

Factores facilitadores y barreras en la transición a la ciencia abierta: perspectiva de los agentes del sistema científico español

Drivers and barriers in the transition to open science: the perspective of stakeholders in the Spanish scientific community

Aurora González-Teruel; Alexandre López-Borrull; Gema Santos-Hermosa; Francisca Abad-García; Candela Ollé; Rocío Serrano-Vicente

Note: This article can be read in its English original version on:
<https://revista.profesionaldelainformacion.com/index.php/EPI/article/view/86857>

Cómo citar este artículo.

Este artículo es una traducción. Por favor cite el original inglés:

González-Teruel, Aurora; López-Borrull, Alexandre; Santos-Hermosa, Gema; Abad-García, Francisca; Ollé, Candela; Serrano-Vicente, Rocío (2022). "Drivers and barriers in the transition to open science: the perspective of stakeholders in the Spanish scientific community". *Profesional de la información*, v. 31, n. 3, e310305.

<https://doi.org/10.3145/epi.2022.may.05>

Artículo recibido el 03-02-2022
Aceptación definitiva: 28-03-2022



Aurora González-Teruel ✉
<https://orcid.org/0000-0001-9304-2928>

Universitat de València, Facultat de Medicina i Odontologia, Departament d'Història de la Ciència i Documentació
Avda. Blasco Ibáñez, 15
46010 Valencia, España
agonzal@uv.es



Alexandre López-Borrull
<https://orcid.org/0000-0003-1609-2088>

Universitat Oberta de Catalunya, Estudis de Ciències de la Informació i la Comunicació
Av. Tibidabo, 39-43
08035 Barcelona, España
alopezbo@uoc.edu



Gema Santos-Hermosa
<https://orcid.org/0000-0002-2776-871X>

Universitat de Barcelona
Facultat d'Informació i Mitjans Audiovisuals
Melcior de Palau, 140
08014 Barcelona, España
gsantos@ub.edu



Francisca Abad-García
<https://orcid.org/0000-0001-5611-4996>

Universitat de València
Facultat de Medicina i Odontologia
Dept. d'Història de la Ciència i Documentació
Avda. Blasco Ibáñez, 15
46010 Valencia, España
abad@uv.es



Candela Ollé
<https://orcid.org/0000-0002-8302-4790>

Universitat Oberta de Catalunya
Estudis de Ciències de la Informació i la Comunicació
Av. Tibidabo, 39-43
08035 Barcelona, España
collec@uoc.edu



Rocío Serrano-Vicente
<https://orcid.org/0000-0001-6099-1940>

Universidad de Navarra
Apartado, 177
31009 Pamplona, España
rserranov@unav.es

Financiación

Este estudio se enmarca en el proyecto "Ciencia abierta en España: una aproximación global para evaluar su grado de implementación" (RTI2018-094360-B-I00) financiado por el *Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación*, del *Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades* de España.

Resumen

Se presentan los resultados de una investigación cuyo objetivo era identificar los factores facilitadores y las barreras que, en opinión de la comunidad científica española, inciden en la implantación del nuevo modelo de ciencia abierta en cuatro ámbitos: acceso abierto, datos de investigación abiertos, evaluación de la investigación y revisión por pares abierta. Se diseñó un estudio cualitativo en el que se recabó información a través de entrevistas con investigadores, editores de revistas científicas, representantes de agencias de evaluación y vicerrectores, así como un *focus group* con bibliotecarios expertos en aspectos de ciencia abierta. Los factores facilitadores y las barreras identificadas estaban relacionados con el investigador y el fruto de su investigación, así como con el ecosistema científico, que proporciona apoyo y respaldo institucional directo (universidades/centros de investigación), el marco normativo (gestión del sistema científico) y el sistema de comunicación científica (medios de comunicación). Los resultados indican que el cambio de las prácticas científicas hacia el modelo de ciencia abierta sólo puede lograrse si existe un marco político que integre todas las iniciativas y vínculos en el sistema de evaluación y recompensa científica, y si se dispone de la financiación necesaria para apoyar esta transición.

Palabras clave

Ciencia abierta; Acceso abierto; Datos de investigación abiertos; Evaluación de la investigación; Revisión por pares abierta; Sistema científico; Legislación; Financiación de la investigación; Viabilidad; España.

Abstract

This paper presents the results of a research study whose objective was to identify the facilitating factors and barriers that, in the opinion of representatives of the Spanish scientific community, impact the implementation of the new open science model in four areas: open access, open research data, research assessment and open peer review. A qualitative study was designed in which information was obtained through interviews with researchers, editors of scientific journals, representatives of assessment agencies and vice-chancellors, and through a focus group of librarians with expertise in aspects of open science. The enabling factors and barriers identified were related to the researcher and the fruit of their research, as well as to the scientific ecosystem, which provides direct institutional support and backing (universities/research centres), the regulatory framework (management of the science system) and the science communication system (media). The results indicate that a shift in scientific practices toward the open science model can only be achieved if there is a policy framework that integrates all initiatives and links into the scientific assessment and reward system, and if the necessary funding is in place to support this transition.

Keywords

Open science; Open access; Open research data; Research assessment; Open peer review; Scientific system; Legislation; Research funding; Feasibility; Spain.

1. Introducción

En 2021 se cumplieron 20 años de la reunión en Budapest que desembocó en la *Budapest Open Access Initiative*. Este manifiesto evidenció que, por fin, las nuevas tecnologías podían cambiar la comunicación científica acelerando la difusión y facilitando el acceso a las publicaciones (Abadal, 2017). En aquel momento, Internet estaba iniciando ya la transformación de múltiples procesos en la investigación, la administración o la educación. Mientras, el acceso abierto se abría paso a través de las políticas científicas, entre la promoción y la obligación, entre el activismo y la legislación, incrementando las expectativas respecto a aquello que podría llegar a compartirse. Entonces, ya no existían excusas tecnológicas para la colaboración y fueron creándose cada vez más repositorios y plataformas donde compartir contenidos de diversa naturaleza (Ferreira *et al.*, 2008). Así, progresivamente comenzaron a esbozarse las bases de lo que actualmente conocemos como ciencia abierta (CA). El proyecto Foster (2018) la definió como

“la práctica de la ciencia de forma que otros puedan colaborar y contribuir, donde los datos de la investigación, las notas de laboratorio y otros procesos de investigación están disponibles de forma gratuita, bajo términos que permiten la reutilización, redistribución y reproducción de la investigación y sus datos y métodos subyacentes”.

Para Anglada y Abadal (2018), la CA introduce una visión *open* tanto en el diseño como en la recolección de datos, la revisión por pares y la difusión de resultados de investigación. Este cambio, más que ser una ruptura, es

un giro social y cultural en la investigación científica oficializado, entre otros, por la *Comisión Europea*, especialmente a partir del documento *Digital science in Horizon 2020* (Comisión Europea, 2013). Así, el concepto de CA significa un avance al asumir una visión global y estratégica de la manera de abordar la ciencia y la investigación (Bartling; Friesike, 2014) impulsando y dando cobertura a iniciativas paralelas y multidisciplinares relacionadas con el acceso abierto, la compartición de datos de investigación, los recursos educativos, la ciencia ciudadana y la revisión abierta de los artículos científicos. Por otra parte, Fecher y Friesike (2013) reconocen en la bibliografía cinco perspectivas en el abordaje transversal de estas dimensiones de la CA centradas en:

“ La ciencia abierta es un giro social y cultural en la investigación científica ”

- su infraestructura tecnológica,
- el derecho de acceso al conocimiento,
- la eficiencia en la generación de este conocimiento mediante la colaboración,
- la extensión de la audiencia que accede a él también a los no expertos interesados y,
- la búsqueda de estándares alternativos para determinar el impacto científico.

Es necesario destacar que, a diferencia del movimiento por el acceso abierto, el resto de los ámbitos de la CA han sido potenciados por actores públicos, especialmente por la *Comisión Europea* (2016; 2018; 2019). Prueba de ello es la incorporación progresiva de la obligación de publicar en abierto de los artículos y datos de investigación, siendo pioneros los proyectos de financiación pública europea, (e.g. programa *Horizon*), pero también los de financiación privada (e.g. *Wellcome Trust* y *Bill & Melinda Gates Foundation*). Sin embargo, aunque esto ha supuesto un impulso a la CA desde la perspectiva de la política científica, no significa que se cuente con el convencimiento de todos los actores implicados. Como en cualquier proceso de transformación profunda como el que representa la transición hacia la CA, aunque las grandes estructuras estén creadas, es necesario también que sus actores asuman el cambio cultural y social que implica esta transformación. Para ello, aún hoy, es necesario evaluar de qué manera se están implementando las distintas iniciativas de la CA y entender las barreras y reticencias que pueden generar. Entender la ciencia como un todo académico racional pero también como la suma de múltiples visiones individuales. Con lógica, pero también con emociones, costumbres, dudas y necesidades de apoyo y acompañamiento.

La encuesta de la *Comisión Europea* sobre Ciencia 2.0 (*Comisión Europea*, 2014) ya detectó las barreras para la adopción de un modelo de CA. Algunas de ellas fueron la

“ Necesitamos entender las barreras para la implementación de la ciencia abierta ”

falta de incentivos y de recursos económicos (e. g. pago de APCs o *article processing charges*), las dudas sobre la calidad en procesos de revisión abiertos, o cuestiones relacionadas con la propiedad intelectual. En esta línea *Levin et al.* (2016) identificaron otras como la competitividad entre investigadores, la diversidad de repositorios para todo tipo de datos y publicaciones, o el sistema de retribución académico. Además, en los últimos años, se han realizado varias investigaciones basadas en encuestas como es el caso del informe anual llevado a cabo por *Digital Science et al.* (2020) centrado en los datos de investigación, así como la revisión sistemática de *Zuiderwijk, Shinde y Wei* (2020) sobre los facilitadores o inhibidores de compartir datos de investigación. Otros estudios han abordado los condicionantes para la adopción de la CA globalmente como los trabajos de *Gagliardi, Cox y Li* (2015), *Cabello-Valdés et al.* (2017), *Pardo-Martínez y Cotte-Poveda* (2018), *Allen y Mehler* (2019), y *Heise y Pearce* (2020).

Sin embargo, pese a la abundante bibliografía sobre el proceso de difusión de la CA en todas sus vertientes, todavía puede observarse lo que *Fry, Schroeder y Besten* (2009) denominan una brecha en la gobernanza de la investigación entre las micro-prácticas a nivel del investigador y proyectos de investigación y las macro-políticas a nivel institucional, lo que deriva en un entorno de incertidumbre pese al impulso dado a la CA por las instituciones. En este sentido, es especialmente relevante observar estos aspectos respecto al acceso abierto que es la dimensión extendida más tempranamente, lo que puede ayudar a entender cómo promover de forma más eficiente el resto de las iniciativas. Basta con comprobar cómo la reciente crisis de salud pública provocada por la Covid-19 ha permitido dar un gran paso adelante en cuanto a la puesta en común de datos y la difusión casi inmediata de los artículos entre el laboratorio y la opinión pública (*Méndez*, 2021).

La presente investigación se ha realizado en el contexto español donde ya en 2011 la *Ley de la Ciencia, la tecnología y la innovación* estableció la obligación legal del depósito en acceso abierto de una copia de los artículos publicados en el marco de sus proyectos de I+D+I estatales. Algunos estudios han constatado que el nivel de cumplimiento de este mandato es bastante bajo (*Borrego*, 2016; *Fecyt*, 2016; *Abad-García; González-Teruel; González-Llinares*, 2018; *Melero; Melero-Fuentes; Rodríguez-Gairín*, 2018). Parece adecuado, transcurridos diez años, conocer en profundidad la perspectiva sobre la CA de los actores implicados en el sistema científico español. Más si cabe, cuando las únicas aproximaciones conocidas que se han realizado a la cuestión de la CA en España se han centrado en un único actor (normalmente investigadores) (*Segado-Boj; Martín-Quevedo; Prieto-Gutiérrez*, 2018); una única dimensión, principalmente el acceso abierto (*Abadal et al.*, 2019; *Ferreras-Fernández*, 2021) y generalmente a través de encuestas (e.g. *Ruiz-Pérez; Delgado-López-Cózar*, 2017; *Rodríguez-Bravo; Nicholas*, 2020) que, aunque aportan resultados representativos, no contribuyen a entender en profundidad el fenómeno estudiado.

La importancia de este tipo de estudios radica en la visión que pueden proporcionar, más allá de las métricas meramente cuantitativas, sobre las prácticas, los hábitos y las actitudes relacionadas con aspectos que requieren un marco normativo que, como se ha mencionado anteriormente en relación con el AA, ha demostrado ser ineficaz. En un momento en el que diversas iniciativas públicas tratan de promover una visión plenamente abierta de la ciencia, ¿comprende la comunidad académica la necesidad y las ventajas de la CA? ¿Qué éxito podrían tener otras acciones reguladoras, como la obligatoriedad de compartir y reutilizar los datos? Y, sobre todo, ¿están los actuales sistemas de evaluación científica, que en su mayoría se basan en la reputación individual (citas e impacto) y en la competencia por los recursos, preparados para asimilar los valores de la CA, como la noción de beneficio colectivo? Y en el proceso de asimilación de estos valores, ¿pueden y deben las agencias de evaluación fomentar la publicación en revistas con revisión por pares

en abierto, dadas las opiniones contradictorias sobre los efectos de mantener las identidades abiertas (Theilwall et al., 2021)? Responder a este tipo de preguntas podría ayudarnos a dar los pasos necesarios hacia una ciencia verdaderamente abierta, siempre que el ecosistema científico esté preparado para ello.

Los profesores quieren tenerlo todo en acceso abierto pero son reticentes a depositar su trabajo en abierto

En este contexto, el objetivo de esta investigación fue conocer los factores facilitadores y las barreras que, en opinión de los agentes de la comunidad científica española, afectan a la implantación del nuevo modelo de ciencia abierta en cuatro áreas:

- acceso abierto (AA);
- datos abiertos de investigación (DAI);
- evaluación de la investigación (EI); y la
- revisión por pares abierta (RPA).

2. Método

Se diseñó un estudio cualitativo con el fin de adquirir un conocimiento en profundidad de la perspectiva de todos los actores implicados en la transición hacia la CA en el entorno estudiado. Los resultados obtenidos debían ser la base a partir de la cual diseñar un estudio de encuesta posterior que ofreciera también resultados representativos de toda la población. Dicha población era la compuesta por todos los agentes del sistema científico público español. Concretamente los investigadores, editores de revistas científicas, vicerrectores de universidades con responsabilidades en aspectos de la CA, responsables de agencias de evaluación de la investigación y bibliotecarios de bibliotecas universitarias responsables de repositorios u otras áreas relacionadas con la CA. La selección de los informantes para el estudio cualitativo se hizo a través de un muestreo intencional incluyendo informantes o *key knowledgeable* (Patton, 2002) por el rol que desempeñan en el sistema científico y por lo tanto por su capacidad de aportar información relevante a la investigación. Se invitó a participar a todos aquellos agentes con los que los miembros del equipo de investigación tenían contacto previo y 31 informantes mostraron su disponibilidad.

Inicialmente la recogida de datos iba a realizarse por medio de *focus group* con cada grupo de interés para obtener información de cada informante, pero también de su interacción. No obstante, el confinamiento del periodo marzo-mayo de 2020 por la pandemia del Covid-19 lo impidió y finalmente se hicieron entrevistas online, excepto en el caso de los bibliotecarios con los que se realizó un *focus group*. En total se realizaron 23 entrevistas: a editores de revistas científicas universitarias (9 entrevistas), investigadores (9), vicerrectores (3), y responsables de agencias de evaluación (2). Excepto en el caso de un vicerrector [03VR3], todos ellos, independientemente de la responsabilidad que asumieran en el momento de la entrevista, eran investigadores de distintas áreas científicas. En el *focus group* participaron 8 bibliotecarios de bibliotecas universitarias. La tabla 1 recoge las características de los 31 informantes asociados con un código al que se hace referencia en la exposición de los resultados (tabla 1). Se ofrecen detalles adicionales sobre los informantes como material complementario para contextualizar mejor los resultados (Apéndice 1).

Tabla 1. Informantes

Vicerrectores / Área de investigación (3 entrevistas)	Investigadores / Área de investigación (9 entrevistas)	Editores / Área de la revista (9 entrevistas)	Bibliotecarios/Responsabilidad (1 focus group)	Agencias (2 entrevistas)
01VR1 - Medicina	04INV1 - Economía	13ED1 - Documentación	23BIB1 - Repositorio	31AG1 - Matemáticas
02VR2 - Antropología	05INV2 - Ingeniería	14ED2 - Farmacia	24BIB2 - Formación	32AG2 - Ingeniería
03VR3	06INV3 - Psicología	15ED3 - Educación	25BIB3 - Repositorio	
	07INV4 - Biomedicina	16ED4 - Biología	26BIB4 - Repositorio	
	08INV5 - Historia	17ED5 - Biología	27BIB5 - Repositorio	
	09INV6 - Medicina	18ED6 - Economía	28BIB6 - Repositorio	
	10INV7 - Informática	19ED7 - Com./docum.	29BIB7 - Repositorio	
	11INV8 - Sociología	20ED8 - Medicina	30BIB8 - Investigación	
	12INV9 - Económicas	21ED9 - Medicina		

Las entrevistas se realizaron partiendo de un guion previo que incluía preguntas relacionadas con la CA (tabla 2 y apéndice 2). A cada uno de los agentes se les preguntó sólo por las áreas de la CA sobre las que tenían poder de decisión. Este texto recoge el análisis de los resultados de las preguntas sobre barreras y factores facilitadores. Por otra parte, en el contexto de esta investigación se consideraron barreras cualquier factor que pudiera obstruir o dificultar la implementación de políticas, procedimientos o estrategias de la CA. Por el contrario, se consideran factores favorecedores los capaces de facilitar dichas acciones.

Tabla 2. Informantes, técnica de obtención de datos y barreras/impulsores de cada dimensión de la CA observados de cada grupo

Informantes	Recogida de datos	Dimensiones de la ciencia abierta			
		Acceso abierto (AA)	Datos abiertos de investigación (DAI)	Evaluación de la investigación (EI)	Revisión por pares abierta (RPA)
Vicerrectores (V)	Entrevistas	*	*	*	
Investigadores (I)	Entrevistas	*	*		*
Editores (E)	Entrevistas	*	*		*
Bibliotecarios (B)	Focus group	*	*		
Agencias de evaluación (A)	Entrevistas			*	

Las entrevistas y el *focus group* se realizaron entre marzo y mayo de 2020 y su duración fue de una hora como media. En todos los casos, la recogida de datos se realizó a través de videoconferencia que fue grabada para su posterior transcripción y análisis. Éste se hizo a través de un análisis cualitativo de contenido en dos fases. En la primera los propios entrevistadores hicieron un análisis manual íntegro solamente de las entrevistas que ellos habían realizado. Este primer análisis comenzó con la lectura de las transcripciones, línea por línea, subrayando los fragmentos relevantes según la pregunta de investigación y asignándoles un código, es decir, una palabra o frase que reflejara el contenido del fragmento. En la segunda, un solo investigador realizó de nuevo el análisis a partir de las transcripciones y de los resultados del análisis previo. Para esta segunda fase, se utilizó un proceso de codificación abierta utilizando para ello el software *Atlas.ti*. Siguiendo a Boeije (2010), este proceso se inició con una lectura completa de cada transcripción. Posteriormente se codificaron los fragmentos significativos para esta investigación (factores favorecedores y barreras). Finalmente, estos códigos se compararon entre sí y con los obtenidos por los entrevistadores y se agruparon en dos categorías generales. En la primera se agruparon los factores relacionados con el investigador y los productos de su investigación. En la segunda los factores relacionados con el ecosistema científico encargado de ofrecer apoyo y fomento institucional directo (universidades/centros de investigación), el marco normativo (gestión del sistema científico) y el sistema de comunicación científica (medios de difusión). Además, las dos fases del análisis fueron utilizadas como *peer debriefing* que, junto con la descripción densa del proceso de investigación y el mantenimiento de un *audit trail* en el software empleado en el análisis de los datos fueron los procedimientos para asegurar la confiabilidad de la investigación (Lincoln; Guba, 1985). Las entrevistas se realizaron en castellano o catalán. En este último caso, las transcripciones de la entrevista se han traducido al castellano.

Por último, el proceso de recogida de datos siguió los estándares de ética de la investigación social debiendo firmar cada informante, o dar su consentimiento verbalmente, al consentimiento informado, conforme al modelo de la *Universidad de Barcelona*, institución sede del proyecto. Este documento recogía información sobre la investigación (objetivos, métodos, financiación y equipo), la participación voluntaria, el destino de los datos recogidos y el compromiso de confidencialidad y anonimato en la gestión de esos datos. Conforme a este compromiso la información de identificación de los informantes se desvinculó de las respuestas, siendo identificados únicamente por un código en el curso del análisis de la información.

3. Resultados

3.1. Acceso abierto a las publicaciones

Todos los informantes, excepto los representantes de las agencias de evaluación, fueron considerados agentes implicados en esta dimensión de la CA (tabla 3).

3.1.1. El investigador y la difusión de su investigación

Los factores favorecedores relacionados directamente con el investigador y el producto de sus investigaciones fueron dos. El primero es el convencimiento de que tanto la publicación en abierto como el depósito de documentos aumentan el impacto y la visibilidad de los trabajos. Derivado en parte de éste, el segundo es el hecho de que se facilita la accesibilidad de las publicaciones y, por lo tanto, su difusión:

“Si es abierto es más accesible para todo el mundo, esto es, la motivación principal que, digamos, lo que tú publicas o contribuyes [a] que sea accesible a todo el mundo y que [...] la gente [...] no tenga que pagar para nada. En el fondo, una investigación que ya ha sido financiada con dinero público en muchos casos y los resultados deberían ser accesibles al público, que en el fondo ha financiado todo esto”. [11INV8]

Las barreras relacionadas directamente con el investigador fueron tres. La primera es el aumento de cargas de trabajo que supone el depósito de documentos y la segunda es la mayor reticencia al cambio en los investigadores de más edad. La tercera barrera es la actitud contradictoria de algunos investigadores que es mencionada tanto por bibliotecarios como por editores e investigadores:

“Los profesores quieren tenerlo todo en acceso abierto para poder disponer de estos materiales, pero [...] a la hora de aportar ellos su trabajo en abierto son más reticentes”. [27BIB5]

Tabla 3. Factores favorecedores y barreras para la adopción del AA

Favorecedores	B	E	I	V	Barreras	B	E	I	V
El investigador y su investigación									
Mayor impacto y visibilidad		*	*		Más carga de trabajo				*
Aumento de la accesibilidad		*	*		Edad del investigador			*	
					Actitud contradictoria	*	*	*	
Ecosistema científico									
Apoyo institucional									
Políticas de fomento/obligatoriedad del AA	*	*	*		Trasladar a la práctica el AA				*
Campañas de formación y depósito	*		*		Falta de financiación del AA		*		
Existencia de un repositorio institucional			*		Falta de planes y políticas AA	*			*
información adaptada a cada investigador			*		Procedimientos institucionales poco claros			*	
Incentivos curriculares	*	*			Falta de incentivos y ayudas para publicar	*		*	
Incentivos económicos	*		*		Falta de visibilidad del repositorio institucional			*	
					Usabilidad repositorio			*	
Marco normativo									
Requisito/ obligación de la convocatoria	*	*	*	*	Sistema actual de evaluación	*	*	*	*
					Índices privados como base del sistema		*		
Sistema de comunicación científica									
Compromiso con el AA de editores		*			Confusión/desconocimiento de la cesión de derechos	*	*	*	*
Transición temprana a un formato electrónico		*			Coste de publicación AA - APCs	*		*	
Acuerdos con grandes grupos editoriales		*			Falta prestigio revistas AA			*	
					Revistas depredadoras			*	
					Sostenibilidad de la revista en un entorno AA		*		

B: bibliotecarios; E: editores; I: investigadores; V: vicerrectores

3.1.2. Ecosistema científico

Factores favorecedores

Los factores favorecedores relacionados con el ecosistema científico hicieron referencia a tres aspectos. El primero se refiere al papel de la universidad y/o centro de investigación como soporte más inmediato en el ámbito del AA. Así, fueron mencionados como factores favorecedores tanto las políticas y estrategias institucionales para el fomento y/o obligatoriedad del AA como, de forma específica, las campañas de promoción del depósito en repositorios de acceso abierto:

“Hoy por hoy, la institución exige, exige al investigador la versión de autor. Y luego es la biblioteca la que comprueba los derechos. ¿Qué pasa? Que en pocos años hemos pasado de un 60% a estar por encima del 95%. Porque tarde o temprano conseguimos una versión en abierto ¿gracias a qué? A la política de investigación”. [29BIB7]

Además, a nivel institucional, también fueron mencionados como factores favorecedores la existencia de un repositorio institucional y la adaptación de la información que se difunde sobre AA a cada investigador o área, así como la existencia de incentivos curriculares y económicos:

“...el movimiento de fondo [...] sobre la importancia de acceso abierto, quizás es el mayor motor de cambio. Evidentemente que la institución se apunte a este movimiento y hay iniciativas, primero de información y segunda incentivación de este tipo de publicaciones, evidentemente ayuda”. [04INV1]

El segundo aspecto dentro del ecosistema científico en el que pueden agruparse los factores con un efecto impulsor del AA, está relacionado con el marco normativo y, en concreto, con el requerimiento de depósito o de publicación en abierto en las convocatorias de financiación de la investigación, algo que mencionaron informantes de todos los grupos:

“Yo creo que ha hecho más Europa, ...todos los papers que salen tienen que estar en abierto, me da igual dónde, que una ley de la ciencia con un artículo que, yo creo [...], que muchas instituciones incumplen y tampoco pasa nada”. [03VR3]

Por último, el resto de los factores favorecedores dentro del ecosistema científico están relacionados con el sistema de comunicación científica y fueron aportados únicamente por editores. Así desde este punto de vista, el compromiso de los editores con el AA, el hecho de pasar de forma temprana a un formato electrónico y la posibilidad de establecer acuerdos con grandes grupos editoriales favorecen el AA a nivel editorial:

“...a nivel de costes y de aportación a mí como editor me sale mucho más a cuenta estar en un grupo editorial como éste..., no ya en la universidad porque la universidad no es una editorial y no tiene ni el potencial de editores que tiene en Springer ni sus sistemas de marketing y difusión”. [15ED3]

Barreras

Las barreras relacionadas con el ecosistema científico igualmente hicieron referencia a tres aspectos. Primero, desde el punto de vista institucional, mientras que los vicerrectores describen que las barreras han sido la falta de planes y políticas y su traslado a la práctica, el resto de los agentes atribuyen a la universidad estas barreras (tabla 4).

Tabla 4. Barreras para la adopción del AA atribuidas a la universidad por editores, investigadores y bibliotecarios

Grupo	Barrera	Ejemplo en las entrevistas
Editor	Falta de financiación de la edición en abierto por parte de las universidades	“Claro, yo como editor que me planteé, cuando todas estas cosas venían, que había sólo dos formas de hacerlo y una es que mi universidad soportara todo esto y económicamente hablando me dijo [no], ¡hombre no!...Y la otra, que es la primera, [la más] rápida que busqué es buscar coediciones”. [15ED3]
Bibliotecarios e investigadores	Falta de planes y políticas de apertura, así como de incentivos y ayudas para publicar en abierto	“Vamos a publicar en la revista Q1 de máximo impacto y es open, pero ¿la [universidad] nos ayudará? Me parece que no, y son 2.500 dólares. Ah, no, vete a open, pero págatelo de tu proyecto”. [12INV9]
Investigadores	Falta de claridad en los procedimientos institucionales relacionados con el AA	“Hemos gastado semanas de discusiones absurdas y lo chungo es que en cada evaluación periódica del proyecto la misma discusión [...] a nivel institucional seguramente el mensaje estaba claro de que había una obligatoriedad, un interés en promover esta forma de publicación. Pero a nivel de seguimiento la cosa [desde] hace un año y pico está verde todavía”. [05INV2]
Investigadores	Problemas con los repositorios para depósito de documentos (p. e. visibilidad o usabilidad)	“A nivel técnico que decías, bien sí que es cierto que los repositorios donde puedes poner todo este tipo de información a veces no son especialmente usables, fáciles de manejar como para volcar allí todos los datos”. [10INV7]

Más allá de la propia institución, desde el punto de vista del marco normativo el sistema actual de evaluación de la ciencia es el que está condicionando la adopción del AA, aspecto en el que están de acuerdo los cuatro grupos de informantes, y que se traduce en una incoherencia entre lo que sería deseable siguiendo la filosofía del AA y la realidad de un sistema que fomenta el impacto como criterio de evaluación:

“...yo creo que es pionera en estar en esta avalancha de inconsistencias, o sea publica en open que no te doy un duro, publica en open [...] que no vale para nada porque los repositorios que valen son los internacionales, que es donde tienen mucha más [...] visibilidad y publica en open que luego yo te evalúo por impacto”. [12INV9]

Por último, las barreras relacionadas con el sistema de comunicación científica fueron cinco. Así, una barrera que mencionaron informantes de los cuatro grupos es el desconocimiento o confusión que existe sobre las políticas editoriales de derechos de explotación:

“Las políticas editoriales, que algunas [revistas] embargan las publicaciones, derechos de autor, etc., que hacen que a veces por no conocer exactamente cuáles son los derechos de autor, o bien porque explícitamente en algunas editoriales los contratos de edición dan una exclusividad muy limitada”. [02VR2]

A la anterior barrera hay que añadirle otra que mencionaron los bibliotecarios e investigadores. Se trata del coste inasumible por publicación impuesto por muchas revistas. Desde el punto de vista del investigador, además, la falta de prestigio de algunas revistas AA con un corto recorrido y, por lo tanto, no incluidas en índices de impacto, junto con la existencia de revistas depredadoras que confunden al investigador:

“La mala prensa que han tenido muchas de estas revistas, porque frecuentemente se confunde requisitos de acceso abierto con *predatory journals*, por el hecho de que en muchos casos estas revistas para justificar el cobro de las *fees* argumentan que luego el artículo estará en acceso abierto. Entonces, creo que aquí sí que falta mucha más información que permita a los autores distinguir”. [04INV1]

Además, una última barrera fue mencionada únicamente por los editores. Se trata del hándicap que supone para la sostenibilidad de su revista la competencia con otras incluidas en los principales índices de impacto por la atracción de buenos manuscritos, siendo una revista AA con escasa o nula financiación institucional:

“¿Eso es sostenible? Bueno, son parte de nuestras dudas en las reuniones del consejo editorial... si nuestra revista no entra en un período razonablemente corto de tiempo en índices *WoS* o *Scopus*, estamos convencidos de que no tiene vida, pero no ya por un tema de acceso abierto, sino por un tema de competitividad feroz en estar en esta liga de las revistas indexadas, entonces una revista no indexada en estos momentos sin soporte de la propia universidad [...] está condenada a la autopublicación, lo cual tampoco es de utilidad para el departamento, porque publicar en tu propia universidad tampoco, tampoco puntúa en acreditaciones y no tienes capacidad grande de cambio. [19ED7]

Los beneficios curriculares y la confianza en quien se comparte favorecen compartir datos

3.2. Datos abiertos de investigación

A todos los *stakeholders*, excepto a los representantes de las agencias de evaluación, se les preguntó sobre los factores relacionados con los DAI (tabla 5).

Tabla 5. Factores favorecedores y barreras para la adopción de los DAI

Favorecedores	B	E	I	V	Barreras	B	E	I	V
El investigador y datos que genera y utiliza									
Percepción del beneficio de compartir			*		No percepción del beneficio de compartir			*	*
Beneficios curriculares o reputación			*		Competitividad entre investigadores		*	*	
Confianza en quien se comparte		*	*	*	Diferencias entre disciplinas		*	*	*
Disciplinas con tradición en DAI		*			Descontextualización			*	
Competencia entre investigadores		*			Miedo a ser cuestionado			*	
					Aumento de la carga de trabajo		*	*	
					Reticencias para ceder/compartir		*		*
Ecosistema científico									
Apoyo institucional									
Implicación/convencimiento de todos los actores	*		*	*	Falta de políticas de datos en la universidad		*	*	
Existencia de plan de datos			*		Necesidad de coordinación con otras universidades				*
Respaldo/soporte de servicios universitarios			*	*	Financiación incierta				*
					Infraestructura para el depósito				*
					Falta de conocimiento práctico sobre gestión de datos	*		*	*
					Diferentes criterios según instituciones de un proyecto			*	
					Exceso de burocracia			*	
					Falta de incentivos y reconocimiento			*	
Marco normativo									
Existencia de marco normativo		*	*		Marco legal/ético incierto		*	*	*
Obligatoriedad (o mérito) en proyectos financiados	*	*	*		Intereses económicos	*	*		
Sistema de comunicación científica									
Obligatoriedad impuesta por la revista		*	*		Dudas sobre integración en proceso editorial		*		
Es visto como reflejo de fiabilidad		*							

B: bibliotecarios; E: editores; I: investigadores; V: vicerrectores

3.2.1. El investigador y los datos que genera y utiliza

Factores favorecedores

Los factores favorecedores de los DAI relacionados directamente con los investigadores mencionados por estos son: la percepción del beneficio de compartir datos del investigador, la existencia de beneficios curriculares o de reputación académica asociados a compartir datos y el tener confianza en quien se comparte. Este último factor también fue mencionado por editores y vicerrectores:

“No se puede hacer una política generalizada, porque cada uno es cada uno. Yo creo que lo mejor que puede hacer una universidad, [es] decir que el que sabe, el que es investigador que está ahí, que establezca sus propias reglas. En pro de la ciencia y también basarse más en la confianza que en una regla”. [09INV6]

Dos factores fueron mencionados únicamente por los editores de revistas. Se trata de la existencia de disciplinas donde el compartir y abrir los datos ya es visto como un proceso natural y el fomentar esa apertura para que entre en juego una competencia entre investigadores que fomente la implantación de esa práctica:

“Si lo viesen lo que hacen otros, pues dice ‘oye, pues yo también quiero hacer esto y quiero mejorar’”. [17ED5]

Barreras

Cuatro barreras son la otra cara de la moneda de factores mencionados como favorecedores. Se trata de la no percepción del beneficio de compartir datos, la competitividad entre investigadores, en este caso por difundir esos datos antes que otros, las diferencias entre disciplinas que requieren un tratamiento pormenorizado y el hecho de que la descontextualización de los datos los hace inservibles para quien no los ha generado:

“ La competitividad entre investigadores es una barrera para compartir datos ”

“...para que eso sea aprovechable, claro, tendrían que saber que en tal capa de los semiconductores hicimos no sé cuántos. Porque, claro, entonces estos *metadata*, lo pones ahí [...], o sea, para que el dato sea aprovechable necesitas tanto conocimiento sobre esos datos y ese conocimiento lo tengo yo [...] porque es que me parece muy improbable que a través de datos puros se puedan llegar a comprender algo más, si no tienes tú el contexto”. [05INV2]

Otras barreras hicieron referencia a actitudes y percepciones del investigador como son el miedo a ser cuestionado, el aumento de la carga de trabajo y, en general, las reticencias del investigador a ceder y compartir datos:

“Encontramos reticencia de ese primer autor doctorando que está iniciando su proceso de publicación y de explotación del material de su tesis y que cuando le dices [...] todos esos datos los dejas en abierto, dice: oye, que yo pretendo explotar esa tesis durante los próximos años [...]. No quiero dejar en abierto un material que para mí tiene un coste altísimo y que quiero que sea mi carta de presentación en los próximos tres 4 años”. [20ED8]

3.2.2. Ecosistema científico

Factores favorecedores

Los factores favorecedores asociados al papel de las universidades fueron la implicación y el convencimiento de todos los actores con respecto a los DAI, la existencia de planes de datos previos y la existencia de respaldo y soporte de servicios universitarios:

“Ya había una base potente de la academia que se lo creía y un equipo desde las bibliotecas, muy especializado también y que apostaba por ello, por lo cual eso ha facilitado mucho poder ahora tener un plan de conocimiento abierto, sin duda”. [03VR3]

Por otra parte, desde el punto de vista del contexto normativo, los factores impulsores de los DAI fueron, precisamente, el que realmente exista ese marco de referencia y algo en lo que coincidieron bibliotecarios, editores e investigadores. Se trata del mérito u obligatoriedad del depósito de datos en las convocatorias de financiación como factor determinante para esta práctica:

“Viene del miedo a que no te den el proyecto. Hay una casilla que pone: es voluntario, no te voy a evaluar en función de esto. Pero dices: ay, eres buen chico, haces clic. Entonces te metes en el jardín del open data”. [05INV2]

También la obligatoriedad impuesta por las revistas es un factor impulsor determinante de los DAI mencionado por editores e investigadores, así como implantar una cultura en la que esto sea visto como reflejo de la fiabilidad de la investigación, cuestión mencionada por los editores.

Barreras

En primer lugar, los factores aludidos por los informantes relacionados con la aceptación de los DAI a nivel institucional deben situarse en un contexto en el que, aun viendo la necesidad de desarrollar una infraestructura que le dé soporte, todavía no hay políticas o estrategias definidas. Por lo tanto, estos factores tuvieron que ver con la falta de políticas de datos en la universidad, la necesidad de coordinación con otras universidades y la financiación todavía incierta para crear una infraestructura de apoyo:

“Es decir, más allá del repositorio que tenemos en la [universidad] en abierto para colgar básicamente artículos y cuatro cosas es decir los datos todavía no se pueden poner en abierto y muchas veces ni los propios investigadores de la [universidad] estamos compartiendo datos, algo que es bastante surrealista, no veo uno, un grande... Es decir, está la filosofía y las ganas y se pusieron los canales pero poco más”. [10INV7]

Se trata de factores que apuntan a algo mencionado tanto por bibliotecarios como por investigadores y vicerrectores que es la existencia todavía de mucho conocimiento teórico, pero no práctico sobre la cuestión:

“Realmente en el tema de datos nos encontramos con bastantes expertos a nivel teórico, pero en la práctica hay muy poca gente que sepa esto”. [29BIB7]

Junto con los anteriores, los investigadores mencionaron otras tres barreras para la adopción de los DAI. La primera es el problema que supone las diferentes pautas en la gestión de datos de proyectos donde participan investigadores de distintas universidades. La segunda es la ineficacia de los servicios universitarios de apoyo que incrementan la burocracia necesaria para todos los procesos relacionados con los DAI. Finalmente, los escasos incentivos y reconocimiento en el marco institucional comparado con el esfuerzo que requiere la gestión de datos de los proyectos.

Desde el punto de vista normativo las barreras, que podrían considerarse críticas para la implantación de los DAI, están relacionadas con los aspectos éticos que es necesario contemplar (e. g. anonimización de los datos) y/o legales. Estos se refieren a la inexistencia de un marco normativo que regule diversos aspectos como, por ejemplo, la propiedad de los datos, o un entorno legal particular en proyectos con *partners* de diversas procedencias y que, en definitiva, tiene que ver con la existencia de criterios diversos según las instituciones participantes en un proyecto de investigación, como antes se ha mencionado:

“ La cultura abierta de las nuevas generaciones de investigadores favorecerá la transición hacia un sistema de evaluación orientado a la ciencia abierta ”

“De acuerdo que nos hemos fiado pero sí pidieron que todas las instituciones hablaran con sus departamentos legales para ver para obtener un ok que se estaba haciendo se estaba haciendo bien. Entonces a pesar de que teníamos un *partner* legal nosotros cuando teníamos los documentos cómo quedaban los datos, cómo no quedaban, qué datos podíamos compartir entre nosotros, lo elevamos a la asesoría jurídica nuestra, [...] y entonces nos decían con esto no estamos de acuerdo, con eso sí, a esto la ley es muy escueta pero dice que esto y nosotros queremos posicionarnos de esta manera...”. [10INV7]

Junto con los anteriores, además, otro factor que podría considerarse crítico y que, en parte tiene que ver con aspectos legales pero también económicos, es la existencia de financiación privada que deriva en patentes y, por lo tanto, regulada por acuerdos de confidencialidad y explotación de datos:

“Al igual que hay intereses económicos de las editoriales, hay individuales en las universidades. Los famosos indirectos, o sea de patentes. Y sobre todo respecto a la actual tendencia, con los datos de investigación, hay mucho miedo, no tanto al plagio como a la apropiación o robo de datos”. [29BIB7]

Por último, con relación al sistema de comunicación científica, una barrera para la adopción de los DAI es las dudas que surgen todavía respecto al modo de integrarlo en el proceso editorial:

“Lo que hay es, como decíamos antes, desconocimiento. Aún no tenemos los recorridos bien pautados. La gente te pregunta cómo, dónde hay que subirlo, el propio repositorio institucional”. [19ED7]

3.3. Evaluación de la investigación

Sobre la evaluación de la investigación en un entorno de CA, fueron preguntados vicerrectores y responsables de las agencias de evaluación (tabla 6). En general, estos grupos aportaron más barreras que factores favorecedores para un cambio de criterios en la evaluación de la investigación.

Tabla 6. Factores favorecedores y barreras para el cambio de criterios de evaluación en un entorno de CA

Favorecedores	V	A	Barreras	V	A
Investigador como evaluador					
Cambio cultural	*	*	Diferencias disciplinares	*	
Implicación de los investigadores	*		Gratificación/reconocimiento de los evaluadores		*
			Compromiso de investigadores consolidados		*
Ecosistema científico					
Apoyo institucional/Marco normativo					
implicación y decisiones políticas a todos los niveles	*	*	Incoherencias sistema tradicional/alternativo	*	*
Abordaje global desde OS	*		Alternativas sin definir	*	*
			Coste económico evaluaciones	*	*
			Mayor tiempo de evaluación y mayor subjetividad	*	*
			Impacto mediático vs. científico	*	
			Coordinación con otras universidades	*	
			Posibilidad de hacer trampas		*
			Criterios administrativos inmovilistas		*
Sistema de comunicación científica					
			Alto grado de consolidación del sistema actual publicación/evaluación	*	

V: vicerrectores; A: agencias de evaluación

3.3.1. El investigador como evaluador

Tanto informantes del grupo de vicerrectores como del de agencias de evaluación coincidieron en mencionar como factor favorecedor de la transición hacia un sistema de evaluación ajustado a la CA el cambio de cultura que vendrá con nuevas generaciones de investigadores que están iniciando su carrera con normas y valores propios de la CA:

“Yo creo que se trata de un cambio de generación... Vamos a necesitar un nativo en ciencia abierta y para que llegue un nativo en ciencia abierta [...], lo tenemos que empezar a hacer nacer. De momento. Y cuando ya ese nativo que ha nacido en la ciencia abierta llega a ser del top, lo habremos conseguido, pero eso será un cambio de generación, pero hay que empezar a cambiar el chip”. [31AG1]

Además, los vicerrectores mencionaron que la incorporación de los investigadores en el debate podría favorecer el cambio necesario:

“...Los nuevos modelos [...] sí o sí, queremos que salgan después de un debate con los académicos, porque para mí es clave que los investigadores estén ahí. Por mucho que podamos decidir cómo hacer esto, se tiene que discutir, que abrir, que haya una reflexión, aprovechar el camino para hacer también pedagogía”. [03VR3]

Por otra parte, también solo los vicerrectores mencionaron la diferencia que existe entre áreas de conocimiento que requieren criterios específicos como una barrera para la adopción de nuevos modelos de evaluación. Por su parte, los responsables de agencias mencionaron como barreras el escaso reconocimiento de los evaluadores, pero también una falta de compromiso de algunos de ellos con el necesario cambio de cultura evaluadora:

“Ponemos esto de la ciencia abierta en esta convocatoria de becas predoctorales [...] Pues que se peleen los pobres que quieren tener una beca predoctoral, que yo sigo publicando donde publico, porque me da un poco igual. Si esos investigadores top, que son los que al final terminan decidiendo [...] porque son los propios asesores del ministerio...”. [31AG1]

3.3.2. Ecosistema científico

Solo se mencionaron dos factores favorecedores. El primero, mencionado tanto por vicerrectores como por responsables de agencias de evaluación, está relacionado con las decisiones políticas necesarias a todos los niveles y que dan respaldo a la CA. El segundo, mencionado únicamente por un vicerrector, fue la necesidad de abordar las distintas dimensiones de la CA de forma global, no solo desde el punto de vista de la evaluación. Sin embargo, frente a los escasos factores favorecedores destaca la cantidad de barreras distintas que mencionaron los informantes.

En cuatro barreras coincidieron los vicerrectores y los responsables de agencias. De ellos, dos ponen en evidencia la dificultad de la pervivencia de dos sistemas de evaluación, uno tradicional y alternativo, que generan conflictos entre lo que se le pide al investigador según criterios de CA y lo que se evalúa según criterios tradicionales. Mientras, la evaluación con criterios ajustados a un nuevo ecosistema científico está sin resolver por falta de directrices claras:

“...en todo este debate de cómo evaluamos se está discutiendo mucho, se están haciendo algunos avances, pero lo que está claro es que [...] hoy por hoy no hay una alternativa. Es lo que piden muchos gestores:
- ¡vale! pues dime ¿qué índice? ¿altmetrics?
- No, si es que cada cosa mide una cosa diferente
- ¿Y cómo lo hago?...”. [03VR3]

Las otras dos barreras en las que coincidieron vicerrectores y responsables de agencias de evaluación están relacionadas con cuestiones operativas de los procesos de evaluación como son el aumento de los costes de los procesos, en dinero y en tiempo, así como el aumento de la subjetividad en los criterios a aplicar:

“¿Quién debe evaluar 3.000 expedientes cuando puede basarse en indicadores estadísticos, quizá cambiándolos? ¿por qué ir a la versión cualitativa? Tiene estos problemas, la subjetividad. El coste y también la subjetividad”. [31AG2]

Por otra parte, las barreras que mencionaron únicamente los vicerrectores o los responsables de las agencias están estrechamente relacionados con su ámbito de decisión. En el caso de los vicerrectores es el ámbito de su propia universidad y el modo en que deben aplicar criterios de evaluación en ese contexto. Así, para ellos supone una barrera la dificultad de diferenciar el impacto científico del mediático a la hora de valorar la investigación y la necesidad de coordinación con otras universidades para que nadie salga beneficiado y/o perjudicado. En el caso de los responsables de las agencias, los factores que únicamente mencionaron ellos, están relacionados con dos aspectos. El primero hace referencia a la falta de solidez de un sistema que confía en la popularidad en el entorno de los medios sociales fácilmente manipulable:

“Yo no conozco mucho de eso, pero me preocupa en qué sentido eso se puede estar trampeando, no por el investigador, sino por la propia revista. O sea, poner bots a que te den muchos likes es fácil. Eso me preocupa”. [31AG1]

El segundo está relacionado con la prioridad de la administración pública que es evitar potenciales recursos administrativos más que desarrollar sistemas de evaluación basados en criterios científicos:

“Estamos muchas veces muy limitados por los, por decirlo así, por la Ley de Procedimiento Administrativo. Tendemos a reproducir en cualquier convocatoria y esto es un problema no sólo de utilizar ciencia abierta, de utilizar cualquier modelo de evaluación, que buscamos que la evaluación esté blindada desde un punto de vista del procedimiento administrativo”. [31AG1]

Finalmente, los vicerrectores mencionaron una barrera relacionada con el sistema de comunicación científica y su alto grado de consolidación que dificulta el cambio necesario:

“Se publica en editoriales como si estuviésemos en el siglo XIX, cuando hoy por hoy las tecnologías nos permiten, seguro, otras maneras de comunicar nuestra ciencia y el hecho de que sobre eso se sustente, no sólo la promoción, sino también la financiación, en base a que el grupo podrá hacer más investigación, pues ya está el círculo trazado”. [03VR3]

3.4. Revisión por pares abierta

Tanto a los editores de revistas como a los investigadores se les preguntó sobre los factores implicados en la adopción de la revisión por pares abierta (RPA) y, como en el resto de las dimensiones de la CA, estos hicieron referencia al investigador, en este caso también con el rol de revisor, y al ecosistema científico (tabla 7).

Tabla 7. Factores favorecedores y barreras para la adopción de la revisión por pares abierta

Favorecedores	E	I	Barreras	E	I
Investigador como revisor					
Incentivos curriculares o de reputación	*	*	Escrutinio publico	*	*
			Conflictos entre pares	*	*
			Efecto coercitivo	*	*
			Sesgos por sexo, nacionalidad o edad		*
Ecosistema científico					
Sistema de comunicación científica					
Incentivos de acceso o publicación		*	Falta de rigor	*	*
Mal funcionamiento del <i>peer review</i> clásico		*	Gestión del proceso	*	*
Transparencia/visibilidad del proceso	*		Reticencia al cambio	*	
Sinónimo de calidad	*				

E: editores; I: investigadores

3.4.1. Investigador como revisor

En los factores relacionados con el papel del investigador en el proceso de revisión, éstos y los editores coincidieron en gran medida. Así informantes de ambos grupos mencionaron como factor favorecedor la posibilidad de que una revisión abierta pudiera ser el medio para aumentar la reputación académica o que fuera incentivada con beneficios curriculares:

“El hecho de publicar también revisiones con nombres y apellidos de quien es el revisor aumenta tu reconocimiento. Y si además [lo reconoce] la institución o la agencia estatal que te evalúa como investigador, pues son cuestiones que se podrían valorar. Igual que se puede valorar un artículo científico, la calidad de las revisiones que haces y cuánto contribuyes al mundo científico haciendo de revisor”. [06INV3]

En cuanto a las barreras, investigadores y editores coincidieron en tres factores. En primer lugar, se mencionó el miedo al escrutinio público al renunciar al anonimato revisor e investigador. Esto abre la posibilidad a que estos procesos generen conflictos y enemistades entre pares o a un posible efecto coercitivo, en lo que especialmente estarán afectados aquellos que en un futuro deban pasar por procesos de evaluación o promoción:

“Le veo más peligros que ventajas. Por ejemplo, uno de los grandes peligros que le puedo ver es que especialmente en gente joven, que eso sí, que está demostrado que acostumbran a ser los mejores revisores [...] que tienen por delante toda una carrera promocional que no saben dónde terminará, que no saben quién le va a evaluar los proyectos. El hecho de exponer tu nombre en un *peer review* intentando ser justo puede implicar criticar, aunque sea sanamente, a tu futuro igualador [competidor] de un proyecto...”. [06INV3]

Además, en el caso de los investigadores, se mencionó la posible barrera debida a prejuicios hacia el sexo, la nacionalidad o edad en un proceso de revisión sin el refugio del anonimato:

“Hasta qué punto son sesgadas o no sesgadas las *open peer reviews*. [...] Por ejemplo, al ver que es una mujer [el revisor] tendiera hacia una opinión o viceversa. Al ver que es un hombre el autor, [el revisor] tendiera a otra valoración o el hecho de ver que son investigadores de Estados Unidos, [el revisor] puede empezar la revisión con una visión quizás sesgada, que si son investigadores de otros países menos potentes a nivel de investigación”. [06INV3]

3.4.2. Ecosistema científico

En cuanto a los factores relacionados con el ecosistema científico, estos hicieron referencia únicamente al sistema de comunicación científica, como cabría esperara. Así, los factores favorecedores que mencionaron únicamente los investigadores fueron, en primer lugar, el que las revistas proporcionaran a los revisores que hicieran publica su revisión beneficios en forma de acceso gratuito a sus contenidos o la reducción de costes por publicación. En segundo lugar, el hecho de que la misma insatisfacción con las revisiones que se reciben actualmente, en un sistema donde el revisor es anónimo, podría favorecer la introducción de sistemas alternativos:

“... es que el sistema de *peer review* funciona tan mal que mucho daño no hará. Quiero decir, al final las respuestas [del] *peer review* que son a veces indolentes, a veces insolentes, a veces vengativas, con lo cual si esto se expone [...]. Tampoco pasa nada malo porque la gente tenga un poco de vergüenza o cuidado”. [05INV2]

Por otra parte, los dos factores favorecedores mencionados únicamente por los editores fueron la percepción de vinculación de la RPA con la transparencia y visibilidad del trabajo editorial así como la vinculación con una cultura de calidad del proceso e incluso de que esta RPA se tomara como mecanismo para mejora de la publicación:

“Yo personalmente me gusta porque creo que ves toda la vida del artículo [...] como editor ya lo veo todos los días. O sea yo ya veo, y además no sólo veo sino que tomo decisiones al respecto. Ahora me toca desempeñar el peor papel. Pero en cambio dices, si esto se pudiera abrir y todo el mundo lo viera, todo el mundo se daría cuenta de la complejidad. Y además creo que al final el artículo se enriquece mucho”. [15ED3]

En cuanto a las barreras, investigadores y editores coincidieron en que el efecto coercitivo y condicionante por la pérdida de anonimato podría redundar en una merma en el rigor con el que se hacen las revisiones. Además, también coincidieron ambos grupos en la creencia de que con una RPA el proceso se complicaría:

“...es la gestión de esto. O sea si ahora nosotros para gestionar 800 artículos que recibimos pero que en verdad que están en proceso de revisión quizás son 200, decir ostras gestionar esto con una open peer review es complejo [...] pero pienso que alargaríamos los procesos de trabajo todo esto se me hace difícil sobre todo porque no tengo personas que puedan hacerlo”. [15ED3]

Por último, la barrera que fue mencionada únicamente por editores fue las reticencias al cambio en un sistema de revisión consolidado:

“Y yo creo que el open peer review viene para cambiar las cosas y para cambiar en sentido positivo. Claro pero al cambiar esto significa que estás cambiando mentalidades estás cambiando resistencias y por tanto será más lento”. [15ED3]

4. Discusión

La presente investigación ofrece una imagen en profundidad de los factores que podrían facilitar y/o dificultar la adopción de la CA en el sistema científico español, incluyendo cuatro de sus dimensiones y recogiendo la perspectiva de los distintos actores en los que recaerá esta transformación. Así, se han podido identificar factores relacionados con las actitudes, valores o creencias de los investigadores y factores que forman parte de lo que se ha considerado ecosistema científico, que son las variables del entorno que pueden modificar las prácticas científicas en un proceso de profundo cambio.

Con relación a las barreras relacionadas con el investigador, se han podido identificar la mayoría de las que ya avanza la bibliografía anterior sobre el tema. Entre ellas destaca la necesidad de procedimientos claros para la evaluación científica y la consideración de criterios cualitativos (Cabello-Valdés *et al.*, 2017), la discrepancia entre el interés y la comprensión de la CA y los métodos de investigación abiertos que realmente se aplican (Heise; Pearce, 2020), la necesidad de un cambio en la actitud y productividad tanto de los académicos como de los financiadores (Allen; Mehler, 2019), la inercia institucional y la insuficiencia de las prioridades de financiación actuales para desarrollar actividades de investigación dentro del enfoque de CA (Gagliardi; Cox; Li, 2015) y la falta de recursos para desarrollar actividades de investigación dentro del enfoque de CA (Pardo-Martínez; Cotte-Poveda, 2018). Con relación a los datos de investigación, quizás el ámbito de la CA con menor recorrido hasta el momento, también se ha evidenciado que la confianza en quien se comparten datos condiciona esa práctica, aspecto ya destacado por Zuijderwijk, Shinde y Wei (2020), y que los beneficios curriculares y de reputación académica son un aspecto que impulsaría compartir los datos de investigación, en la línea de lo ya destacado por Stieglitz *et al.* (2020).

Sin embargo, no por conocidas las barreras que impiden la total aceptación de un entorno abierto en la ciencia parece que hayan sido atajadas, a pesar del tiempo transcurrido desde las primeras iniciativas relacionadas con el AA. A la vista de los resultados obtenidos, sólo podrán cambiarse la cultura y los hábitos de los investigadores desde un modelo tradicional al modelo propuesto por la CA, si en el entorno en el que desarrollan su trabajo se dan las condiciones para que esto ocurra. Estas condiciones favorecedoras se relacionan con tres ámbitos del ecosistema científico: la existencia de un marco normativo que integre las distintas iniciativas de la CA de todas las instituciones del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (Secti), la vinculación de este marco normativo con el sistema de evaluación y recompensa científica de los investigadores, y por último, la existencia de una planificación financiera que facilite la transición a este nuevo modelo. En este sentido, cabe destacar la estrategia del *Center for Open Science* (COS) para el cambio de cultura (Nosek, 2019), que sugiere que este cambio debe ser integral, empezando por la infraestructura necesaria para hacerlo posible, y siguiendo por su integración en los flujos de trabajo para hacerlo más fácil, el desarrollo de normas que muestren el comportamiento deseado para hacerlo normativo y, finalmente, la introducción de incentivos para hacerlo gratificante y de políticas que lo conviertan en un mandato. La *Comisión Europea* (2021) también ha presentado un informe reciente en el que propone un enfoque coordinado basado en principios y acciones que podrían ser acordados por una coalición de organizaciones que financian la investigación y que la realizan, comprometidas con la aplicación de los cambios.

En primer lugar, en cuanto al marco normativo, el reciente proyecto de la *Unesco* (2021) en CA recomienda que los estados miembros adopten medidas simultáneas y que creen un entorno normativo propicio

“mediante un proceso multipartito, participativo y transparente con la comunidad científica y otros agentes” (*Unesco*, 2021).

En el caso español, además de las numerosas políticas específicas en favor del AA de distintas instituciones financiadoras (Melibeá, 2010), se dispone de una norma de rango superior como es la *Ley de la Ciencia de 2011* que obliga al depósito de documentos resultantes de convocatorias financiadas con fondos públicos. A la vista

Los costes, en dinero y en tiempo, y la subjetividad dificultan la implementación de un nuevo sistema de evaluación de la ciencia

de nuestros resultados, la existencia de este marco normativo se ve como factor favorecedor para la adopción de la CA. Sin embargo, es posible afirmar que su aplicación es deficiente como manifiesta el que solo 58,4% de los artículos resultantes de investigaciones financiadas con fondos públicos tenían al menos una copia de acceso abierto disponible, dos años después de la entrada en vigor de *Ley de la Ciencia* española (Borrego, 2016) o un 62% en el caso de artículos del área de la biomedicina (Abad-García; González-Teruel; González-Llinares, 2018).

Los bibliotecarios son los que mejor perciben la disonancia entre las prácticas de los investigadores y los mandatos de las instituciones

Esta deficiente aplicación de una norma que, en principio debía ser suficiente para la adopción de prácticas propias de la CA, puede deberse principalmente a dos motivos. Primero, la norma no incluye el requisito del depósito de datos en el marco de la financiación de los proyectos europeos. Segundo, no determina procedimientos explícitos para evaluar y hacer seguimiento de su cumplimiento. A este respecto cabe mencionar que “no basta con promulgar una ley para que las políticas cambien” (Cosce, 2021) y que la falta de seguimiento hace que esta ley sea más una declaración de intenciones que un instrumento favorecedor de la CA. En este sentido, la *Unesco* (2021), además de recomendar un entorno normativo propicio, insta a los gobiernos a establecer mecanismos de seguimiento y evaluación adecuados para medir la implantación de las políticas e incentivos relacionados con la CA. Afortunadamente parece que actualmente se está trabajando en este sentido a través de la estrategia española de ciencia, tecnología e innovación para el 2021-2027 mediante el impulso de la CA y la potenciación de la contribución española a la *European Open Science Cloud* (Secretaría General de Investigación, 2021).

En segundo lugar, respecto al sistema de evaluación, y en consonancia con otros estudios como el de Cabello-Valdés et al. (2017), la adopción de un nuevo modelo de evaluación se perfila como uno de los grandes desafíos, al entrar en conflicto el sistema tradicional con los valores propios de la CA. Esta falta de armonización es una barrera señalada por todos los *stakeholders* y se concreta en dos ámbitos. El primero de índole conceptual, relacionado con el uso arraigado de métricas basadas en citación e impacto y la escasa penetración de métricas alternativas más alineadas con el espíritu de la CA. Pese a las distintas propuestas realizadas hasta el momento (e.g. Wilsdon, 2017; Tahamtan; Bornmann, 2020) aún está lejos el consenso en el uso de nuevas métricas más confiables, transparentes y adaptables a todas las disciplinas, que hagan posible una evaluación fundamentada en la calidad, integridad, reproducibilidad y repercusión social de la ciencia, superando así el modelo actual de indicadores basados en la citación.

Por otra parte, el segundo ámbito en el que se concreta la falta de armonización entre un sistema tradicional de evaluación y los valores de la CA es el que han puesto de relieve los representantes de las agencias de evaluación participantes en este estudio. Éste hace referencia a consecuencias operativas como son la necesidad de una mayor inversión en recursos humanos y económicos y los posibles riesgos de tipo jurídico-administrativos por la aplicación de criterios más subjetivos y específicos para cada área científica. Se trata de cuestiones que ya recogió el informe de la *European University Association* (Saenen et al., 2019), donde se destaca la complejidad de esta transformación, a lo que se suma la falta de autonomía para desarrollar e implementar enfoques de evaluación propios de cada institución financiadora o gestora de la política científica. Como varios informantes de este estudio mencionaron, se necesitan decisiones políticas a todos los niveles y un enfoque concertado que permita el diálogo interuniversitario y el compromiso entre los principales actores.

Sin embargo, a pesar de las posibles dificultades, algunos países europeos han desarrollado iniciativas para impulsar la transición de un modelo de evaluación tradicional a otro que esté más en consonancia con la CA. Es el caso del marco nacional holandés de evaluación basado en un nuevo sistema de reconocimiento y recompensas que clasifica el trabajo universitario, denominado *Job classification system* (UFO); la *Excellence initiative* alemana, en la que las universidades se evalúan en función de los proyectos de cooperación, lo que favorece una comunidad científica colaborativa y la apertura de la ciencia o las distintas iniciativas europeas para un impulso global de la CA como son las desarrolladas, por ejemplo, en Portugal, Francia, Finlandia, Suiza o Irlanda (Méndez, 2021). Aunque en el estado español no existe una iniciativa similar a nivel global, algo parece que está cambiando, a la vista de la adhesión individual de algunas agencias de evaluación y universidades a la declaración *DORA* y los llamamientos realizados por investigadores para un cambio real conforme a esta declaración (Delgado-López-Cózar; Ràfols; Abadal, 2021).

El tercer ámbito del ecosistema científico en el que, a la vista de los resultados, deberían centrarse los esfuerzos para una transición hacia la CA es el de la financiación de la investigación. De hecho, la barrera que supone la falta de recursos para desarrollar actividades de investigación dentro del enfoque de la CA ya ha sido puesta de manifiesto en estudios anteriores (Pardo-Martínez; Cotte-Poveda, 2018). Por otra parte, esta reclamación también la han manifestado los editores en cuanto a la necesidad de que las universidades apuesten por la financiación en abierto para asegurar la sostenibilidad de sus revistas científicas, los vicerrectores con relación a la financiación incierta de la infraestructura tecnológica que de soporte a la compartición de datos, el aumento del coste económico de las evaluaciones, de momento inasumible, en el caso de los representantes

La falta de armonía actual entre las prácticas científicas y las políticas institucionales generan un contexto de incertidumbre

de las agencias de evaluación y la necesidad de incentivos económicos y atajar los cada vez más costosos pagos por publicación en abierto, mencionado por investigadores y bibliotecarios. Esto, además, debe analizarse en un contexto de financiación de la investigación deficiente, que se arrastra desde la crisis económica de 2008, tal

“ El cambio de actitud hacia la ciencia abierta es posible pero éste solo podrá darse si hay una voluntad institucional de cambio ”

y como recientemente pusieron de relieve los representantes de la *Confederación Española de Sociedades Científicas* (Cosce, 2021). Sin embargo, si no existe un *Practical commitments for implementation (PCI)*, tal y como lo denomina Méndez (2021), también de las agencias de evaluación estableciendo las líneas de financiación concretas para un abordaje global de la CA, difícilmente las acciones del resto de actores del sistema científico podrán ser efectivas. Ya se han tomado algunas medidas claras, como los acuerdos transformativos (Borrego; Anglada; Abadal, 2021) que la *Confederación de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE)* y el *Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)* han firmado recientemente con varias editoriales académicas para la suscripción a revistas y la opción de publicar los trabajos de sus investigadores en acceso abierto sin coste adicional, bajo un único contrato con cada editorial. Se trata de cambios claros en las políticas de las agencias de financiación que están transformando las reglas de juego que regían hasta ahora y resolviendo varias cuestiones (como cuánto cuesta, qué cubre el coste y quién tiene que pagarlo), lo que podría favorecer el AA a largo plazo. Sin embargo, para que este tipo de iniciativas tengan el efecto deseado, también es necesario un compromiso firme en cuanto a las políticas de evaluación, de modo que la adhesión a iniciativas como DORA pueda tener efectos reales y evidentes en los investigadores. Un ejemplo de este tipo de compromiso es el reciente anuncio de la *Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (Aneca)* de que incluirá las actividades relacionadas con la ciencia abierta en sus criterios de evaluación.

Pero si importante es el marco normativo, el cambio de criterios de evaluación de la investigación y la financiación, tampoco hay que dejar de lado la asistencia en proximidad, es decir, los bibliotecarios. De todos los actores que en este estudio han informado sobre los impulsores y las barreras para la transición a la CA, son los que mejor perciben la frecuente disonancia entre las prácticas de los investigadores y los mandatos de las instituciones, a la vista de sus respuestas dadas. En este sentido, las unidades de apoyo a la investigación de las bibliotecas actuales suelen articularse en torno a la gestión de las infraestructuras necesarias para el AA (repositorios institucionales), el apoyo en la publicación y difusión de la investigación (revistas AA) y los servicios de bibliometría (Iribarren-Maestro et al., 2015). Pero la *League of European Research Universities (LERU, 2018)* va más allá y propone que uno de los retos de las bibliotecas académicas debe ser la creación de servicios orientados a la CA, tal y como también propone la *Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche (Liber, 2018)*.

5. Conclusión

A pesar de las limitaciones en cuanto a la representatividad de los resultados de un estudio cualitativo, la presente investigación ha permitido profundizar en el conocimiento de las percepciones actuales de los agentes del sistema científico español respecto a la CA, transcurridos 20 años de la *Budapest Open Access Initiative* y de las primeras iniciativas sobre acceso abierto. Así, el ecosistema científico se ha revelado dinámico en la medida en la que las respuestas de los informantes reflejan más conocimiento sobre aspectos relacionados con la CA, especialmente sobre acceso abierto y compartición de datos de investigación, que en los primeros años de implementación de las políticas institucionales. Ya no se ponen en duda las estrategias ni los resultados a los que darán lugar, sino que el foco está en un nivel operativo y/o técnico y el modo en el que las instituciones ofrecen apoyo y desarrollan las adecuadas políticas para su implementación.

La pluralidad de los puntos de vista recogidos recabando información de todos los *stakeholders* ha revelado los condicionantes que perciben unos y son competencia de otros. Podría decirse que el cambio de actitud hacia los valores de la CA de los investigadores es posible y el momento es propicio, pero éste solo podrá darse si hay una voluntad institucional de cambio. La falta de armonía actual que se ha detectado entre las prácticas científicas y las políticas y estrategias desarrolladas por las instituciones competentes, generan un contexto de incertidumbre que se superará con un adecuado marco normativo que incluya una ruptura con los modelos de evaluación tradicional y venga acompañado de la adecuada financiación. Tal y como afirman Larivière y Sugimoto (2018) cuando la estructura y los incentivos adecuados existen, los investigadores cumplen.

6. Referencias

Abadal, Ernest (2017). *Revistas científicas: situación actual y retos de futuro*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona. ISBN: 978 84 91680048

Abadal, Ernest; López-Borrull, Alexandre; Ollé-Castellà, Candela; García-Grimau, Francesc (2019). “El plan S para acelerar el acceso abierto: contexto, retos y debate generado”. *Hipertext.net*, n. 19, pp. 75-83. <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2019.i19.06>

Abad-García, María-Francisca; González-Teruel, Aurora; González-Llinares, Javier (2018). “Effectiveness of OpenAIRE, BASE, Recolecta, and Google Scholar at finding Spanish articles in repositories”. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 69, n. 4, pp. 619-622. <https://doi.org/10.1002/asi.23975>

- Allen, Christopher; Mehler, David M. A.** (2019). "Open science challenges, benefits and tips in early career and beyond". *PLoS biology*, v. 17, n. 5, e3000587.
<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000246>
- Anglada, Lluís; Abadal, Ernest** (2018). "¿Qué es la ciencia abierta?". *Anuario ThinkEPI*, v. 12, n. 2, pp. 292-298.
<https://doi.org/10.3145/thinkepi.2018.43>
- Bartling, Sönke; Friesike, Sascha** (2014). *Opening science: the evolving guide on how the internet is changing research, collaboration and scholarly publishing*. Mannheim: Springer Open. ISBN: 978 3 319342573
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8>
- Boeije, Hennie** (2010). *Analysis in qualitative research*. Los Angeles: Sage. ISBN: 978 1 847870063
- Borrego, Ángel** (2016). "Measuring compliance with a Spanish Government open access mandate". *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 67, n. 4, pp. 757-764.
<https://doi.org/10.1002/asi.23422>
- Borrego, Ángel; Anglada, Lluís; Abadal, Ernest** (2021). "Transformative agreements: do they pave the way to open access?". *Learned publishing*, v. 34, n. 2, pp. 216-232.
<https://doi.org/10.1002/leap.1347>
- Cabello-Valdés, Cecilia; Esposito, Fulvio; Kaunismaa, Eeva; Maas, Katrien; McAllister, David; Metcalfe, Janet; O'Carroll, Conor; Rentier, Bernard; Vandeveld, Karen** (2017). *Evaluation of research careers fully acknowledging open science practices: rewards, incentives and/or recognition for researchers practicing open science*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. ISBN: 978 92 79705151
- Comisión Europea (2013). *Digital science in Horizon 2020*.
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-science-horizon-2020>
- Comisión Europea (2014). *Public consultation: 'Science 2.0': Science in transition (background document)*. Brussels: Directorates-General for Research and Innovation (RTD) and Communications Networks, Content and Technology (Connect).
<https://doi.org/10.13140/2.1.4606.1442>
- Comisión Europea (2016). *Open innovation, open science, open to the world: A vision for Europe*. Brussels: Directorate-General for Research and Innovation. ISBN: 978 92 79573460
<https://doi.org/10.2777/061652>
- Comisión Europea (2018). "Commission recommendation (EU) 2018/790 of 25 April 2018 on access to and preservation of scientific information". *Official journal of the European Union*, n. L 134/12 of 31/05/2018.
<http://data.europa.eu/eli/reco/2018/790/oj>
- Comisión Europea (2019). "Directive (EU) 2019/1024 of the European Parliament and of the Council of 20 June 2019 on open data and the re-use of public sector information (Recast)". *Official journal of the European Union*, n. L 172/56 of 26/06/2019.
<http://data.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj>
- Comisión Europea (2021). *Towards a reform of the research assessment system: scoping report*. Brussels: Directorate-General for Research and Innovation.
<https://data.europa.eu/doi/10.2777/707440>
- Cosce (2021). *Informe Cosce de urgencia ante una inmediata propuesta de reforma de la Ley de la Ciencia y la Innovación (Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación)*. Informes Cosce. Madrid: Confederación de Sociedades Científicas de España.
https://www.cosce.org/pdf/informe_COSCE_reforma_Ley_Ciencia_abril_2021.pdf
- Delgado-López-Cózar, Emilio; Ràfols, Ismael; Abadal, Ernest** (2021). "Letter: A call for a radical change in research evaluation in Spain". *Profesional de la información*, v. 30, n. 3, e300309.
<https://doi.org/10.3145/epi.2021.may.09>
- Digital Science; Hahnel, Mark; McIntosh, Leslie D.; Hyndman, Alan; Baynes, Grace; Crosas, Mercè; Nosek, Brian; Shearer, Kathleen; Van-Selm, Mariette; Goodey, Greg; Nature research. The state of open data 2020*.
<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.13227875.v2>
- Fecher, Benedikt; Friesike, Sascha** (2013). "Open science: one term, five schools of thought". *SSRN electronic journal*, RatSWD_WP.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.2272036>
- Fecyt (2016). *Informe de la Comisión de Seguimiento sobre el Grado de Cumplimiento del Artículo 37 de la Ley de la Ciencia*.
<https://www.fecyt.es/es/publicacion/informe-de-la-comision-de-seguimiento-sobre-el-grado-de-cumplimiento-del-articulo-37-de>

- Ferreira, Miguel; Baptista, Ana-Alice; Rodrigues, Eloy; Saraiva, Ricardo** (2008). "Carrots and sticks: some ideas on how to create a successful institutional repository". *D-Lib magazine*, v. 14, n. 1/2.
<http://www.dlib.org/dlib/january08/ferreira/01ferreira.html>
- Ferreras-Fernández, Tránsito** (2021). "Hacia una nueva generación de repositorios institucionales en España en el marco de la ciencia abierta". En: Borges, Maria-Manuel; Sanz-Casado, Elías. *Sob a lente da ciência aberta: olhares de Portugal, Espanha e Brasil*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, pp. 295-336. ISBN 978 989 2620220
<http://monographs.uc.pt/iuc/catalog/book/184>
- Foster** (2018). *The future of science is open*.
<https://www.fosteropenscience.eu>
- Fry, Jenny; Schroeder, Ralph; Besten, Matthijs** (2009). "Open science in e-science: contingency or policy?". *Journal of documentation*, v. 65, n. 1, pp. 6-32.
<https://doi.org/10.1108/00220410910926103>
- Gagliardi, Dimitri; Cox, Deborah; Li, Yanchao** (2015). "Institutional inertia and barriers to the adoption of open science". In: Reale, Emanuela; Primeri, Emilia. *The transformation of university institutional and organizational boundaries*. Rotterdam, Boston: Sense, pp. 107-133. ISBN: 978 94 63001786
https://doi.org/10.1007/978-94-6300-178-6_6
- Heise, Christian; Pearce, Joshua M.** (2020). "From open access to open science: the path from scientific reality to open scientific communication". *Sage open*, v. 10, n. 2, pp. 1-14.
<https://doi.org/10.1177/2158244020915900>
- Iribarren-Maestro, Isabel; Grandal, Teresa; Alecha, María; Nieva, Ana; San-Julián, Teresa** (2015). "Apoyando la investigación: nuevos roles en el servicio de bibliotecas de la Universidad de Navarra". *El profesional de la información*, v. 24, n. 2, pp. 131-137.
<https://doi.org/10.3145/epi.2015.mar.06>
- Larivière, Vincent; Sugimoto, Cassidy R.** (2018). "Do authors comply when funders enforce open access to research?". *Nature*, v. 562, n. 7728, pp. 486-486.
<https://doi.org/10.1038/d41586-018-07101-w>
- LERU** (2018). "Open science and its role in universities: a roadmap for cultural change", n. 24.
<https://www.leru.org/files/LERU-AP24-Open-Science-full-paper.pdf>
- Levin, Nadine; Leonelli, Sabina; Weckowska, Dagmara; Castle, David; Dupré, John** (2016). "How do scientists define openness? Exploring the relationship between open science policies and research practice". *Bulletin of science, technology & society*, v. 36, n. 2, pp. 128-141.
<https://doi.org/10.1177/0270467616668760>
- Liber** (2017). "Research libraries powering sustainable knowledge in the digital age: Liber Europe strategy 2018-2022".
<https://libereurope.eu/wp-content/uploads/2020/10/LIBER-Strategy-2018-2022.pdf>
- Lincoln, Yvonna S.; Guba, Egon G.** (1985). *Naturalistic inquiry*, Beverly Hills: Sage Publications. ISBN: 978 0 803924314
- Melero, Remedios; Melero-Fuentes, David; Rodríguez-Gairín, Josep-Manuel** (2018). "Monitoring compliance with governmental and institutional open access policies across Spanish universities". *El profesional de la información*, v. 27, n. 4, pp. 858-878.
<https://doi.org/10.3145/epi.2018.jul.15>
- Melibea. Directorio y estimador de políticas en favor del acceso abierto a la producción científica.*
<https://www.accesoabierto.net/politicas>
- Méndez, Eva** (2021). "Open science por defecto. La nueva normalidad para la investigación". *Arbor*, v. 197, n. 799, a587.
<https://doi.org/10.3989/arbor.2021.799002>
- Nosek, Brian** (2019). "Strategy for culture change". *COS Center of Open Science*, June 11th.
<https://www.cos.io/blog/strategy-for-culture-change>
- Pardo-Martínez, Clara; Cotte-Poveda, Alexander** (2018). "Knowledge and perceptions of open science among researchers. A case study for Colombia". *Information*, v. 9, n. 11, 292.
<https://doi.org/10.3390/info9110292>
- Patton, Michael-Quin** (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. Thousand Oaks: Sage. ISBN: 978 0 761919711
- Rodríguez-Bravo, Blanca; Nicholas, David** (2020). "Descubrir, leer, publicar, compartir y monitorizar el progreso: comportamiento de los investigadores junior españoles". *El profesional de la información*, v. 29, n. 5, e290503.
<https://doi.org/10.3145/epi.2020.sep.03>

Ruiz-Pérez, Sergio; Delgado-López-Cózar, Emilio (2017). "Spanish researchers' opinions, attitudes and practices towards open access publishing". *El profesional de la información*, v. 26, n. 4, pp. 722-734.
<https://doi.org/10.3145/epi.2017.jul.16>

Saenen, Bregt; Morais, Rita; Gaillard, Vinciane; Borrell-Damián, Lidia (2019). *Research assessment in the transition to open science: 2019 EUA open science and access survey results*. Brussels: European University Association.
<https://eua.eu/resources/publications/888:research-assessment-in-the-transition-to-open-science.html>

Secretaría General de Investigación (2021). *Estrategia española de ciencia, tecnología e innovación (Eecti) 2021-2027*.
<https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/EECTI-2021-2027.pdf>

Segado-Boj, Francisco; Martín-Quevedo, Juan; Prieto-Gutiérrez, Juan-José (2018). "Attitudes toward open access, open peer review, and altmetrics among contributors contributors to Spanish scholarly journals". *Journal of scholarly publishing*, v. 50, n. 1, pp. 48-70.
<https://doi.org/10.3138/jsp.50.1.08>

Stieglitz, Stefan; Wilms, Konstantin; Mirbabaie, Milad; Hofeditz, Lennart; Brenger, Bela; López, Ania; Rehwald, Stephanie (2020). "When are researchers willing to share their data? Impacts of values and uncertainty on open data in academia". *PLoS one*, v. 15, n. 7, e0234172.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234172>

Tahamtan, Iman; Bornmann, Lutz (2020). "Altmetrics and societal impact measurements: match or mismatch? A literature review". *El profesional de la información*, v. 29, n. 1, e290102.
<https://doi.org/10.3145/epi.2020.ene.02>

Thelwall, Mike; Allen, Liz; Papas, Eleanor-Rose; Nyakoojo, Zena; Weigert, Verena (2021). "Does the use of open, non-anonymous peer review in scholarly publishing introduce bias? Evidence from the F1000Research post-publication open peer review publishing model". *Journal of information science*, v. 47, n. 6, pp. 809-820.
<https://doi.org/10.1177/0165551520938678>

Unesco. "Draft text of the Unesco recommendation on open science".
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376893.locale=en>

Wilsdon, James (2017). *The metric tide: independent review of the role of metrics in research assessment and management*. London: Sage.
<https://doi.org/10.4135/9781473978782>

Zuiderwijk, Anneke; Shinde, Rhythima; Jeng, Wei (2020). "What drives and inhibits researchers to share and use open research data? A systematic literature review to analyze factors influencing open research data adoption". *PLoS one*, v. 15, n. 9, e0239283.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239283>

7. Apéndices

Apéndice 1. Características adicionales de los informantes

Los datos sobre el tamaño y los resultados de investigación se expresan tomando como referencia el ranking *IUNE* (*Índice de universidades españolas*):
<https://iune.es>

Tamaño: promedio de personal docente e investigador en los últimos diez años, siendo la que más tiene 3.270 (*Universidad Complutense de Madrid*) y la que menos 273 (*Universidad de La Rioja*)

Producción científica: Promedio Docs./Promedio Profs. últimos diez años. La que más tiene es 3,92 (*Universitat Pompeu Fabra*) y la que menos 0,10 (*Universitat Abad Oliba*).

Vicerrectores

Código	Informante		Universidad			
	Área de investigación	Género	Tipo	Tamaño	Resultados de investigación	Área geográfica
01VR1	Medicina	m	Pública	2.000-2.500	1,5-2	Comunidad Valenciana
02VR2	Antropología	m	Pública	2.000-2.500	2-2,5	Cataluña
03VR3	-	f	Privada	<500	0,5-1	Cataluña

Investigadores

Código	Informante			Universidad			
	Área de investigación	Etapas de la carrera	Género	Tipo	Tamaño	Resultados de investigación	Área geográfica
04INV1	Economía	Profesor	m	Pública	2.000-2.500	2-2,5	Cataluña
05INV2	Ingeniería	Profesor	m	Pública	2.000-2.500	2-2,5	Cataluña
06INV3	Psicología	Agregada	f	Pública	2.000-2.500	2-2,5	Cataluña
07INV4	Biomedicina	Investigadora	f	Pública	2.000-2.500	2-2,5	Cataluña
08INV5	Historia	Profesora	f	Privada	500-1.000	1-1,5	Navarra
09INV6	Medicina	Profesor	m	Privada	500-1.000	1-1,5	Navarra
10INV7	Informática	Agregada	f	Privada	<500	0,50-1	Cataluña
11INV8	Sociología	Investigador	m	Privada	<500	0,50-1	Cataluña
12INV9	Economía (e-learning)	Agregado	m	Privada	<500	0,50-1	Cataluña

Editores

Código	Informante	Revista		
	Género	Área	Editorial	Área geográfica
13ED1	f	Ciencias de la información	Instituto de investigación	Madrid
14ED2	m	Farmacia	Sociedad científica	Canarias
15ED3	m	Educación	Universidad - Editorial comercial	Cataluña
16ED4	m	Biología	Instituto de investigación	Cataluña
17ED5	f	Biología	Instituto de investigación	Madrid
18ED6	m	Economía	Universidad - Editorial comercial	Cataluña
19ED7	m	Comunicación / Ciencia de la información	Universidad	Cataluña
20ED8	m	Medicina	Universidad	Madrid
21ED9	m	Medicina	Sociedad científica	Comunidad Valenciana

Bibliotecarios

Código	Informante		Universidad			
	Responsabilidad	Género	Tipo	Tamaño	Resultados de investigación	Área geográfica
23BIB1	Repositorio	f	Pública	500-1.000	1-1,5	Comunidad Valenciana
24BIB2	Formación	f	Pública	<500	1-1,5	Cataluña
25BIB3	Repositorio	f	Pública	1.500-2.000	2,5-3	Cataluña
26BIB4	Repositorio	m	Pública	2.000-2.500	1,5-2	Comunidad Valenciana
27BIB5	Repositorio	f	Pública	<500	1-1,5	Cataluña
28BIB6	Repositorio	m	Pública	1.000-1.500	1-1,5	Cataluña
29BIB7	Repositorio	m	Pública	1.500-2.000	0,5-1	Comunidad Valenciana
30BIB8	Servicio de biblioteca de investigación	f	Pública	1.000-1.500	1-1,5	Cataluña

Agencias

Código	Área de investigación	Género	Área de acción
32AG2	Ingeniería	m	Regional
31AG1	Matemáticas	m	Nacional

Apéndice 2. Resumen del guión de las entrevistas con los agentes del sistema científico español

Dimensión de la ciencia abierta	Agentes	Preguntas de la entrevista	
		Temas generales	Temas adicionales
Acceso abierto	Vicerrectores	Barreras y beneficios existentes para impulsar medidas de fomento de la difusión en abierto de las publicaciones.	Existencia o no de un alineamiento explícito de la universidad con la ciencia abierta y de incentivos para fomentar su impulso.
	Investigadores	Barreras y/o motivaciones existentes para la difusión en abierto de vuestras publicaciones.	Existencia o no de estrategia o política de tu universidad que te haya favorecido a la hora de publicar en revistas de acceso abierto.
	Editores	Barreras y/o motivaciones existentes para publicar en acceso abierto los artículos de una revista.	Opinión sobre el uso de licencias de reutilización para los artículos y la cesión de los derechos de explotación a los autores.
	Bibliotecarios	Barreras y beneficios para la extensión del modelo de ciencia abierta a la investigación.	Opinión sobre el posicionamiento de los repositorios institucionales en el impulso de la ciencia abierta.
Datos abiertos de investigación	Vicerrectores	Ventajas e inconvenientes de impulsar medidas de fomento del depósito de datos de investigación.	Existencia o no de una política de recomendación u obligatoriedad o algún incentivo para el depósito de datos de investigación en su institución.
	Investigadores	Ventajas e inconvenientes del depósito y reutilización de datos de tu investigación.	Opinión sobre si una (posible) estrategia o política de tu universidad te ha favorecido (o no) a la hora de compartir o reutilizar datos de investigación.
	Editores	Ventajas e inconvenientes para que los autores incluyan el depósito de los datos de investigación juntamente con el manuscrito y beneficios que se pueden obtener de la petición de estos.	Opinión sobre el grado de aceptación de este requerimiento del depósito de datos por parte de los autores.
	Bibliotecarios	Ventajas e inconvenientes de impulsar medidas de fomento del depósito de datos de investigación.	Opinión sobre la infraestructura para el depósito de datos.
Evaluación de la investigación	Vicerrectores	Barreras y/o motivaciones para implementar un cambio en el modelo de evaluación.	Modelo de evaluación de las publicaciones que existe actualmente en su institución y opinión respecto a las declaraciones internacionales <i>DORA</i> , <i>Leiden</i> , informes de la <i>Comisión Europea</i> , etc.
	Agencias de evaluación	Barreras y/o motivaciones para implementar un cambio en el modelo de evaluación.	Modelo de evaluación de las publicaciones que existe actualmente en su institución y opinión respecto a las declaraciones internacionales <i>DORA</i> , <i>Leiden</i> , informes de la <i>Comisión Europea</i> , etc.
Revisión por pares abierta	Investigadores	Ventajas e inconvenientes que podrían generar si autores y revisores conocieran sus respectivas identidades cuando se lleva a cabo el proceso de <i>peer review</i> .	Opinión sobre ofrecer en abierto los informes de los revisores de los manuscritos.
	Editores	Ventajas e inconvenientes que podrían generar si autores y revisores conocieran sus respectivas identidades cuando se lleva a cabo el proceso de <i>peer review</i> .	Opinión sobre ofrecer en abierto los informes de los revisores de los manuscritos.