



Principios FAIR para software de investigación

Paula A. Martinez, Leyla Garcia, Carlos Martinez, Daniel S. Katz, Michelle Barker,
Neil Chue Hong, Morane Gruenpeter, Jennifer Harrow, Fotis Psomopoulos

Encuentro de Bioinformática en México 2021
CDSB 2021
09 Agosto 2021



Principios y guías para el acceso a datos de investigación procedentes de fondos públicos

OECD DOI: [10.1787/9789264034020-en-fr](https://doi.org/10.1787/9789264034020-en-fr) (2007)

Objetivo: promover el acceso y el intercambio de datos entre investigadores e instituciones de investigación.

2021. La revisión amplía el alcance para cubrir no solo datos de investigación, sino también metadatos relacionados, algoritmos, flujos de trabajo, modelos y software personalizados (incluido el código), que son esenciales para su interpretación.

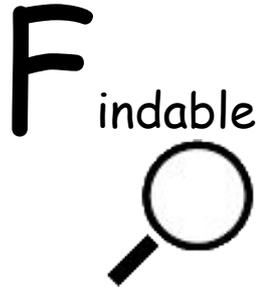
<https://www.oecd.org/sti/recommendation-access-to-research-data-from-public-funding.htm>

La relevancia de las recomendaciones

- Apertura
- Flexibilidad
- Transparencia
- Conformidad legal
- Protección de la propiedad intelectual (PI)
- Responsabilidad
- Profesionalismo
- Interoperabilidad
- Calidad
- Seguridad
- Eficiencia
- Rendición de cuentas
- Sostenibilidad

<https://www.oecd-ilibrary.org/sites/8365c19c-en/index.html?itemId=/content/component/8365c19c-en>

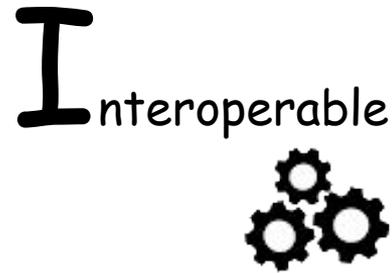
Los principios FAIR



Localizable



Accesible



Interoperable



Reutilizable

2016: “The FAIR guiding principles for scientific data management and stewardship” Wilkinson et al., doi: [10.1038/sdata.2016.18](https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18)

“Los principios FAIR para la gestión y administración de datos científicos”

Beneficios para los investigadores

- **Replicabilidad** en la ciencia y la **reproducibilidad** de proyectos de investigación con los datos y el código necesarios
- **Visibilidad**: mayor **reconocimiento** y **transparencia**
- Es una forma de impulsar la **integridad** de la investigación
- Aumentar la **colaboración** sobre actividades científicas
- El acceso y el intercambio de información mejora la **eficiencia** de la investigación científica
- Evitar la duplicación de esfuerzos costosa e innecesaria

Introducción: FAIR4RS

Avalado por RDA
Sep 2020

- Un grupo de trabajo conjunto, Research Data Alliance (RDA), FORCE11 y Research Software Alliance (ReSA).
- Coordinamos un amplio repertorio de actividades lideradas por la comunidad.
 - Cómo definir y aplicar eficazmente los principios FAIR para software de investigación,
 - Cómo lograr la adopción de estos principios.



<https://www.rd-alliance.org/groups/fair-research-software-fair4rs-wg>

Principios FAIR para Software de investigación

Localizable: el software y sus metadatos correspondientes deben ser fáciles de encontrar, tanto por humanos como por máquinas.

Accesible: el software y sus metadatos deben poder obtenerse mediante protocolos estándar.

Interoperable: el software interoperable con otro software mediante el intercambio de datos y/o metadatos, y/o mediante la interacción a través de una interfaz para programas de aplicación (API).

Reutilizable: el software es utilizable (se puede ejecutar) y reutilizable (se puede entender, modificar, extender o integrar a otro software).

Chue Hong, et al (2021) FAIR Principles for Research Software (FAIR4RS Principles). RDA DOI: [10.15497/RDA00065](https://doi.org/10.15497/RDA00065)

[Unete al Grupo](#) (información en Inglés)



Principios FAIR para Software de investigación

Localizable: el software y sus metadatos correspondientes deben ser fáciles de encontrar, tanto por humanos como por máquinas.

F1. Al software se le asigna un identificador único, persistente y universal

- F1.1. A los diferentes componentes del software se les deben asignar distintos identificadores representando diferentes niveles de detalle
- F1.2. A las diferentes versiones del mismo software se les deben asignar identificadores distintos

F2. El software es descrito con metadatos enriquecidos

F3. Los metadatos incluyen clara y explícitamente el identificador del software que describen

F4. Los metadatos son FAIR y se pueden buscar e indexar

Accesible: el software y sus metadatos deben poder obtenerse mediante protocolos estándar.

A1. El software se puede obtener mediante su identificador usando un protocolo de comunicaciones estándar

- A1.1. El protocolo es abierto, gratuito y de implementación universal
- A1.2. El protocolo permite un procedimiento de autenticación y autorización, cuando sea necesario

A2. Los metadatos son accesibles, incluso cuando el software ya no está disponible

Interoperable: el software interopera con otro software mediante el intercambio de datos y/o metadatos, y/o mediante la interacción a través de una interfaz para programas de aplicación (API).

I1. El software lee, escribe e intercambia datos de una manera que cumple con estándares comunitarios relevantes para el ámbito científico.

I2. El software incluye referencias cualificadas a otros objetos

Reutilizable: el software es utilizable (se puede ejecutar) y reutilizable (se puede entender, modificar, extender o integrar a otro software).

R1. El software se describe con una pluralidad de atributos precisos y relevantes.

- R1.1. El software debe tener una licencia clara y accesible
- R1.2. El software se acompaña con una procedencia detallada

R2. El software incluye referencias cualificadas a otro software

R3. El software cumple con los estándares comunitarios relevantes para el ámbito científico.

FAIR4RS WG. (Junio, 2021) Principios FAIR para Software de Investigación

Gracias a los Editores y Revisores FAIR4RS-es

- Paula Andrea Martinez [0000-0002-8990-1985](#)
- Irma Martínez-Flores [0000-0001-9350-8978](#)
- Nicolas Palopoli [0000-0001-7925-6436](#)
- Heladia Salgado [0000-0002-3166-5801](#)
- Wladimir Labeikovsky [0000-0001-6074-3269](#)
- Nicolás Guarín-Zapata [0000-0002-9435-1914](#)
- Ana Beatriz Villaseñor Altamirano [0000-0002-3940-5617](#)
- Eva Méndez [0000-0002-5337-4722](#)
- Leyla Jael Castro [0000-0003-3986-0510](#)
- Carlos Martinez-Ortiz [0000-0001-5565-7577](#)

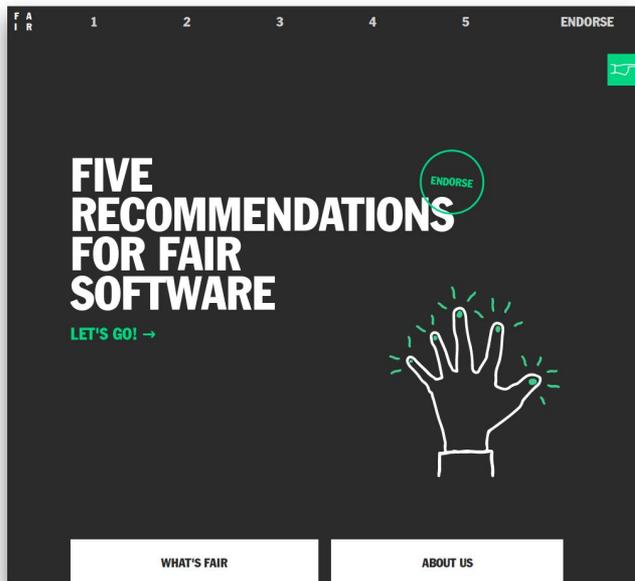
Texto original: Chue Hong, et al (2021) FAIR Principles for Research Software (FAIR4RS Principles). RDA DOI: [10.15497/RDA00065](#)

¿Por qué citar código o software es importante?

1. Usar software para un artículo
2. Usar software en/con software nuevo
3. Contribuir al software
5. Obtener crédito por el desarrollo de software
7. Encontrar software para implementar una tarea
8. Publicar un artículo de software
11. Crear un registro de software de un grupo
12. Mostrar el impacto científico de logros
13. Mostrar cómo se ha utilizado el software financiado
16. Publicar paquetes de software y datos (mixto)

Tabla 2 force11.org/software-citation-principles

¿Cómo empezar?



#1
USE A PUBLICLY
ACCESSIBLE
REPOSITORY
WITH VERSION
CONTROL



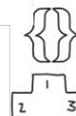
#2
ADD A **LICENSE**



#3
REGISTER YOUR
CODE IN A
COMMUNITY
REGISTRY



#4
ENABLE **CITATION**
OF THE
SOFTWARE



#5
USE SOFTWARE
QUALITY
CHECKLIST



<https://fair-software.eu>

The Netherlands eScience Center

Referencias prácticas

1. Repositorios con versión de control: [GitHub.com](https://github.com), [BitBucket.org](https://bitbucket.org), [GitLab.com](https://gitlab.com)
2. Licencia: choosealicense.com y tldrlegal.com
3. Registro de metadatos [Zenodo](https://zenodo.org), or [Figshare](https://figshare.com), [Dryad](https://dryad.org) (datos), <https://github.com/NLeSC/awesome-research-software-registries>

Cuando compartir y consideraciones necesarias de confidencialidad y restricciones de acceso. AGU Guía para compartir datos y software

<https://zenodo.org/record/5047405>

<https://data.agu.org/resources/agu-data-software-sharing-guidance>

Más referencias prácticas

- Making your Code Citable with GitHub
<https://guides.github.com/activities/citable-code/>
- Referencing and Citing Content on GitHub thanks to Zenodo
<https://docs.github.com/en/github/creating-cloning-and-archiving-repositories/archiving-a-github-repository/referencing-and-citing-content>
- 5 Recommendations for FAIR Software <https://fair-software.eu>
- Druskat, Stephan, Spaaks, Jurriaan H., Chue Hong, Neil, Haines, Robert, & Baker, James. (2021). Citation File Format (CFF) - Specifications (1.1.0). Zenodo. DOI [10.5281/zenodo.4813122](https://doi.org/10.5281/zenodo.4813122) <https://citation-file-format.github.io/>
(con soporte de Zenodo y Zotero)

Referencias

- Wilkinson, et al. (2016) The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Scientific Data. DOI: [10.1038/sdata.2016.18](https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18)
- Lamprecht, et al. (2020) Towards FAIR Principles for Research Software. Data Science. 3:37 – 59. DOI: [10.3233/DS-190026](https://doi.org/10.3233/DS-190026)
- FAIR 4 Research Software Working Group
<https://www.rd-alliance.org/groups/fair-research-software-fair4rs-wg>
- Chue Hong, et al (2021) FAIR Principles for Research Software (FAIR4RS Principles). RDA DOI: [10.15497/RDA00065](https://doi.org/10.15497/RDA00065)

Preguntas para pensar

- ¿Cómo fomentar el uso de los principios FAIR en el NNB-CCG, la CDSB y la RMB?
- ¿Cómo recopilar / depositar metadatos (específicamente autoría o procedencia)?
- ¿Cuáles son los roles de diferentes repositorios, registros, identificadores?
- ¿Cuál es el rol de los patrocinadores y editores?
- Necesitamos incentivos, normalización cultural, e inversiones a largo plazo