



Grupo de Estudio de las
Transformaciones de la
Economía Mundial

La carta del GETEM

Carta número 23. Mes de mayo de 2021

“Ciencia, centro y periferia” por Pablo Galaso Reca

Apenas cinco meses pasaron desde que, en noviembre de 2002, surgió en China el brote del SARS hasta que se publicó la secuenciación completa del genoma de su agente, el SARS-CoV-1. En el caso de su pariente, el SARS-CoV-2, causante de la pandemia del COVID-19, el lapso entre su identificación y la secuenciación de su genoma fue aún menor: no llegó a los dos meses. Poco después, a este logro científico se sumaron muchos otros también fundamentales, como la elaboración de pruebas diagnósticas ultrarrápidas o la producción de vacunas en tiempo récord. La respuesta de la ciencia ante la pandemia que vivimos ha puesto de manifiesto varios aspectos cruciales. Cuestiones como la creciente importancia de las colaboraciones científicas internacionales, o la gran desigualdad que existe en la capacidad que tienen los países de generar conocimientos científicos y tecnológicos. Esta carta busca reflexionar sobre estas cuestiones, analizando algunos rasgos del sistema científico mundial. Comencemos deteniéndonos un poco en la forma de producir ciencia.

En su artículo [“La cuarta era de la investigación”](#), Jonathan Adams plantea que la ciencia ha pasado, en el correr de la historia, por tres grandes etapas: la individual, marcada por grandes figuras como Newton o Darwin, y escasa colaboración académica; la institucional, impulsada por las sociedades científicas y revistas académicas; y la nacional, caracterizada por la influencia de agencias y consejos nacionales de investigación. Actualmente estamos entrando en una cuarta era de la ciencia. Una era marcada por las colaboraciones internacionales entre grupos de investigación.

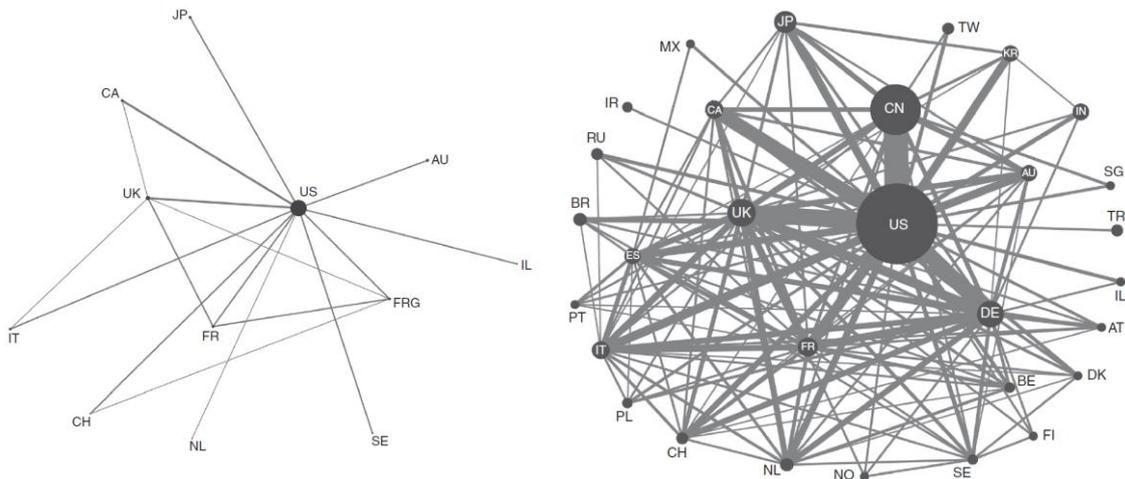
El primer rasgo distintivo de la ciencia actual es, por tanto, el de la colaboración. Tanto es así, que [algunos autores utilizan el término “giro colaborativo” para describir la evolución reciente de la actividad académica](#). Veamos algunos datos: entre 1955 y 2000, el número medio de autores por artículo en trabajos de ciencia e ingeniería aumentó de 1,9 a 3,5; mientras que en ciencias sociales la proporción de artículos con más de un autor pasó del 17,5% al 51,5 % durante ese mismo periodo. En este entorno, cada vez hay más casos catalogados como investigaciones de colaboración en masa. Casos como el del [artículo de Aad y coautores](#), publicado en *Physical Review Letters* en 2015, que dedica nueve páginas a explicar su investigación sobre el bosón de Higgs y las 24 páginas restantes a enumerar los nombres y las afiliaciones profesionales de Aad y sus 5.153 coautores. Pero más allá de estos casos extremos, lo cierto es que la colaboración, de la mano de la división del trabajo y la especialización, se ha impuesto como una práctica generalizada en la producción de conocimientos científicos.

El segundo rasgo de la ciencia actual es la internacionalización. En las

últimas décadas, las colaboraciones académicas han ido traspasando fronteras de manera que la actividad se ha ido haciendo cada vez más global. Para hacernos una idea de esto, pensemos que, en 1970, la proporción de artículos firmados por autores de diferentes países no llegaba al 2% en la base de datos de Web of Science. Desde entonces, este porcentaje se ha ido duplicando cada década, de forma que, en 2013, casi uno de cada cuatro artículos es el resultado de una co-autoría internacional. Además, no es raro encontrar países con elevados niveles de producción académica, como Suiza, Bélgica, Suecia, Países Bajos, Francia, Alemania o Reino Unido, donde más de la mitad de sus artículos surgen de colaboraciones internacionales.

La conjunción de estas dos características, la colaboración y la internacionalización, nos permite imaginar a la ciencia global como una red de colaboraciones que conecta a equipos y centros de investigación en diferentes partes del mundo. Los datos sobre co-autorías internacionales, que son una buena forma de aproximarse a esta colaboración académica, muestran que nuestra red ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años. Es decir, cada vez hay más países en la red y cada vez más conexiones vinculan a estos países entre sí.

Gráfico 1: Red de co-autorías internacionales en 1980 (izquierda) y 2013 (derecha)



Fuente: [Olechnicka et al. \(2019\)](#). Nota: el tamaño de los nodos es proporcional al número de artículos y el grosor de las conexiones proporcional al número de co-autorías. Se representan sólo las conexiones más importantes (al menos 100 artículos en co-autoría en 1980 y 1000 artículos en 2013).

Además de crecer, esta red presenta una interesante evolución en su estructura. Si analizamos cómo se distribuyen los vínculos entre los países, observamos una gran concentración en torno a un núcleo de pocos actores. En 1980, Estados Unidos es claramente el núcleo central de la red, aunque algunos países europeos también logran acaparar un importante número de colaboraciones. En los últimos años, esta estructura bipolar (EEUU-Europa) se ha desconcentrado un poco y ha sido desafiada con la emergencia de un tercer polo asiático. China aparece en la red de 2013 como un importante núcleo, estableciendo fuertes conexiones, no solo con Europa y Estados Unidos, sino también con otros países del mundo. En suma, la red global de colaboración científica parece haber evolucionado desde un mundo bipolar a uno tripolar, un mundo donde el centro de gravedad parece estar moviéndose desde el oeste hacia el este.

Pero, a pesar del reciente surgimiento de Asia como tercer centro de gravedad, en la actualidad seguimos observando una gran desigualdad en la participación de los países en la ciencia global. La gran mayoría de las naciones apenas colabora entre sí, y solo establece vínculos con los países centrales de la red. Este aspecto no es exclusivo de la red de colaboración científica. Entre otras, las redes de comercio mundial, de inversión extranjera y de fusiones y adquisiciones internacionales presentan también estos patrones de concentración. Estructuras de red concentradas de esta forma se pueden asociar con lógicas de centro y periferia que han sido largamente analizadas desde la teoría de la dependencia. Recientemente, desde la rama de la *cienciometría*, [algunos estudios están adoptando este enfoque de centro-periferia para afrontar el estudio de la ciencia global](#). ¿Qué implica esta perspectiva?

A grandes rasgos, la lógica centro-periferia aplicada a la ciencia implica que las ideas se crean en el centro y se imitan en la periferia. La colaboración científica es usada por el centro (aún sin intención) para asegurar su dominación sobre la periferia. Existe también una semiperiferia que actúa como periferia para el centro y como centro para la periferia. Esta lógica se puede observar en tres grandes aspectos.

Primero, unos pocos países (EEUU, China y algunos países europeos) se sitúan en el centro de la red. Su posición central implica, por un lado, que mantienen un número de vínculos de colaboración internacional muy superior al del promedio de países y, por otro, que conectan a pares de países que, a su vez, están desconectados entre sí. En otras palabras, los países centrales son tanto *hubs* como intermediarios en la red. Esa posición los lleva a controlar los flujos de conocimientos que circulan en la red, lo que a su vez les permite perpetuar sus ventajas competitivas en la producción de conocimiento científico.

Segundo, los países del centro son capaces de atraer el talento científico de la periferia. Aunque la emigración académica cada vez se considera menos como una fuga de cerebros, y más como una circulación capaz de generar beneficios también en los países de origen, la evidencia empírica muestra que, en esta circulación, los países del centro salen ganando. [Algunas ciudades, centros globales de la ciencia y la innovación, atraen y retienen a los académicos extranjeros con más altos niveles de producción científica](#). Una vez que llegan a esas ciudades globales, estos académicos siguen colaborando con científicos de otros lugares y mejoran sus niveles de producción. En otras palabras, aunque la movilidad académica parece beneficiar a todos, el centro se beneficia más que la periferia.

En tercer lugar, el centro fija las reglas del juego, estableciendo el marco institucional donde opera la ciencia global, e impone su agenda de investigación que no necesariamente coincide con las necesidades de la periferia. Organizaciones euroamericanas (y principalmente angloamericanas) controlan los procesos de producción, circulación y codificación del conocimiento. Más de la mitad del mercado mundial de editoriales académicas está en manos de diez compañías con sede en Europa o Estados Unidos. Además, la mayor parte de editores y revisores de artículos son académicos de países centrales, con Estados Unidos, Reino Unido y China liderando este ranking. Hace tiempo que el inglés se ha convertido en el idioma global de la ciencia. El 95% de los artículos indexados en la *Web of Science* en 2018 estaban escritos en inglés, mientras que los escasos trabajos en otros idiomas cuentan con una menor probabilidad de ser citados. Cada vez es más difícil interactuar en la comunidad científica global escribiendo en idiomas como el español o el chino mandarín, a pesar de que cada uno de estos idiomas cuenta con más hablantes que el inglés. En

definitiva, publicar en revistas científicas globales para participar en las discusiones académicas a escala planetaria requiere ajustar el idioma, las teorías y las metodologías a los estándares angloamericanos. Los artículos que no cumplen con estos patrones son rechazados por no ser rigurosos y las agendas nacionales de investigación son desplazados por temas globales, normalmente asociados a los países del centro.

[Algunos autores, sin embargo, rechazan la perspectiva centro-periferia aplicada a la ciencia.](#) Argumentan que aceptar la validez de este modelo impide considerar la autonomía de la ciencia respecto de los sistemas económico y político. Las críticas recuerdan también que la evolución reciente de China no se explica por la colaboración internacional, sino por una política deliberada y persistente de apoyo estatal al desarrollo científico. La emergencia de China constituye una anomalía demasiado importante de la dinámica de centro-periferia que genera un nuevo núcleo científico global.

Este debate no está cerrado. Y la situación actual deja muchas otras interrogantes sin resolver. Cuestiones como, por ejemplo, ¿qué efectos tendrán las restricciones a la movilidad de personas sobre las interacciones científicas y las colaboraciones académicas? ¿hasta cuándo seguirán rigiendo los estándares angloamericanos en la producción científica? ¿cómo incidirán los desarrollos tecnológicos asociados con la ciencia de datos o la inteligencia artificial en la generación de conocimientos? ¿cuánto más puede seguir aumentando la colaboración? ¿hay límites a la colaboración científica internacional? ¿qué políticas deben seguir los países, especialmente los periféricos, para insertarse en los procesos globales de producción de conocimientos? Afrontar estas preguntas es un reto tan necesario como fascinante para la comunidad científica global.

Conoce el [Grupo de Estudio de las Transformaciones de la Economía Mundial \(GETEM\)](#) y el resto de [Cartas publicadas](#)

