

EL DESARROLLO DE LA CIENCIA ABIERTA EN EL SISTEMA UNIVERSITARIO ESPAÑOL

Jesús Rodríguez Pomeda^{1,3}

Flor Sánchez Fernández^{2,3}

Fernando Casani^{1,3}

¹*Departamento de Organización de Empresas, Universidad Autónoma de Madrid*

²*Departamento de Psicología Social y Metodología, Universidad Autónoma de Madrid*

³*Instituto Interuniversitario de Investigación Avanzada en Evaluación de la Ciencia y la Universidad (INAECU, Universidades Autónoma y Carlos III de Madrid)*

RESUMEN

La transformación que está registrando la ciencia en las sociedades contemporáneas pretende, entre otros objetivos, mejorar su respuesta ofrece a los gigantescos retos presente y futuros. Se considera que el conocimiento científico ha de ser más abierto y accesible. La cooperación entre investigadores, ciudadanos, empresas y administraciones públicas cimienta la idea de “ciencia abierta” como nuevo modo de organización del proceso científico. Revisamos las aproximaciones a esa idea por parte de relevantes instituciones internacionales, con especial atención a la Comisión Europea y sus ocho prioridades para impulsarla. En este contexto, exponemos algunos resultados del proyecto de investigación “Diagnóstico de la *Open Science* en la universidad española e instrumentos para su transformación y mejora” (DOSSUET), referidos a las opiniones y motivaciones de vicerrectores con responsabilidades en ciencia abierta, profesores y directores de bibliotecas universitarias de toda España.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe una amplia demanda social para que la investigación académica tenga un impacto real en la resolución de los grandes retos económicos y sociales. Esto requiere que el conocimiento científico sea más abierto y accesible, lo que implica una nueva forma de organizar el proceso científico y la innovación, sobre la base de la colaboración de todas las partes interesadas, investigadores (ciencia abierta), ciudadanos (ciencia ciudadana) y empresas (innovación abierta) para conseguir resultados más rápidos y relevantes. El concepto de ciencia abierta plantea una nueva forma de organizar el proceso científico, sobre la base de la colaboración, mediante la utilización de las nuevas herramientas digitales que lo permiten y lo favorecen.

Como muestra de las propuestas en este sentido emitidas por diferentes organizaciones internacionales, la OCDE destaca el potencial económico de la Ciencia Abierta (CA) y la define como “los esfuerzos de los investigadores, los gobiernos, las agencias de financiación de la investigación o la propia comunidad científica para hacer que los resultados primarios de los resultados de la investigación financiada con fondos públicos (publicaciones y datos de investigación) sean accesibles al público en formato digital sin restricciones o con una restricción mínima como medio para acelerar la investigación. Estos esfuerzos tienen el interés de mejorar la transparencia y la colaboración, y fomentar la innovación”

(OCDE, 2015, p. 7). En este sentido, la CA puede ayudar a superar las barreras que los centros de investigación de menor tamaño y las pequeñas y medianas empresas pueden tener para acceder a los últimos conocimientos científicos, así como facilitar a los países en vías de desarrollo el acceso a los datos de investigación, sobre todo los financiados con fondos públicos. Por su parte, y desde una perspectiva más social, la UNESCO considera que la ciencia es un derecho humano fundamental y la CA puede ayudar a desarrollar este derecho en beneficio de toda la humanidad. Para este organismo el término CA se refiere a “un concepto general que combina diversos movimientos y prácticas con el fin de que los conocimientos, los métodos, los datos y las pruebas de carácter científico estén disponibles libremente y sean accesibles para todos, se incrementen las colaboraciones científicas y el intercambio de información en beneficio de la ciencia y la sociedad, y se abra el proceso de creación y difusión de conocimientos científicos a los agentes sociales que no pertenecen a la comunidad científica institucionalizada” (UNESCO, 2020, p.5).

En este artículo, además de abordar las prioridades para impulsar la CA en la Unión Europea, se van a presentar los resultados de un proyecto de investigación sobre la implantación de la ciencia abierta en el sistema universitario español.

2. LAS OCHO PRIORIDADES PARA IMPULSAR LA CIENCIA ABIERTA

La Comisión Europea (CE), dentro de las políticas de mejora de la competitividad de la Unión Europea en la sociedad del conocimiento, destaca la necesidad de impulsar la generación de espacios de ciencia e innovación abierta para acelerar la conversión del conocimiento, generado por la investigación científica, en valor social y económico. (Comisión Europea, 2016). En este sentido, la Dirección General de Investigación e Innovación de la CE creó, en mayo de 2016, la *Open Science Policy Platform (OSPP)*, un grupo asesor de alto nivel compuesto por expertos representantes de los diferentes grupos de interés implicados (infraestructuras y plataformas de investigación, organismos de formulación de políticas, investigadores, bibliotecas de investigación, organizaciones de financiación de la investigación, sociedades científicas y academias, universidades y organizaciones que realizan investigación, editores y organizaciones de ciencia ciudadana y participación pública). Este grupo recogió en un primer informe el concepto de ciencia abierta como “una investigación académica que es colaborativa, transparente y reproducible y cuyos resultados están disponibles públicamente”. En este mismo documento, planteó una serie de recomendaciones para la implantación de la CA en la UE, agrupadas en ocho prioridades (OSPP, 2018):

1. Recompensas e incentivos
2. Métricas de nueva generación ("Altmetrics")
3. El futuro de la comunicación académica
4. La nube europea de CA
5. Datos FAIR
6. Integridad de la investigación
7. Habilidades y formación
8. Ciencia ciudadana

1. Recompensas e incentivos¹.

Como principio general para avanzar en el cambio de mentalidad de los investigadores, se destaca que es fundamental desarrollar activamente prácticas y rutinas de evaluación que otorguen una

¹ <https://www.espaciosdeeducacionsuperior.es/16/04/2022/open-science-policy-platform-los-8-pilares-de-la-ciencia-abierta-promovidos-por-la-ue/>

valoración adicional a las personas, grupos y proyectos que integren los principios de la ciencia abierta en su actividad de investigación.

2. Métricas de nueva generación (Altmetrics).

En este sentido, se propone que, en vez de utilizar el prestigio de las revistas y el factor de impacto como los indicadores de calidad en las evaluaciones de investigadores individuales o de grupos de investigación, se utilicen una gama más amplia y personalizada de indicadores cuantitativos y cualitativos que premien la práctica de la investigación en abierto.

3. El futuro de la comunicación académica.

Todos los resultados de investigaciones financiadas con fondos públicos en Europa deben publicarse en abierto, de manera que se garantice tanto el acceso libre al texto completo como el derecho de extracción de datos de su contenido, teniendo en cuenta las especificidades de las diferentes disciplinas. Por su parte, todos los lugares utilizados para la publicación de los resultados deben proporcionar una información clara y accesible de sus políticas de ciencia abierta.

4. La nube europea de ciencia abierta (EOSC).

El portal de la EOSC, que aspira a ser una infraestructura de gestión de datos de rango mundial, con conectividad de alta velocidad y con altas prestaciones para el proceso de datos de investigación, accesible a científicos, empresas y poderes públicos, es un proyecto puesto en marcha en 2018 con fondos del Horizonte 2020 y que se espera esté plenamente operativo a partir de 2026.

5. Datos FAIR (Findable, Accesible, Interoperable and Reusable).

En esta plataforma EOSC, los datos deben cumplir las condiciones, recogidas bajo el acrónimo inglés FAIR, para que se puedan encontrar, acceder, interoperar y reutilizar libremente por los investigadores. Además, en los procesos de evaluación se deben valorar los datos en abierto, resultantes del trabajo de investigación, de manera similar a las publicaciones, métodos, códigos, etc.

6. Integridad de la investigación.

Todas las organizaciones de investigación deben tener una política de integridad de la investigación, en la que se recojan la promoción de buenas prácticas en la actividad investigadora y procedimientos claros para tratar las denuncias de mala conducta, además de una descripción de las posibles sanciones para los casos probados de mala práctica.

7. Habilidades y formación

Las organizaciones de investigación deben trabajar para diseñar programas de capacitación adecuada en ciencia abierta, para todos los investigadores, gestores de investigación y estudiantes, que sean consistentes en todos los Estados miembros, y en los que se aborden temas como la alfabetización de datos, la ética y la integridad de la investigación.

8. Ciencia ciudadana.

En general, el concepto de ciencia ciudadana hace referencia a la participación de los ciudadanos en proyectos de investigación científica. Puede ser en el ámbito total del proyecto o en alguna de sus fases, como pueden ser la recogida de datos o el análisis de los resultados. Se recomienda que los proyectos de ciencia ciudadana financiados con fondos públicos apliquen activamente los principios de la ciencia abierta, incluida la apertura y la reutilización de todos los resultados de la investigación.

Por su parte, y en el ámbito más propiamente universitario, la asociación de las principales universidades de investigación europeas, la *League of European Research Universities* ha publicado un informe (LERU, 2028) en el que se analiza el concepto completo de la CA y plantea un plan de actuaciones para impulsar el cambio cultural necesario para la implantación de la CA en la universidad, sobre la base de estas ocho prioridades que definidos por la *Open Science Policy Platform*.

En España la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario LOSU en su Artículo 12 (Fomento de la Ciencia Abierta y Ciencia Ciudadana) plantea que “[E]l conocimiento científico tendrá la consideración de un bien común. Las Administraciones Públicas y las universidades promoverán y contribuirán activamente a la Ciencia Abierta mediante el acceso abierto a publicaciones científicas, datos, códigos y metodologías que garanticen la comunicación de la investigación, a fin de alcanzar los objetivos de investigación e innovación responsables que se impulsen desde la comunidad científica, así como los objetivos de libre circulación de los conocimientos científicos y las tecnologías que promulga la política europea de investigación y desarrollo tecnológico”.

En línea con todos estos desarrollos, la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE) constituyó la comisión *Open Science* con el objetivo de impulsar la implantación de la CA en las universidades españolas. Dicha comisión elaboró el documento titulado “*Compromisos de las Universidades ante la Open Science*” (CRUE, 2019) en el que se recoge la necesidad de que las universidades españolas hagan suyos las ocho prioridades de la *Agenda Europea de la Open Science*, y se comprometen a impulsar diez acciones concretas para el desarrollo de la CA. En 2023 se ha presentado el proyecto Plataforma Transversal de Impulso a la Ciencia Abierta accesible vía web, modular y escalable (PLATICA) que busca “la creación de un entorno de la ciencia abierta en España que integre diferentes herramientas para ayudar al personal investigador en la difusión del concepto de Ciencia Abierta, la gestión y publicación de los datos de investigación y el seguimiento actualizado y detallado del desarrollo de la Ciencia Abierta en nuestro país”².

3. ESTUDIO EMPÍRICO

En 2019 un amplio grupo de investigadores pertenecientes al Instituto Interuniversitario de Investigación Avanzada en Evaluación de la Ciencia y la Universidad (INAECU³) comenzó a realizar el proyecto de investigación titulado "Diagnóstico de la *Open Science* en la universidad española e instrumentos para su transformación y mejora" (DOSSUET), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación.⁴ Sus objetivos esenciales son realizar un diagnóstico de la situación de las universidades españolas en cuanto a la implementación de la CA, así como conocer la percepción (conocimientos, actitudes, valores y acciones) de diferentes actores sociales con respecto al desarrollo de la CA en las universidades españolas.

El proyecto tiene en cuenta, como grupos de interés principales para el desarrollo de la CA en España al personal docente e investigador, a los y las responsables de la ciencia abierta en las diferentes universidades, a los directores y directoras de bibliotecas universitarias. Presentamos a continuación una síntesis de los principales resultados derivados de las valoraciones efectuadas por aquellos grupos de interés sobre la implantación de la CA en el sistema universitario.

² <https://www.crue.org/2023/06/crue-refuerza-su-compromiso-con-la-ciencia-abierta-y-presenta-el-proyecto-platica-en-las-i-jornadas-de-open-science/>

³ www.inaecu.com.

⁴ PID2019-104052RB-C21.

4. PRINCIPALES RESULTADOS

4.1. Valoración general de la implantación de la CA en las universidades públicas del Sistema Universitario Español. Visión de Vicerrectores y Directores de Biblioteca.

En este apartado se describen los avances que habrían hecho las universidades públicas del Sistema Universitario Español (SUE) en cada una de las 8 prioridades señaladas por la OSPP, teniendo en cuenta la información proporcionada por los directores y directoras de Biblioteca de las universidades y los responsables de CA en los equipos de gobierno, que en su mayoría ostentan el cargo de vicerrector/a con competencias en temas de investigación. La información fue recogida a través de un cuestionario diseñado específicamente para este estudio. Los temas abordados en el mismo tenían el fin de recopilar información sobre los avances en la implementación de la CA en las universidades utilizando como marco de referencia las ocho prioridades de la OSPP. Este mismo esquema se utilizó para analizar la información recogida. Para aplicar este cuestionario se contactó con cada uno de ellos mediante llamada telefónica y/o correo electrónico, se informó de los objetivos del proyecto DOSSUET y se solicitó su colaboración. Dieciocho vicerrectores y cuarenta directores/as de Biblioteca enviaron el cuestionario cumplimentado. Mas información sobre la investigación realizada puede consultarse en Sánchez y De Filippo (2022) y De Filippo, Lascurain y Sánchez (2023).

En cuanto a la prioridad 1 (recompensas e incentivos), los vicerrectores informan que la falta de incentivos que actualmente tiene participar en las actividades de ciencia abierta sobre la evaluación y el avance profesional es la principal barrera para la transición a un modelo de ciencia abierta en las universidades española; más del 50% de los vicerrectores admiten que su universidad aún no ha implementado ningún sistema de reconocimiento asociado a la realización de actividades de ciencia abierta.

En lo que respecta a la prioridad 2 (métricas de nueva generación), menos de una cuarta parte de las universidades a las que pertenecen los vicerrectores y directores/as de Biblioteca han diseñado una política de reconocimiento de la actividad investigadora que incluya principios de ciencia abierta. El mismo porcentaje de universidades incluye criterios de publicación abierta en sus informes anuales de investigación. El 44% planea definir directrices sobre buenas y malas prácticas en bibliometría tradicional y el desarrollo de nuevas métricas. El 50% de las universidades planea formar a los nuevos investigadores para que incorporen los cambios que requiere el uso responsable de las métricas.

Respecto a la prioridad 3 (el futuro de la comunicación académica), sólo el 20% de los directores/as de Biblioteca informan que los objetivos de publicación de ciencia abierta son supervisados. Se indica que el 90% de sus universidades siguen las publicaciones que siguen la vía verde de acceso abierto y el 80% las publicaciones que siguen la ruta dorada. La mayoría de las universidades (73%) hacen un seguimiento del coste público de la publicación en abierto.

Sobre la prioridad 4 (Nube Europea de Ciencia Abierta, o EOSC), casi la mitad de los directores de bibliotecas que participaron en el estudio informaron que sus universidades no habían firmado la Declaración EOSC. Sólo el 10% ha firmado el acuerdo. Además, parece haber un grave desconocimiento sobre este tema, ya que el 35% no aporta información sobre este tema.

Con respecto a la prioridad 5 (datos FAIR), la mayoría de los directores/as de Biblioteca informan que su universidad no ha implementado una política de datos FAIR, mientras que el 17,5% dice que su universidad está en el proceso de implementarla.

Sobre e la prioridad 6 (integridad de la investigación), el 40% de los vicerrectores informa que su universidad cuenta con un código de buenas prácticas en investigación que incluye los principios de la ciencia abierta. Además, el 44% de los vicerrectores afirma que su universidad fomenta la concienciación de los investigadores sobre cómo la ciencia abierta puede garantizar los más altos estándares de investigación. El resto informa que su universidad no lo hace o que se han logrado algunos avances, pero aún queda trabajo por hacer y desafíos que enfrentar.

Sobre la prioridad 7 (habilidades y formación), la mayoría de los vicerrectores informan que su universidad ha establecido un plan específico para la formación del personal docente e investigador, doctorandos y personal de administración y servicios en temas relacionados con la ciencia abierta.

En la prioridad 8 (ciencia ciudadana), ninguna universidad cuenta procedimientos para fomentar la participación ciudadana en proyectos de investigación. Sólo dos universidades fomentan la ciencia ciudadana utilizando *Open Labs* o iniciativas de investigadores para fomentar la ciencia ciudadana. Un poco más de una cuarta parte de las universidades recopilan información sobre sus proyectos de investigación en ciencia abierta.

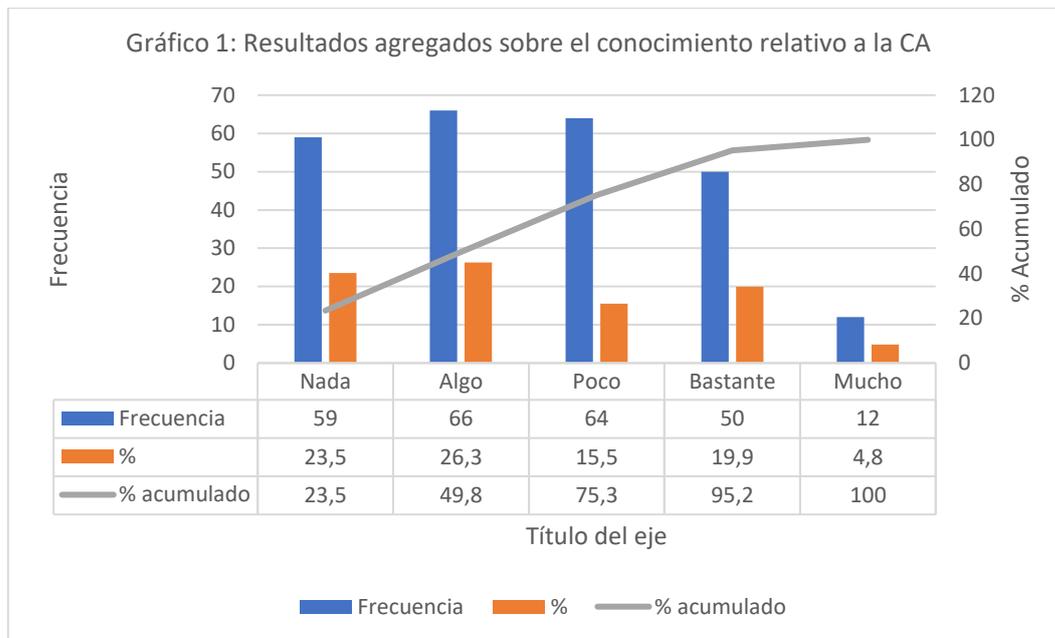
4.2. Percepción, conocimiento y actitudes de los profesores universitarios españoles respecto a la ciencia abierta.

Por otro lado, para aproximarnos a la percepción, el comportamiento y las actitudes que, con respecto a la CA, registran los profesores universitarios españoles, se llevó a cabo una encuesta diseñada a partir de otros cuestionarios utilizados en la literatura científica relevante. Se incorporaron, además, preguntas orientadas a cubrir aspectos parcialmente tratados en los estudios previos sobre el fenómeno de la CA.

Junto a las habituales preguntas lanzadas para elaborar los perfiles sociodemográficos de las personas encuestadas, se inquirió sobre su nivel de conocimiento relativo a la CA y la denominada “ciencia ciudadana”, así como a las infraestructuras y políticas de CA implantadas por su universidad. También se incluyeron preguntas relativas a la opinión que les merecían las prácticas de evaluación del trabajo investigador y, finalmente, a su experiencia personal, actitudes y preferencias con respecto a la publicación en acceso abierto (incluyendo los datos de investigación).

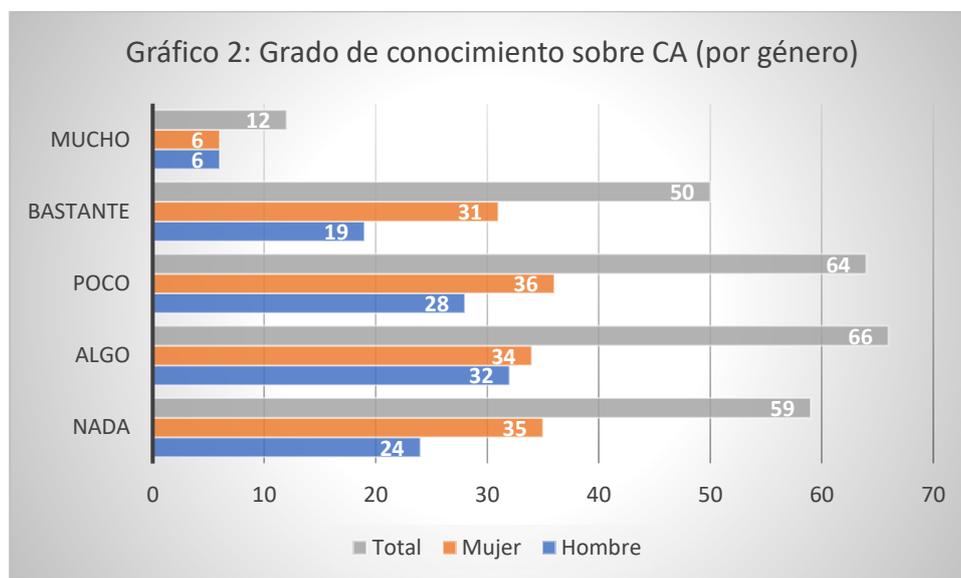
Tras la pertinente validación, se recopilaron 251 respuestas válidas procedentes tanto de universidades públicas como privadas de toda España. El 57% de las personas encuestadas eran mujeres y el 43% hombres. Del conjunto de las respuestas, el 35% correspondían a investigadores jóvenes (entre 31 y 40 años), mientras que el 8% superaba los 60 años de edad. Por otra parte, mientras el 21% se encontraban en las etapas iniciales de su carrera académica (en las categorías de *ayudante* y *profesor ayudante doctor*), el 26% eran académicos con carrera consolidada (*profesores y profesoras titulares, y catedráticas y catedráticos*)

Mostramos seguidamente los resultados más destacados obtenidos tras realizar dicha encuesta.



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en el gráfico 1, el porcentaje acumulado de las categorías vinculadas con una menor información sobre la CA (“nada”, “algo” y “poco”) supera ligeramente el 75%, lo que muestra claramente la necesidad de difundir más y mejor el concepto de CA entre el profesorado universitario español.



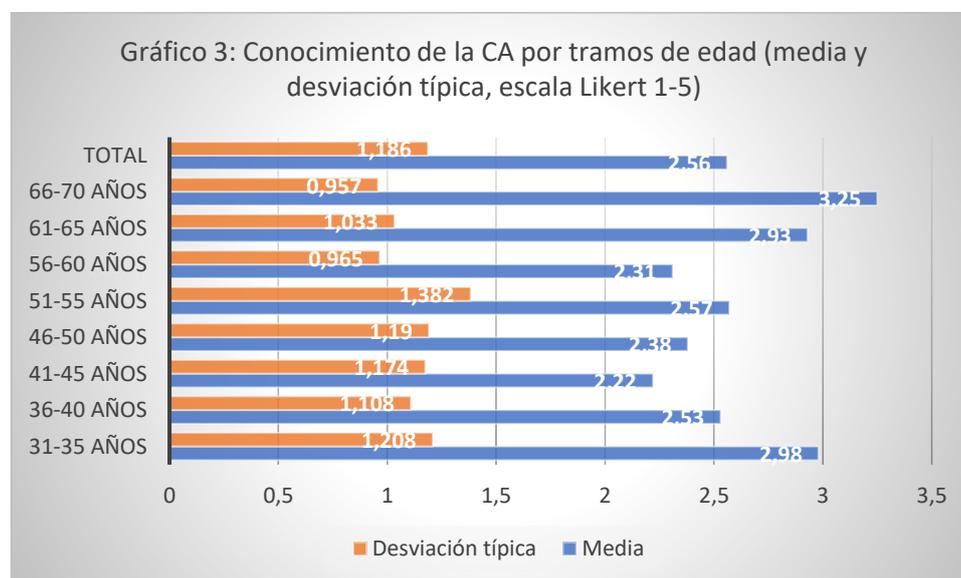
Fuente: Elaboración propia

Del análisis realizado se deduce que no existe una diferencia estadísticamente significativa en la autovaloración sobre el estado de información con respecto a la CA entre hombres y mujeres (gráfico 2), resultando las siguientes medias y desviaciones típicas sobre una escala Likert de cinco puntos (1 = nada; 5 = mucho):

- Hombres: Media= 2,55; Desviación típica = 1,17
- Mujeres: Media = 2,57; Desviación típica = 1,2
- Pruebas de muestras independientes (hombres, mujeres):
 - Prueba de Levene de igualdad de varianzas: $t(249) = -0,132$.

- Prueba t para la igualdad de medias: $p = 0,895$

Con respecto al conocimiento relativo a la CA por tramos de edad (como se muestra en el gráfico 3 y en la tabla 1), los tramos etarios que valoran en mayor medida su grado de conocimiento sobre CA son los de 66-70 años, 31-35 años y 61-65 años.



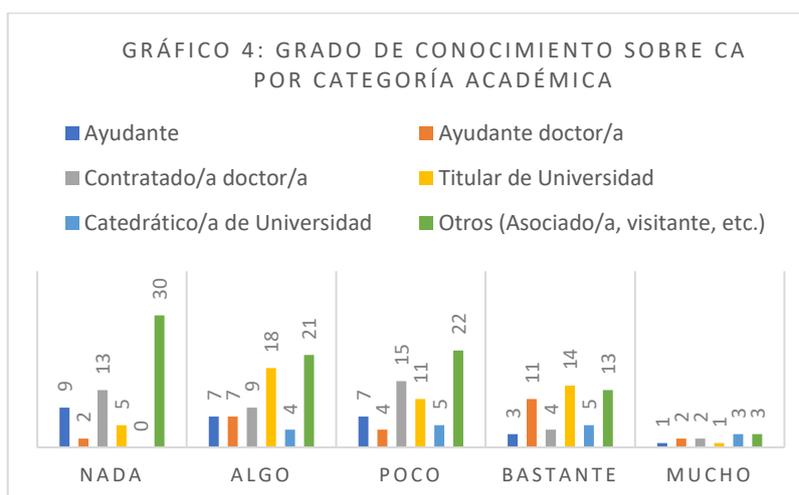
Fuente: Elaboración propia

Tabla 1: Conocimiento de la CA por tramos de edad

	N	Media	Desviación típica
31-35 años	51	2,98	1,208
36-40 años	36	2,53	1,108
41-45 años	36	2,22	1,174
46-50 años	47	2,38	1,190
51-55 años	30	2,57	1,382
56-60 años	32	2,31	0,965
61-65 años	15	2,93	1,033
66-70 años	4	3,25	0,957
Total	251	2,56	1,186

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, los resultados por categoría académica sobre el conocimiento relativo a la CA (gráficos 4 y 5, y tablas 2 y 3) indican que, en media, se consideran más informados los catedráticos y catedráticas, así como los y las ayudantes doctores, seguidos por las personas titulares de universidad. Por el contrario, los menos conocedores de la CA son las personas ayudantes y aquellas englobadas en la categoría “otros” (asociados y asociadas, visitantes, etc.).

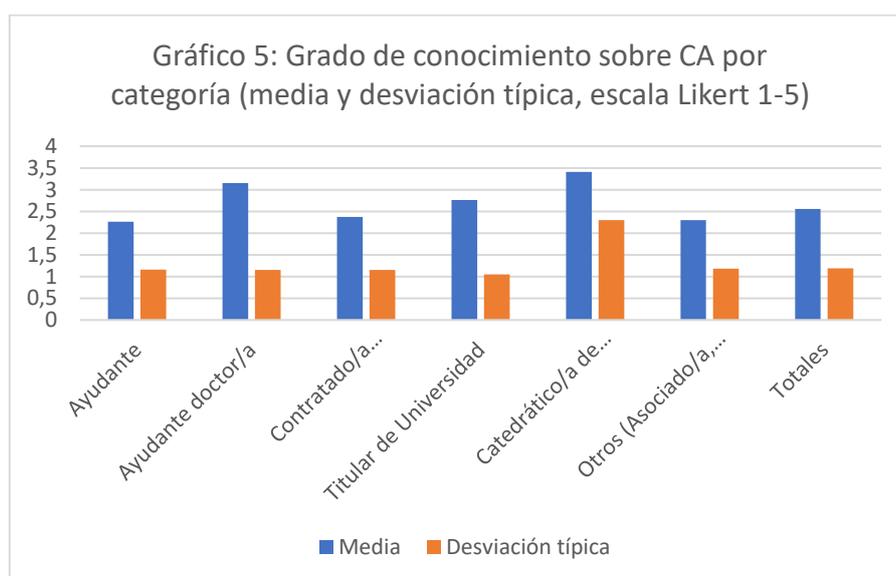


Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Grado de conocimiento sobre CA por categoría académica

	Grado de conocimiento sobre CA					Total
	Nada	Algo	Poco	Bastante	Mucho	
Ayudante	9	7	7	3	1	27
Ayudante doctor/a	2	7	4	11	2	26
Contratado/a doctor/a	13	9	15	4	2	43
Titular de Universidad	5	18	11	14	1	49
Catedrático/a de Universidad	0	4	5	5	3	17
Otros (Asociado/a, visitante, etc.)	30	21	22	13	3	89
Totales	59	66	64	50	12	251

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Grado de conocimiento sobre la CA por categoría académica (número de casos, media y desviación típica en una escala de Likert 1-5)

	N	Media	Desviación típica
Ayudante	27	2,26	1,163
Ayudante doctor/a	26	3,15	1,156
Contratado/a doctor/a	43	2,37	1,155
Titular de Universidad	49	2,76	1,051
Catedrático/a de Universidad	17	3,41	2,30
Otros (Asociado/a, Visitante, etc.)	89	2,30	1,181
Totales	251	2,56	1,186

Fuente: Elaboración propia

5. CONCLUSIONES

Con respecto al profesorado universitario, se constata la necesidad de incrementar su nivel de conocimiento con respecto a lo que es y representa la CA, puesto que apenas el 25 por ciento de la muestra estudiada declara tener un amplio conocimiento de esta.

Del análisis realizado se deduce que no existen diferencias estadísticamente significativas entre mujeres y hombres en dicho conocimiento. Sí que se observan algunas diferencias cuando se analiza la muestra por tramos de edad, siendo el profesorado entre 31 y 35 años y aquel por encima de los 61 años los que declaran un mayor nivel de conocimiento de la CA. Es decir, se trata de quienes se han incorporado recientemente al profesorado universitario y aquellas otras personas en el tramo final de su carrera académica. Este resultado es congruente con el que arroja el análisis de la muestra por categoría académica, siendo ayudantes doctores y catedráticas y catedráticos quienes afirman conocer mejor la CA.

Las opiniones de los vicerrectores con responsabilidad en ciencia abierta y directores de ciencias y bibliotecas contribuyen en gran medida a explicar la ignorancia de profesores e investigadores. La mayoría de los responsables de la formulación de políticas consideran que los avances logrados para introducir la ciencia abierta en las universidades han sido principalmente iniciativas relacionadas con el acceso abierto a las publicaciones.

En este sentido, informan, se han logrado avances en el apoyo de las universidades a la publicación de acceso abierto (por ejemplo, pago de tasas de publicación en acceso abierto, servicio de orientación jurídica para investigadores interesados en la publicación en abierto). Hay que destacar que “abierto” no significa “libre” o “gratuito” sino que implica que hay que cambiar las formas de financiación de la publicación (edición) y apropiación de los resultados (comercialización) al nuevo contexto. Esto afecta al modelo editorial (nuevas fórmulas de licencias y pagos), al control de la calidad del proceso (revisión por pares e integridad académica) y a la comercialización de los resultados (propiedad intelectual y propiedad industrial).

La mayoría de los responsables políticos universitarios consultados sienten que la ciencia abierta está ganando impulso y de hecho está incluida formalmente en planes estratégicos de las universidades, y que también se ha avanzado en una serie de procesos relacionados con la gestión de los datos de investigación gestión y la posibilidad de compartirlos. Hay que señalar, en este sentido, que la *open science* universitaria es un movimiento que en origen se centró en el acceso abierto a las publicaciones

científicas, pero que ha ido evolucionando hacia el acceso abierto a todo el proceso (datos y revisión) pero sigue centrada fundamentalmente en el tema del “acceso”, ampliando el concepto.

El concepto “abierto” hace referencia a un cambio de paradigma en todo el proceso científico (ciencia abierta) para conseguir mucho más rápidamente resultados de aplicación (innovación abierta) a los retos económicos y sociales (ciencia ciudadana). Sin embargo, los datos indican que, a nivel práctico, la mayoría de las universidades no han elaborado políticas específicas en materia de ciencia abierta, ni han creado comisiones para trabajar en el tema. Sólo una cuarta parte de las universidades representadas por vicerrectores y directores de bibliotecas en este estudio han designado a alguien para liderar la implantación de la ciencia abierta y un 10% ha creado unidades de personal técnico en el área de infraestructura de investigación para la ciencia abierta, y sólo un tercio ha desarrollado algún programa para concienciar y proporcionar información sobre los retos y cambios asociados a la práctica de la ciencia abierta.

Según los vicerrectores encuestados, las principales barreras a la transición hacia un modelo de ciencia abierta en universidades tienen que ver con que desarrollar actividades de ciencia no genera incentivos ni reconocimiento en las evaluaciones de la actividad investigadora o en el desarrollo de la carrera de los investigadores que lleven a cabo estas actividades. Más de la mitad de los participantes reconocieron que su universidad no contempla actividades de ciencia abierta como parte de sus políticas de contratación, evaluación de su actividad o promoción. Otra barrera, según los vicerrectores, es la ausencia de políticas o directivas a nivel nacional y/o regional sobre ciencia abierta y el aumento de costes que supone su implantación (infraestructura, personal técnico, etcétera). Los directores/as de Biblioteca añaden que el limitado conocimiento institucional sobre los beneficios y limitaciones de la ciencia abierta son también una barrera. Por último, los responsables encuestados perciben cierta resistencia al cambio, especialmente renuencia a compartir datos de investigación, por parte del personal docente e investigador.

En este contexto y a nivel general, el movimiento de la ciencia abierta se está integrando en un concepto mucho más amplio de la reforma del “sistema de evaluación de la investigación” donde lo fundamental es integrar la variable del “impacto” definida en términos económicos y sociales. En este sentido, se están buscando indicadores que pudieran describirlo, distintos a los tradicionales índices de citación, y mucho más cualitativos para abarcar la magnitud del concepto. En el ámbito internacional se ha creado en 2023 la Coalición para el Avance de la Evaluación de la Investigación (CoARA), compuesta por más de 350 organizaciones de más de 40 países que ha lanzado el “Acuerdo sobre la reforma de la evaluación de la investigación” (CoARA, 2023) que, basado en diez compromisos, establece una dirección común para la reforma de la evaluación de la investigación y al que se ha adherido el sistema universitario español. Por tanto, no resulta aventurado concluir que en los años sucesivos observaremos grandes y profundas transformaciones del paradigma científico vigente en torno al concepto de CA.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Comisión Europea (2016). *Open Science, open to the world. A vision for Europe. Directorate- General for Research and Innovation*. Publications Office of the European Union: Luxemburgo. Disponible en (ultimo acceso marzo de 2021): <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3213b335-1cbc-11e6-ba9a-01aa75ed71a1>
- CoARA- Coalition for the Advancement of Research Evaluation (2023). *The agreement full text*. Disponible en: <https://coara.eu/agreement/the-agreement-full-text/>

- CRUE – Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (2019). *Compromisos de las Universidades ante la Open Science*. CRUE: Madrid. https://www.crue.org/wp-content/uploads/2020/02/2019.02.20-Compromisos-CRUE_OPENSCIENCE-VF.pdf
- OCDE (2015). *Making Open Science a Reality. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, 25. OECD Publications: París.
- OSPP-REC (2018): *Integrated advice of the Open Science Policy Platform Recommendations*. European Commission, 2018 doi: 10.2777/958647
- UNESCO (2020). *Anteproyecto de recomendación de la UNESCO sobre la ciencia abierta*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374837_spa?posInSet=1&queryId=6c947dbc-efe4-4024-943c-67e92eca021f&fbclid=IwAR2n8ZFrOPT0ftMFps7HT_JlIWxQmUABIsM9FgNWhGrHdsPTayFhpsTKAb4
- Sánchez, F., De Filippo, D. (2022). Informe sobre los conocimientos, actitudes y valoraciones de la ciencia abierta. análisis de los procedimientos, barreras, limitaciones, elementos facilitadores para fomentar la ciencia abierta en las universidades. <https://zenodo.org/record/6509944>
- De Filippo, D., Lascurain, ML., Sánchez, F. (2023). Mapeando la ciencia abierta en las universidades españolas. Análisis de los sistemas de educación superior., *Profesional de la información*, v. 32, n. 4, e320406. <https://doi.org/10.3145/epi.2023.jul.06>

7. FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Trabajo financiado por el Plan Estatal de I+D+i orientada hacia los retos de la sociedad - proyecto *El papel de la Ciencia Abierta en la Universidad Española: Transformación institucional y gobernanza anticipada* (DOSSUE, PID2019-104052RB-C21).

Agradecemos también a Dña. Cristina Rodríguez Prada su asistencia en la preparación del análisis descriptivo de los datos y a D. Jordi Sastre Morro (Netquest *project manager*) su apoyo en la recogida de datos.