



¿AMIGOS O ENEMIGOS? CÓMO LA OPEN SCIENCE PONE A LAS POLÍTICAS DE OPEN ACCESS FRENTE AL ESPEJO

FRIENDS OR FOES? HOW OPEN SCIENCE PLACES OPEN ACCESS POLICIES IN FRONT OF THE MIRROR

Autora:

Pilar Rico-Castro. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)
pilar.rico@fecyt.es ORCID 0000-0003-0593-5713

Resumen:

Este artículo analiza, desde una perspectiva profesional, la irrupción tardía de las cuestiones relacionadas con la comunicación científica dentro de las agendas de discusión y de decisión de los gestores públicos en materia de I+D, el papel que han jugado las bibliotecas académicas en el desarrollo del movimiento a favor del *open access*, el diseño y los logros de las primeras políticas que lo han apoyado, y la disrupción que supone en el mercado de la información científica el nuevo concepto de *open science*.

Abstract:

This article analyzes, from a professional perspective, the late emergence of issues related to scientific communication within the discussion and decision agendas of public managers in the field of R&D, the role that academic libraries have played in the development of the movement in favor of open access, the design and achievements of the first policies that have supported it, and the disruption of the new concept of *open science* in the market of scientific information.

Palabras clave: políticas públicas de I+D; mercado de la información científica; bibliotecas académicas

Keywords: R&D public policies; market of scientific information; academic libraries



Introducción

Este artículo tiene por objeto las políticas de acceso abierto a la producción científica (*open access*) en el contexto de la ciencia abierta (*open science*). El objetivo es reflexionar sobre cómo el nuevo marco conceptual que se ha construido bajo el término *open science* está rediseñando la definición del problema sobre el que se sustentaron las primeras políticas de acceso abierto y alterando sus mecanismos de implementación.

Las políticas públicas son *todo lo que los gobiernos deciden hacer o no hacer* (DYE, 1992) para resolver un problema social. Concretamente, las políticas públicas de ciencia y tecnología son el conjunto de intervenciones directas de los poderes públicos, a través de programas específicos, mediante las cuales se influye sobre los elementos del sistema de producción de I+D y se modifican las condiciones bajo las que llevan a cabo su actividad los actores financiadores, productores y evaluadores de conocimiento científico y tecnológico.

El origen de las políticas científicas en Europa y Estados Unidos se remonta a la década de 1950 cuando, tras la Segunda Guerra Mundial, los estados vieron el enorme impacto que la capacidad científico tecnológica había tenido en la configuración geoestratégica y en el nuevo mapa de fuerzas internacional surgido tras la contienda bélica, y los científicos comenzaron a reclamar a los gobiernos que se hiciesen cargo del apoyo institucional y financiero de sus actividades y su equipamiento, así como de la creación de estructuras organizativas sólidas que dieran cobertura a su actividad investigadora (PRICE, 1954; SALOMON, 1970; GUMMET, 1992).

En este contexto histórico ningún país contaba con experiencias de gestión pública previas ni con instituciones propias de lo que hoy conocemos como sistemas de ciencia y tecnología y, por tanto, los gobiernos tuvieron que definir los elementos que iban a conformar este nuevo ecosistema y tomaron decisiones estratégicas que marcarían su desarrollo posterior.

A nivel internacional, los primeros discursos normativos sobre el buen hacer de la acción pública en materia de I+D fueron elaborados por organizaciones

internacionales tales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Unión Europea (UE), denominada Comunidad Económica Europea (CEE) desde 1957 hasta 1992. De estas tres entidades, la OCDE destacó sobremanera como el agente que marcó, a través de sus informes, sus diagnósticos y sus manuales, los denominados *paradigmas de la política científica* (RUIVO, 1994), es decir, estableció unas pautas comunes en la identificación de problemas que marcaron las agendas de decisión de los países socios y articuló los elementos de lo que hoy conocemos como sistemas nacionales de I+D¹. (RICO-CASTRO y MORERA CUESTA, 2009).

A partir de ahí, las políticas públicas de ciencia y tecnología que se elaboraron a lo largo de la segunda mitad del siglo XX abordaron de manera más o menos exitosa cuestiones tales como cuál es el mejor sistema para su gobernanza, cuántos recursos económicos y humanos se deben destinar a actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, cómo distribuir estos recursos entre las distintas disciplinas del saber, qué instituciones y qué mecanismos de financiación son los más adecuados para la adjudicación de fondos de investigación, qué itinerarios profesionales establecer para los investigadores, o qué tipo de organizaciones son las óptimas para que los científicos desarrollen su labor.

Sin embargo, ni los análisis y recomendaciones de la OCDE ni las políticas efectivas de los gobiernos en materia de I+D tuvieron en cuenta en esos momentos iniciales cómo se estaba articulando el sistema de comunicación de resultados entre las comunidades de investigadores ni previeron los enormes efectos que el gigantesco mercado de la edición científica, nacido al calor del enorme impulso que se estaba

¹ Su capacidad de influencia quedó patente en el año 1964, cuando la OCDE celebró un seminario en la ciudad italiana de Frascati en el que se elaboró la primera edición del *Manual para la medición de las actividades de I+D*, más conocido como el *Manual de Frascati*. Este documento se convirtió en el manual de referencia en el que quedaron establecidos los conceptos básicos y las clasificaciones canónicas de todos los elementos relacionados con la actividad de producción de conocimiento, así como la forma de medir cada uno de estos conceptos. Posteriormente fue completado con la primera edición del *Manual de Oslo para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*, publicada en el año 1992 junto con la Oficina Estadística Europea EUROSTAT, el *Manual de Patentes para el correcto uso de los datos sobre patentes como indicadores de I+D*, cuya primera edición fue publicada en 1994, y el *Manual de Canberra para la medición de los recursos humanos destinados a I+D*, en 1995. (RICO-CASTRO y MORERA CUESTA, 2009).



dando a la actividad investigadora en los países occidentales, tendría sobre los sistemas públicos de I+D.

No fue hasta varias décadas después, a principios del siglo XXI, cuando la mejora del acceso a contenidos científicos financiados con fondos públicos se definió como un problema real sobre el que había que actuar. En ese momento pasó a ser una de las primeras prioridades de política científica para la Unión Europea y pronto caló en el debate y el discurso de sus Estados Miembros, dando lugar a las primeras políticas de acceso abierto (*open access*). Fueron los bibliotecarios de las universidades y centros públicos de investigación quienes, ante las elevadas tasas de suscripción de licencias de acceso a contenidos científicos, definieron el problema público y supieron transmitirlo adecuadamente a los decisores públicos. De este modo, el diseño de las primeras políticas de acceso abierto se hizo “de abajo hacia arriba” y las soluciones que se diseñaron fueron las sugeridas por las propias bibliotecas.

Poco después, a mediados de la segunda década del siglo XXI, las políticas de acceso abierto fueron incluidas dentro del nuevo concepto de *open science* y su diseño ha evolucionado hacia nuevos derroteros alejados de la definición y los objetivos iniciales marcados por los responsables de las bibliotecas académicas.

Esto ha hecho que, en el contexto europeo, la OCDE haya perdido su posición dominante en el establecimiento de discursos homogéneos en torno a las políticas científicas a favor de la UE que se ha hecho con el liderazgo en la identificación de problemas públicos y el diseño de políticas científicas tanto propias, a través de los sucesivos Programas Marco de financiación de la I+D, como de sus estados miembros. A través de su condición de entidad supranacional con competencias específicas en materia de ciencia y tecnología y responsable de la correcta administración de un ingente presupuesto para tal fin, se ha erigido como el organismo que lidera la definición de las políticas de *open science* desde las que se están modificando las políticas de *open access*.



La producción y evaluación del conocimiento científico dentro de la *república de la ciencia*

Los gobiernos, a través de las instituciones de financiación de la investigación, ponen a disposición de la comunidad científica presupuestos específicos para financiar su actividad investigadora. El acceso a esos fondos se realiza mediante convocatorias periódicas a las que los grupos de investigación se presentan en concurrencia competitiva. Sus proyectos son evaluados mediante *peer review* (revisión por pares), que es el mecanismo formal utilizado para valorar la calidad de todos los manuscritos académicos, no sólo los proyectos de investigación sino también los artículos de revistas, libros, comunicaciones a congresos, etc. Esta revisión se lleva a cabo por personas que trabajan en el mismo campo científico, los llamados *pares* o iguales, cuya retroalimentación y juicio se emplean para la mejora de los trabajos y la toma de decisiones con respecto a su aceptación, ya sea relativa a su financiación, su publicación, etc.

Los investigadores que desarrollan su labor en algún centro de investigación español tienen a su alcance distintas fuentes de financiación. A nivel nacional la actividad investigadora se sostiene con los fondos del Programa de Gasto 46 *Investigación, Desarrollo e Innovación* de los Presupuestos Generales del Estado, y las partidas destinadas a sufragar los proyectos de investigación² son gestionadas (por orden de relevancia y volumen de fondos) por la Agencia Estatal de Investigación (AEI), el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI), el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) a través del Plan Estatal I+D+I³. A nivel regional, las Comunidades Autónomas han recibido del Gobierno Central las competencias de gestión de las universidades y del desarrollo y la promoción de la I+D dentro de sus territorios, de manera que todas ellas cuentan con Planes Regionales de ciencia y tecnología que ejecutan a través de sus propias entidades de financiación (OLAZARÁN y GÓMEZ URANGA, 2001). A nivel europeo, la Comisión Europea destina un ingente presupuesto a sostener la

² Agrupadas dentro del capítulo VII, activos financieros, y del capítulo VIII, transferencias de capital.

³ Actualmente vigente el [Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020](#).

actividad investigadora dentro de la *European Research Area* (ERA) a través de los Programas Marco⁴ (ver tabla 1).

Programa	Acrónimo	Periodo de duración	Presupuesto (en miles de millones de €)
First Framework Programme	FP1	1984–1987	3,3
Second Framework Programme	FP2	1987–1991	5,4
Third Framework Programme	FP3	1990–1994	6,6
Fourth Framework Programme	FP4	1994–1998	13,2
Fifth Framework Programme	FP5	1998–2002	14,9
Sixth Framework Programme	FP6	2002–2006	19,3
Seventh Framework Programme	FP7	2007–2013	55,8
Horizon 2020	H2020	2014–2020	80

Tabla 1
Programas de financiación de la actividad investigadora de la Unión Europea
Fuente: Comisión Europea

La financiación obtenida permite a los grupos de investigación realizar su labor durante un plazo de ejecución concreto. Los productos más habituales que se elaboran como resultado de esa actividad son tesis doctorales, material docente, presentaciones en congresos, informes, patentes, modelos de utilidad, desarrollo de código, datos de investigación y artículos científicos. A pesar de esta gran variedad, la publicación de artículos científicos en revistas académicas especializadas (*academic/scientific journals*) constituye el modelo dominante de comunicación de resultados de investigación. Es el elemento que tiene un mayor peso tanto cuantitativo como cualitativo dentro del currículum de los investigadores, ya que de la cantidad de artículos publicados y de la calidad de los mismos depende su ascenso laboral. Esto hace que exista una ingente producción de literatura académica en forma artículo a nivel mundial: Cada año se publican 3 millones de artículos científicos (JOHNSON [et al.], 2018).

⁴ Actualmente vigente el VIII Programa Marco denominado [Horizon 2020](#), para el periodo 2014-2020.



La carrera profesional de los investigadores está jalonada de procesos de evaluación de su rendimiento, realizadas por sus pares en el marco institucional de las agencias públicas creadas para desarrollar esta misión. Estos hitos específicos permiten a los investigadores que superan con éxito las evaluaciones sumar méritos, ascender de categoría profesional y/o incrementar su salario. Toda la evaluación del mérito investigador descansa en la cantidad y la calidad de artículos científicos publicados. Actualmente, el indicador principal que utilizan las agencias de evaluación para medir el mérito investigador es el factor de impacto de las revistas en las que se publican los artículos científicos. Éste se calcula tomando el número total de citas recibidas por una revista concreta en un periodo determinado (generalmente dos años), dividido entre el número total de artículos publicados por esa misma revista en ese mismo periodo de tiempo. Se trata de un indicador muy poderoso, porque sobre él pivota la evaluación del mérito investigador, y muy controvertido por diversas razones. En primer lugar, se trata de un indicador calculado por entidades comerciales con fines lucrativos (Clarivate Analytics, responsable de la base de datos *Web of Science*, y Elsevier, responsable de la base de datos *Scopus*) basados en sistemas propietarios, lo que genera reticencias respecto a su transparencia. En segundo lugar, el acceso a estas bases de datos tiene un elevadísimo coste que sufragan las universidades y centros de investigación. En tercer lugar, el valor que se le da a un trabajo de investigación no está relacionado con su contenido ni con su impacto social, sino con el medio en el que se publica. En cuarto lugar, la cobertura de este indicador es insuficiente. El factor de impacto no está calculado para todas las revistas sino solamente para determinadas revistas, las denominadas “indexadas”, que en el caso de *Scopus* son alrededor de 20.000 (es decir, el 47% del total mundial) y en el caso de *Web of Science* son aproximadamente 12.000 revistas (el 28% del total mundial) (JOHNSON [et al.], 2018) lo cual deja fuera una enorme cantidad de publicaciones científicas que, al no tener factor de impacto, no son tenidas en cuenta por parte de las agencias de evaluación del mérito investigador.

En España, las agencias que evalúan el mérito docente e investigador a nivel estatal son la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) y la Agencia Estatal de Investigación (AEI). A nivel regional existen un total de diez



CCAA que cuentan con agencias de evaluación propias: Agencia Andaluza del Conocimiento (AAC), Agencia de Calidad y Prospectiva Universitaria de Aragón (ACPUA), Agencia Canaria de Evaluación de la Calidad y Acreditación Universitaria, (ACECAU), Agencia para la Calidad del Sistema Educativo Universitario de Castilla y León (ACSUCYL), Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU), Fundación para el Conocimiento madrimasd, Agencia Valenciana de Evaluación y Prospectiva (AVAP), Axencia para a Calidade do Sistema Universitario de Galicia (ACSUG), Agència de Qualitat Universitària de Balears (AQUIB) y la Agencia de Evaluación y Acreditación de la Calidad del Sistema Universitario del País Vasco (UNIBASQ). A nivel europeo, las agencias que evalúan los *curricula* de los investigadores son la *Research European Agency* (REA) y la *European Research Council Executive Agency* (ERCEA).

La obtención de fondos competitivos y la evaluación del mérito investigador, ambos procesos sostenidos por el sistema de revisión por pares, constituyen los pilares básicos sobre los que se asienta la llamada *República de la ciencia* (POLANYI, 1962). Constituyen la quintaesencia de la organización autónoma del trabajo de los científicos mediante la que se producen movimientos de coordinación y socialización en pautas de comportamiento comunes, y se estructura el gobierno de los colectivos de investigadores respecto a su propio entorno profesional, siendo ellos quienes otorgan premios y recompensas a sus iguales a través del prestigio, la moneda de mayor valor dentro de la *república* (POLANYI, 1962; RIP, 1994).

La comunicación de resultados de investigación

En marzo 1665 se publicó la primera revista científica, *Philosophical Transactions*, editada por la *Royal Society* de Londres. A lo largo de los siglos XVIII y XIX las sociedades científicas comenzaron a publicar revistas académicas especializadas mediante las que sus socios podían comunicar los resultados de sus trabajos a sus colegas. Estas primeras publicaciones se editaban con gran lentitud respecto a la demanda de comunicación de los científicos y estaban sujetas a los ritmos dilatados que imponían los debates internos entre los miembros de las sociedades científicas, relativas a los límites de su campo. A lo largo de la segunda mitad del siglo XX, coincidiendo con el momento en que los gobiernos de los países occidentales



comenzaron a destinar grandes fondos públicos a financiar la actividad investigadora, se produjo un auténtico boom demográfico en la población de revistas académicas. En ese contexto surgieron empresas, como la alemana Springer o la británica Pergamon, que crearon las primeras editoriales científicas comerciales reclutando a académicos prominentes para dirigir cada nueva revista destinada a cubrir la necesidad de comunicación especializada de los distintos campos del saber. Estas empresas comenzaron a vender revistas impresas de forma individual a bibliotecas universitarias que, de repente, contaban con importantes fondos públicos para administrar (BURANYI, 2017).

Las revistas se publicaban y se distribuían en soporte papel, de modo que la cantidad y extensión de los artículos que se incluían en cada ejemplar debían guardar una proporción adecuada entre el interés del contenido que comunicaban y el peso que iban a aportar a los ejemplares físicos que debían enviarse a las bibliotecas académicas y, una vez allí, exponerse en estanterías al alcance de los investigadores. La unidad básica de comunicación de resultados de investigación, el artículo científico, es una fórmula pretecnológica⁵ de comunicación que se fue estandarizando de forma paulatina tanto en su formato (introducción, método, resultados y discusión), como en su extensión gracias a su vehículo de transmisión, la revista científica, y al formato original de distribución, el papel, un estándar que ya no es el dominante dentro del mercado de la edición académica.

La transición digital de las revistas científicas comenzó a finales del siglo XX. En un primer momento las revistas comenzaron a duplicar sus contenidos en los dos formatos, papel y electrónico, para, posteriormente, abrazar de forma definitiva y exclusiva el formato digital. Esta modificación del soporte no llevó aparejado un cambio en la unidad básica de comunicación de resultados, el artículo, aunque sí modificó la política de ventas de las editoriales a las bibliotecas. El nuevo modelo de acceso a contenidos científicos, vigente hoy en día, ofrecido a las bibliotecas académicas por los grandes grupos editoriales de mayor relevancia para la comunidad investigadora, tales como Springer Nature, con más de 3.000 revistas editadas, Elsevier, que edita 2.500 revistas, Taylor & Francis con 2.500 revistas bajo

⁵ Es decir, anteriores al desarrollo tecnológico actual.



su sello, y Wiley, que edita 1.700 revistas (JOHNSON [et al.], 2018), consistía en agrupar las revistas en grandes paquetes a los que se accedía mediante licencias millonarias, las denominadas *big deals*. En la mayoría de los países del entorno europeo se negociaron licencias nacionales de acceso a estos nuevos paquetes de revistas científicas, mientras que en España se optó por un modelo de compras consorciadas, más respetuoso con la autonomía universitaria y el marco de competencias autonómico que, a la larga, resultó más gravoso para las universidades. Los primeros acuerdos de suscripción de revistas impresas con acceso electrónico adicional se cerraron calculando los costes de lo que hasta entonces las bibliotecas suscribían en impreso y añadiendo un porcentaje para sufragar la transición digital y el acceso electrónico. Posteriormente, los acuerdos de compra pasaron a hacerse sólo para el acceso electrónico, aunque la imputación de costes por parte de las editoriales continuó siendo equivalente a la que las bibliotecas suscribían en impreso, es decir, el denominado *gasto previo*. (ANGLADA, 1999; ANGLADA, 2003; BORREGO y ANGLADA, 2018).

Actualmente los artículos científicos tienen un circuito comercial de distribución y un mercado de edición y difusión especializado formado por 42.500 revistas científicas en todo el mundo, editadas por 10.000 editoriales, que obtienen unos ingresos anuales de 23.000 M€ al año (JOHNSON [et al.], 2018). El modelo de negocio sobre el que se sustentan la mayoría (72,2%) de las revistas científicas es el de acceso por suscripción (JOHNSON [et al.], 2018). Se trata de un sector altamente lucrativo por cinco razones fundamentales. La primera, los costes de producción son muy bajos. La elaboración de los contenidos que se publican y el control de su calidad son sufragados por los gobiernos que pagan a los investigadores para realizar el trabajo a partir del cual se redactan los artículos y a los revisores que participan en el proceso de *peer review*. Los costes de publicación son también muy reducidos porque la mayoría de las revistas científicas se editan en formato electrónico y no tienen coste de impresión en papel ni realizan envíos de ejemplares a las bibliotecas de todo el mundo. Su coste de producción se limita a la inversión tecnológica y el mantenimiento de las plataformas de acceso y descarga de contenidos. En segundo lugar, porque los investigadores que elaboran los contenidos que se publican ceden a las editoriales la componente patrimonial de sus derechos de autor, de modo que



renuncian a percibir ninguna remuneración por la reproducción, distribución, transformación y comunicación pública de su trabajo, a favor de las editoriales académicas que son quienes obtienen todos los beneficios derivados de la venta de estos contenidos a terceros. La tercera, se trata de un negocio de difícil saturación. El desarrollo del conocimiento científico y la hiper-especialización de los investigadores en campos cada vez más específicos hacen necesarias revistas igualmente especializadas que permitan la comunicación experta en los nuevos campos del saber. Asimismo, el aumento sostenido del volumen de personal investigador y su necesidad de comunicar sus resultados para poder progresar en la carrera académica hacen que el número de revistas en las que publicar esos trabajos siga aumentando año tras año, sin visos de freno. La cuarta razón es que se trata de un mercado que tiene una demanda inelástica, es decir, que un aumento del precio de venta no reduce la demanda, ya que la unidad básica de comunicación de resultados de investigación y evaluación de méritos y su vehículo de transmisión no han variado desde el siglo XVII hasta nuestros días y las editoriales científicas son las que proveen de estos servicios a la comunidad. En la última década, a pesar de haber culminado la transición digital de las revistas y, consecuentemente, haberse reducido de forma drástica los costes de producción de las editoriales que han eliminado el formato papel, los incrementos anuales que éstas han impuesto a las bibliotecas de universidades y centros públicos de investigación para las suscripciones de acceso a recursos científicos han estado muy por encima del IPC (ANGLADA, 1999; ANGLADA, 2003; BORREGO y ANGLADA, 2018). Por último, porque se trata de un modelo de negocio de facturación múltiple que permite a cobrar por el mismo servicio a los autores y a sus bibliotecas, sin que haya controles institucionales que lo impidan.

Ante esta situación surgieron los primeros movimientos a favor del acceso abierto que dieron lugar a la *Budapest OA Initiative* (2002), la *Bethesda Statement on OA Publishing* (2003) y la *Berlin Declaration on OA in the Sciences and Humanities* (2003).



Las políticas de acceso abierto diseñadas por los bibliotecarios académicos

Las primeras iniciativas para reclamar el acceso abierto a contenidos científicos fueron capitaneadas por las bibliotecas académicas, que reivindicaban ante los poderes públicos las gravosas condiciones ante las que se tenían que enfrentar para poder proporcionar a sus investigadores acceso a revistas y artículos de investigación. La definición de este nuevo problema público conectó de manera muy efectiva con los decisores en materia de I+D, que le abrieron un espacio propio dentro de las agendas de decisión de las políticas de ciencia y tecnología. El argumentario a favor del movimiento *open access* mostraba que el acceso abierto aumenta y mejora la transparencia del proceso científico y el acceso al conocimiento, que favorece la difusión de la ciencia entre los ciudadanos, que las instituciones y los autores aumentan la visibilidad y el impacto de sus resultados de investigación, que los investigadores ahorran tiempo en la búsqueda de recursos, que las entidades financiadoras de investigación, las universidades y centros de investigación pueden hacer un seguimiento tanto de la calidad y transparencia del proceso investigador como del retorno de la inversión en investigación, y que se pueden diseñar nuevos modelos de evaluación de la investigación gracias a indicadores de relevancia científica complementarios a los bibliométricos basados exclusivamente en citas (FECYT, 2014).

Así, a principios del siglo XXI, definieron el acceso abierto como *“el acceso on-line a toda la información científica de forma gratuita para el lector y bajo licencias que permitan su uso y explotación por los investigadores, las empresas y los ciudadanos, sin barreras económicas, legales ni tecnológicas”* (FECYT, 2014). Para lograr el acceso abierto a la literatura académica, en la Declaración de Budapest se describieron dos estrategias complementarias: La primera, el autoarchivo en repositorios institucionales o temáticos de los artículos previamente publicados en revistas académicas. La segunda, la publicación en revistas cuyo modelo de negocio no fuese el de acceso por suscripción sino el de acceso abierto.

En España, el diseño de la política nacional de acceso abierto que se hizo a partir de la definición del problema por parte de las bibliotecas de investigación solamente alcanzó a articular dos elementos: Por un lado, la creación e interconexión de las

infraestructuras de autoarchivo, es decir, los repositorios institucionales, que tuvieron que sortear a veces y hacer frente otras a los innumerables retos tecnológicos relacionados con los identificadores únicos, la interoperabilidad y el mantenimiento de versiones de software, en la mayoría de los casos software libre. Por otro, el marco normativo que regula las obligaciones de los beneficiarios de proyectos de I+D a depositar una copia de la versión final aceptada para publicación en acceso abierto.

Las bibliotecas de las universidades y centros públicos de investigación apostaron fuertemente por el modelo del autoarchivo y comenzaron a construir plataformas digitales de almacenamiento, difusión y preservación a largo plazo de los resultados de investigación producidos por su personal docente e investigador: los repositorios institucionales. Actualmente existen 80 repositorios institucionales agregados en la plataforma RECOLECTA⁶ de la FECYT, todos ellos cumplen con los criterios de interoperabilidad tecnológica establecidos a nivel internacional y todos ofrecen a los investigadores nacionales un excelente servicio de almacenamiento, visibilización y preservación a largo plazo de sus trabajos científicos. Adicionalmente, las editoriales científicas nacionales adoptaron de forma mayoritaria el modelo de negocio en abierto. Mientras que el porcentaje de revistas *open access* a nivel mundial es del 27,8% (Johnson et. al. 2008), a nivel nacional es del 77,87%⁷.

Además, el apoyo recibido por la Red de Bibliotecas de la Universidades Españolas (REBIUN) y por la FECYT, hicieron posible que la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación incluyese en su redacción el artículo 37, donde se regularon los principales aspectos a tener en cuenta a la hora de llevar a cabo la difusión en abierto de los resultados de la investigación financiada con fondos públicos y aceptados para su publicación en publicaciones de investigación seriadas o periódicas. Este marco normativo estableció las obligaciones de los beneficiarios de las convocatorias de proyectos nacionales de I+D+i gestionados por la Agencia Estatal de Investigación en términos muy similares a los que promulgó la Comisión Europea en 2010 a través de los acuerdos de subvención (*Grant Agreement*) que los investigadores firman cuando reciben financiación del

⁶ <http://recolecta.fecyt.es>

⁷ <https://www.accesoabierto.net/dulcinea/>



Programas Marco para actividades de I+D, aunque estos últimos tuvieran un mayor grado de ambición, ya que su nivel de obligatoriedad es superior y se extienden no sólo a las publicaciones científicas sino también a los datos de investigación.

Sin embargo, la política nacional de *open access* no fue capaz de modificar el sistema de incentivos y de reconocimiento de méritos de investigación. La primera medición del grado de cumplimiento del artículo 37 realizada en España, hecha en 2016 por la FECYT, arrojó una cifra descorazonadora: tan sólo un 9% de los artículos científicos realizados en el marco de proyectos de investigación nacionales habían sido depositados por sus autores en repositorios institucionales de acceso abierto (FECYT, 2016). Además de las limitaciones metodológicas del estudio, la causa principal que explica este bajo cumplimiento es que los investigadores no tienen ningún incentivo real para autoarchivar sus publicaciones en acceso abierto, ya que todos los incentivos profesionales y académicos están orientados a que maximicen el índice de impacto de las revistas a las que envían sus trabajos. A pesar de que, tras casi dos décadas de vigencia, el discurso a favor del acceso abierto goza de una amplia aceptación entre la clase política y está presente en la retórica oficial sobre la que se sustentan las políticas de ciencia y tecnología, ni España ni la Unión Europea han dado el paso necesario para modificar sus sistemas de evaluación del mérito investigador de forma que las agencias de evaluación (ANECA, AEI, agencias regionales, REA y ERCEA) exijan la publicación en abierto como requisito administrativo de los trabajos que se someten a evaluación.

La política nacional de acceso abierto tampoco previó de forma adecuada el movimiento reactivo de las grandes editoriales comerciales. A pesar de los mandatos legales impuestos por las entidades de financiación, las estrategias de publicación de los investigadores se han mantenido, inalteradas, orientadas a publicar en la revista de su área con el mayor índice de impacto posible. Esto dio un gran poder a los grupos editoriales, que hicieron valer las cláusulas de cesión de copyright para impedir a los autores cumplir con sus obligaciones de autoarchivo y, como alternativa, comenzaron a ofrecerles la opción de publicar sus artículos en acceso abierto, previo pago de una tasa de publicación denominada *Article Processing Charge* (APC), cuyo coste oscila entre 1.500 US\$ y 5.000 US\$ dependiendo de la disciplina académica y del índice de impacto de la revista. Con



este movimiento nació un nuevo modelo de negocio de edición académica, denominado “híbrido”, el de las revistas cuyo acceso se vende a las bibliotecas de universidades y centros de investigación a través de su paquete correspondiente y que, a su vez, ofrecen la posibilidad de cobro individualizado a los autores por poner sus artículos específicos en acceso abierto. De esta forma, la política de acceso abierto, que había tenido en su origen una definición del problema acertada y un diseño coherente, acabó generando una nueva disfuncionalidad de los sistemas públicos de I+D que pasaron de soportar altruistamente la mayoría de los costes de producción de las grandes empresas editoras de contenidos científicos y pagar por acceso a los contenidos tarifas cada vez más caras a, además, pagar una elevada tasa adicional por un servicio inexistente.

El concepto de *open science* y su impacto sobre el *open access*

El recientemente creado concepto de *open science*, o ciencia abierta, ha supuesto un importante cambio de paradigma en el diseño de políticas científicas que ha afectado al diseño y la implementación de las actuaciones a favor del acceso abierto. La ciencia abierta hace referencia a una nueva forma de financiar la actividad investigadora, de producir conocimiento científico, de comunicarlo y de evaluar su calidad. El objetivo sobre el que se sustenta el concepto de *open science* es el de aumentar la transparencia y permitir la participación, la cooperación, la rendición de cuentas, la capacidad de reutilización del trabajo investigador y la reproducibilidad de resultados.

Acuñado por la Comisión Europea en el año 2016 (Comisión Europea, 2016) a instancias de Carlos Moedas, Comisario de Investigación, Ciencia e Innovación de la Unión Europea, e inicialmente denominado *science 2.0*, la ciencia abierta es un concepto plural bajo el cual han encontrado cobijo políticas científicas específicas, tales como la promoción de nuevas formas de financiar la actividad investigadora a través de actividades de *crowdfunding*, la inclusión de nuevos colectivos en el diseño y ejecución de proyectos de investigación a través de la ciencia ciudadana, nuevas formas de comunicar los resultados de investigación a través de la divulgación científica, el acceso abierto a publicaciones científicas y a datos de investigación, los recursos educativos en abierto, el asesoramiento científico para la toma de



decisiones basadas en evidencias, y nuevas formas de medir el rendimiento investigador a través de métricas complementarias a las basadas en citas. Además, la ciencia abierta se nutre de herramientas como el software libre y el *open peer review*.

De entre estas medidas, la Ciencia Ciudadana ha destacado como una de las más importantes porque supone un abordaje distinto al clásico problema de la transferencia de tecnología, al concebir el ciclo de la investigación como un proceso abierto en el que se puede incluir la participación activa de la sociedad. Otros de los conceptos ubicados bajo el paraguas de la ciencia abierta, como las métricas complementarias a las basadas en citas para poder medir el impacto social de la investigación, el *open peer review*, que incluye modificaciones a los modelos de evaluación por pares para que los autores y los revisores conozcan sus identidades recíprocamente y los informes de evaluación sean publicados junto al artículo/libro/resolución de concesión de ayudas correspondiente (ROSS-HELLAUER, 2017), o los recursos educativos abiertos (REA), están estrechamente ligados al concepto de *open access* y tienen un encaje complementario al discurso que aboga por el libre acceso a contenidos científicos.

Pero la mayor modificación que el nuevo concepto de *open science*, diseñado de *arriba hacia abajo*, introdujo en las políticas de acceso abierto, diseñadas de *abajo hacia arriba*, fue la ampliación de su ámbito y de su alcance para incluir, junto a las publicaciones científicas, los datos de investigación. Este movimiento ha supuesto, de facto, un cambio de rumbo en las políticas de acceso abierto que, al no poder modificar las reglas del mercado de la edición científica a través de nuevos marcos legales, empiezan a destinar todos sus esfuerzos a crear un nuevo mercado, el de la comunicación de resultados a través de datos de investigación.

Definidos como *la información, en particular hechos o números, recopilada para ser examinada y considerada como base para el razonamiento, discusión o cálculo* (COMISIÓN EUROPEA, 2017), los datos de investigación son un producto de investigación que no tiene un formato estandarizado, un circuito de difusión, un sistema de evaluación y un método de citación y reutilización propio. Los datos de investigación pueden tener muy diversas formas: documentos de texto, hojas de



cálculo, bases de datos, cuadernos de laboratorio, cuadernos de campo, diarios, cuestionarios, transcripciones, libros de códigos, cintas de audio, cintas de video, fotografías, películas, respuestas de test, diapositivas, especímenes, muestras, datos estadísticos, modelos, algoritmos, scripts, contenido de aplicaciones, metodologías y flujos de trabajo, procedimientos y protocolos operativos estandarizados, etc. (EDINA and Data Library, University of Edinburgh, 2017). A diferencia de lo que ocurre con las publicaciones científicas, que cuentan con bases de datos y buscadores sobradamente conocidos por las comunidades de investigadores, con formatos estandarizados, procesos de descarga sencillos y modelos de citación y de evaluación asentados, tratar de aprehender el concepto de “datos de investigación” genera que las dudas se multipliquen y las respuestas se diversifiquen según las disciplinas del saber. Cuáles y dónde están los buscadores y catálogos de datos de investigación, dónde y por quién se almacenan, qué formato tienen, cómo se leen, cómo se interpretan, quién(es) son su(s) autor(es), cómo se descargan, dónde empiezan y dónde terminan los sets de datos, con qué instrumento han sido medidos, con qué software han de leerse, cómo se interpretan, cómo se citan, cuántas versiones existen de cada set de datos, cómo se procesan o cómo se combinan, son preguntas habituales ante las que políticos, gestores e investigadores se enfrentan actualmente para poder diseñar una política adecuada de acceso abierto a datos de investigación.

El panorama de la comunicación científica a través de datos de investigación está aún por explorar, y las nuevas políticas se están definiendo. Pero para poder avanzar en la dirección correcta, el primer paso que se ha dado es el de tratar de dotar a los *sets* de datos con los mismos atributos que tienen las publicaciones científicas. Para ello, en el año 2014 se acuñó el acrónimo FAIR (*Findable, Accesible, Interoperable, Reusable*) que resume las cualidades que han de tener los *sets* de datos de investigación para constituirse en productos de investigación acotados y definidos como unidades específicas. Posteriormente, en noviembre de 2018, se lanzó en Viena el *European Open Science Cloud* (EOSC), una iniciativa que pretende construir una gran infraestructura de publicación, acceso, preservación y reutilización de datos de investigación en el Espacio Europeo de Investigación (ERA). El EOSC ha sido definido como un “proceso” (Budroni et. al. 2019) que



pretende cambiar la unidad de comunicación de resultados de investigación, desbancando a los artículos científicos en favor de los datos. La Comisión Europea ha invertido 252,4 M€ a través del programa INFRAEOSC de Horizonte 2020⁸, con el objetivo de construir la arquitectura de federación de infraestructuras nuevas y preexistentes, los estándares que garanticen el cumplimiento de los principios FAIR, los servicios que se van a proporcionar a los 1,7 millones de investigadores europeos, los mecanismos de acceso y las interfaces, sus reglas de participación y su gobernanza (Budroni et. al. 2019).

Este cambio de rumbo adoptado por la Comisión Europea supone *de facto* un rediseño de su política de acceso abierto, con el que deja en segundo plano el objetivo de lograr acceso libre y gratuito a las publicaciones científicas a través de repositorios institucionales o temáticos y focaliza sus esfuerzos en cambiar la unidad básica del sistema de comunicación científica hacia los datos de investigación.

Sin embargo, este mensaje aún no ha impregnado la retórica ni la agenda de la política nacional de acceso abierto, actualmente ocupada en resolver problemas técnicos de fortaleza de sus repositorios, en deshacerse de las servidumbres de las bases de datos de referencias bibliográficas tradicionales, en diseñar mejores mecanismos de evaluación del mérito investigador, y en unir a todas las instituciones del sistema nacional de ciencia y tecnología para reducir los costes de licencias y revertir el modelo de acceso a contenidos científicos. Sobre todas estas cuestiones se requieren decisiones políticas firmes que requieren de claridad de criterios y estabilidad política. Queda sin responder la pregunta de cuánto tardaremos en reorientar nuestra política nacional de acceso abierto hacia los datos de investigación.

Conclusión

El conjunto de actuaciones que se enmarcan dentro de la ciencia abierta está teniendo un enorme impacto sobre los modos tradicionales de producir, comunicar y evaluar la ciencia en los países de nuestro entorno. De todas estas iniciativas, el acceso abierto a datos de investigación está modificando sustancialmente los

⁸ <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/>



objetivos iniciales sobre los que se diseñó la política de acceso abierto a literatura científica.

El nuevo discurso aboga por que el problema público que hay que atajar por parte de los decisores en materia de política científica no se limita a que las comunidades de investigadores pudieran acceder de manera libre y gratuita a todo el conocimiento generado en los laboratorios, universidades y centros de investigación, sino que es necesario repensar de nuevo la unidad básica de comunicación de resultados de investigación y complementar los tradicionales y pretecnológicos artículos con nuevos estándares, aún más poderosos, que sirvan para compartir los avances del conocimiento y poder trasladarlos rápidamente a los ciudadanos y las empresas.

Más allá de los primeros marcos legales contruidos para incentivar el depósito de los trabajos de investigación en repositorios institucionales o temáticos, el nuevo concepto de *open science* da por superada la comunicación científica vía artículos e inicia una nueva ruta en materia de política científica destinada a convertir a los sets de datos en la nueva moneda de cambio entre investigadores.

Referencias

- ANGLADA, Lluís M. (1999). Working together, learning together: the Consortium of Academic Libraries of Catalonia. En *Information technology and libraries*, vol. 18, n. 3, p. 139-144. [Fecha de consulta: 22/07/2019]. Disponible en <https://www.questia.com/library/journal/1G1-57011134/working-together-learning-together-the-consortium>
- ANGLADA, Lluís M. (2003). *Impacto e influencia de los consorcios en la gestión de colecciones*. En *BiD*, n. 10. [Fecha de consulta: 22/07/2019]. Disponible en <http://bid.ub.edu/10anglada2.htm>
- *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*. (2003). [Fecha de consulta: 12/06/2019]. Disponible en <https://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration>
- *Bethesda Statement on OA Publishing* (2003). [Fecha de consulta: 12/06/2019]. Disponible en <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>



- BORREGO, Ángel; ANGLADA, Lluís (2018). Research Support Services in Spanish Academic Libraries: An Analysis of Their Strategic Plans and of an Opinion Survey Administered to Their Directors. En *Publications*, 6, 48. [Fecha de consulta: 22/07/2019]. Disponible en <https://www.mdpi.com>
- *Budapest OA Initiative* (2002). [Fecha de consulta: 12/06/2019]. Disponible en <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/>
- BUDRONI, P.; J.C. BURGELMAN, J.C.; SCHOUPE, M. (2019). Architectures of Knowledge: The European Open Science Cloud. En *ABI Technik* 39(2), p. 130-141. [Fecha de consulta: 01/07/2019]. Disponible en <http://doi.org/10.1515/abitech-2019-2006>
- BURANYI, S. (2017). Is the staggeringly profitable business of scientific publishing bad for science? En *The Guardian*, 27 junio 2017. [Fecha de consulta: 26/07/2019]. Disponible en <https://www.theguardian.com/science/2017/jun/27/profitable-business-scientific-publishing-bad-for-science>
- COMISIÓN EUROPEA (2015). *EU Research Framework Programmes (1984–2014)*. En *Horizon Magazine*, Special Issue, March 2015. [Fecha de consulta: 01/07/2019]. Disponible en <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d1adf2e8-0d63-42fa-bcfb-5a9a43417b5e/language-en>
- COMISIÓN EUROPEA (2016). *Open Innovation, Open Science, Open to the World: A vision for Europe*. [Fecha de consulta: 01/07/2019]. Disponible en <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3213b335-1cbc-11e6-ba9a-01aa75ed71a1>
- COMISIÓN EUROPEA (2017). *H2020 Programme Guidelines to the Rules on Open Access to Scientific Publications and Open Access to Research Data in Horizon 2020*. [Fecha de consulta: 01/07/2019]. Disponible en http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-pilot-guide_en.pdf



- COMISION EUROPEA. OPEN SCIENCE POLICY PLATFORM (2018). *Integrated advice of the Open Science Policy Platform on 8 prioritised open science ambitions*. [Fecha de consulta: 06/07/2019]. Disponible en <https://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-policy-platform>
- COMISIÓN EUROPEA. SOCIENTIZE (2013). *Green Paper on Citizen Science: Citizen Science for Europe: Towards a better society of empowered citizens and enhanced research*. European Commission. [Fecha de consulta: 23/07/2019]. Disponible en <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/green-paper-citizen-science-europe-towards-society-empowered-citizens-and-enhanced-research>
- DYE, Thomas R. (1992). *Understanding public policy*. Nueva Jersey: Prentice Hall.
- *EDINA and Data Library, University of Edinburgh* (2017). En *Research Data MANTRA*. Online course. [Fecha de consulta: 01/05/2019]. Disponible en <http://datalib.edina.ac.uk/mantra/>
- ESPAÑA. MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES (2017). *Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020*. [Fecha de consulta: 25/07/2019]. Disponible en <http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Prensa/FICHEROS/2018/PlanEstatalIDI.pdf>
- FOSTER Open Science (2018) *The Open Science Handbook* <https://book.fosteropenscience.eu/>
- FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA (2014) *Recomendaciones para la implementación del artículo 37 Difusión en Acceso Abierto de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. [Fecha de consulta: 10/07/2019]. Disponible en https://www.recolecta.fecyt.es/sites/default/files/contenido/documentos/Implantacion_Art37_AccesoAbierto.pdf



- FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA (2016). *Informe de la comisión de seguimiento sobre el grado de cumplimiento del artículo 37 de la Ley de la Ciencia*. [Fecha de consulta: 10/07/2019]. Disponible en <https://www.fecyt.es/es/publicacion/informe-de-la-comision-de-seguimiento-sobre-el-grado-de-cumplimiento-del-articulo-37-de>
- FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA (2017). *Hacia un acceso abierto por defecto. Recomendaciones de la Comisión de Seguimiento para la implementación del artículo 37 Difusión en Acceso Abierto de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. [Fecha de consulta: 10/07/2019]. Disponible en https://recolecta.fecyt.es/sites/default/files/contenido/documentos/OA_PorDefecto.pdf
- FUNDACIÓN WILLIAM Y FLORA HEWLETT. [Fecha de consulta: 27/07/2019]. Disponible en <https://hewlett.org/strategy/open-educational-resources/>
- GUMMETT, Philip (1992). Science and Technology Policy. En Hawkesworth, Mary y Maurice Kogan (Eds.) *Encyclopedia of Government and Politics*, vol. 2. Londres-Nueva York: Roulledge, p. 759-776.
- HODSON, S.; JONES, S.; Collins, s. [et al]. (2018). *Turning FAIR data into reality: interim report from the European Commission Expert Group on FAIR data*. [Fecha de consulta: 13/07/2019]. Disponible en <https://zenodo.org/record/1285272#.W7uasPmYSCg>
- JOHNSON, R., WATKINSON, A.; MABE, M. (2018). *The STM Report. An overview of scientific and scholarly publishing*. International Association of Scientific, Technical and Medical Publishers. La Haya, The Netherlands. [Fecha de consulta: 12/04/2019]. Disponible en https://www.stm-assoc.org/2018_10_04_STM_Report_2018.pdf
- MOREY, Richard D. [et al.] (2016). The Peer Reviewers' Openness Initiative: incentivizing open research practices through peer review. En *Royal Society*



- Open Science*, 3:150547. [Fecha de consulta: 01/07/2019]. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.150547>
- OLAZARÁN, M.; GÓMEZ URANGA, M. (Eds.) (2001). *Sistemas Regionales de Innovación*. Zarautz: Universidad del País Vasco.
 - POLANYI, Michael (1962). The Republic of Science. Its Political and Economic Theory. En *Minerva*, n. 1, p. 1-20. [Fecha de consulta: 12/08/2019]. Disponible en https://sciencepolicy.colorado.edu/students/envs_5100/polanyi_1967.pdf
 - PRICE, Don K. (1954). *Government and Science*. Nueva York: New York University Press.
 - RICO-CASTRO, P.; Morera Cuesta, R. (2009) Enfoques positivos y normativos en las políticas de ciencia y tecnología. En *Arbor* 185(738): 793-807. [Fecha de consulta: 27/08/2019]. Disponible en <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/331/332>
 - RIP, Arie (1994). The Republic of Science in the 1990s. En *Higher Education*, vol. 28, n. 1, p. 3-23. [Fecha de consulta: 12/09/2019]. Disponible en <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01383569>
 - ROSS-HELLAUER, T. (2017) What is open peer review? A systematic review". En *F1000Research* 2017, 6:588. [Fecha de consulta: 23/07/2019]. Disponible en <https://doi.org/10.12688/f1000research.11369.2>
 - RUIVO, Beatriz (1994). Phases and paradigms of science policy? En *Science and Public Policy*, vol. 21, n. 3, p. 157-163.
 - SALOMON, Jean-Jacques (1970). *Science and Politics*. Cambridge (Ma): The MIT Press.
 - VICENTE-SAEZ, R.; MARTINEZ-FUENTES, C. (2018). Open Science Now: A Systematic Literature Review for an Integrated Definition. En *Journal of Business Research*, January 2018. [Fecha de consulta: 26/07/2019]. Disponible en <https://doi.org/10/gc5sjb>.