

¿Qué hay debajo de nuestros mares?

23 de febrero de 2017

The Economist, en conjunto con The World If, publicó un informe sobre los misterios del océano. Juntos, imaginaron un viaje por el océano como nunca antes había sido experimentado: ¿cómo sería si fuese transparente? La realidad es que actualmente el océano sigue siendo un misterio para nosotros. Hemos mapeado la superficie de la Tierra a un detalle, con imágenes de calles y ríos individuales y cañones fotografiados y catalogados. Pero la mayor área de la Tierra sigue siendo un misterio: el fondo del océano.

95% del océano no ha sido mapeado. Los mapas del fondo marino del mundo que se ven son, en su mayoría, aproximaciones basadas en fragmentos dispersos de datos recolectados por expediciones a lo largo de los años. Casi todo el fondo del océano es oscuro para los que lo habitan, e invisible para el resto. Increíblemente, debido a la opacidad del océano, la superficie de Marte está mejor mapeada que la de la Tierra.

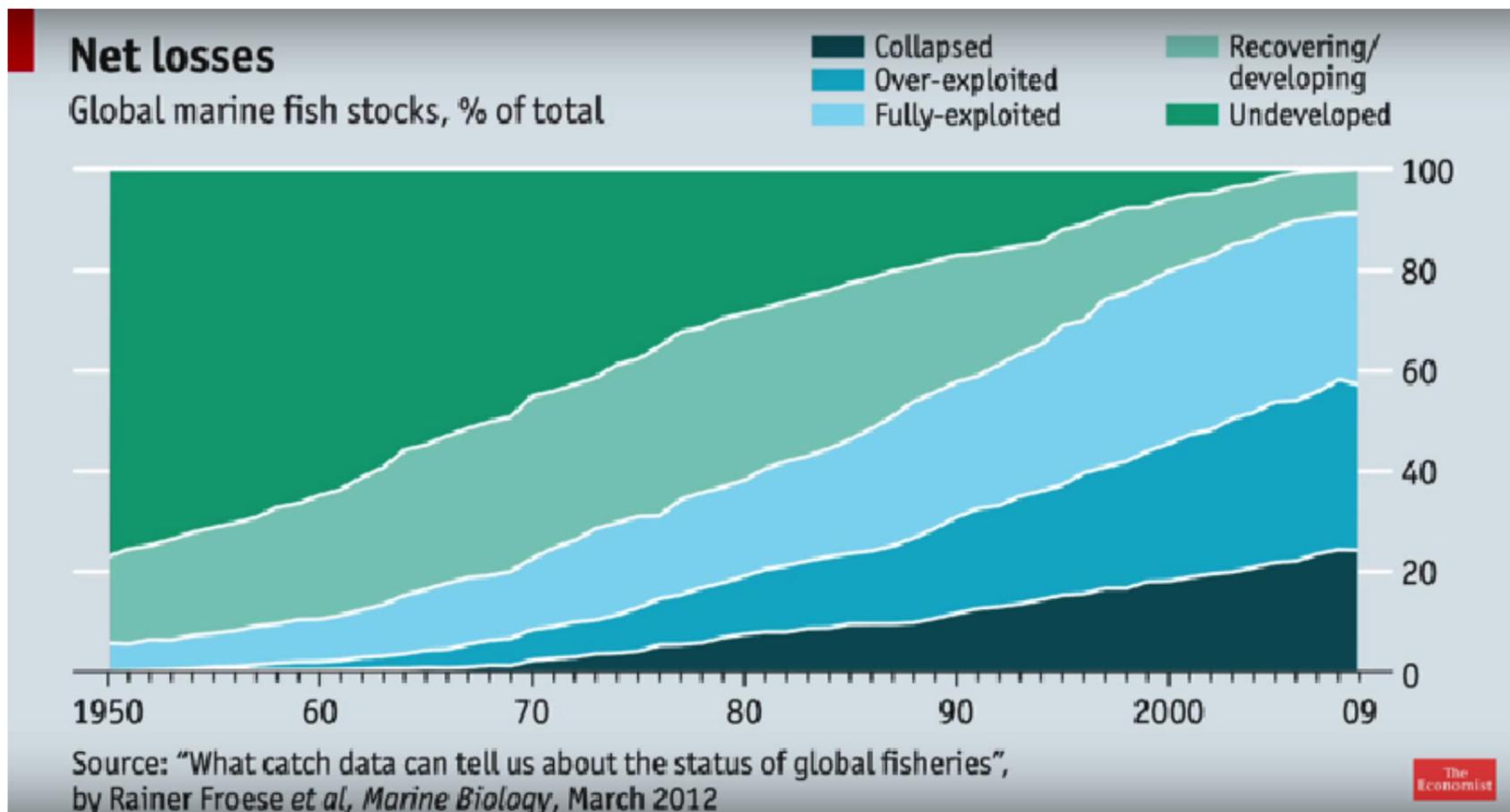


Pero esto está cambiando. Durante las últimas décadas, técnicas como nuevas máquinas sonares y radares de altimetría han producido una nueva imagen del contenido del océano y su suelo. En el futuro, la difusión de drones marinos, junto con nuevas técnicas de procesamiento de datos, puede facilitar la detección de objetos (incluidos los submarinos) que antes podrían permanecer ocultos en el océano. Tales tecnologías tienen así el potencial no sólo de revelar los secretos de un mundo sumergido, sino también de afectar la estrategia militar de las principales potencias mundiales.

Según The World If, un mar verdaderamente transparente revelaría que el fondo del océano sería bastante diferente de la forma en que comúnmente se retrata. Hasta ahora, la altimetría ha descubierto más de 10,000 montes submarinos. Si el océano fuera transparente, las estadísticas sugieren que cientos de miles de pequeños montes serían visibles. Agrega que recientemente se ha encontrado un hábitat ecológicamente rico del tamaño de Europa que antes era casi completamente desconocida.

The Economist concluye: «Existe el temor de que hacer las cosas visibles les despojará de su misterio. Quizás, de alguna manera, lo hace. Pero esto no tiene que despojarnos la curiosidad o la maravilla”.

Lamentablemente, el mar no solo nos puede deslumbrar con su belleza, también debe indignarnos por el estado al que lo hemos llevado.



In 1950, about 10 percent of global fish stocks were over exploited. Now, about 60 percent of fish stocks are either over exploited—or have collapsed altogether. The disastrous state of the world's marine fish stocks in 1 minute, 8 seconds

En 1950, cerca del 10% de los stocks de peces estaban sobre explotados. Ahora, cerca del 60% de los stocks están sobre explotados o ya han colapsado. El desastroso estado de los stocks de peces marinos en un minuto, 8 segundos. (Ver el enlace al final de esta publicación)

Ships are not the only man-made artefacts that float across the seas. There is an alarming amount of rubbish

The Economist

Los barcos no son los únicos objetos hechos por el hombre que flotan en los mares. Hay también una alarmante cantidad de basura

A continuación presentamos la traducción del primer capítulo del informe de The Economist, algunas láminas y el enlace a la publicación en inglés:

El mar transparente

La capacidad de ver sin obstáculos en lo profundo revelaría una serie de maravillas, y tiene enormes consecuencias prácticas

**Por The World If
Publicado en The Economist
7 de junio de 2016
Traducido y glosado por Lampadia**

La superficie de Marte está mejor mapeada que la de la Tierra. Cada metro cuadrado ha sido examinado por cámaras e iluminado por altímetros. La mayor parte de la Tierra no ha recibido la misma atención. Esto no es porque Marte sea más interesante, es solo porque no tiene océanos. Los mares son fascinantes, hacen que los planetas sean mucho más habitables. También permiten remar, que exista el canto de las ballenas y otras bellas experiencias marítimas.

El agua absorbe la luz. A pesar de esto, se puede ver sin dificultad a través de unos metros de agua. Y algunas longitudes de onda pueden penetrar mucho más. Un rayo del tono exacto de azul seguirá siendo la mitad de brillante después de atravesar 100 metros. Si uno se hundiera en el océano mirando hacia arriba, ese tono de azul sería lo último que se vería. Pero incluso ese tono se desvanecería al negro. Casi todo el fondo del océano es

oscuro para los que lo habitan, e invisible para todos.

¿Y si no lo fuera- si la luz pudiera pasar a través del océano tan fácilmente como lo hace a través de la atmósfera? ¿Qué pasaría si, al mirar hacia abajo desde un vuelo transatlántico, el contenido del océano y su suelo fueran tan claramente visibles como si se viera a través del aire? ¿Qué veríamos?

La característica más persistente sería una fina niebla verde que se extiende unas pocas decenas de metros desde la superficie. Sería demasiado escaso ser visto en toda la superficie; pero en algunas zonas, y cerca de algunas costas, habría una capa visible de luz y vida.

Este es el stock mundial de fitoplancton, algas fotosintéticas diminutas y bacterias. Su masa total es mucho menor que la de las plantas que producen fotosíntesis en la tierra, pero cada año retiran 50 mil millones de toneladas de carbono de la atmósfera, convirtiéndolas en materia orgánica para que los habitantes del océano se alimenten. A pesar de que la biomasa planctónica es escasa, realiza aproximadamente tanto trabajo biogeoquímico como todos los bosques, campos y granjas de los continentes.

Agua, agua, por todas partes

También verías a más de 111,000 barcos flotando como si estuvieran suspendidos en el espacio vacío, según estimaciones del tamaño de la flota mercante mundial del IHS (el Registro Marítimo Mundial de Buques). Ellos son el lugar de trabajo, y a veces el hogar, de al menos 1.5 millones de personas, y más de 500 barcos transatlánticos que proporcionan alojamiento temporal a cientos de miles de pasajeros. Esta desensamblada ciudad de acero lleva cerca de 90% de todo el comercio internacional. Sus edificios móviles pueden transportar más de 1,000 millones de toneladas de carga: una masa equivalente a un kilómetro cúbico de agua, un poco menos de la mil millonésima parte del volumen total del océano.

Eso muestra la característica más llamativa del océano: su vacío. La gente tiende a concentrarse en los pedacitos del océano que están llenos de vida (como los arrecifes) o de comercio (como carriles marítimos). Pero estos son sólo una pequeña fracción de todo lo que hay. Y en gran parte, no hay nada. Si extendemos esas naves uniformemente, cada una de ellas tendría 3,000 kilómetros cuadrados de océano para sí misma, el tamaño del estado de Rhode Island.

Los buques no son los únicos artefactos hechos por el hombre que flotan a través de los mares. Hay una cantidad alarmante de basura -en algunos lugares supera al fitoplancton. En términos de su volumen, el problema aún sería fácil pasar por alto en un mar transparente. La "Gran zona de basura en el Pacífico" consiste en millones de toneladas de basura flotando en el Gyre del Pacífico Norte que circula lentamente. Pero el tamaño es tal que la basura suma sólo cinco kilogramos por kilómetro cuadrado.

En realidad, en lugar de llenar el océano, la humanidad ha estado trabajando duro para vaciarlo. Se cree que las poblaciones de atún son la mitad de lo que eran antes de las pesquerías comerciales modernas. Las estimaciones de las poblaciones de ballenas del Atlántico basadas en el ADN sugieren que solían ser entre seis y 20 veces mayor de lo que son hoy en día.

La opacidad del océano hace que un simple censo numérico de lo demás sea imposible contabilizar. Simon Jennings de CEFAS, un centro de investigación en Lowestoft, en Inglaterra, y Kate Collingridge han hecho una valiente estimación de los peces que hay en el mar mediante la aplicación de modelos ecológicos. El resultado es sorprendentemente pequeño: 5,000 millones de toneladas de pescado que pesan entre un gramo y una tonelada. Si se apilan juntos, esos peces ni siquiera llenan el lago Ness, que es enano en comparación con todo el océano. Incluso si el Dr. Jennings se equivoca por un factor de diez, el volumen de pescado sería aún menor que el del Lago de Ginebra.

Sin embargo, la vida en el océano puede montar espectáculos sublimes. Nicholas Makris del MIT y sus colegas han observado peces en el Golfo de Maine usando un sistema sonar que logra concretar la premisa de este artículo y hacer que el océano sea transparente. Empleando longitudes de onda de sonido más largas que la mayoría de los sonares, y aprovechando el poder de procesamiento rápido, es posible crear películas en el tiempo sobre la vida marina en decenas de miles de kilómetros cuadrados.

Y miles de miles de cosas viscosas

Otras investigaciones acústicas han revelado una característica fundamental de la vida oceánica invisible desde la superficie: una capa de peces pequeños y otras criaturas que pasan sus días en las profundidades del océano durante el día y salen a la superficie por la noche.

Las técnicas acústicas producen imágenes del suelo del océano, así como de su contenido. Durante la mayor parte del siglo XX, sin embargo, las mediciones pertinentes fueron escasas. Así pues, los mapas pioneros elaborados por Marie Tharp y Bruce Heezen de la Universidad de Columbia en los años cincuenta y sesenta -que identificaron primero la estructura de la cresta meso-atlántica y las «zonas de fractura» perpendiculares a ella- se basaban a menudo en datos de profundidad medidos por tan sólo unos cuantos barcos. Los mapas eran trabajos de extrapolación, interpolación e inspiración, no mera medición.

Sin embargo, tuvieron un gran impacto. Dejaron que los geólogos visualizaran la naciente teoría de la tectónica de placas; las crestas del meso-océano y fallas resultaron ser los límites de las «placas» en las cuales las placas tectónicas dividen la superficie de la tierra.

El sonar de barrido lateral (un tipo de sistema sonar que se utiliza para obtener una imagen de grandes porciones del suelo marino) y sonares multi-frecuencia, introducidos para uso civil en los años ochenta permitió que un buque trazara no sólo una delgada franja de fondo marino directamente debajo de ella, sino una franja a cada lado y proporcionara detalles sobre su textura, no sólo su profundidad. Al principio, esta agudeza se usaba principalmente para los sitios en los que los científicos querían enfocarse, o artefactos de interés particular. La UNESCO estima que hay 3 millones de naufragios en el mar y el fondo del océano: 30 por cada barco que navega en la superficie. Sonares sofisticados han ayudado a tender cada vez más cables cada vez más precisamente a través del suelo del océano. Según TeleGeography, ahora hay un millón de kilómetros de cable submarino. Cada segundo pueden llevar 31 terabits a través del Pacífico, 55 a través del Atlántico.

Debido a que los satélites GPS le permiten a los buques saber exactamente dónde se encuentran, y por lo tanto exactamente en qué parte del fondo marino están, la nueva tecnología también ha revolucionado la cartografía. La edición de 2014 de la Carta General Batimétrica de los Océanos (GEBCO, por sus siglas en inglés), una empresa iniciada por Albert I de Mónaco en 1903, incluye datos de profundidad de miles de viajes, cubriendo más de 60 millones de kilómetros cuadrados del fondo oceánico. Pero incluso eso representa sólo el 18% del fondo del océano. El resto se mapea indirectamente, por satélites.

Mientras que la luz es absorbida por el agua, algunas formas de radiación electromagnética rebotan fuera de ella. Los satélites pueden utilizar ondas de radio para obtener una imagen muy precisa de la altura de la superficie del océano. Esto varía de un lugar a otro, reflejando la desigualdad en el

campo gravitacional sólido de la Tierra que proviene de un planeta que no es una esfera perfecta. El nivel del mar es, por ejemplo, un poco más alto que una montaña submarina -una protuberancia del fondo del océano que no llega a la superficie- porque el agua siente la atracción gravitatoria de su masa. Esta diferencia es sólo un par de centímetros; pero los satélites pueden medirlo.

La altimetría ha descubierto al menos 10,000 montes submarinos. Las estadísticas sugieren que aún quedan cientos de miles de pequeños montes. Sumados, es un hábitat ecológicamente interesante del tamaño de Europa que antes era casi completamente desconocido.

Desde la década de los noventa, el radar altimetría ha permitido a los oceanógrafos llenar el 80% del suelo oceánico que la batimetría sonar no cubre. El último mapa GEBCO aún necesita interpolaciones. Pero, tanto en la resolución como en coherencia, los mapas actuales son mucho mejores que los anteriores. En algunos aspectos, mirar estos mapas nos ayuda a ver a través del océano.

El agua encantada se quemó para siempre

Sin embargo, hay una sutil distorsión. Los mapas del suelo del océano se representan típicamente en un estilo de «sombreado» (y las computadoras ahora agregan un espectro de «color falso», con rojo para arriba y azul para abajo). Para que esto tenga sentido para el ojo sin tutoría, el sombreado en cuestión tiene que ser exagerado, normalmente por un factor de diez o 20.

Así que la gente se ha acostumbrado a ver el mundo del fondo del océano como un interesante escarpado. Realmente no lo es. En los mapas, las manchas que separan las plataformas continentales de las llanuras abisales que se encuentran muy por debajo de ellas caen como si fueran empinadas pendientes; de hecho, tienen gradientes típicas de alrededor de 7%.

Marie Tharp dibujó sus mapas de esta manera en parte para enfatizar las nuevas características que ella, Heezen y sus colegas habían descubierto. Pero también fue porque la alternativa obvia ya no era legal. A principios del siglo XX, los mapas del fondo del océano tenían, como los mapas de la tierra, contornos usados. En la década de 1950 las profundidades precisas necesarias para hacer mapas de contorno fueron clasificadas por el gobierno estadounidense. Los mares profundos se estaban convirtiendo en un campo de batalla de la guerra fría.

Ser invisibles había dado a los submarinos una ventaja táctica desde que entraron en uso generalizado en la primera guerra mundial. En 1960, la oscuridad de las profundidades adquirió también una importancia estratégica. El de impulso nuclear, George Washington, lanzado ese año, lleva 16 misiles Polaris con ojivas nucleares. El hecho que su ubicación cuando estaba sumergida no podía ser conocida significaba que no había manera de que todas las armas nucleares de Estados Unidos fueran destruidas en un ataque preventivo. El atractivo de esta capacidad de «segunda huelga asegurada» permitió el uso de submarinos de misiles adoptados por Rusia, Gran Bretaña, Francia, China, Israel e India. En estos días, alrededor de una docena de submarinos portadores de misiles nucleares (conocidos como SSBNs) patrullan el océano en cualquier momento dado. Si el agua estuviera perfectamente transparente, se podrían ver tubos redondos colgando en el vacío. Y si pudiéramos verlos, podríamos apuntarles.

Hay una cierta ironía, entonces, en el hecho que las tecnologías que han logrado mejorar la transparencia del océano han venido de las fuerzas armadas. La marina de guerra americana desarrolló el sonar del multibeam para entender el campo de batalla submarino. La cartografía del campo gravitacional que se encuentra detrás de la altimetría satelital era necesaria para que los submarinos y sus misiles supieran mejor dónde estaban y qué golpearían. La guerra fría produjo tanto a los expertos como la tecnología: el Dr. Makris buscaba submarinos en la Oficina de Investigación Naval antes de buscar arenques en Maine. Si uno estaba interesado en la teledetección oceánica, dice: «Tenían todos los grandes juguetes».

El final de la guerra fría consideró una gran caída en la detección submarina como una prioridad militar, pero su importancia estratégica apenas se ve disminuida. Gran Bretaña, por ejemplo, está decidiendo si renovará su flota SSBN. Es importante que los submarinos sean, en la década de 2050, tan imposibles de localizar como lo son hoy en día.

Bajo la quilla de nueve brazas de profundidad

¿Qué nuevos enfoques tecnológicos podrían hacer que el océano sea transparente para los cazadores de submarinos? Dos son ampliamente discutidos: drones y big data. Los buques de superficie y los sumergibles podrían disponer de mucho más instrumentos más baratos que los de las marinas en el pasado. Y las nuevas capacidades de procesamiento de datos podrían ser capaces de dar sentido a las señales que antes habrían sido inundadas por el ruido.

Miles de plataformas de teledetección ya están dispersas por el océano. El Argo se compone actualmente de 3,918 flotadores que se sumergen a unos 2,000 metros y luego regresan a la superficie, midiendo la temperatura y la salinidad a medida que suben y bajan y envían sus datos por satélite. La medición de la cantidad de calor almacenado en el océano es crucial para los estudios del cambio climático. Estos flotadores van donde las corrientes los toman, pero eso no es obligatorio. Las alas de «seagliders», que también suben y bajan al cambiar su flotabilidad, les permiten recorrer grandes distancias a medida que se hunden. Pueden funcionar de forma autónoma durante meses a la vez y recorrer cuencas oceánicas enteras.

En abril, DARPA, el desarrollador de tecnología futurista del Pentágono, encargó a Sea Hunter, un pequeño trimarán no sumergible que no necesita tripulación, que lleve sensores. Se pretende probar que una vez que un submarino enemigo es encontrado, puede ser rastreado indefinidamente.

Sea Hunter está diseñado para rastrear submarinos diesel-eléctricos convencionales, no SSBNs. La marina estadounidense sufrió una conmoción en 2006, cuando un barco diesel-eléctrico chino previamente inadvertido apareció a menos de 10 km de uno de sus portaaviones, Kitty Hawk, en el Mar de Filipinas. Si quiere mantener seguros a sus transportistas, tiene que ser capaz de mantener mejores pestañas en tales embarcaciones. Pero lo que se puede usar para una clase de submarino hoy podría adaptarse para seguir otro mañana. Es probable que los drones sobre o por debajo de la superficie vayan a jugar un papel mucho mayor en la guerra anti-submarina; los submarinos, sin embargo, todavía tendrán que lidiar con la opacidad del mar. Un enjambre de zánganos aéreos puede coordinarse por radio, pero las cosas son más difíciles bajo el agua.

Los nuevos métodos de procesamiento de datos también podrían facilitar la visibilidad de los submarinos. Los submarinos de la clase Ohio desplazan 18,750 toneladas cuando están sumergidos. Mover un objeto tan grande, incluso lentamente, dejará una especie de estela en la superficie. Las computadoras son cada vez mejores en la selección de pequeñas señales de datos ruidosos. Y siendo metal, los submarinos tienen un efecto sobre el campo magnético de la Tierra, otro potencial regalo. Los aviones teledirigidos equipados con nuevos tipos de magnetómetro podrían facilitar la búsqueda de submarinos.

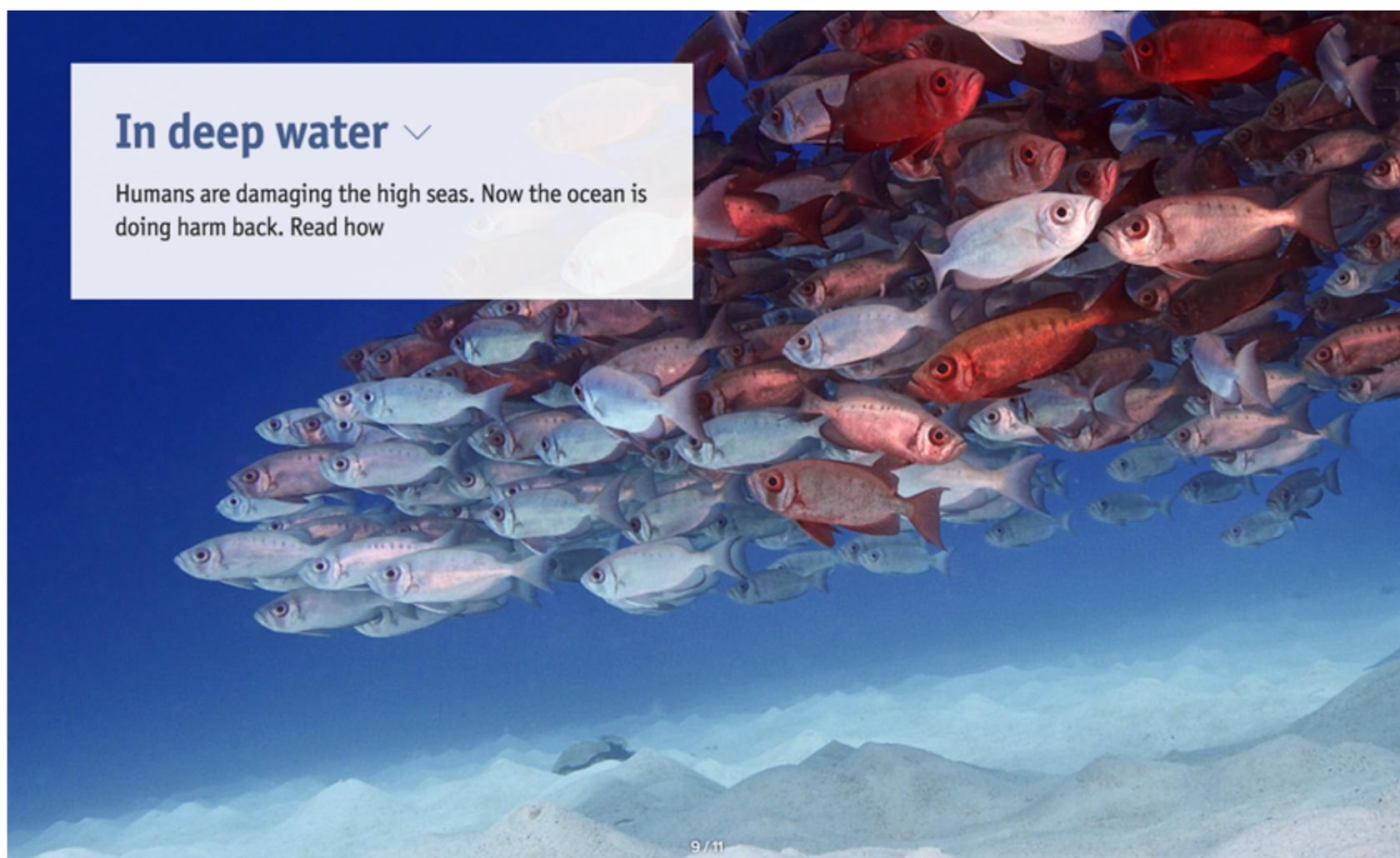
Transformar estas posibilidades en sistemas operativos podría hacer que partes vitales del océano -por ejemplo, algunos de los mares de Asia- sean transparentes. Sin embargo, escalarlos para cubrir cuencas oceánicas enteras sería un gran esfuerzo. Recordemos la primera visión del océano

transparente: muy grande y muy vacío. Ese conjunto de flota de 3,918 Argos funciona como uno por 340,000 kilómetros cúbicos de agua. Y los SSBN son disimulados.

Si los SSBNs todavía pueden encontrar algún lugar para acechar, por ahora, el océano seguramente será más transparente, especialmente en los bordes. El Dr. Makris quisiera hacer sistemas sonares como lo que sus colegas y él dirigieron para la gestión de la pesca. Como señala el Dr. Jennings, los mares ya son transparentes para muchas flotas pesqueras, gracias a los sonares de detección de peces de corto alcance y los aviones de observación. Permitir a los gerentes ver lo que está pasando podría ser una bendición para la conservación en algunas pesquerías.

La cartografía de los mares profundos también continuará. La tarea es desalentadora: Larry Mayer, de la Universidad de New Hampshire, dice que la cartografía de múltiples sonares de todo el océano profundo restante le tomarían 200 años a un barco de investigación. Pero poco a poco se hará. Este mes, un foro de GEBCO en Mónaco discutirá el camino a seguir.

Ser capaz de ver es sólo el comienzo. Entonces tienes que aprender a mirar, a distinguir, a entender. ¿Qué patrones ecológicos podrían distinguirse de los montes submarinos aún no mapeados? ¿Qué secretos se encuentran en los ecosistemas del mar profundo? ¿Qué sorpresas arqueológicas pueden esconderse en esos millones de naufragios o en los hogares abandonados de aquellos que en la última edad de hielo vivían en llanuras que hoy son suelos marinos? ¿Dónde está el calor que los flotadores de Argo están trazando? ¿Y qué tan probable es que vuelva a suceder? **¿Qué tipo de gestión inteligente podría restaurar algunas de las riquezas que se han pescado?** Hay un temor que hacer las cosas visibles les despojará de su misterio. Tal vez sea así. Pero no despojará la curiosidad o la maravilla. A medida que los mapeadores de Marte y el océano dan testimonio, no hay vacío, abisal o interplanetario, que no puedan llenar esos sentimientos, si se les da una oportunidad.





Watery dwellings

Find out how artificial reefs are boosting fish stocks

Life could not exist without these vast water reserves—and, if anything, they are becoming even more important to humans than before

The Economist

La vida no existiría sin estas vastas reservas de agua - y, si algo, estas son más importantes que antes para los seres humanos

Environmentalists want a moratorium on overfished stocks, which on the high seas would mean most of them

The Economist

Los ambientalistas quieren una moratoria de los stocks sobre pescados, los cuales, en los mares adentro, significan la mayoría de ellos

The world's total marine catch peaked in 1996, at 86.4m tonnes

The Economist

El total de pesca marina llegó a su pico en 1996 con 86.4 millones de toneladas

Given a chance, fish stocks will rebound. With careful management, more fish can be caught

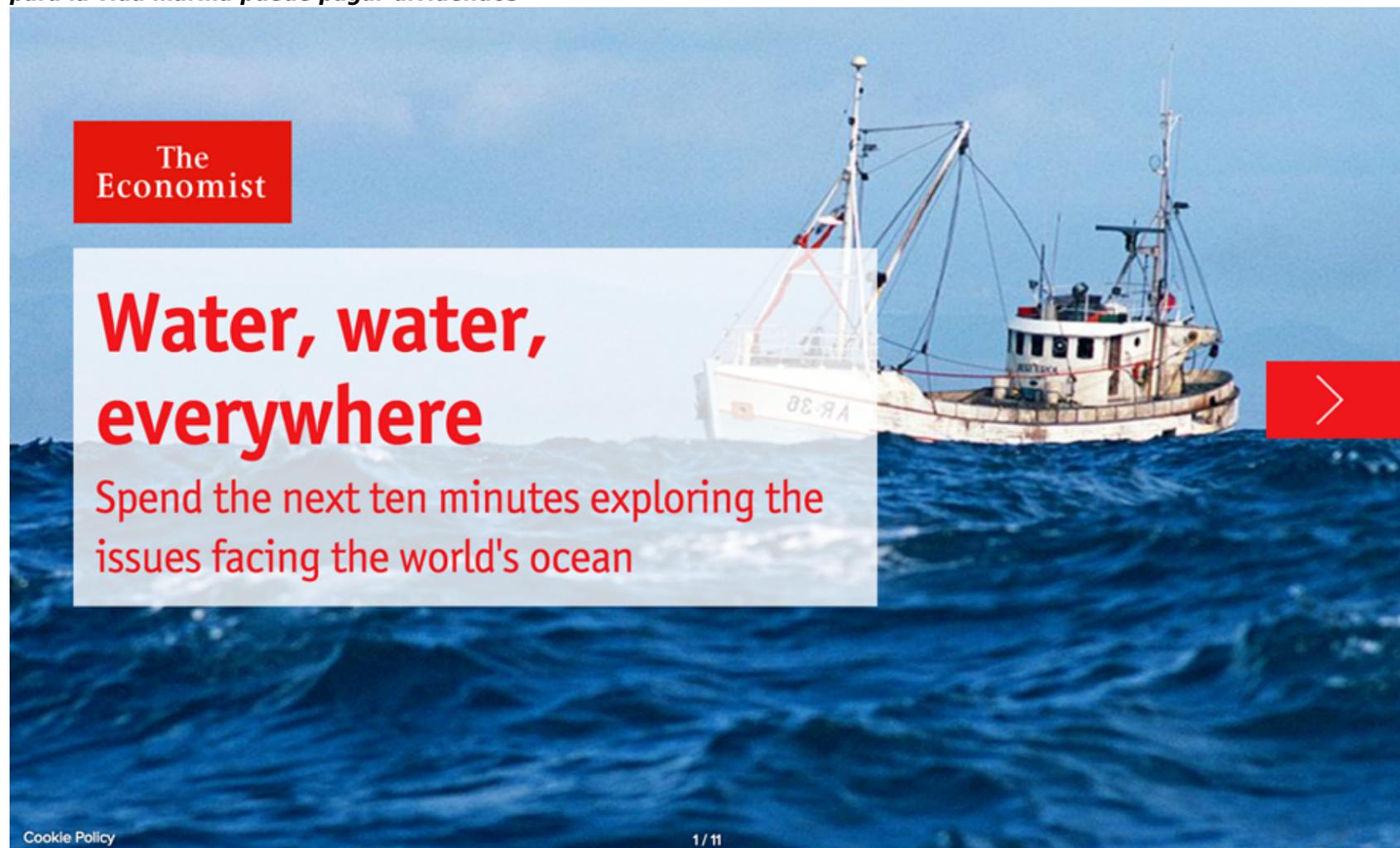
The Economist

*Dándole un chance, los stocks de peces rebotarían.
Con un manejo cuidadoso, se puede pescar más peces*

Building artificial reefs that are attractive to marine life can pay dividends

The Economist

*Construir arrecifes artificiales que sean propicios
para la vida marina puede pagar dividendos*

A photograph of a fishing boat on the ocean. The boat is white with a red stripe and has the number 'AR 38' on its side. It is sailing on a blue sea under a clear sky. A semi-transparent white box is overlaid on the left side of the image, containing text. A red box with a white arrow points to the right on the right side of the image.

The Economist

Water, water, everywhere

Spend the next ten minutes exploring the issues facing the world's ocean

Cookie Policy 1/11

<http://learnmore.economist.com/story/5899dd340e8ccf49276cd123>

Lampadia