

*Daniel C. Kent es un investigador de educación superior que trabaja en Filadelfia, EE. UU. Correo electrónico: danckent@gmail.com.*

#### Abstracto

Desde que Internet comenzó en los años 90, ha habido un rápido crecimiento mundial en el financiamiento de la investigación y la producción de artículos científicos. La colaboración mundial inductiva se ha expandido rápidamente, muchos países de ingresos medios bajos tienen sus propios sistemas científicos y casi una cuarta parte de todos los artículos tienen coautores extranjeros. Las agendas de investigación se planifican ahora a menudo en la red mundial, no en los sistemas nacionales. El poder de la investigación se ha diversificado en gran medida, sobresaliendo China y Asia Oriental, India, Irán, Brasil y otros países.

*La colaboración entre países atrae más naciones y acelera su desarrollo.*

#### El futuro

Es incierto el futuro de las sedes universitarias estadounidenses. Varias han tenido un gran éxito, con cuerpos estudiantiles prósperos, profesores de investigación activos y una base financiera sólida, lo que beneficia directamente a sus universidades de origen y los países y las regiones en los que operan. Sin embargo, no todas las instituciones que han expandido sus objetivos con una presencia física en el extranjero serán, o han tenido, tanta suerte. A medida que el mundo entra en una era considerablemente más alterada e incierta, habrá importantes efectos en cadena que repercutirán en toda la sociedad civil. La educación superior y en particular las instituciones que han establecido sedes en el extranjero tendrán que adaptarse para hacer frente a estos desafíos o arriesgarse a cerrar. ▲

## Investigación mundial: red de contactos, aumento y diversificación

Simon Marginson

Después de que Internet llegara en los años 90, las universidades y los institutos científicos de todo el mundo se unieron en una sola red de investigación colaborativa, por primera vez en la historia, y en forma de red de contactos, la ciencia mundial comenzó a expandirse continuamente a una velocidad excepcional. La investigación mundial está configurada por 5 tendencias simultáneas que se retroalimentan y están transformando los procesos mediante las cuales las sociedades humanas crean y comparten conocimientos. Primero, el rápido crecimiento de la inversión en investigación y la producción de artículos científicos. Segundo, la expansión de la cantidad de países activos en investigación con sus propios sistemas científicos. Tercero, el aumento del porcentaje de artículos en coautoría con más de un país. Cuarto, el peso cada vez mayor del sistema científico mundial en red en comparación con los sistemas nacionales. Quinto, la distribución del poder de investigación líder entre varios países.

Los datos de la OCDE revelan que entre 1995 y 2018, casi todos los países aumentaron su gasto en investigación. Esto se duplicó con creces en Estados Unidos en cifras reales, casi se duplicó en Alemania y el Reino Unido, y se multiplicó por 5,6 veces en Corea del Sur e increíblemente en 16,5 en China. Esta creciente capacidad financiera está relacionada con los aumentos proporcionales en el número de titulados de doctorado e investigadores, y ciencia publicada. Entre 2000 y 2015, el número de titulados de doctorado aumentó en un 2,9% por año en Estados Unidos, un 4,7% en la India y un 10,9% en China. El número total de artículos incluidos en Scopus aumentó de 1.072 millones en 2000 a 2.556 millones en 2018, un crecimiento del 4,95% anual, el cual según los estándares históricos fue muy rápido.

#### Países científicos de ingresos medios bajos

El sistema científico mundial en red se ha formado como un almacén común de conocimiento. Las naciones necesitan su propia capacidad científica, como la educación doctoral, para poder acceder eficazmente a este almacén. La colaboración entre países atrae más naciones y acelera su desarrollo.

La capacidad científica se está expandiendo por todo el mundo. Unos 15 países publicaron más de 5.000 artículos en 2018, donde entre 2000 y 2018, la cantidad de artículos aumentó más rápido que la tasa promedio mundial del 4,95% anual. En 9 de estos 15 países científicos con rápido crecimiento, los ingresos por persona estaban por debajo del promedio mundial de \$17,912 dólares en 2018; en otras palabras, eran países de ingresos medios bajos. En el año 1987, 20 naciones ricas representaban el 90% de toda la ciencia publicada. Para 2017, se necesitó un grupo más mixto de 32 naciones para conformar el primer 90%, lo que evidencia este proceso de diversificación mundial de la capacidad.

En las nuevas potencias científicas, como Indonesia (cuarto país más grande del mundo en población), los investigadores tenían 26.948 artículos en Scopus en 2018. La producción anual de Indonesia creció en un increíble 26,4% entre 2000 y 2018. India, ahora el tercer mayor productor de ciencia después de China y Estados Unidos, publicaron 135.788 estudios en 2018 y registraron un crecimiento anual del 10,7% en el periodo de 2000 a 2018. Otros sistemas científicos nacionales de rápido crecimiento con más de 5.000 artículos en 2018 fueron Brasil, Colombia, Egipto, Marruecos, Nigeria, Pakistán y Túnez. Aunque Estados Unidos mantiene una gran ventaja en el número de artículos con muchas citas, la ciencia publicada china aumentó un 13,6% al año entre 2000 y 2018 y superó la producción total de investigación estadounidense por primera vez en 2016.

La expansión de la ciencia también está asociada con el crecimiento del número de "universidades de clase mundial" con una gran producción. El ranking Leiden señala que entre los recuentos de 4 años de 2006-2009 y 2014-2017, el número de universidades con más de 5.000 artículos científicos aumentó de 131 a 215.

### Colaboración

Quizás la señal más sorprendente del cambio en la investigación mundial es el número creciente de artículos que incluyen socios extranjeros. En 1970, los artículos de coautoría internacional constituían solo el 1,9% de los artículos indexados en Web of Science. Para 2018, 22,5% de todos los artículos de Scopus tenían más de una afiliación nacional. El porcentaje fue muy alto en Europa, donde el sistema de becas de investigación favorece a los equipos multinacionales: por ejemplo, 50,2% en Italia, 61,7% en el Reino Unido y 71,8% en Suiza. Fue del 39,2% en Estados Unidos, muy por encima del promedio, pero menor en los países emergentes de China, India e Irán, donde el número de socios nacionales potenciales ha estado aumentando muy rápidamente.

La colaboración internacional es importante en disciplinas donde el costo de los equipos es compartido (por ejemplo, telescopios, sincrotrones), o donde el tema es intrínsecamente mundial (por ejemplo, cambio climático, gestión del agua, enfermedades epidémicas). En 2016, 54% de todos los artículos sobre astronomía tuvieron coautores a nivel internacional, mientras que en ciencias sociales fue solo de 15%.

La investigación sobre la red global realizada por Caroline Wagner, Loet Leydesdorff y sus colegas señalan que la colaboración no está impulsada principalmente por la política científica nacional, sino por la cooperación inductiva entre los propios investigadores. Se expande libremente para acoger nuevos países y grupos de investigación. Los principales países no actúan como conserjes: los investigadores en sistemas emergentes a menudo se relacionan directamente entre sí. Cada vez más, la agenda de la ciencia se establece a nivel mundial en lugar de ser nacional.

La investigación no es un campo de juego nivelado. Estados Unidos sigue siendo el participante activo más fuerte a nivel mundial. El inglés es el único idioma global y el trabajo en otros idiomas nacionales, sobre todo en humanidades y ciencias sociales, está marginado a nivel mundial. La capacidad y los logros científicos están muy estratificados dentro y entre países. Sin embargo, el aumento y la diversificación de la ciencia están relacionados con una pluralización parcial del poder de investigación.

El gran cambio es el surgimiento de Asia Oriental, especialmente China, Corea del Sur y Singapur, uniéndose Japón. Asia oriental es muy sólida en ciencias físicas e ingeniería, menos en ciencias biológicas y biomedicina. China es ahora el número uno en investigación en matemáticas e informática. La Universidad Tsinghua se ha unido al Instituto de Tecnología de Massachusetts en los Estados Unidos como una de las 2 mejores universidades CTIM del mundo. India, Irán y Brasil también se están haciendo respetar.

### Buenas noticias

La colaboración de investigación global es una buena noticia en un momento difícil. No es un mercado despiadado. Los investigadores que compiten por el estatus en la ciencia también colaboran libremente entre fronteras y se respetan entre sí. En esta etapa, la investigación mundial no se ha visto atrapada en el vórtice del nacionalismo localista, y la pandemia del COVID-19 ha aumentado el valor intrínseco de la cooperación global y la ciencia abierta en biomedicina.

La cooperación en investigación transfronteriza es menos vulnerable que la movilidad estudiantil transfronteriza y se ha mantenido durante la pandemia. Si bien la investigación se beneficia de las conferencias, las visitas en terreno y el intercambio de personal, y los grandes laboratorios e institutos se ven inhibidos por los protocolos de distanciamiento social, la mayoría de las formas de cooperación en investigación se pueden mantener en línea durante un tiempo.

*Simon Marginson es profesor de educación superior en la Universidad de Oxford, director del Centro para la Educación Superior Mundial ESRC/OFSRE en el Reino Unido, investigador destacado de la Escuela Superior de Economía de Moscú y jefe de redacción de Educación Superior. Correo electrónico: [simon.marginson@education.ox.ac.uk](mailto:simon.marginson@education.ox.ac.uk).*

*Este artículo fue extraído del capítulo 3 de Claire Callender, William Locke y Simon Marginson (2020), [Changing Higher Education for a Changing World \[Cómo cambiar la educación superior para un mundo variable\]](#). Londres: Bloomsbury. Algunos datos han sido actualizados.*

**Abstracto**

La pandemia del COVID-19 está transformando el mundo académico. La colaboración y la competencia internacionales siguen durante la crisis. La comunidad de investigación mundial está mostrando apertura, resiliencia y humanismo. La inmovilidad forzada de los investigadores plantea tanto desafíos como oportunidades de cambio. La pandemia intensifica la desigualdad, las inquietudes éticas y las preguntas sobre los impactos de la investigación. Una reflexión sobre los cambios actuales ayuda a reinventar y reconstruir la investigación mundial futura.

El retroceso nacional contra la globalización y los sistemas comunes está afectando gravemente la cooperación comercial y tecnológica y es una amenaza para la ciencia. Es probable que las relaciones entre Estados Unidos y China en las investigaciones, incluidos las citas compartidas y los estudiantes extranjeros en la educación de doctorado, se vean perturbadas por la nueva geopolítica de guerra fría entre los dos países. Sin embargo, los investigadores de cada nación (las dos potencias de la ciencia mundial) continuarán trabajando en red en otros lugares, y la cooperación entre Estados Unidos y China puede resultar más potente de lo que desearía la administración Trump. Siempre que se mantenga el flujo de recursos que respalden la investigación, ésta seguirá aumentando a nivel mundial, al igual que la colaboración. ▲

## El impacto de la pandemia del COVID-19 en la investigación mundial

Xin Xu

**E**l COVID-19 está remodelando el mundo, incluso el académico. Lo que conocíamos como “normal” se está desvaneciendo y será necesario reescribirlo. Este artículo analiza el impacto del COVID-19 en la investigación mundial y propone una nueva definición del mundo académico post-COVID.

### Redes de investigación: colaboración y competencia

El mundo está siendo testigo de un corpus de investigación en rápido crecimiento sobre el COVID-19. Organizaciones internacionales, gobiernos, revistas científicas y organismos de financiación han estado pidiendo a los investigadores que unan fuerzas para abordar la crisis. Las primeras pruebas bibliométricas sugieren una continua colaboración transfronteriza, interdisciplinaria, intersectorial y multilateral.

Por otro lado, persiste la competencia y la rivalidad. La carrera global por una vacuna contra el COVID-19 es un claro ejemplo de la influencia de la competencia y de cómo la investigación científica y la búsqueda intrínseca del conocimiento se entrelazan con los intereses individuales, los beneficios institucionales, los valores comerciales, el bien público y los factores (geo)políticos. En particular, la pandemia ha exacerbado las tensiones geopolíticas actuales, lo que ha provocado, por ejemplo, mayores restricciones a la movilidad académica y a las asociaciones entre China y Estados Unidos, dos importantes productores influyentes de la investigación mundial. No está claro si la investigación en China, Estados Unidos y en otros países se reorientará hacia una agenda más global, regional, nacional o local.

### Ecología de la investigación: humanismo y apertura

La pandemia del COVID-19 está remodelando la ecología de la investigación mundial, reestableciendo la relación entre los humanos (por ejemplo, investigadores, participantes, partes interesadas) y con objetos no humanos (por ejemplo, conocimiento, recursos, publicaciones).

El mundo de la investigación muestra resiliencia, solidaridad y humanismo. El período de encierro no es un retiro de trabajo. Más bien, es un momento desafiante para que los académicos trabajen bajo restricciones e incertidumbre. No obstante, la investigación continúa en todo el mundo. Los académicos se han adaptado rápidamente al modo de enseñanza, reuniones e investigación en línea. Muchos están ofreciendo a sus colegas, participantes y estudiantes compasión y apoyo mutuo, compartiendo vulnerabilidad y solidaridad. Además, la cultura gerencial parece estar cediendo temporalmente a un enfoque humanista, el cual prioriza a los investigadores como seres