* that "it is like a small harvest, where marine soil topography is mapped line by line".

This slow process may lead to the development >

[go on at page 35]

Buques dotados con tecnología sonda de alta resolución están descubriendo nuevos volcanes submarinos y cumbres montañosas. Son los grandes secretos oceánicos.
Ships with high-resolution sonar technology are discovering new underwater volcanoes and mountain ridges. These are the ocean's great secrets.

UN 'GOOGLE MAP' PARA EL FONDO MARINO

A 'GOOGLE MAP' OF THE OCEAN FLOOR

"Tan pronto como elegimos la órbita del satélite supimos que la información sería incalculable para la geodesia marina". Richard Francis, responsable del proyecto para el desarrollo del CryoSat-2 en la Agencia Europea Espacial (ESA), además de profesor honorario de Ciencias de la Tierra en la University College de Londres, tenía claro que la abrumadora cantidad de datos del satélite ofrecería un gran abanico de posibilidades científicas. De hecho, será fundamental para crear la nueva versión del *Google Map* oceánico de abordo para rellenar los actuales vacíos de las zonas profundas. Sin contar con su uso para la investigación básica en los procesos geofísicos de la estructura del fondo marino.

"As soon as we chose the satellite's orbit we knew that calculations for marine geodesy could not be made." Richard Francis is the CryoSat-2 development project leader at the European Space Agency (ESA), as well as an honorary professor of Earth Sciences at University College in London. He knew that the overwhelming quantity of satellite data offered a broad range of scientific possibilities. In fact, it will be fundamental to create the new version of the Google Map of the ocean in order to fill in the current gaps in the deeper areas. Also, the information will be useful for conducting basic research of the geophysical processes of the sea floor structure.



El satélite CryoSat-2 recoge datos del hielo polar, básicos para conocer el estado de los océanos.
The satellite CryoSat-2 collects basic data on polar ice in order to know the state of the oceans.



El Australian Defence Vessel (ADV) Ocean Shield es uno de los buques de prospección usados en la búsqueda del vuelo de Malaysian Airlines. The Australian Defence Vessel (ADV) Ocean Shield is one of the survey ships used during the search for the Malaysian Airlines flight.

[viene de la página 32]

> de hierba, donde la topografía del suelo marino es cartografiada línea a línea". A través de ese lento proceso se podrían desarrollar nuevas herramientas para predecir los tsunamis y precisar qué terremotos podrían desencadenarlos. Además, según Michin, conocer mejor la batimetría del suelo marino puede ser vital para la interpretación geológica de las placas tectónicas y sus rasgos únicos, y un punto de referencia en la creación de modelos que permitan entender mejor las corrientes marinas y el comportamiento de los océanos. En opinión de Michin, "una mayor comprensión de la circulación de las aguas oceánicas contribuye a hacer un modelo y una predicción de tendencias a corto y largo plazo más precisos con variables medioambientales como el clima".

ESTUDIOS A VISTA DE PÁJARO

Lo más curioso es que el fondo del mar se investiga, además, desde el cielo. Científicos de la Institución de Oceanografía de San Diego Scripps han realizado un mapa de detalles nunca vistos de los suelos marinos de la Tierra gracias a los datos del satélite CryoSat-2. Los hallazgos acaban de publicarse en *Science*.

Según esta institución, el logro ha sido posible porque los investigadores accedieron a dos transmisiones de datos del satélite que, hasta entonces, no habían sido explotadas. Recopilaron e interpretaron dicha información y lograron crear imágenes más vívidas de las estructuras más profundas y menos exploradas del océano. "Miles de montañas antes desconocidas crecen desde el suelo marino y han emergido nuevos indicios sobre la formación >

[coming from page 32]

> of new tools that may predict tsunamis and identify the earthquakes that could cause them. In addition, according to Michin, increased knowledge about the bathymetry of the ocean floor could be vital for interpreting the geology of the unique characteristics of tectonic plates and a point of reference for the creation of models that permit a better understanding of marine currents and the behaviour of the oceans. In Michin's opinion, "a better understanding of the circulation of oceanic waters contributes to creating more precise models and predictions of short and long term tendencies, including environmental variables such as the climate".

BIRD'S EYE STUDIES

Most interestingly, the bottom of the sea is also studied from the sky. Researchers at Scripps Institution of Oceanography in San Diego have created a map with never before seen details of the ocean floors on Earth thanks to data from the CryoSat-2 satellite. The findings have just been published in *Science*.

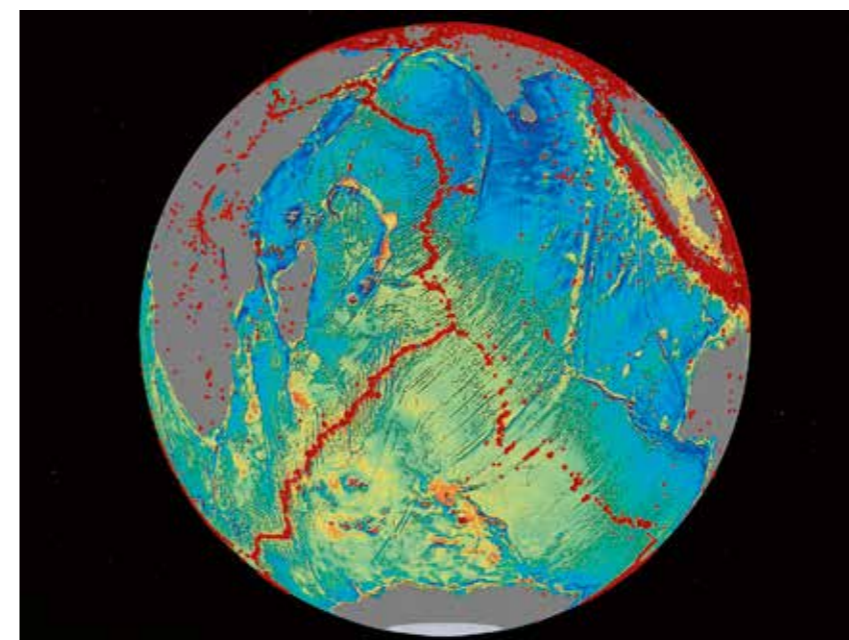
According to this Institute, the achievement was made possible by researchers who accessed two satellite data transmissions that up to the moment had not been taken advantage of. They compiled and interpreted this information and managed to create more vivid images of the structures in the deepest and least explored areas in the ocean. "Thanks to this new map, which is twice as precise as its previous version from 20 years ago, we can see thousands of previously undiscovered >

GRANDES TERREMOTOS CUBIERTOS DE AGUA

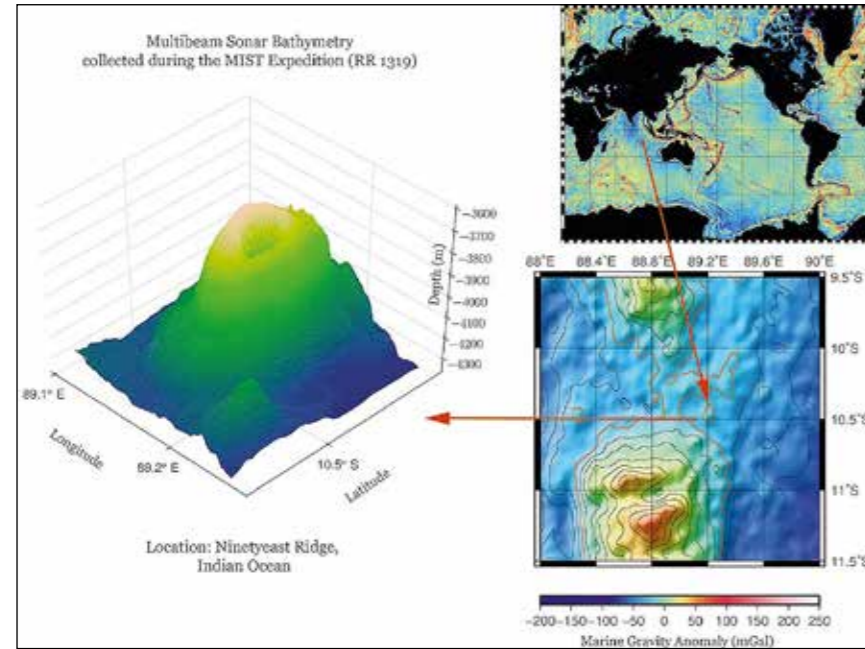
LARGE WATER-COVERED EARTHQUAKES

En el modelo de gravedad marina del océano Índico Central desarrollado por los científicos del Instituto Oceanográfico de San Diego, los puntos rojos muestran lugares en los que hubo terremotos de magnitud superior a 5,5 en la escala Richter y destacan la localización actual de las crestas que se expanden en el suelo del mar y su transformación en fallas. La imagen está centrada en el cruce triple del océano Índico, donde concurren las tres mayores placas tectónicas, la africana (izda.), la indoaustrialiana (dcha.) y la antártica (abajo). Esta región del Índico está muy poco explorada e incluye el área de búsqueda del vuelo MH370 de Malaysian Airlines.

In this marine gravity model of the Central Indian Ocean created by scientists from the San Diego Institution of Oceanography, the red points show the places where there have been earthquakes of a magnitude of over 5.5 on the Richter scale and they highlight the current locations of the rims that are expanding on the ocean floor and their transformation into faults. The image is focused on the triple intersection in the Indian Ocean, where three major tectonic plates meet, the African (left), the Indo-Australian (right) and the Antarctic (below). This region of the Indian Ocean is very little explored and includes the search area for Malaysian Airlines flight MH370.



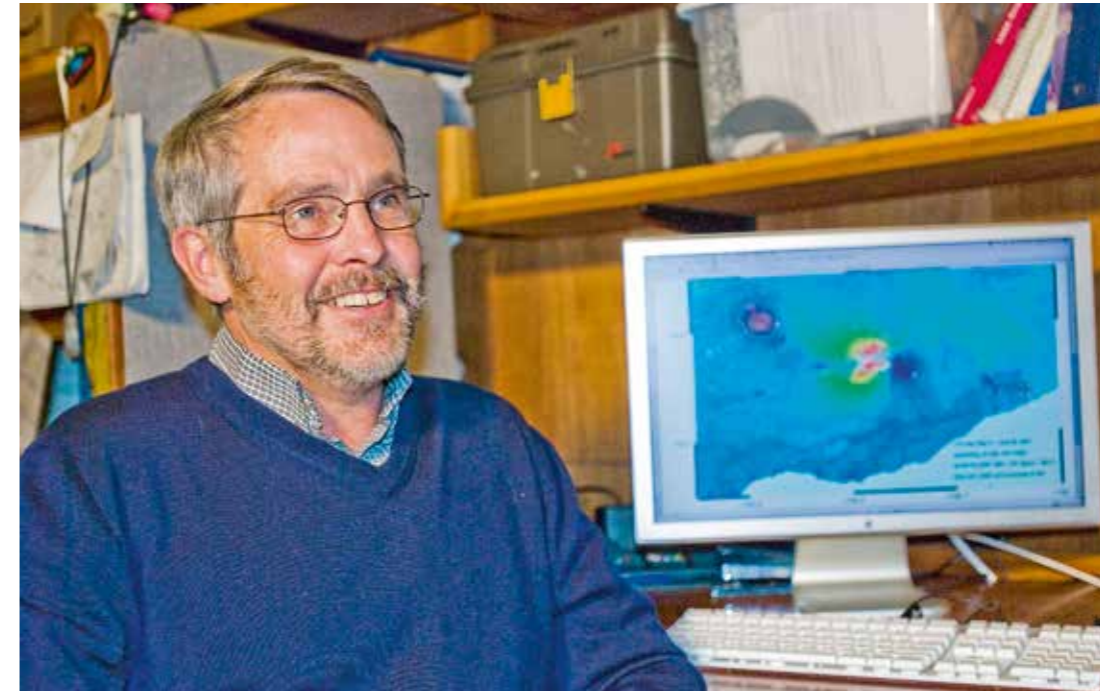
Modelo de gravedad marina del océano Índico Central. Los puntos rojos muestran localizaciones de sismos con magnitud superior a 5,5° en la escala Richter. Marine gravity model of the Central Indian Ocean. The red points show the locations of quakes with a magnitude over 5.5° on the Richter scale.



UNA CUMBRE BAJO EL ÍNDICO

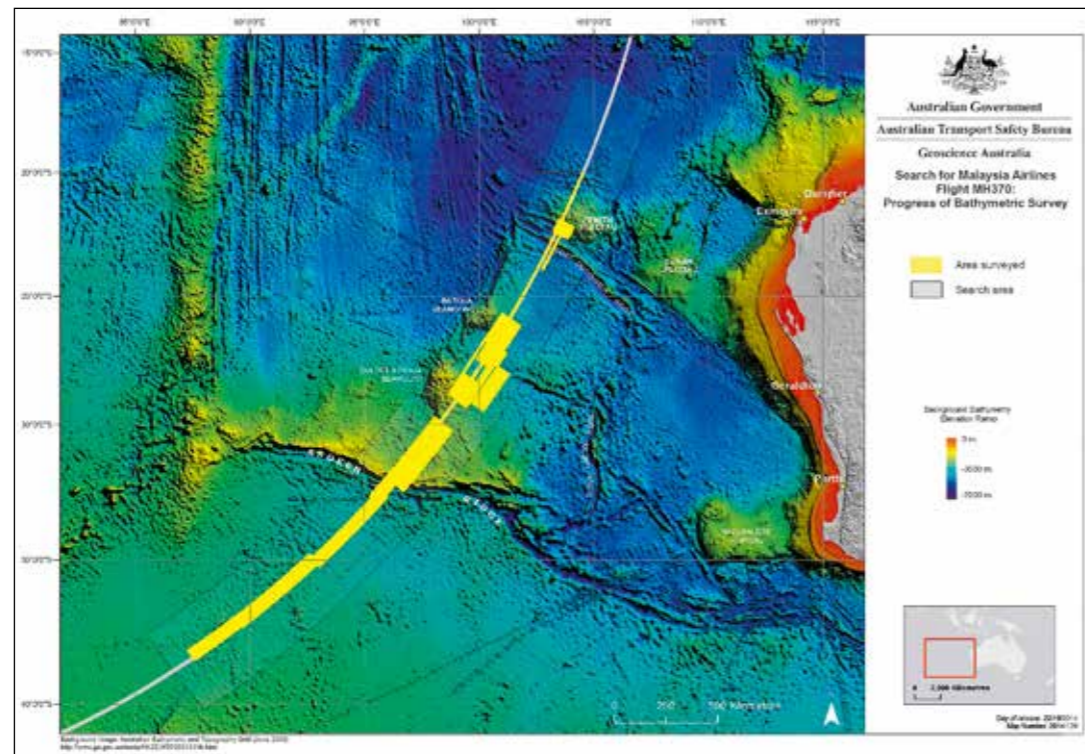
A PEAK UNDER THE INDIAN OCEAN

En enero de 2014, la expedición Mist de la Universidad de California detectó una montaña marina desconocida usando un sónar de alta resolución. La expedición recogía muestras del fondo en la cumbre Ninetyeast, en el Índico, cuando, de regreso a puerto, tuvo que ajustar la derrota del buque por la localización de una montaña, como indicaba la gravedad en el barco. La montaña descubierta se alza a unos 600 metros desde el fondo y es lo suficientemente ancha para ser detectada por la señal de la gravedad. In January 2014, the University of California Mist expedition detected an unknown marine mountain using high-resolution sonar. The expedition was collecting samples from the ocean floor at Ninetyeast peak, in the Indian Ocean, when, on their way back to port, they had to adjust their course after having come across a mountain as the ship's gravity showed. The discovered mountain rises 600 metres above the seabed and it is wide enough to be detected by the gravity signal.



David Sandwell, profesor de Geofísica de la Institución Oceanográfica de San Diego, afirma que las colinas abisales son el terreno más común del planeta. David Sandwell, professor of geophysics at the San Diego Institution of Oceanography, states that abyssal hills are the most common type of terrain on the planet.

Los científicos han descubierto volcanes y cumbres montañosas en los muchos lugares inexplorados que quedan bajo el mar



Mapa de la comisión de búsqueda del Gobierno de Australia de la zona de búsqueda del vuelo de Malaysia Airlines. Map of the Malaysia Airlines flight search area by the Government of Australia search committee.

> de los continentes gracias a este nuevo mapa, que es dos veces más preciso que su versión anterior, realizada hace 20 años", indican desde este centro oceanográfico. El mapa extrae los datos recopilados por el CryoSat-2 usando un modelo científico que captura las medidas de la gravedad del suelo marino. El satélite recoge datos del hielo polar, pero también vigila los océanos junto con el Jason-1, satélite de la NASA que fue redirigido para medir el campo de gravedad durante el último año de los 12 que duraba su misión. La Institución Oceanográfica de San Diego explica que, combinando los datos existentes con los aportados por los instrumentos de detección remota actuales, el mapa revela miles de montañas marinas que se alzan a más de un kilómetro desde el fondo y proporciona nuevas herramientas a los geofísicos para investigar la expansión de los océanos y las cuencas oceánicas remotas, así como datos básicos para mejorar la seguridad en la navegación. Este mapa ofrece una "nueva ventana" a la tectónica del océano profundo, ya que las imágenes incluyen las conexiones continentales a través de América del Sur y África, y nuevas pruebas de la expansión de las crestas del golfo de México que estuvieron activas hace 150 millones de años, ahora sepultadas por gruesas capas de sedimentos, de más de un kilómetro de espesor. Según los autores del mapa, "uno de los usos de este hallazgo será mejorar las estimaciones de la profundidad del suelo del fondo, que en el 80% de los océanos permanece inexplorado o enterrado debajo de abundantes sedimentos". ■

> mountains crop out of the ocean floor and have new clues regarding the formation of the continents," the oceanographic centre stated. The map extracts the data collected by CryoSat-2 using a scientific model that captures the gravimetry of the sea floor. The satellite collects data on polar ice, but it also "watches" the oceans, alongside Jason-1, the NASA satellite, that was redirected in order to measure the field of gravity during the final year of the 12-year mission. The San Diego Institution of Oceanography explains that, by combining existing data with data from current remote detection instruments, the map reveals miles of marine mountains that rise more than a kilometre from the sea bottom and provide new tools, which allow geophysicists to investigate the expansion of the oceans and remote ocean basins. It also provides basic data for improving navigation safety. This map offers a "new window" into the tectonics of the deep ocean, since the images include continental joints throughout South America and Africa, as well as new evidence of the expansion of the rims of the Gulf of Mexico that were active 150 million years ago and are now buried under layers of sediment more than one kilometre thick. According to the authors, "this finding can be used to improve the estimation of the depth of the ocean floor, which has not been explored in 80% of the oceans or is buried under plenty of sediment". ■