

Estado de la publicación: No informado por el autor que envía

## Infraestructuras abiertas en acción: DataCite y ORCID

Ana Patricia Cardoso, Gabriela Mejias, Paloma Marín-Arraiza, Verónica Gomes Ferreira

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.5467>

Enviado en: 2023-01-20

Postado en: 2023-02-07 (versión 1)

(AAAA-MM-DD)

# Infraestructuras abiertas en acción: DataCite y ORCID

Open Infrastructures in action: DataCite and ORCID

Infraestruturas abertas em ação: DataCite e ORCID

## **Autoras:**

### **Ana Patricia CARDOSO.**

ORCID, Ciudad de México (México), [p.cardoso@orcid.org](mailto:p.cardoso@orcid.org), <https://orcid.org/0000-0002-8631-3838>

### **Gabriela MEJIAS.**

DataCite, Berlín (Alemania), [gabi.mejias@datacite.org](mailto:gabi.mejias@datacite.org), <https://orcid.org/0000-0002-1598-7181>

### **Dra. Paloma MARÍN-ARRAIZA.**

ORCID, Barcelona (España), [p.arraiza@orcid.org](mailto:p.arraiza@orcid.org), <https://orcid.org/0000-0001-7460-7794> (autora de correspondencia)

### **Verónica GOMES FERREIRA.**

DataCite, Amsterdam (Holanda), [veronica.ferreira@datacite.org](mailto:veronica.ferreira@datacite.org),  
<https://orcid.org/0000-0002-6423-2201>

## **Declaración de contribución (según la Taxonomía CRediT)/ Authors' contribution statement :**

### **Ana Patricia CARDOSO.**

Conceptualization, Investigation, Writing - original draft

### **Gabriela MEJIAS.**

Conceptualization, Investigation, Writing - original draft, Writing - review & editing.

### **Dra. Paloma MARÍN-ARRAIZA.**

Conceptualization, Investigation, Methodology, Writing - original draft, Writing - review & editing.

### **Verónica GOMES FERREIRA.**

Writing - original draft.

## **Declaración de conflicto de intereses:**

Las autoras declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## **RESUMEN:**

La apertura, fiabilidad, identificación e interoperabilidad de la información científica son aspectos cada vez más relevantes para la comunidad científica y la infraestructura abierta de investigación. Dentro de la infraestructura abierta de investigación, uno de los pilares de la Ciencia Abierta, los identificadores persistentes se establecen como un bloque principal, permitiendo la interoperabilidad entre entidades como autores, producción e instituciones. Para consolidar y mantener buenas prácticas en torno a ellos, DataCite y ORCID han trabajado conjuntamente desde su creación y han fomentado el desarrollo de comunidades de práctica en la adopción de identificadores persistentes abiertos. Este texto encuadra los identificadores dentro del marco de la Ciencia Abierta y la FAIRificación de la información

científica. Asimismo, presenta la trayectoria conjunta de DataCite y ORCID y el concepto de comunidades de práctica aplicado a identificadores persistentes abiertos. Por último, explora el trabajo desarrollado en Iberoamérica y posibles escenarios futuros.

**Palabras claves:** Infraestructuras abiertas de investigación, identificadores persistentes, interoperabilidad, DataCite, ORCID.

#### **ABSTRACT:**

Openness, reliability, identifiability and interoperability of scientific information are increasingly relevant aspects for the scientific community and open research infrastructure. Within open research infrastructure, one of the pillars of Open Science, persistent identifiers are established as a main building block, enabling interoperability between entities such as authors, outputs and institutions. To consolidate and maintain best practices around them, DataCite and ORCID have worked together since their early days and have fostered the development of communities of practice in the adoption of open persistent identifiers. This text frames identifiers within the framework of Open Science and the FAIRification of scientific information. It also presents the joint trajectory of DataCite and ORCID and the concept of communities of practice applied to open persistent identifiers. Finally, it explores the work developed in Ibero-America and possible future scenarios.

**Keywords:** Open research infrastructure, persistent identifiers, interoperability, DataCite, ORCID.

#### **RESUMO:**

A abertura, confiabilidade, identificabilidade e interoperabilidade das informações científicas são aspectos cada vez mais relevantes para a comunidade científica e para a infraestrutura aberta de pesquisa. Dentro da infraestrutura aberta de pesquisa, um dos pilares da Ciência Aberta, os identificadores persistentes são estabelecidos como um bloco de construção principal, permitindo a interoperabilidade entre entidades como autores, produção e instituições. Para consolidar e manter boas práticas em torno deles, DataCite e ORCID têm trabalhado juntos desde seu início e fomentado o desenvolvimento de comunidades de prática na adoção de identificadores persistentes abertos. Este texto enquadra os identificadores no âmbito da Ciência Aberta e da FAIRificação da informação científica. Também apresenta a trajetória conjunta de DataCite e ORCID e o conceito de comunidades de prática aplicado a identificadores abertos persistentes. Finalmente, explora o trabalho desenvolvido na Ibero-América e os possíveis cenários futuros.

**Palavras-chave:** Infraestruturas abertas de pesquisa, identificadores persistentes, interoperabilidade, DataCite, ORCID.

#### **INTRODUCCIÓN**

En la época actual los resultados y modelos de publicación y disseminación de la ciencia crecen con alta rapidez y la ciencia se vuelve cada vez más interconectada y global. Investigadores, bibliotecarios, instituciones de investigación, entes de financiamiento y gubernamentales deben hacer frente al desafío, deben reconocer y demostrar el impacto de

todo tipo de contribuciones de investigación. Cada parte interesada invierte en diferentes fuentes y tipos de información, lo que dificulta la integración y completitud del registro académico (*scholarly record*).

En esta coyuntura, e impulsado por la creciente digitalización del mundo, emerge el paradigma de la ciencia abierta, que tiene entre sus pilares fundamentales la transparencia, la inclusión y la reproductibilidad (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2021). Así, este trabajo propone contextualizar el papel que juegan los identificadores persistentes (PIDs) en el marco de la ciencia abierta; presentar el relato de experiencia de DataCite y ORCID en su trabajo conjunto en infraestructuras abiertas de investigación; y dialogar sobre perspectivas de adopción de DOIs de DataCite y ORCID iDs en Iberoamérica.

## DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

Para el desarrollo de este trabajo se ha optado por una metodología mixta con contenido teórico y relato de experiencia.

Inicialmente se realiza un breve recorrido teórico para presentar los conceptos de infraestructuras abiertas y PIDs, así como su papel en el contexto de la ciencia abierta y su relación con los principios FAIR (Findable, Accessible, Interoperable y Reusable). El análisis se ha llevado a cabo en fuentes abiertas con un filtrado de las palabras clave “infraestructura abierta”, “identificadores persistentes” y “principios FAIR” y sus combinaciones en español, inglés y portugués. Se han tomado en cuenta resultados de naturaleza heterogénea y no solo artículos revisados por pares.

El relato de experiencia parte del trabajo colaborativo de DataCite y ORCID, como organizaciones sin fines de lucro proveedoras de infraestructura abierta y promotoras de una perspectiva comunitaria en torno a los PIDs. Se basa, asimismo, en los resultados de cuatro proyectos financiados por el programa europeo Horizonte 2020.

## CONTEXTO TEÓRICO: INFRAESTRUCTURAS ABIERTAS, IDENTIFICADORES PERSISTENTES (PIDs) Y LOS PRINCIPIOS FAIR

Los sistemas de PIDs proporcionan una referencia duradera a una entidad (física, digital o abstracta), por ejemplo, un documento digital, un sitio web, una persona o una institución. Entre los sistemas PID más conocidos, se encuentran *Archival Resource Key* (ARK), *Digital Object Identifier* (DOI), *Handle system*, *Persistent Uniform Resource Locator* (PURL), *Uniform Resource Name* (URN) —para objetos y producción científica—, *Research*

*Organization Registry* (ROR ID)—para instituciones de investigación— y *Open Researcher and Contributor ID* (ORCID iD)—para investigadores y personas relacionadas con las investigación e innovación.

Independientemente de si se aboga por un modelo centralizado de gestión del sistema de PID (Meadows et al., 2019) o descentralizado (Segundo et al., 2022), la persistencia está relacionada con el servicio que ofrece el sistema y no el propio identificador. Es decir, la existencia de una o varias entidades que mantengan el identificador resoluble. El identificador conduce a los usuarios a los servicios que garantizan la referencia (Kunze, 2013).

A su vez, consideramos PIDs abiertos a aquellos que presentan una plena interoperabilidad con otros sistemas e identificadores. Siguiendo la taxonomía de la ciencia abierta propuesta en el proyecto FOSTER Open Science (ver figura 1), los PIDs abiertos forman parte de la infraestructura abierta de investigación.

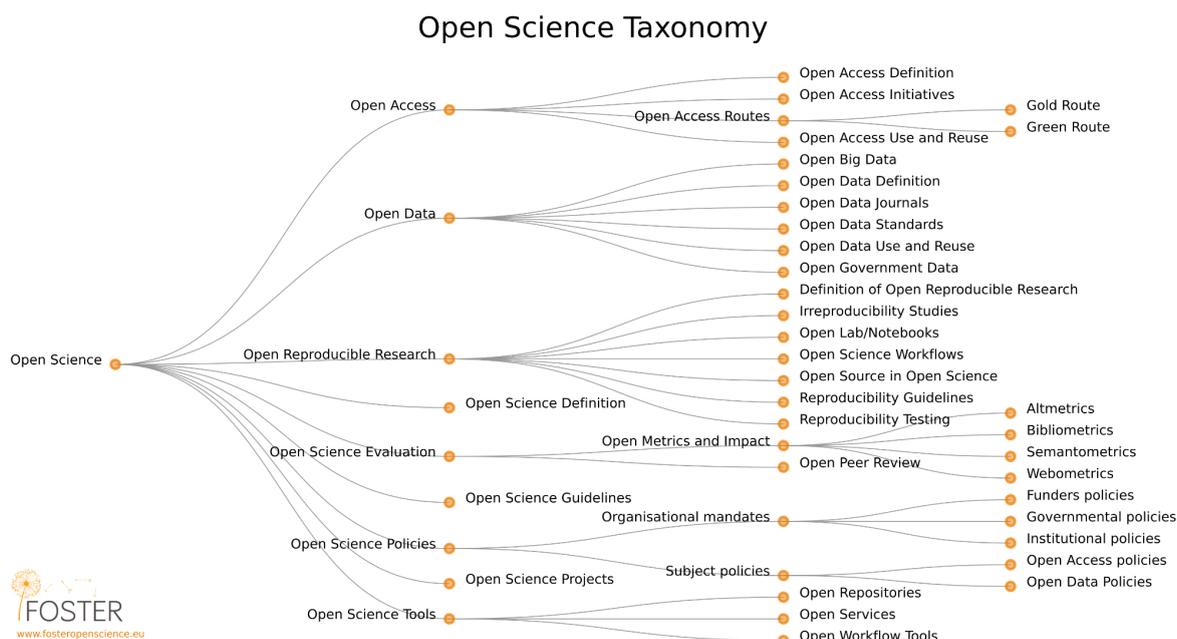


Figura 1. Taxonomía de la ciencia abierta. Fuente: Proyecto Foster Open Science.

El marco de la ciencia abierta se complementa también con los principios FAIR, propuestos para guiar la encontrabilidad (*findability*), el acceso (*accessibility*), la interoperabilidad (*interoperability*) y la reutilización (*reuse*) de datos, metadatos e infraestructuras (Wilkinson et al., 2016). En estos principios, los PIDs tienen un papel fundamental, transversal, y

resultan una pieza fundamental en los procesos de FAIRificación de los datos y metadatos, como se refleja en la propuesta FAIR Data Object (European Commission. Directorate General for Research and Innovation., 2018) . Especialmente, en casos como los de DataCite y ORCID, organizaciones que contribuyen al ecosistema de metadatos abiertos disponibilizados en formatos estandarizados e interoperables, como son los formatos XML y JSON.

Al hablar de metadatos, se hace referencia a una característica principal de los PIDs: la existencia de metadatos asociados legibles por máquinas. Esto permite identificar la entidad física o digital en lugar de su ubicación, como ocurre con una URL.

En el siguiente cuadro se representan los cuatro PIDs abiertos considerados, cuya adopción está siendo considerada en la mayoría de las estrategias nacionales.

<b>Entidad principal</b>	Personas	Producción (artículos de revistas)	Producción <sup>1</sup> (datasets, preprints, disertaciones, software y otros)	Organizaciones	Proyectos y actividades de investigación
<b>PID</b>	ORCID iD	DOI	DOI	ROR ID	RAiD
<b>Organización responsable</b>	ORCID	Crossref	DataCite	DataCite Crossref California Digital Library	Australian Research Data Commons (ARDC)

*Cuadro 1. Cuatro sistemas de PIDs abiertos y sus entidades. (Autoría propia).*

No obstante, cabe destacar que cualquier entidad en el ecosistema de investigación puede ser identificada por un PID (el concepto *PIDs for everything*) y los sistemas poseen diferentes niveles de madurez determinados por su nivel de adopción y preservación en la comunidad científico-académica (Dappert et al., 2017; Marín-Arraiza, 2022). Se observa también una tendencia creciente en la adopción del International Generic Sample Number (IGSN) para muestras geológicas (Edmunds & Ross, 2022) o el uso de DataCite DOIs para la identificación de conferencias en el marco de ConfIDent (Franken et al., 2022).

<sup>1</sup> Si bien tanto Crossref como DataCite son proveedores de DOIs, la primera organización se adapta mejor a flujos de trabajo editoriales, mientras que la segunda está más enfocada a trabajar con repositorios. <https://support.datacite.org/docs/datacite-or-crossref>

Como mencionado anteriormente, la tendencia actual es enfocarse en la adopción de los cuatro PIDs abiertos indicados en el cuadro 1. Esta adopción se ha empezado a llevar a cabo en el Reino Unido y Australia, donde el reuso de metadatos ha sido asociado con un alto ahorro en recursos económicos y temporales (Brown, Josh et al., 2021, 2022). En la misma línea seguirán países como Alemania con el proyecto *PID-Network Deutschland*, así como otras iniciativas nacionales de PIDs<sup>2</sup>.

En este contexto, pasamos a describir la experiencia de DataCite y ORCID como parte de los sistemas PIDs abiertos.

## LA EXPERIENCIA DE DATACITE Y ORCID

Además de ser proveedores de infraestructura abierta para la investigación y registros de PIDs, DataCite y ORCID comparten otros atributos. Ambas organizaciones están legalmente establecidas como organizaciones sin fines de lucro: DataCite fue establecida en 2009<sup>3</sup> en Alemania y ORCID en 2010<sup>4</sup> en Estados Unidos. Ambas son gobernadas por representantes de sus miembros institucionales y promueven la transparencia de sus decisiones, finanzas y operaciones a través de reportes y comunicaciones frecuentes. Aunque con modelos de tarifas diferentes, las dos organizaciones financian sus costos operativos y de mantenimiento a través de membresías institucionales. La membresía y adopción global de los servicios de DataCite y ORCID es otra característica compartida.

Al escribir este texto (diciembre 2022), DataCite cuenta con miembros institucionales en 52 países que han registrado 38 millones de DOIs; y ORCID, en 58 países y un total global de 9,2 millones de ORCID iDs activos. Es menester destacar que mediante el modelo de financiamiento comunitario a través de membresías, tanto los ORCID iDs como los DOIs de DataCite son gratuitos para los usuarios finales (investigadores y todas aquellas personas que contribuyen a los procesos relacionados con la investigación y la innovación).

### Colaboración y proyectos conjuntos

Como proveedoras de infraestructura abierta, ambas organizaciones han colaborado desde su creación en esfuerzos comunitarios, incluidos diferentes proyectos del programa de

---

<sup>2</sup> National PID Strategies Working Group - Research Data Alliance <https://www.rd-alliance.org/groups/national-pid-strategies-wg>

<sup>3</sup> Estatutos de DataCite <https://datacite.org/documents/statutes.html>

<sup>4</sup> Estatutos de ORCID <https://info.orcid.org/our-governance/bylaws/>

financiamiento europeo Horizonte 2020 centrados en la interoperabilidad y mejora de la infraestructura (ver figura 2).

Este recorrido comienza con el proyecto ODIN<sup>5</sup> (*ORCID and DataCite Interoperability Network*), cuyo objetivo fue vincular investigadores y producción científica —especialmente conjuntos de datos— basándose en estándares existentes. Uno de los principales resultados de este proyecto fue el desarrollo de una herramienta de atribución de trabajos que permitía vincular el ORCID iD (*ORCID Claiming*).

Siguió el proyecto THOR<sup>6</sup> (*Technical and Human Infrastructure for Open Research*), cuyo objetivo fue integrar los servicios de PIDs en todo el ciclo de vida de la investigación y los flujos de trabajo de publicación de datos. Como parte de este proyecto se desarrolló la herramienta de Auto-update<sup>7</sup>. Actualmente, esta herramienta permite añadir y vincular automáticamente la producción identificada con un DOI (de DataCite o Crossref) a los ORCID iD (siempre que haya sido integrado en los metadatos del DOI). Esto ha llevado a que más de 230000 obras identificadas con DOIs de DataCite estén disponibles en los registros de ORCID.

---

<sup>5</sup> Proyecto ODIN <https://cordis.europa.eu/project/id/312788>

<sup>6</sup> Proyecto THOR <https://cordis.europa.eu/project/id/654039>

<sup>7</sup> Instrucciones para activar el autoupdate <https://support.datacite.org/docs/how-to-activate-orcid-auto-update>



Figura 2. Línea temporal de la colaboración DataCite-ORCID. (Autoría propia)

Finalmente, el proyecto FREYA<sup>8</sup> consolidó los servicios de PIDs desarrollados en los anteriores proyectos y permitió que se considerasen una parte principal de la infraestructura federada de la European Open Science Cloud (EOSC). El proyecto se centra en tres pilares: el PID Graph, el PID Forum y los PID Commons. El PID Graph (desarrollado por DataCite) conecta e integra los sistemas PID para crear un mapa de las relaciones entre PIDs que sirva de base para nuevos servicios (Fenner & Aryani, 2019). En el PID Forum se establece una comunidad para la supervisión, desarrollo y despliegue de nuevos tipos de PIDs. Este foro cuenta con un canal en español<sup>9</sup> para el intercambio de la comunidad hispana. Por último, los PIDs Commons definen las funciones, responsabilidades y estructuras de un buen autogobierno basado en la toma consensuada de decisiones. En este marco, se desarrolló y lanzó la plataforma DataCite Commons<sup>10</sup>.

<sup>8</sup> Proyecto FREYA <https://cordis.europa.eu/project/id/777523>

<sup>9</sup> Canal en español en el PID Forum <https://pidforum.org/c/pids-canal-en-espanol/42>

<sup>10</sup> DataCite Commons <https://commons.datacite.org/>

## **Enfoque comunitario: comunidades de práctica y consorcios**

La práctica conjunta de ORCID y DataCite no se limita a proyectos. Ambas organizaciones trabajan en torno al enfoque comunitario de sostenibilidad de la infraestructura abierta de investigación. A partir de esta visión y del establecimiento de comunidades de práctica, se estructuran los consorcios de ORCID y DataCite.

Una “Comunidad de Práctica” (CoP) hace referencia a un grupo de personas que comparte una preocupación o pasión por algo que hacen y, a su vez, mejoran sus conocimientos al respecto mediante una interacción frecuente con otros miembros del grupo. Las CoP se estructuran en torno a una comunidad, un dominio y una práctica (Wenger-Trayner & Wenger-Trayner, 2015; Wenger et al., 2002). Si trasladamos estos elementos a la adopción de PIDs y al caso de ORCID y DataCite, podemos considerar los consorcios como comunidades de práctica.

En un consorcio de ORCID o DataCite, el dominio está definido por las actividades de interoperabilidad e identificación entre sistemas de información científica y entidades del ecosistema. La comunidad abarca a la comunidad de investigación en un enfoque amplio que incluya editoriales y repositorios, agencias de financiamiento e instituciones de investigación, así como investigadores, que deben permanecer siempre en el centro de las actividades desarrolladas. La práctica se centra en aquellas actividades que fortalezcan tanto la tecnología como la comunicación sobre compartición de información científica. Cabe también señalar que los consorcios “no son entes rígidos sino comunidades vivientes, que evolucionan a lo largo del tiempo, de acuerdo con las necesidades, aprendizajes y desafíos de la coyuntura y el contexto regional” (Mejias & Marín-Arraiza, 2020 p.15).

Este enfoque ha llevado a la creación y desarrollo de 27 consorcios de ORCID y 53 consorcios de DataCite en todos los continentes.

## **CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS EN IBEROAMÉRICA**

Iberoamérica ha experimentado en los últimos años un amplio desarrollo en adopción de infraestructuras abiertas y en enfoque por la ciencia abierta. Esto queda reflejado en los diferentes planes de desarrollo y políticas públicas en torno a la ciencia abierta. Brasil aprobó en 2018 su 4º Plan de Acción Nacional en Gobierno Abierto<sup>11</sup> que incluye, en su tercer

---

<sup>11</sup> Ministério da Transparência e Controladoria Geral da União - 4º Plano de Ação Nacional em Governo Aberto (Portugués)

compromiso, el fomento de la ciencia abierta y los datos abiertos. Colombia publicó en agosto de 2022 su Política Nacional de Ciencia Abierta 2022-2031<sup>12</sup> en la que se fortalecen los principios FAIR y la infraestructura basada en software libre. También en 2022, la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) de Chile impulsó la política nacional de acceso abierto a información científica<sup>13</sup>, así como el uso de PIDs a diferentes niveles. Cabe destacar también, y de forma más amplia, el informe de Ciencia Abierta en América Latina<sup>14</sup> presentado por el Foro Abierto de Ciencias Latinoamérica y Caribe (CILAC) en el que los principios FAIR y su aplicación son discutidos en profundidad.

Este marco de políticas y análisis públicos ha creado una ventana de oportunidad para la adopción de infraestructuras abiertas de investigación que se han visto reflejada en el crecimiento de la adopción de ORCID y DataCite en comunidades de práctica nacionales. En Iberoamérica (incluyendo España y Portugal) se cuentan con varias iniciativas consorciales e institucionales tanto de ORCID como de DataCite. ORCID cuenta con tres consorcios en Latinoamérica (Brasil, Chile y Colombia) y miembros institucionales en nueve países de Iberoamérica. Esto lleva a más de 1,2 millones de investigadores con un registro ORCID iD en la región. Actualmente hay siete consorcios de DataCite (en Brasil, Chile, Colombia, México, Panamá y Portugal), que cuentan con 40 miembros que han registrado más de 270 mil DOIs de DataCite para identificar sus y resultados de investigación (principalmente conjuntos de datos). La interoperabilidad entre ambas infraestructuras potenciada por el Auto-update permite que esos resultados de investigación sean también visibles en los registros de ORCID de los investigadores, favoreciendo la trazabilidad y transparencia de los resultados.

Asimismo, esta adopción se relaciona directamente con una mayor conexión entre plataformas institucionales basadas en software código abierto, como DSpace (para repositorios), DSpaceCRIS (para sistemas CRIS), OJS (para portales de revistas) o Dataverse (para repositorios de datos).

Aún nos queda un largo viaje por delante para que el movimiento mundial de Ciencia Abierta logre por completo que la ciencia sea más accesible, interoperable, transparente y, por

---

[https://www.gov.br/cgu/pt-br/governo-aberto/a-ogp/planos-de-acao/4o-plano-de-acao-brasileiro/4o-plano-de-acao-nacional\\_portugues.pdf](https://www.gov.br/cgu/pt-br/governo-aberto/a-ogp/planos-de-acao/4o-plano-de-acao-brasileiro/4o-plano-de-acao-nacional_portugues.pdf)

<sup>12</sup> Ministerio de Ciencias de Colombia - Política Nacional de Ciencia Abierta

[https://minciencias.gov.co/sala\\_de\\_prensa/politica-nacional-ciencia-abierta-2022-2031-una-realidad-en-colombia](https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/politica-nacional-ciencia-abierta-2022-2031-una-realidad-en-colombia)

<sup>13</sup> ANID - Política de Acceso Abierto a Información Científica

[https://s3.amazonaws.com/documentos.anid.cl/estudios/Politica\\_acceso\\_a\\_informacion\\_cientifica\\_2022.pdf](https://s3.amazonaws.com/documentos.anid.cl/estudios/Politica_acceso_a_informacion_cientifica_2022.pdf)

<sup>14</sup> Foro CILAC - Ciencia Abierta América Latina y Caribe

<http://forocilac.org/wp-content/uploads/2022/03/PolicyPapers-CienciaAbierta-ES-v2.pdf>

lo tanto, beneficiosa para todos. Sin embargo, se está trazando un buen camino de trabajo colaborativo en el cual muchas organizaciones y gobiernos ya están participando. Los PIDs deben ser adoptados como parte de las políticas y los criterios de promoción y evaluación por parte de los consejos y ministerios de ciencia, así como por los organismos que financian la investigación.

Por lo anterior, es importante resaltar y promover la importancia del uso de los identificadores persistentes en los sistemas de información, financiación e investigación con el objetivo de apoyar a las comunidades de práctica en el uso de infraestructura abierta de investigación para construir las herramientas que apoyan a la investigación abierta. Solo se está al inicio de un largo camino que recién ha comenzado.

## REFERENCIAS

- Brown, Josh, Jones, Phill, Meadows, Alice, & Murphy, Fiona. (2022). *Incentives to invest in identifiers: A cost-benefit analysis of persistent identifiers in Australian research systems*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7100578>
- Brown, Josh, Jones, Phill, Meadows, Alice, Murphy, Fiona, & Clayton, Paul. (2021). *UK PID Consortium: Cost-Benefit Analysis* (1.0). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.4772626>
- Dappert, A., Farquhar, A., Kotarski, R., & Hewlett, K. (2017). Connecting the Persistent Identifier Ecosystem: Building the Technical and Human Infrastructure for Open Research. *Data Science Journal*, 16, 28. <https://doi.org/10.5334/dsj-2017-028>
- Edmunds, R., & Ross, C. (2022). *Start registering IGSN IDs with DataCite now!* <https://doi.org/10.5438/SDVD-GZ65>
- European Commission. Directorate General for Research and Innovation. (2018). *Turning FAIR into reality: Final report and action plan from the European Commission expert group on FAIR data*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/1524>
- Fenner, M., & Aryani, A. (2019). *Introducing the PID Graph*. <https://doi.org/10.5438/JWVF-8A66>
- Franken, J., Birukou, A., Eckert, K., Fahl, W., Hauschke, C., & Lange, C. (2022). Persistent Identification for Conferences. *Data Science Journal*, 21, 11. <https://doi.org/10.5334/dsj-2022-011>
- Kunze, J. (2013). *The ARK Identifier Scheme*. California Digital Library. <https://tools.ietf.org/html/draft-kunze-ark-18>
- Marín-Arraiza, P. (2022). Madurez de sistemas de identificadores persistentes: Oportunidades en el contexto español. *Anuario ThinkEPI*, e16a06. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2022.e16a06>
- Meadows, A., Haak, L. L., & Brown, J. (2019). Persistent identifiers: The building blocks of the research information infrastructure. *Insights the UKSG Journal*, 32, 9. <https://doi.org/10.1629/uksg.457>
- Mejias, G., & Marín-Arraiza, P. (2020). Comunidades de práctica en infraestructuras abiertas: El caso de los consorcios del ORCID. *RUIDERAE: Revista de Unidades de Información*, 16, 1-16. <https://revista.uclm.es/index.php/ruiderae/article/view/2543>

- Segundo, W., Matas, L., Nóbrega, T., Filho, J. E. S., & Mena-Chalco, J. (2022). *dARK: A decentralized blockchain implementation of ARK Persistent Identifiers*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7442743>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2021). *UNESCO Recommendation on Open Science*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949>
- Wenger, E., McDermott, R. A., & Snyder, W. (2002). *Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge*. Harvard Business School Press.
- Wenger-Trayner, E., & Wenger-Trayner, B. (2015). *Introduction to communities of practice: A brief overview of the concept and its issues* (p. 8). <https://wenger-trayner.com/introduction-to-communities-of-practice/>
- Wilkinson, M. D., Dumontier, M., Aalbersberg, Ij. J., Appleton, G., Axton, M., Baak, A., Blomberg, N., Boiten, J.-W., da Silva Santos, L. B., Bourne, P. E., Bouwman, J., Brookes, A. J., Clark, T., Crosas, M., Dillo, I., Dumon, O., Edmunds, S., Evelo, C. T., Finkers, R., ... Mons, B. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*, 3, 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

## Este preprint fue presentado bajo las siguientes condiciones:

- Los autores declaran que son conscientes de que son los únicos responsables del contenido del preprint y que el depósito en SciELO Preprints no significa ningún compromiso por parte de SciELO, excepto su preservación y difusión.
- Los autores declaran que se obtuvieron los términos necesarios del consentimiento libre e informado de los participantes o pacientes en la investigación y se describen en el manuscrito, cuando corresponde.
- Los autores declaran que la preparación del manuscrito siguió las normas éticas de comunicación científica.
- Los autores declaran que los datos, las aplicaciones y otros contenidos subyacentes al manuscrito están referenciados.
- El manuscrito depositado está en formato PDF.
- Los autores declaran que la investigación que dio origen al manuscrito siguió buenas prácticas éticas y que las aprobaciones necesarias de los comités de ética de investigación, cuando corresponda, se describen en el manuscrito.
- Los autores declaran que una vez que un manuscrito es postado en el servidor SciELO Preprints, sólo puede ser retirado mediante solicitud a la Secretaría Editorial deSciELO Preprints, que publicará un aviso de retracción en su lugar.
- Los autores aceptan que el manuscrito aprobado esté disponible bajo licencia [Creative Commons CC-BY](#).
- El autor que presenta el manuscrito declara que las contribuciones de todos los autores y la declaración de conflicto de intereses se incluyen explícitamente y en secciones específicas del manuscrito.
- Los autores declaran que el manuscrito no fue depositado y/o previamente puesto a disposición en otro servidor de preprints o publicado en una revista.
- Si el manuscrito está siendo evaluado o siendo preparando para su publicación pero aún no ha sido publicado por una revista, los autores declaran que han recibido autorización de la revista para hacer este depósito.
- El autor que envía el manuscrito declara que todos los autores del mismo están de acuerdo con el envío a SciELO Preprints.