

# Informe Mundial Sobre las Ciencias Oceánicas

RESUMEN EJECUTIVO

**El estado actual de  
las ciencias oceánicas  
en el mundo**



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura



Comisión  
Oceanográfica  
Intergubernamental



Objetivos de  
Desarrollo  
Sostenible

Publicado en 2017 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura  
7, place de Fontenoy, 75352 París 07 SP (Francia)

© UNESCO, 2017



Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la licencia Attribution-ShareAlike 3.0 IGO [CC-BY-SA 3.0 IGO] (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios aceptan las condiciones de utilización del Repositorio UNESCO de acceso abierto ([www.unesco.org/open-access/erms-use-ccbysa-sp](http://www.unesco.org/open-access/erms-use-ccbysa-sp)).

La presente licencia se aplica exclusivamente al texto de la publicación. Para el uso de cualquier material que no esté identificado claramente como perteneciente a la UNESCO, deberá solicitarse previamente autorización a la UNESCO, escribiendo a [publication.copyright@unesco.org](mailto:publication.copyright@unesco.org) o a UNESCO Publishing, 7, place de Fontenoy, 75352 París 07 SP (Francia).

Título original: *Global Ocean Science Report: The Current Status of Ocean Science around the World - Executive Summary* (IOC Policy Series 2017-1; IOC/POL/2017/1)

Se puede obtener más información acerca del Informe Mundial sobre las Ciencias Oceánicas en <https://en.unesco.org/gosr>

El informe completo debe citarse del siguiente modo: UNESCO (2017), Informe Mundial sobre las Ciencias Oceánicas - El estado actual de las ciencias oceánicas en el mundo, UNESCO Publishing, París

Los términos empleados en esta publicación y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición de parte de la UNESCO en cuanto al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o regiones ni respecto de sus autoridades, fronteras o límites.

Las ideas y opiniones expresadas en esta obra son las de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la UNESCO ni comprometen a la Organización.

Diseño gráfico: UNESCO.

Diseño de cubierta y composición: Aurelia Mazoyer

Fotografía de portada: © robert\_s/Shutterstock.com

Impreso en la UNESCO, París (Francia)

9C-2017/WG/12

# Informe Mundial Sobre las Ciencias Oceánicas

RESUMEN EJECUTIVO



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura



Comisión  
Oceanográfica  
Intergubernamental



Objetivos de  
Desarrollo  
Sostenible



# Finalidad y ámbito de aplicación

Los océanos y las zonas costeras son esenciales para mantener la vida en nuestro planeta. El océano es el mayor ecosistema de nuestro planeta, regula el cambio y la variabilidad en el sistema climático y sostiene la economía, la alimentación, la salud y el bienestar, el suministro de agua y la energía en todo el mundo. Las zonas costeras albergan la mayor parte de la población mundial, y es probable que la dependencia de los servicios de los ecosistemas que proporciona el océano aumente con el crecimiento de la población. En otra época se pensó que el océano era un compartimento enorme e indefinidamente resiliente del sistema de la Tierra, capaz de absorber prácticamente toda la presión de la población humana, desde la explotación de los recursos a la pesca y desde el desarrollo de la acuicultura al transporte marítimo. Sin embargo, según la primera Evaluación Mundial de los Océanos, nuestra civilización se está quedando sin tiempo para evitar el nefasto ciclo de declive de la salud del océano que tendrá consecuencias dramáticas en la capacidad del océano para seguir proporcionando el sustento que necesitamos. Para lograr la sostenibilidad global y una gestión adecuada de los océanos, como se pide en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (Agenda 2030), las ciencias oceánicas son esenciales para entender y monitorizar el océano, predecir su salud y apoyar la toma de decisiones para alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 (ODS 14), consistente en “conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.”

## Definición de ciencias oceánicas aplicada en el Informe Mundial sobre las Ciencias Oceánicas<sup>1</sup>

Las ciencias oceánicas, a efectos del presente Informe, incluyen todas las disciplinas de investigación relacionadas con el estudio del océano: las ciencias físicas, biológicas, químicas, geológicas, hidrográficas, de la salud y sociales, así como la ingeniería, las humanidades y las investigaciones multidisciplinarias sobre las relaciones entre los seres humanos y el océano. Las ciencias oceánicas tratan de comprender el funcionamiento de sistemas y servicios socio-ecológicos complejos y de múltiples escalas que exigen observaciones e investigaciones multidisciplinarias y colaborativas.

El Informe Mundial sobre las Ciencias Oceánicas de la COI-UNESCO tiene por objetivo informar sobre la situación de las ciencias oceánicas. Determina y cuantifica los elementos que impulsan la productividad y los resultados de las ciencias oceánicas, incluida la mano de obra, la infraestructura, los recursos, las redes y los productos. El Informe busca facilitar la cooperación y la colaboración internacionales en materia de

ciencias oceánicas. Ayudará también a determinar carencias en la organización y la capacidad en ciencias y a formular propuestas para optimizar el uso de los recursos científicos y hacer avanzar las ciencias y la tecnología oceánicas mediante el intercambio de conocimientos técnicos e instalaciones, la promoción del fortalecimiento de capacidades y la transferencia de tecnología marina. Como primera evaluación recapitulativa de las ciencias oceánicas a nivel mundial, el Informe contribuye a la relación entre la ciencia y formulación de políticas y servirá de apoyo a gestores, encargados de la formulación de políticas, gobiernos y donantes, así como a científicos de la comunidad oceánica y de otros ámbitos. El Informe ofrece a los encargados de la toma de decisiones una herramienta sin precedentes para determinar carencias y oportunidades para hacer avanzar la colaboración internacional en materia de ciencias y tecnología oceánicas y aprovechar su potencial para satisfacer las necesidades de la sociedad, abordar los problemas globales e impulsar el desarrollo sostenible para todos.

No existe una definición comúnmente aceptada de ciencias oceánicas; la *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar* (1982) no define la investigación científica marina. A efectos del presente Informe, las ciencias oceánicas se consideran una combinación de disciplinas clasificadas en ocho categorías que abarcan áreas de investigación estratégicas integradoras e interdisciplinarias reconocidas a menudo como temas de relevancia en las estrategias y las políticas de investigación nacionales e internacionales (figura ES1). Esta clasificación permite realizar comparaciones mundiales y análisis interdisciplinarios en consonancia con la Agenda 2030.

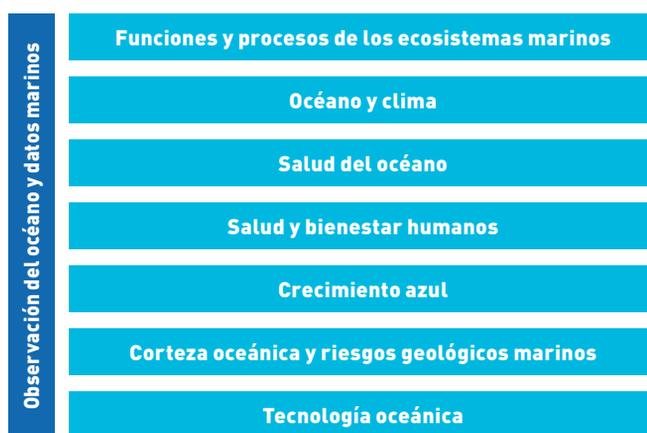


Figura ES1. Categorías de las ciencias oceánicas consideradas en el Informe Mundial sobre las Ciencias Oceánicas.

El Informe se nutre de varias fuentes de información. Además de cuestionarios elaborados expresamente para el Informe, se recopilaron datos sobre la producción de las ciencias oceánicas (bibliometría) de ScienceMetrix y recursos adicionales (por ejemplo evaluaciones en línea e informes elaborados por organizaciones intergubernamentales) para formar el conjunto de datos utilizado para el análisis del Informe.

1 Esta definición fue presentada por el grupo de expertos sobre ciencias oceánicas canadienses en el informe “Ocean science in Canada: meeting the challenge, seizing the opportunity” (Consejo de Academias Canadienses, 2013).

# Principales conclusiones

A sunset over a city skyline with traditional boats on the water. The sky is filled with soft, colorful clouds in shades of orange, pink, and blue. The city skyline is visible in the background, with several tall buildings and cranes. In the foreground, two traditional wooden boats with sails are on the water. The overall scene is peaceful and scenic.

**1. Las ciencias oceánicas mundiales son “megaciencias”.**

El ejercicio de las ciencias oceánicas requiere un personal numeroso y material caro y de gran tamaño, como buques, instalaciones oceánicas y laboratorios situados en la costa. Estos recursos están distribuidos por todo el mundo, e incluyen, por ejemplo, 784 estaciones marinas, 325 buques de investigación y más de 3.800 boyas Argo.

**2. Las ciencias oceánicas son multidisciplinarias.** La mayoría de las instalaciones de ciencias oceánicas se ocupan de varias disciplinas de las ciencias oceánicas (39%), mientras que una minoría está especializada en observaciones (35%) o pesca (26%).

**3. Hay un mejor equilibrio de género en las ciencias oceánicas que en las ciencias en general.** Las mujeres científicas representan de media un 38% de los investigadores en las ciencias oceánicas, alrededor de un 10% más que en las ciencias en general.

**4. El gasto en ciencias oceánicas es muy variable en todo el mundo.** Las ciencias oceánicas representan entre el 0,1% y el 21% del gasto en ciencias naturales, según los datos disponibles, y entre menos del 0,04% y un 4% del gasto total en investigación y desarrollo. Entre 2009 y 2013 el gasto en ciencias oceánicas varió según la región o el país: en algunos casos se incrementó el gasto anual en ciencias oceánicas, mientras que otros se redujo significativamente.

**5. Las ciencias oceánicas reciben financiación alternativa.** La financiación privada, en particular la filantropía, proporciona en algunos casos un apoyo adicional a las ciencias oceánicas, y permite el desarrollo de nuevas tecnologías en dicho ámbito.

**6. La productividad de las ciencias oceánicas está aumentando.** La magnitud y el alcance de las ciencias oceánicas se están expandiendo, lo que está dando lugar a una mayor producción científica. Si comparamos los periodos 2000-2004 y 2010-2014, China, Irán, la India, Brasil, la República de Corea, Turquía y Malasia presentaron el mayor crecimiento relativo en producción científica. China se ha convertido en una importante fuente de nuevas publicaciones, y los Estados Unidos, Canadá, Australia y las naciones europeas (el Reino Unido, Alemania, Francia, España e Italia) siguen siendo los principales productores de publicaciones en ciencias oceánicas.

**7. La colaboración internacional aumenta el índice de citas.** Generalmente, los países de América del Norte y Europa cuentan con un factor multiplicador o de impacto (proporción de citas con respecto a las publicaciones) más alto que los países de otras partes del mundo. El grado de colaboración internacional de un país tiene un impacto en su índice de citas. De media, las publicaciones escritas por

científicos de varios países se citan con más frecuencia que otras publicaciones cuyos autores son todos del mismo país.

**8. Los centros de datos oceánicos prestan servicios a múltiples comunidades de usuarios con una amplia gama de productos.** A nivel internacional, el principal tipo de información que archivan los centros de datos oceánicos son los datos físicos, seguidos de los datos biológicos y los datos químicos. Menos de la mitad de los centros de datos oceánicos proporcionan datos sobre los contaminantes o la pesca. Los tres principales productos de datos proporcionados por los centros de datos oceánicos son los metadatos, los productos de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y el acceso a datos brutos. Los centros de datos oceánicos prestan tres tipos de servicio principales: archivo de datos, visualización de datos y control de calidad de los datos.

**9. La interacción entre las ciencias y las políticas puede darse por muchas vías.** Actualmente las políticas en ciencias oceánicas y la diplomacia científica se centran en determinar las áreas prioritarias de investigación científica y en dirigir la producción y el uso de conocimientos para responder a las necesidades de la sociedad y preparar a las naciones para los problemas del futuro en los planos nacional, regional y mundial.

**10. Únicamente unos pocos países cuentan con inventarios nacionales sobre capacidades en materia de ciencias oceánicas.** La naturaleza multidisciplinaria de las ciencias oceánicas complica los esfuerzos por establecer mecanismos de presentación de informes para realizar inventarios de las capacidades en materia de ciencias oceánicas; la organización de las capacidades nacionales, académicas y federales para la investigación marina varía enormemente.

---

Lo que es válido para el océano, sus recursos y servicios de ecosistemas, también vale para las capacidades en materia de ciencias oceánicas: no se puede gestionar lo que no se mide.

---

Para impulsar el desarrollo sostenible basado en los océanos, es necesario contar con unos niveles de referencia en cuanto a dónde y cómo se están utilizando las capacidades existentes en materia de ciencias oceánicas para empoderar a la sociedad, mantener el medio ambiente y generar conocimientos para apoyar la gestión de los océanos y desarrollar productos, servicios y empleo útiles. El Informe servirá para ayudar a colmar esta brecha. Determina y cuantifica los elementos clave de las ciencias oceánicas a nivel nacional, regional y mundial, incluida la mano de obra, la infraestructura y las publicaciones.



# Llamamiento para la acción



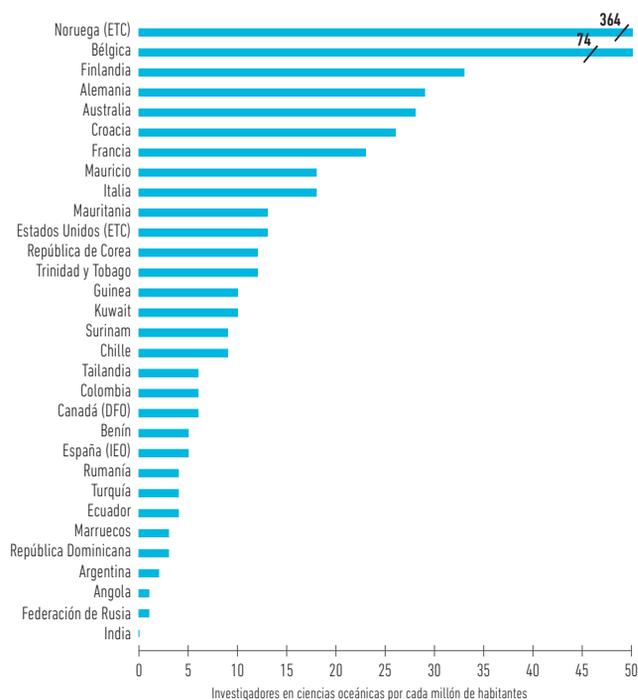
- 1. Facilitar la cooperación internacional en materia de ciencias oceánicas.** Aumentar la cooperación internacional permitirá que todos los países participen en la investigación oceánica, diseñen estrategias de comunicación y publicación, y, en última instancia, aumenten la producción científica mundial y su impacto.
- 2. Prestar apoyo a los centros de datos mundiales, regionales y nacionales para gestionar e intercambiar de manera eficaz y eficiente datos oceánicos y promover un acceso abierto.** La adopción y aplicación de normas y buenas prácticas aceptadas internacionalmente para la gestión y el intercambio de datos supondrá un aumento de la eficacia y la eficiencia de los centros de datos oceánicos mundiales, regionales y nacionales. La adopción y aplicación de políticas de datos que apoyen el acceso abierto aumentará los beneficios de la investigación oceánica actual y futura.
- 3. Explorar y alentar modelos de financiación alternativos.** La financiación gubernamental para la investigación académica es limitada, y es probable que la competencia por las becas siga siendo alta en el futuro. Las colaboraciones internacionales en forma de proyectos y expediciones conjuntas sobre ciencias oceánicas, infraestructura compartida y desarrollo de nuevas tecnologías reducirán los costes de las expediciones de campo y permitirá que los países aumenten su repertorio de conocimientos científicos.
- 4. Propiciar la interacción entre las ciencias oceánicas y las políticas por diversas vías.** Los cambios en el océano mundial plantean una multitud de problemas para entender las funciones del océano y transformar los conocimientos científicos con el fin de apoyar la buena gestión mundial del océano mundial. Habida cuenta del gran número de organizaciones que se ocupan de la gestión del océano, contar con mecanismos sólidos de coordinación para propiciar la interacción entre las ciencias y las políticas ayudaría a preparar a la sociedad para responder al cambio global del océano.
- 5. Armonizar los mecanismos nacionales de presentación de informes sobre la capacidad, la productividad y los resultados de las ciencias oceánicas.** Los mecanismos de presentación de informes para evaluar y realizar un seguimiento de los avances en las capacidades técnicas y humanas en materia de ciencias oceánicas en todo el mundo son indispensables para evaluar la inversión, realizar un seguimiento de los cambios y orientar a los encargados de la formulación de políticas y de la toma de decisiones. La armonización de los mecanismos de presentación de informes serviría de apoyo para la recopilación y la interpretación de medidas de ciencias oceánicas. Esto posibilitaría un seguimiento de los avances en el ámbito de las ciencias oceánicas y facilitaría la detección de oportunidades y problemas en relación con las ciencias oceánicas mundiales.

# Datos y cifras

## ¿Quién se encarga de las ciencias oceánicas?

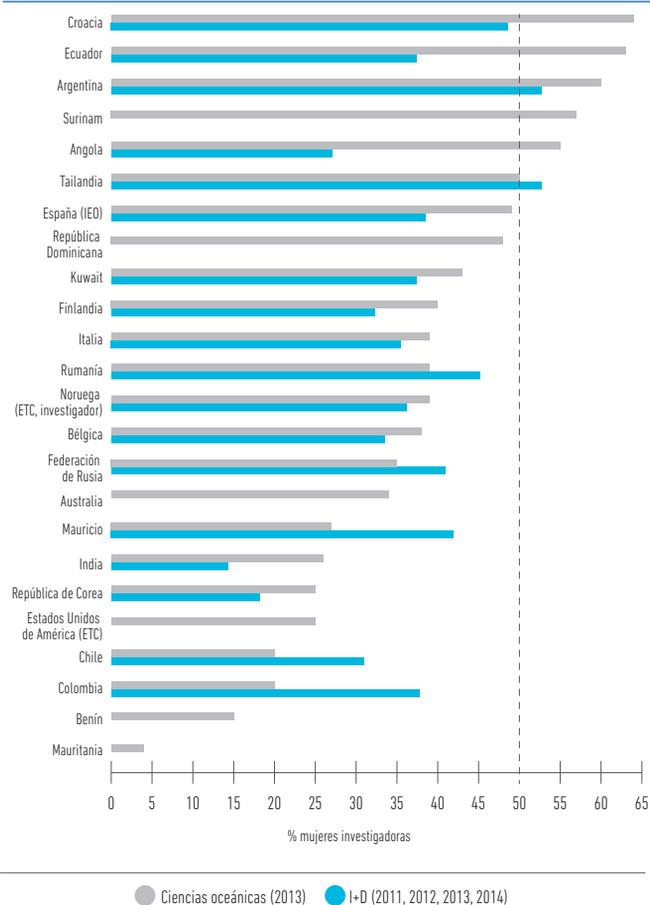
Las ciencias oceánicas dependen de personas cualificadas y de una amplia gama de infraestructuras. Los avances tecnológicos y la colaboración internacional para transferir tecnología marina son elementos clave para hacer uso de la investigación y la observación del océano mundial. Los "recursos humanos" que impulsan las ciencias oceánicas están concentrados en determinados países y su edad y género varían de una región a otra (figura ES2).

El número de investigadores per cápita varía sustancialmente según el país (entre más de 300 y menos de 1 por cada millón de habitantes).



**Figura ES2.** Media de investigadores nacionales en ciencias oceánicas (número de puestos) empleados por cada millón de habitantes (2009-2013). En algunos casos, la información presentada no correspondía a la media nacional: en los casos de Noruega y Estados Unidos, los datos representan los puestos de investigadores oceánicos en equivalente a tiempo completo (ETC), en el caso de Canadá únicamente se proporcionó información sobre los puestos para Fisheries and Oceans Canada (DFO), y en el caso de España el número de puestos representa únicamente los puestos del Instituto Español de Oceanografía (IEO). Fuentes: cuestionario del Informe, 2015; Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU), 2015.

La media de mujeres científicas entre los investigadores en ciencias oceánicas es del 38%, alrededor de un 10% más que la proporción de mujeres investigadoras en todo el mundo. Sin embargo, el equilibrio de género varía enormemente en función de la categoría de las ciencias oceánicas y del país (figura ES3).



**Figura ES3.** Proporción (% del total) de mujeres investigadoras en ciencias oceánicas (número de puestos; barras grises) y en I+D (barras azules). Fuentes: cuestionario del Informe (ciencias oceánicas), 2015; IEU (I+D), 2015.

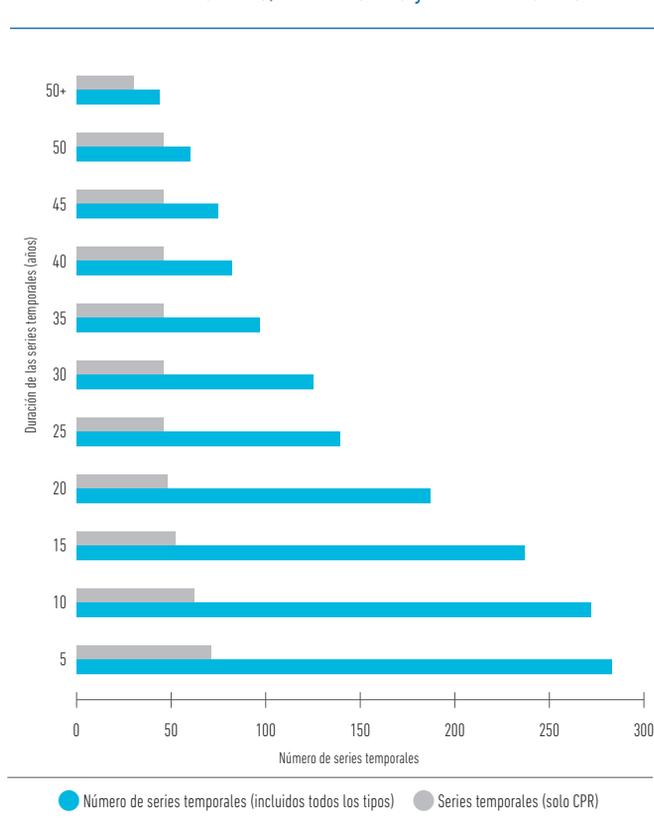
# ¿Qué se utiliza para las ciencias oceánicas?

Las instituciones dedicadas a las ciencias oceánicas y los laboratorios marinos desempeñan una función esencial en el apoyo a la investigación oceánica. Son cruciales en el estudio de diferentes cuestiones científicas, incluyendo estudios de la estructura y el funcionamiento de las cadenas alimentarias marinas y costeras, la biodiversidad de los ecosistemas, y el impacto humano en los entornos costeros. La situación mundial de las instituciones de investigación en ciencias oceánicas, laboratorios marinos y estaciones de campo depende de las áreas prioritarias de la investigación nacional y las organizaciones de investigación.

En todo el mundo, muchas instituciones de investigación en ciencias oceánicas (39%) trabajan con toda una serie de temas, mientras que otras están especializadas en cuestiones más específicas, como las observaciones (35%) o la pesca (26%).

Los Estados Unidos de América cuentan con el mayor número de instituciones de investigación, de tamaños diferentes (315), número que equivale prácticamente al total de Europa, y rebasa con creces el número de instituciones en funcionamiento en Asia y África.

Las estaciones marinas de campo y los laboratorios ofrecen acceso a una serie de entornos, incluyendo arrecifes de coral, estuarios, bosques de algas, marismas, manglares y litorales urbanos. En todo el mundo hay 784 estaciones marinas en 98 países, la mayoría en Asia (23%), seguida de Europa (22%), América del Norte (21%), la Antártida (11%), América del Sur (10%), África (8%) y Oceanía (5%).



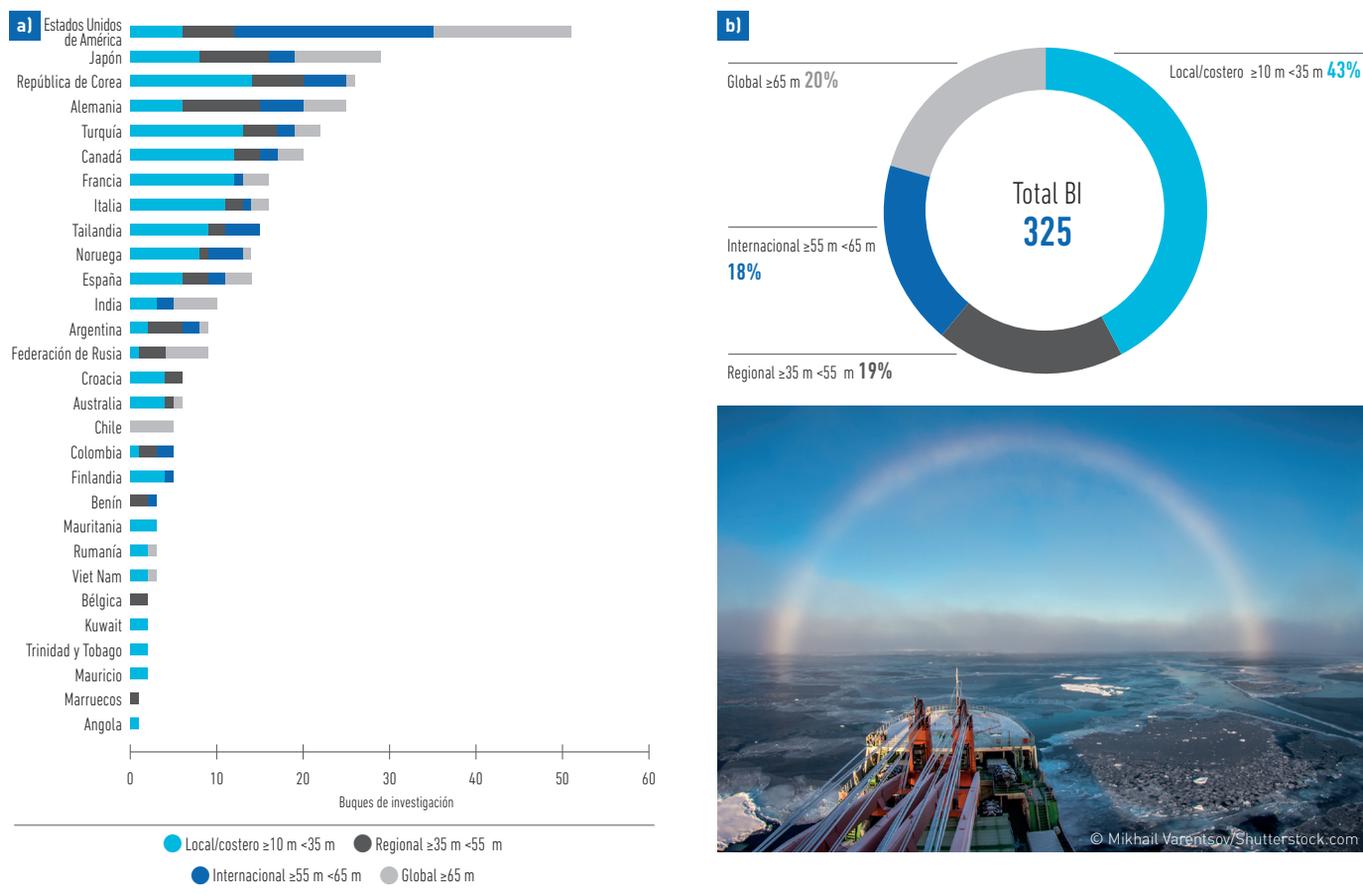
**Figura ES4.** Histograma de las series temporales realizadas desde buques clasificadas por su duración en años (situación en 2012). Las series temporales del Registrador Continuo de Plancton (CPR) se marcan por separado, destacando su contribución en las series que se mantienen durante más años. Fuente: IGMETS, 2016.



Las series temporales realizadas desde buques de manera continua, algunas durante más de 50 años, permiten la investigación de lugares remotos, en particular a lo largo de la plataforma continental y en alta mar (figura ES4).

La inversión constante en buques de investigación, junto con el desarrollo y la implantación de nuevas tecnologías, como sensores, sondas y vehículos submarinos autónomos, ayudan a hacer avanzar las ciencias oceánicas. Los fondeos y las boyas recopilan información crucial sobre el océano mundial y se benefician de la coordinación y la colaboración internacional, por ejemplo el programa Argo, creado en el año 2000 y mantenido por 20 países.

En todo el mundo, hay al menos 325 buques de investigación en funcionamiento (la Federación de Rusia, los Estados Unidos y Japón representan más del 60% del total), cuya eslora oscila entre 10 y 65 metros o más. Algunos fueron construidos hace más de 60 años, mientras que otros llevan funcionando menos de cinco. La edad media de las flotas nacionales oscila entre menos de 25 años (Noruega, Bahamas, Japón y España) y más de 45 (Canadá, Australia y México). Más del 40% de los buques de investigación se centran principalmente en la investigación en las zonas costeras, mientras que el 20% realiza investigaciones a nivel mundial (figura ES5).



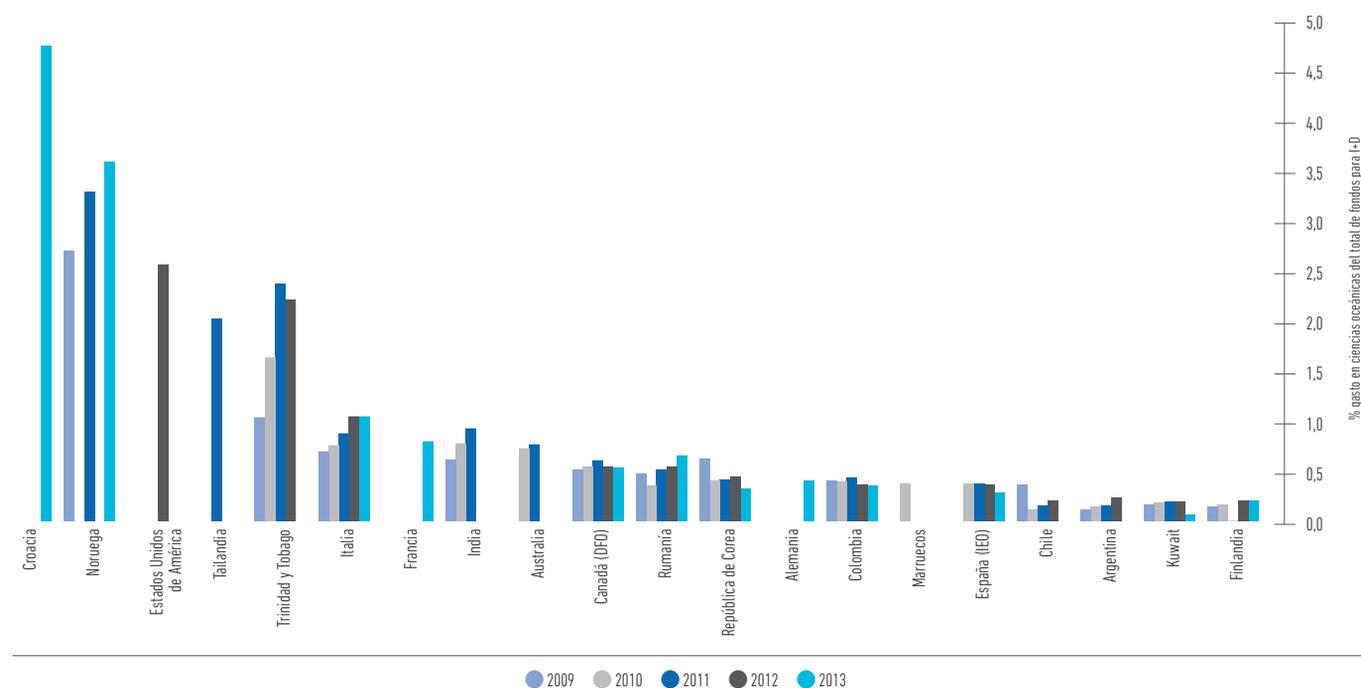
**Figura ES5.** a) Número de buques de investigación (BI) en cada país, clasificados en cuatro categorías según el tamaño: local/costero  $\geq 10$  m a < 35 m, regional  $\geq 35$  m a < 55 m, internacional  $\geq 55$  m a < 65 m, mundial  $\geq 65$  m. b) Porcentaje de cada categoría de tamaño del total de buques de investigación incluidos en a). Fuente: cuestionario del Informe, 2015.

# ¿Cuánto gastan los países en las ciencias oceánicas?

El Informe Mundial sobre las Ciencias Oceánicas es el primer intento internacional de reflejar la financiación gubernamental de las ciencias oceánicas. Esta evaluación incluye las contribuciones de 29 países, que respondieron al cuestionario del Informe presentando información del periodo entre 2009 y 2013. A pesar de las limitaciones metodológicas y en la recolección de datos, se constataron algunas tendencias clave en la financiación de las ciencias oceánicas. Según la evaluación del Informe, la financiación gubernamental para las ciencias oceánicas sigue siendo modesta en general. La financiación de las ciencias oceánicas, como ocurre con otros ámbitos científicos, se enfrenta a un número creciente de problemas de sostenibilidad en una serie de países.

Para apoyar el desarrollo sostenible, deberá garantizarse que se mantienen las investigaciones oceánicas con el apoyo de financiación pública y privada a largo plazo. El Informe proporciona información de referencia sobre la financiación de las ciencias oceánicas, que puede utilizarse como punto de partida para realizar inversiones más específicas y a medida, adoptar nuevas estrategias de fortalecimiento de capacidades y mejorar la transferencia de tecnología marina y el intercambio de conocimientos.

La financiación de las ciencias oceánicas oscila entre menos del 0,04% y un 4% de la financiación nacional para investigación y desarrollo. Los Estados Unidos, Australia, Alemania, Francia y la República de Corea, entre otros países, cuentan con grandes presupuestos asignados a las ciencias oceánicas (figura ES6).

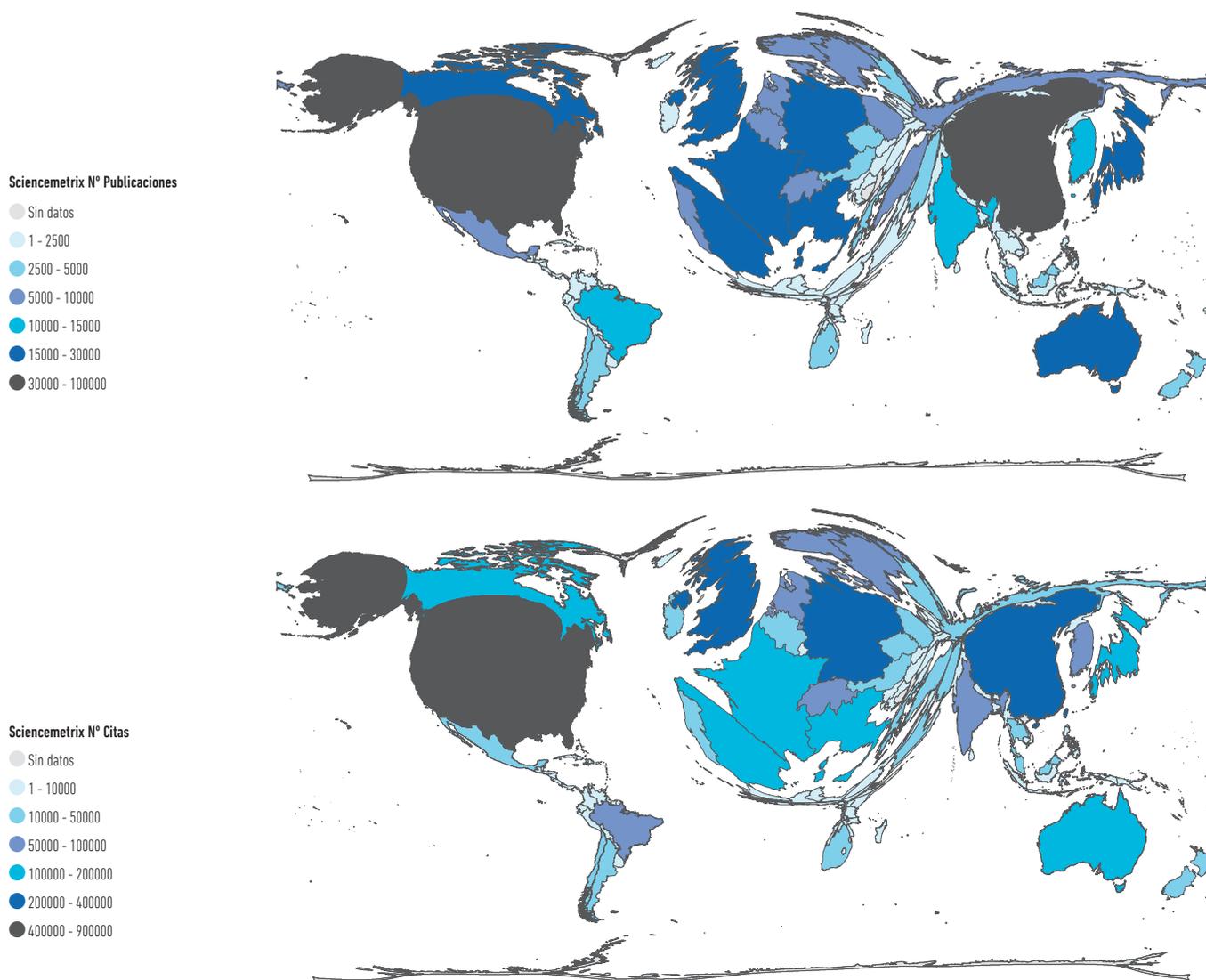


**Figura ES6.** Gasto nacional en ciencias oceánicas expresado en porcentaje del gasto nacional en investigación y desarrollo (I+D) en 20 países que respondieron al cuestionario del Informe y enviaron información relativa a la financiación gubernamental nacional para las ciencias oceánicas. Fuentes: cuestionario del Informe (financiación de las ciencias oceánicas), 2015; IEU (financiación en I+D), 2015

# ¿Qué resultados están arrojando las ciencias oceánicas a nivel mundial?

El Informe examina la evolución de los resultados de las ciencias oceánicas en todo el mundo, a nivel de países individuales y de colaboraciones internacionales, para arrojar luz sobre cómo se publica y se comparte el conocimiento de las ciencias oceánicas. La bibliometría se utiliza como herramienta para evaluar la cantidad y la calidad de la producción en materia de investigación en ciencias oceánicas, tomando como referencia el número total de publicaciones y citas. Los resultados de las ciencias oceánicas se analizan según cuatro categorías: producción (volumen de investigación realizada), calidad (impacto de las publicaciones), interés actual (áreas de investigación) y colaboración (volumen producido a través de colaboraciones internacionales y conexiones institucionales).

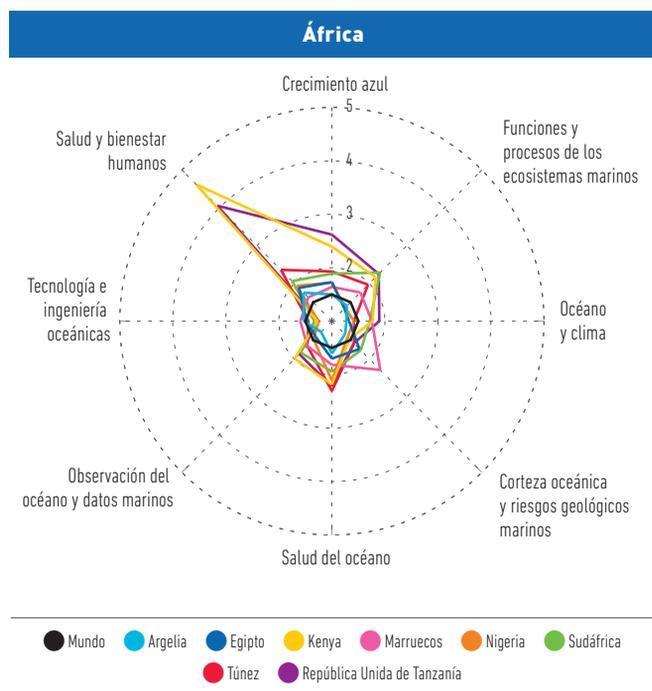
La producción en ciencias oceánicas a nivel mundial va en aumento. Entre 2010 y 2014 se publicaron más de 370.000 manuscritos sobre ciencias oceánicas y se citaron más de dos millones de artículos. Existe una cierta correlación entre la cantidad y la calidad de los resultados de las ciencias oceánicas, pero sin embargo los países con el mayor número de publicaciones no son siempre lo más citados (figura ES7).



**Figura ES7.** Mapamundi de publicaciones y citas. La superficie de cada país se modifica y se deforma según el número de publicaciones en ciencias oceánicas (mapa superior) o número de citas (mapa inferior). Los diferentes colores indican distintas cantidades de publicaciones (mapa superior) o de citas (mapa inferior). Fuente: ScienceMetrix, 2015.

La producción en ciencias oceánicas va en aumento, según los datos relativos al número de publicaciones científicas y de citas de publicaciones en los periodos 2000-2004 y 2010-2014. El mayor crecimiento en términos relativos en la producción en ciencias oceánicas se vio en China, Irán, la India, Brasil, la República de Corea, Turquía y Malasia. China se ha convertido en una importante fuente de nuevas publicaciones, y los Estados Unidos, Canadá, Australia y las naciones europeas (el Reino Unido, Alemania, Francia, España e Italia) siguen siendo los principales productores de publicaciones en ciencias oceánicas.

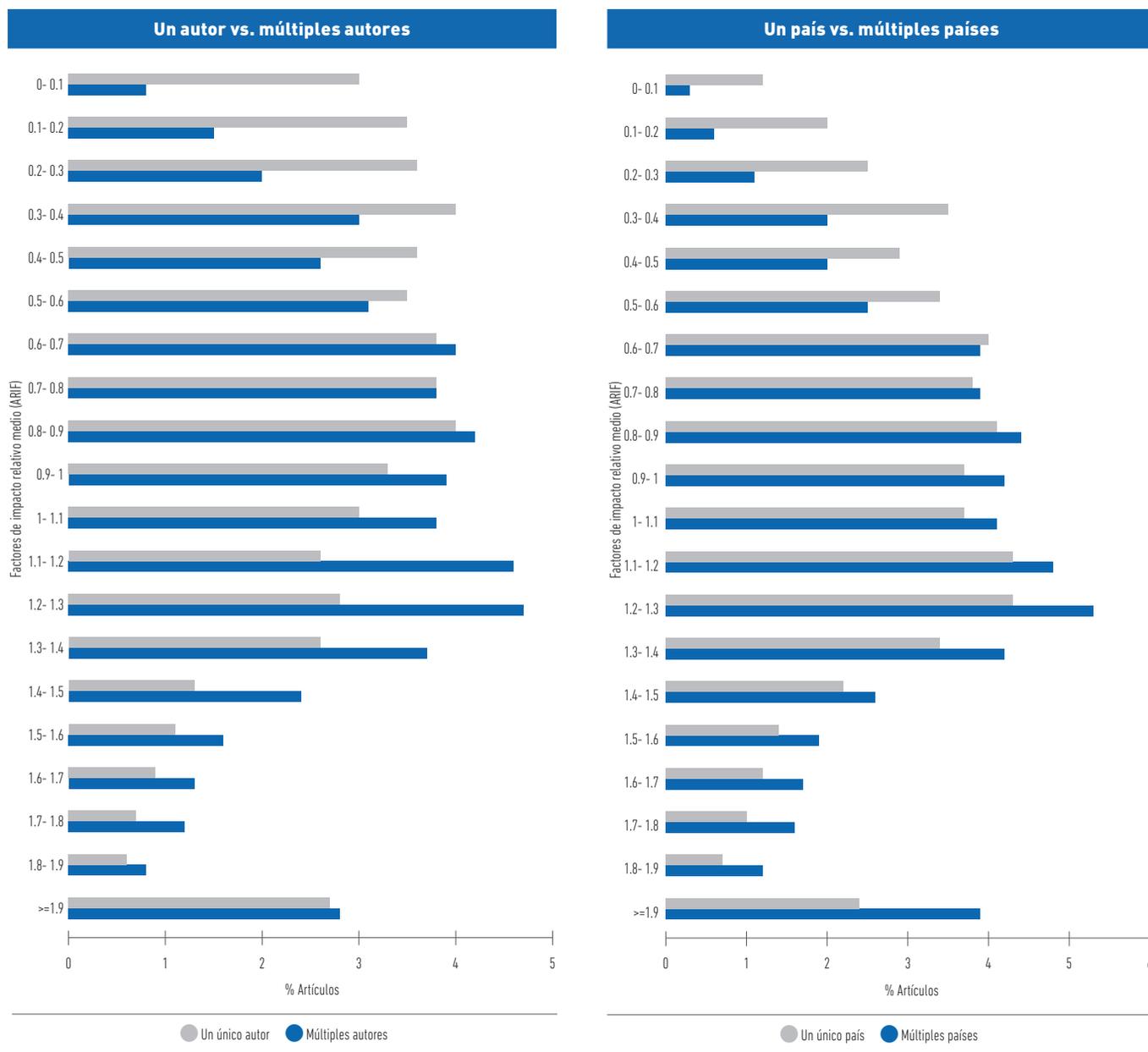
La especialización en ciencias oceánicas varía según la región. Algunas regiones están más especializadas en unas categorías de las ciencias oceánicas que en otras, como “funciones y procesos del ecosistema marino” en América del Norte y del Sur, “salud y bienestar humanos” en África, “tecnología e ingeniería oceánicas” en Asia, “océano y clima” en Europa, y “crecimiento azul” en Oceanía (figura ES8). Un análisis nacional posicional en ciencias oceánicas por categorías revela que algunos países son líderes en ciertas categorías, como Japón y la Federación de Rusia, líderes en “corteza oceánica y riesgos geológicos”.



**Figura ES8.** Puntos fuertes de cada país (índice de especialización) en las categorías de las ciencias oceánicas (naciones africanas que tuvieron al menos 300 publicaciones en el periodo 2010-2014) en comparación con la media mundial. Fuente: ScienceMetrix, 2015.

El gasto en I+D tiene un impacto en los resultados de las ciencias oceánicas. Los países con un PIB (y un PIB per cápita) y un gasto en I+D altos también tienen un alto número de publicaciones y citas en ciencias oceánicas.

Las redes de colaboración en ciencias oceánicas están cambiando la arquitectura mundial de las ciencias oceánicas y a menudo se forman a nivel regional. La colaboración internacional en ciencias oceánicas es importante, ya que aumenta los índices de citas y tiene un efecto positivo en el impacto de las ciencias (figura ES9).

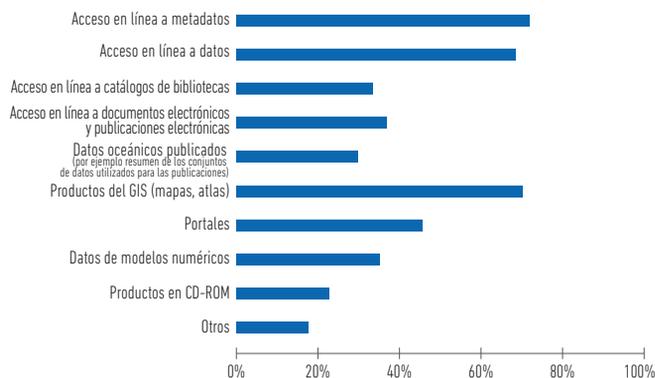


**Figura ES9.** Comparación de los factores de impacto relativo medio (ARIF) en artículos producidos por un único autor (barras grises) frente a los artículos producidos por múltiples autores (barras azules), y en artículos producidos por autores del mismo país (nacional, barras grises) frente a artículos producidos por autores de diferentes países (internacional, barras azules). Fuente: ScienceMetrix, 2015.

# ¿Cómo se almacenan y gestionan los datos de las ciencias oceánicas?

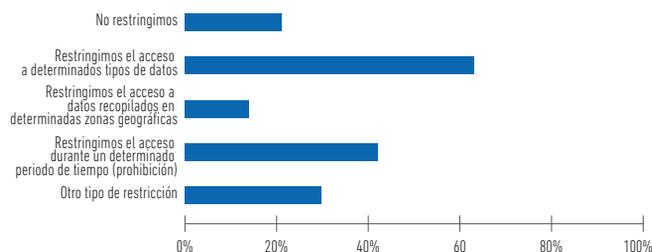
Las ciencias oceánicas modernas y la utilización de nuevas tecnologías y herramientas de observación producen un volumen sin precedentes de nuevos tipos de datos a un ritmo rápido. Estos avances recientes están provocando una demanda de nuevos medios de gestión y almacenamiento de datos para satisfacer las necesidades de diferentes audiencias. En los planos regional e internacional hay una variedad de organizaciones, colaboraciones y programas trabajando con sistemas de recopilación, intercambio y gestión de datos e información. El análisis del Informe no revela ninguna diferencia significativa entre las regiones en cuanto a los usuarios, con la excepción de la región Asia-Pacífico, donde los investigadores nacionales son los principales clientes.

La mayoría de los productos de datos oceánicos proporcionados por los centros de datos son metadatos, datos brutos y productos del SIG (figura ES10).



**Figura ES10.** Productos de datos e información proporcionados por los centros de datos a los clientes (% de encuestados). Fuente: encuesta IODE (Intercambio Internacional de Datos e Información Oceanográfica), 2016.

El 63% de los centros de datos de todo el mundo restringen el acceso a “determinados” tipos de datos y el 40% imponen una restricción durante un determinado periodo de tiempo (figura ES12).



**Figura ES12.** Porcentaje de centros de datos que restringen o no el acceso a determinados tipos de datos, a datos recopilados en determinadas zonas geográficas, durante un determinado periodo de tiempo, o que imponen cualquier otro tipo de restricción (% de encuestados). Fuente: encuesta IODE, 2016.

Los principales usuarios de los datos, productos y servicios proporcionados por los centros de datos son investigadores nacionales e internacionales, así como el público general, los encargados de la formulación de políticas y el sector privado (figura ES11).



**Figura ES11.** Clientes y usuarios finales de los datos, productos y servicios proporcionados por los centros de datos (% de encuestados). Fuente: encuesta IODE, 2016.



© istockphoto.com/MaslennikovUppsala

# La repercusión de las ciencias oceánicas: las ciencias en las políticas

El Informe Mundial sobre las Ciencias Oceánicas proporciona ejemplos de la manera en que las necesidades de los encargados de la formulación de políticas pueden influir en el diseño de programas de investigación científica a medida, y de cómo la ciencia puede influir en el desarrollo y la ejecución de las políticas marinas. Estos ejemplos del valor de las ciencias oceánicas al abordar los problemas medioambientales podrían servir de inspiración para futuros esfuerzos. En el Informe se incluyen los siguientes ejemplos:

- reducción de la eutrofización de las aguas marinas, por ejemplo con las directivas de los nitratos y de las aguas residuales urbanas de la Comunidad Europea;
- sistemas de gestión nacionales, regionales y mundiales para las floraciones de algas nocivas;
- regulación de la fertilización del océano, por ejemplo con el *Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias* (1972) (Convenio de Londres) y el Protocolo del *Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias* (1996) (Protocolo de Londres).
- regulación de la pesca, por ejemplo con el total admisible de capturas acordado por los países que pescan en el Mar del Norte; y
- estrategias transfronterizas de protección y conservación, por ejemplo el *Convenio de la Corriente de Benguela*.

---

La interacción entre las ciencias oceánicas y las políticas tienen un papel que desempeñar en la protección y la preservación del entorno marino y la conservación y el uso sostenible de los recursos marinos.

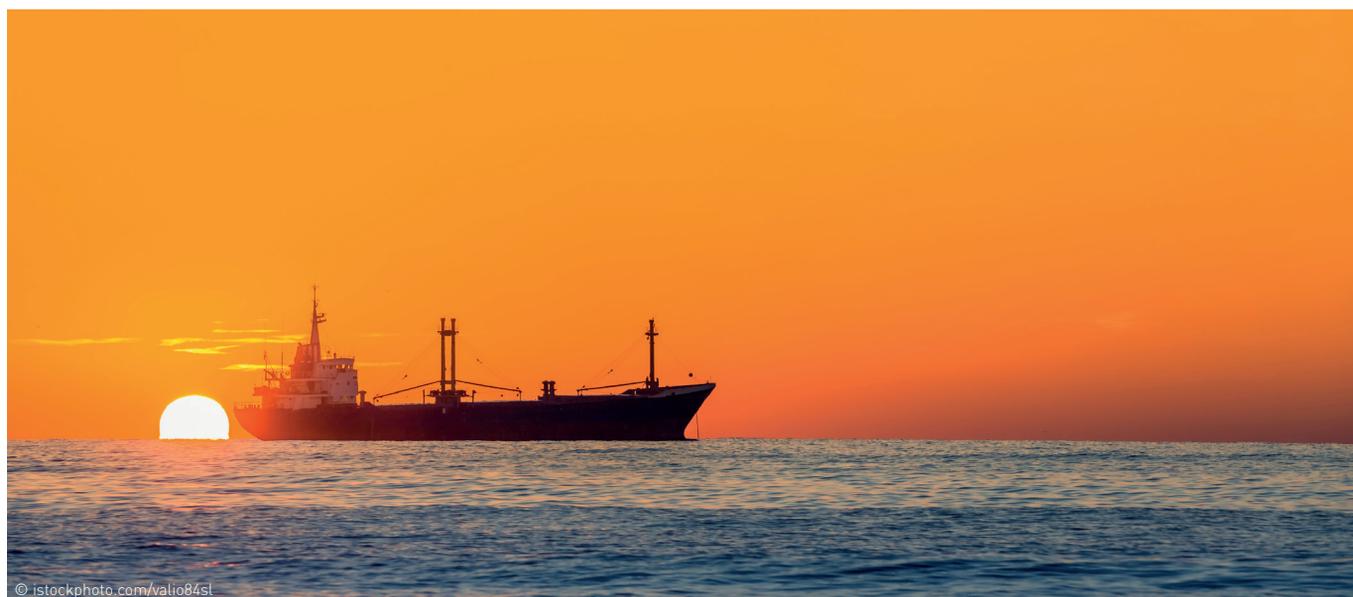
---

La cooperación internacional en materia de ciencias oceánicas es esencial para aumentar los conocimientos científicos, desarrollar la capacidad de investigación y transferir la tecnología marina (i.e. la meta 14a de los ODS). Las ciencias oceánicas también son cruciales para orientar toda una serie de avances legales y en materia de políticas a nivel internacional en lo relativo a, por ejemplo, el cambio climático y la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad marina en zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional. El Informe proporciona una visión general de las capacidades de las ciencias oceánicas a nivel mundial y brinda así una herramienta para lograr el desarrollo sostenible y mejorar la salud del océano para todos.

---

Las ciencias oceánicas seguirán desempeñando un papel clave en la ejecución de la Agenda 2030 y en la consecución de las metas de conservación y uso sostenible de los recursos oceánicos y marinos fijadas en el ODS 14.

---



© istockphoto.com/valio84sl

# Informe mundial sobre las ciencias oceánicas

## El estado actual de las ciencias oceánicas en el mundo

En el Informe Mundial sobre las Ciencias Oceánicas se analizan por primera vez la situación y las tendencias de las ciencias oceánicas en todo el mundo. El Informe ofrece una panorámica mundial sobre quién trabaja en las ciencias oceánicas, cómo y dónde: generando conocimientos, contribuyendo a proteger la salud de los océanos y empoderando a la sociedad para fomentar la gestión sostenible de los océanos en el marco de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

En el Informe se determinan y cuantifican elementos fundamentales en relación con las ciencias oceánicas en los planos nacional, regional y mundial, como los recursos humanos, las infraestructuras y las publicaciones. Se trata del primer intento colectivo de reseñar sistemáticamente las oportunidades y también las capacidades faltantes con objeto de promover la colaboración internacional en materia de ciencias y tecnologías oceánicas. Este Informe constituye una herramienta para los encargados de la formulación de políticas, los académicos y otros interesados a fin de aprovechar el potencial de las ciencias oceánicas para afrontar diversos problemas de alcance mundial.

Disponer de una visión completa de las capacidades existentes en materia de ciencias oceánicas en los planos nacional y mundial nos ayudará a desarrollar mundialmente los conocimientos que se necesitan en este ámbito para velar por la salud y la sostenibilidad de los océanos.

Para mayor información: <https://sp.unesco.org/gosr>



[ioc.unesco.org](https://ioc.unesco.org)

Un Planeta,  
Un Océano



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura



Comisión  
Oceanográfica  
Intergubernamental



Objetivos de  
Desarrollo  
Sostenible