

Ábrete, Sésamo: la ciencia abierta y la contribución de las universidades al desarrollo social y económico

Ignasi Labastida, Unitat de Suport a la Investigació, CRAI, Universitat de Barcelona
Daniel Samoilovich, Director Ejecutivo, Asociación Columbus, y Profesor, MBA Internacional y programa de formación de directivos, HEC París

En los últimos años las principales agencias de financiación han apostado por la ciencia abierta como mecanismo para acercar la investigación a la sociedad y promover su participación.

La actividad científica no puede quedar recluida en centros de investigación, sino que debe abrirse a cualquier nivel de la sociedad para poder plantear nuevos desafíos y acceder a los resultados. Este planteamiento es fundamental cuando la investigación se financia por fondos públicos. Pero no debería cuestionarse en ningún caso, ya que la ciencia debería ser tratada como un bien común.

Cuando se habla de ciencia abierta se piensa en hacer más accesibles los resultados de la investigación en cualquier formato, ya sea una publicación, un conjunto de datos, una metodología o un código de programación. Sin embargo, la ciencia abierta apuesta por hacer más visible y transparente toda la actividad científica, fortaleciendo la integridad de los investigadores, así como el impacto en la sociedad.

El Global Research Council (GRC), en su reunión general anual celebrada en São Paulo a principios de mayo, eligió como tema central el de las “Expectativas de impacto social y económico”. Tratándose el GRC de una organización compuesta por los responsables de agencias de financiamiento de ciencia e ingeniería de todo el mundo, dedicada a promover las mejores prácticas para una colaboración de alta calidad entre las agencias de financiamiento, la elección de este tema es un hecho digno de ser tenido en cuenta por universidades e investigadores por igual.

La elección del tema refleja una disparidad de expectativas entre los responsables políticos y el sistema de investigación. Esto es comprensible, ya que los responsables políticos son más sensibles a los impactos inmediatos para poder beneficiarse con las historias de éxito de sus políticas de investigación durante las campañas electorales. Por su parte, los entes financiadores suelen preconizar un enfoque equilibrado entre el impacto propiamente científico de los proyectos financiados, por un lado, y el desarrollo de las sociedades y de la innovación que dichos proyectos pueden impulsar, por el otro. Evidentemente, es más relevante aspirar a este equilibrio a nivel de portafolio de proyectos que de proyectos individuales.

Durante la reunión, los participantes discutieron sobre cuestiones como: ¿qué principios generales deben guiar la evaluación del impacto social y económico de la investigación? ¿Qué procedimientos de evaluación pueden aplicarse *ex-ante*, y

cuáles *ex-post*? ¿Qué impacto tiene dicha evaluación de impacto sobre los procesos vigentes actualmente?

El cambio en los sistemas de evaluación no debe olvidar la inclusión de la nueva manera de investigar y compartir los resultados por la que apuesta la ciencia abierta. Por esta razón, en un *side event* organizado por Science Europe durante la reunión del GRC, se analizó el alineamiento global de las iniciativas de acceso abierto con una audiencia internacional de financiadores. La coincidencia de estos dos eventos invita a reflexionar sobre el impacto que pueden tener las iniciativas de ciencia abierta sobre la contribución de las universidades al desarrollo social y económico.¹

Concretamente, **¿cuál es el valor que agregan las iniciativas de ciencia abierta en las distintas etapas del ciclo de creación y transferencia del conocimiento?** Esta pregunta permite considerar el impacto social y económico de la investigación desde una perspectiva integral, al tiempo que examina las contribuciones del movimiento de Ciencia abierta para acercar la investigación académica a la sociedad en cualquiera de sus fases.

Participación de los ciudadanos en la relevancia de las agendas de investigación

Una de las cuestiones tratadas durante la reunión de São Paulo fue la de la introducción del impacto social y económico entre los criterios de financiamiento. Algunas agencias recurren a estos criterios como una categoría de evaluación adicional, con una ponderación específica. Otras establecen procedimientos separados en la forma de un “panel de impacto” que examinan proyectos ya preseleccionados por su excelencia científica. Estos paneles pueden diferenciarse de los tradicionales porque incluyen participantes que no provienen de la comunidad científica².

Gracias a las plataformas tecnológicas compartidas, la participación de ciudadanos en la recopilación de datos e información (lo que se denomina actualmente *ciencia ciudadana*) se ha convertido en una de las facetas del movimiento de Ciencia abierta. Su participación enriquece potencialmente los datos de la investigación científica con formas de conocimiento

1. Puede consultarse la declaración final <https://www.coalition-s.org/sao-paulo-statement-on-open-access/>
 2. Stohshneider P. Societal and economic impact as funding criteria, discurso en el Annual Meeting in Sao Paulo, 2 may 2019, inédito.

local. La contribución de múltiples actores locales puede proporcionar información más precisa y relevante.

De esta manera, la preocupación de las agencias por el impacto social y económico potencia la participación de ciudadanos en todas las fases de la investigación científica, desde la priorización de problemas y de las cuestiones de investigación a la comunicación de los resultados. Tal participación refuerza la transparencia y relevancia social de la ciencia, contribuyendo así al aumento de la confianza pública, proporcionando una mayor familiarización del público con la toma de decisiones políticas, y estimulando formas de intervención pública, control, divulgación y sensibilización en áreas de gran relevancia social como la biodiversidad, el cambio climático, la conservación de la naturaleza o la salud pública³.

Esta misma preocupación para incrementar el impacto de la investigación y la innovación en la sociedad es la que hay detrás del informe de la Profesora Mariana Mazzucato publicado en febrero de 2018, que propone una nueva orientación para el próximo programa marco. En el documento, la Profesora Mazzucato propone orientar la investigación hacia unas misiones definidas a solucionar determinados problemas críticos que afectan a la sociedad⁴.

Mejor acceso a los resultados de la investigación

Parece que no hay discusión sobre el hecho de que actualmente la difusión de los resultados de la investigación no debe limitarse a un texto en formato digital que reproduce el formato en papel del siglo xx. Los textos que se publican son insuficientes para poder reproducir los resultados, verificarlos y reutilizarlos. Así, en los últimos años se ha impulsado la difusión de los datos que sustentan las afirmaciones de los artículos. Las revistas están desarrollando políticas de publicación de datos exigiendo a los autores compartir estos datos en repositorios específicos y facilitar los enlaces correspondientes en los textos. También los financiadores están incluyendo en sus convocatorias compartir los datos tan abiertamente como sea posible, para posibilitar su

3. Ramírez PA, Samoilovich D. Ciencia abierta: reporte para tomadores de decisiones. Segunda edición. Montevideo: Ediciones UNESCO; 2018. Disponible en: <https://www.columbus-web.org/es/eventos-y-noticias/item/281-ciencia-abierta-reporte-para-tomadores-de-decisiones.html>
 4. Prof. Mariana Mazzucato, Mission-oriented research & innovation in the European Union. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth, Febrero 2018. Disponible en: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5b2811d1-16be-11e8-9253-01aa75e-d71a1/language-en>

reutilización, pero limitando el acceso cuando sea necesario, por ejemplo, en casos de confidencialidad, seguridad o privacidad.

Pero publicar los datos no debe limitarse a ofrecer unas hojas de cálculo con números y campos con nombres inteligibles. Se necesita algo más. Por esta razón, en 2016 un grupo de investigadores propuso establecer unos principios para promover el intercambio y la reutilización de los datos científicos. Estos principios recibieron el nombre de FAIR a partir del acrónimo formado por las iniciales en inglés de las características de deberían tener los datos: localizables, accesibles, interoperables y reutilizables.⁵

Uno de los aspectos fundamentales al compartir los datos es el de tener unas infraestructuras adecuadas. En este sentido, la Comisión Europea ha decidido desarrollar la nube europea para la ciencia abierta (EOSC, por sus iniciales en inglés) cuyo propósito es integrar las infraestructuras existentes o en construcción para visibilizar, disponer y conservar los datos de investigación. Además, si los datos acumulados son FAIR, se podrán generar capas de servicios de análisis cada vez más potentes. El gran reto es la gobernanza de la EOSC, pero presenta muchas oportunidades⁶.

Las universidades tienen la oportunidad de participar en la EOSC mediante la colaboración en las infraestructuras ya existentes o bien construyendo nuevas si hubiera necesidad. Estas nuevas infraestructuras deberán ser colaborativas y encaminadas a ofrecer los datos para que sean reutilizados más allá de la academia y de los propósitos actuales.

La implicación de las universidades en estos proyectos hará más visible la investigación que se realiza en las instituciones y permitirá que cualquier empresa pueda aprovechar y desarrollar iniciativas a partir de los datos publicados. Además, las universidades deben participar en los debates sobre la gobernanza de la EOSC y de cualquier infraestructura en la que participen.

En el análisis sobre la gestión de los datos, las universidades deben tener en cuenta:

- La protección de su propiedad intelectual y valorar cuidadosamente las decisiones de apertura y restricción para equilibrar las relaciones de cooperación y competitividad.
- El costo-beneficio del diseño y desarrollo de las plataformas, y el cambio cultural implicado en la gestión de datos debe considerarse a mediano y largo plazo.

El cambio cultural de compartir los datos también lo encontramos en el mundo empresarial, donde las empresas están apostando por la innovación abierta. Se comparten resultados propios y se reaprovechan los ajenos para crear nuevas soluciones. La estrategia de la innovación abierta permite

5. Ver los principios FAIR disponibles en: <https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples>

6. La actual propuesta de gobernanza de la EOSC se puede consultar en: <https://www.eosc-portal.eu/governance>

hacer más accesible el conocimiento y acelerar el desarrollo de nuevos productos y servicios.⁷

Durante el mandato que finaliza en 2019, la Comisión Europea ha apostado claramente para fomentar el vínculo entre ciencia abierta e innovación abierta, tal como recoge el documento *Open Innovation, Open Science, Open to the World*, escrito por el comisario Moedas en 2016⁸.

Cambios en los sistemas de comunicación científica

Aunque todos los actores implicados en la investigación afirman que hay que potenciar la difusión y reutilización de los datos, no hay que olvidar que hoy en día la principal herramienta de comunicación científica son las revistas y en menor parte, las monografías. Con la consideración de que los resultados de la investigación apoyada con fondos públicos no pueden permanecer accesible solo a unos cuantos, las agencias de financiación han apostado por políticas de acceso abierto encaminadas a facilitar el acceso inmediato a las publicaciones científicas.

El movimiento de acceso abierto lleva prácticamente dos décadas abogando porque todos los resultados en publicaciones científicas sean accesibles de forma gratuita y además se puedan reutilizar por defecto para cualquier uso lícito siempre que se reconozca adecuadamente la autoría y no se manipule el texto. Para alcanzar este objetivo, en 2002 se propusieron dos estrategias. Por un lado, promover que los investigadores pudieran ofrecer una copia de sus contribuciones en archivos accesibles al público de forma gratuita, y por otro lado crear nuevas publicaciones científicas que utilizaran la propiedad intelectual para permitir su reutilización en lugar de prohibirla.

Durante estos años, las universidades han apostado claramente por la primera opción desarrollando una red de repositorios para ofrecer acceso a los artículos e impulsando políticas para fomentar el depósito. Sin embargo, no se ha llegado a porcentajes de depósito significativos para que esta opción haya supuesto un contrapeso para el actual sistema de comunicación científica.

Los principales financiadores de la investigación también han apostado a lo largo de estos años por esta vía de la difusión en repositorios para no influir en la libertad de elección de los investigadores a la hora de decidir dónde publicar sus resultados. Una decisión que de hecho no es completamente libre, ya que en muchos casos sigue ligada a un sistema de evaluación que prioriza dónde se ha publicado, en lugar de evaluar qué se ha publicado.

Sin embargo, los financiadores no olvidaron la opción de publicar en revistas de acceso y ofrecieron a los investigadores

7. Ver ejemplos de una "zona libre de patentes" en INano de la Universidad de Aarhus para la investigación en materiales inteligentes, y el Consorcio de Genómica estructural de la Universidad de Oxford. Ver "Ciencia abierta: reporte...", *op cit*, pág. 15.

8. Disponible en: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/open-innovation-open-science-open-world>

la posibilidad de incluir en los presupuestos de investigación partidas para pagar a las revistas por disponer el artículo en acceso abierto, cuando fuera necesario.

Hay que recordar que uno de los modelos de negocio utilizados por estas revistas que ofrecen sus contenidos de manera gratuita y permiten la reutilización es el de pagar por publicar. Existen diferentes modelos para hacer sostenibles las revistas de acceso abierto pero el de pagar por publicar es el más utilizado por las editoriales más conocidas y prestigiosas. Este pago recibe habitualmente el nombre de APC (*article processing charge*).

Las editoriales tradicionales reaccionaron creando nuevos títulos en acceso abierto, absorbiendo editoriales de acceso abierto y desarrollando el sistema híbrido. Este último sistema ofrece a los investigadores la posibilidad de publicar en acceso abierto su contribución en una revista de acceso restringido mediante un pago. De esta manera el lector encuentra en un mismo número artículos gratuitos para su consulta y artículos a los cuales se accede mediante pago puntual o suscripción.

Ahora nos encontramos en un punto de inflexión en el cual los financiadores han decidido apostar definitivamente por el acceso abierto inmediato. Lo han hecho mediante la publicación de un documento llamado Plan S⁹ que establece diez principios. Este plan, apoyado por los principales financiadores públicos estatales europeos, se publicó en septiembre de 2018 y entrará en vigor en enero de 2021.

Los principios del Plan S establecen que los resultados deben publicarse de manera inmediata en acceso abierto en una revista, una plataforma de publicación o un repositorio, facilitando su reutilización mediante la licencia menos restrictiva de Creative Commons (CC BY)¹⁰. Además, los autores o los centros de investigación deben mantener la titularidad de los derechos de propiedad intelectual. De esta forma, este grupo de financiadores, autodenominado Coalición S, estima que se hará el paso definitivo hacia la publicación en acceso abierto.

Mientras tanto, en algunos países, las universidades y los centros de investigación ya no quieren continuar con los acuerdos actuales de acceso a los recursos de información y exigen a los editores un cambio a un modelo total de acceso abierto. Se propone realizar este cambio a coste cero, es decir, manteniendo el nivel de gasto actual. Este gasto parece suficiente para mantener el acceso a los recursos y publicar toda la nueva producción en acceso abierto. Sin embargo, para llegar a estos acuerdos es necesario conocer con exactitud el coste actual de las suscripciones y los APC¹¹.

9. Los principios del Plan S pueden consultarse en: <https://www.coalition-s.org/principles-and-implementation/>

10. El texto de la licencia se puede consultar en: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

11. Según un reciente informe de la CRUE "En España, en general, no tenemos datos sobre los costes de publicación en acceso abierto, aunque en la comisión sectorial CRUE-Red de Bibliotecas REBIUN se acordó que las universidades recogerían estos pagos en su sistema de contabilidad." Disponible en: http://www.crue.org/Documentos%20compartidos/Informes%20y%20Posicionamientos/2019.02.20-Compromisos%20CRUE_OPENSCIENCE%20VF.pdf

No obstante, este debate sobre nuevos modelos de pago para sostener el sistema de revistas científicas nos aleja del debate real: la transformación del sistema de comunicación científica. Posiblemente deberíamos discutir nuevos modelos y reformular el sistema. De hecho, ya hay iniciativas que plantean cambios, como por ejemplo los portales de *preprints*. ¿Es necesario tener que esperar varios meses, e incluso años, para que unos resultados sean accesibles a cualquiera? ¿O sería mejor una publicación inmediata y una revisión posterior y abierta como la que proponen los defensores del *Open Peer Review*?

Nuevos criterios de evaluación de los investigadores

Cada vez más, las agencias de financiamiento proponen enfoques pertinentes y apropiados en todos los niveles, procesos y disciplinas, para evaluar productividad, calidad, pertinencia e impacto. Existe consenso en que se debe valorar más el impacto de la investigación y se reconocen las dificultades en este tipo de evaluación. Hay ámbitos donde la investigación afecta a cambios en la legislación o en las actitudes de los ciudadanos. Este desarrollo está directamente relacionado con la transición hacia las modalidades de ciencia abierta. Pero esta evolución es compleja, ya que en muchos casos las agencias, con la excepción de aquellas que poseen centros de investigación, no son responsables de la evaluación de los investigadores.

Si bien cada vez hay más investigadores que siguen los principios de la ciencia abierta, a veces impulsados por los financiadores públicos, un obstáculo claro para esta evolución son los criterios aún utilizados por las universidades para evaluar a sus investigadores, que siguen teniendo en cuenta principalmente métricas basadas en el factor de impacto.

Recordémoslo, el factor de impacto no tiene nada que ver con el impacto de una investigación, ya que solo tiene en cuenta la reputación de la revista en la que se publica, soslayando el mérito de la investigación en sí misma. Constituye una simplificación engañosa que no sustituye al juicio experto. “Introducido inicialmente como una medida estadística destinada a facilitar la labor de los bibliotecarios para garantizar la compra de material para las bibliotecas de las publicaciones más citadas, la comunidad científica distorsionó su utilización al contar con una medida comparativa que al evaluar supuestamente a las revistas más utilizadas como sinónimo de las mejores o de más calidad, trasladó este criterio a la evaluación de los investigadores en relación a dónde publicaban. En la misma dirección se deformaron los criterios de evaluación de proyectos de investigación, de asignación de recursos para los mismos y todo aquello que permitía contar con medidas ‘objetivas’ de medición de la calidad, y evitaban la siempre tediosa y compleja evaluación de las personas y los productos considerados”¹².

12. (2014) La evaluación de la calidad académica en debate: los rankings internacionales de las universidades y el rol de las revistas científicas. Buenos Aires: Teseo, Universidad Abierta Interamericana; disponible

El indicador de impacto ha sido criticado ampliamente por la comunidad científica internacional; prueba de ello son las 580 organizaciones científicas y más de 12.700 personas que desde 2012 hasta la fecha han firmado la *Declaration on Research Assessment* (DORA), también conocida como Declaración de San Francisco¹³.

La paradoja es que, por un lado, se requiere, cada vez más, una “universidad comprometida”, activa en responsabilidad social, compromiso cívico, innovación y transferencia de conocimiento. Pero, por el otro, la evaluación de los investigadores desconoce estas contribuciones y prioriza dónde se ha conseguido publicar un artículo o si se ha patentado un determinado producto.

Además, la insistencia en medir todas las disciplinas por sus publicaciones en revistas científicas de impacto ha hecho que algunos ámbitos hayan tenido que cambiar sus tradicionales formas de difusión, como por ejemplo las monografías. Del mismo modo se está uniformizando no solo el medio de difusión, sino también la lengua. En algunas disciplinas es muy difícil hallar revistas de impacto que no sean en inglés. Deberíamos establecer algunos elementos en los procesos de evaluación para proteger la diversidad científica y de las lenguas propias que son localmente pertinentes y son más adecuadas para difundir los resultados y hacerlos llegar a la sociedad.

Las universidades que logran romper este círculo vicioso permiten a sus investigadores tener una influencia significativa en cómo se representa su impacto y comunicarlo más allá de las nociones simplistas de bibliometría, al tiempo que se facilita la tarea de los evaluadores permitiendo que se concentre en aspectos más cualitativos.

La respuesta de las universidades

Las universidades de manera individual o mediante sus organizaciones han empezado a posicionarse ante la ciencia abierta. Algunas universidades neerlandesas como la de Utrecht o Ámsterdam han elaborado un plan de ciencia abierta identificando sus prioridades y designando un responsable para llevarlo a cabo. Estas iniciativas se encuentran entre las más de cuarenta recomendaciones que aparecen en la hoja de ruta elaborada por la LERU (Liga Europea de Universidades de Investigación)¹⁴. En esta hoja de ruta se incluyen recomendaciones para los ocho pilares de la ciencia abierta identificados por la Comisión Europea: el futuro de las publicaciones, los datos FAIR, la EOSC, la integridad en la investigación, la nueva generación de métricas, las recompensas y los incentivos, la educación y las habilidades, y la ciencia ciudadana. Sin embargo, en el documento se destaca un noveno aspecto, el cambio cultural. Es fundamental que las universidades realicen un cambio fundamental si quieren abrazar los principios de la ciencia abierta. Las estructuras y

en: https://www.uai.edu.ar/media/109527/la_evaluaci%C3%B3n-de-la-calidad-acad%C3%A9mica-en-debate.pdf

13. Texto de la Declaración disponible en: <https://sfedora.org/>

14. Roadmap for Research Data. League of European Research Universities, Advice Paper no. 14 December 2013. Disponible en: <https://www.leru.org/files/LERU-Roadmapfor-Research-Data-Full-paper.pdf>

las organizaciones actuales tienen que evolucionar en unas instituciones que normalmente son conservadoras y reacias al cambio. Pero lo más importante es que las universidades que de verdad quieren llegar a la sociedad mediante la apertura deben liderar el cambio y no esperar y ver cómo ocurre. Esta es la posición de un recién documento de la LERU donde se aboga por el liderazgo¹⁵ de nuestras instituciones. También la Asamblea de la CRUE aprobó un documento de compromisos para avanzar hacia la ciencia abierta¹⁶. Es de esperar que estos compromisos y estas declaraciones de posicionamiento se transformen en acciones reales, con indicadores y objetivos a alcanzar.

También es fundamental que las universidades se preparen para formar nuevos perfiles profesionales, técnicos con formación en investigación que sepan gestionar los datos de la investigación y que tengan la capacidad de ordenarlos. En un futuro próximo necesitaremos estos perfiles capaces de cumplir con funciones que hoy se encuentran diferenciadas como la de investigador, informático y documentalista. Mientras nos preparamos para el surgimiento de estos nuevos perfiles las universidades deben formar a los investigadores actuales a todos los niveles y capacitarlos para el futuro.

Conclusiones

En este artículo hemos analizado las posibles contribuciones del movimiento de ciencia abierta en las distintas etapas del ciclo de producción y transferencia del conocimiento. Resulta evidente la congruencia entre las expectativas de impacto social y económico de la investigación y el movimiento de ciencia abierta. Mediante la participación de ciudadanos, con formas más transparentes y eficientes de organizar los datos de la investigación, con una mejor difusión de los resultados y un estímulo a nuevas formas de evaluación de los investigadores, las iniciativas de Ciencia abierta ofrecen nuevas perspectivas y maneras de acercar la ciencia a la sociedad.

Esta convergencia no es casual: la preocupación por el impacto de la ciencia y el movimiento de ciencia abierta constituyen parte de un *Zeitgeist*. En cualquier aspecto de nuestras vidas, a la política se le exigen cada vez más soluciones concretas a problemas complejos, y de la capacidad de dar esas respuestas depende la adhesión de los ciudadanos a sus dirigentes. A la ciencia se le exige la capacidad de proporcionar respuestas a problemas urgentes, al tiempo que producir conocimientos para problemas que aún no han sido percibidos. De esta capacidad depende el apoyo que reciba de la sociedad.

15. Leadership – the key to Open Science success [Internet]. LERU [última actualización: 9 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www.leru.org/news/leadership-the-key-to-open-science-success>

16. Compromisos de las universidades ante la Open Science [Internet]. CRUE. Disponible en: http://www.crue.org/Documentos%20compartidos/Informes%20y%20Posicionamientos/2019.02.20-Compromisos%20CRUE_OPENSCIENCE%20VF.pdf