

Los desafíos de Borgman en software y datos de investigación

Teresa Gomez-Diaz [*], Tomas Recio [**]

[*] CNRS - Laboratoire d'informatique Gaspard-Monge (Paris)

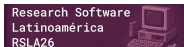
[**] Universidad Antonio de Nebrija (Madrid)

Este trabajo se difunde bajo los términos de la licencia
Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

RSLA26 - Research Software Latinoamérica

25-28 agosto 2026, <https://rs-latam.org/>



Los objetivos de esta presentación

RS == [EN] research software, [ES] software de investigación

RD == [EN] research data, [ES] datos de investigación

(2012) Christine L. Borgman. The conundrum of sharing research data

[EN] Data sharing is thus a conundrum. [...]

The challenges are to understand which data might be shared, by whom, with whom, under what conditions, why, and to what effects.

Answers will inform data policy and practice.

[ES] Compartir y difundir datos es un enigma. [...]

Los desafíos son entender qué datos pueden ser compartidos, por quién, con quién, en qué condiciones, por qué y con qué efectos.

Las respuestas fundamentarán las políticas y las prácticas en materia de datos.

El objetivo de esta presentación es estudiar y entender algunos desafíos que aparecen en la producción y la difusión de los RS y los RD en un contexto científico y proponer respuestas a estos desafíos.

Para ello hemos producido y aplicado una metodología comparativa que subraya los paralelismos entre estos dos objetos.

Plan

1 Objetivos

2 Los primeros desafíos: los conceptos y la metodología comparativa

- Desafío: la definición de Software de investigación
- Desafío: la definición de Datos de investigación
- Características principales

3 Borgman's conundrum challenges

- Desafíos: las cuestiones de Borgman
- ¿Qué es lo que hay que compartir?
- ¿Quién comparte?
- ¿Con quién se comparte?
- ¿Bajo qué condiciones?
- ¿Cómo? + ¿Dónde?
- ¿Por qué y con qué efectos?

4 La importancia de la evaluación

- Las cuestiones de Borgman y la evaluación
- Protocolo(s) CDUR para la evaluación de RS
- Protocolo(s) CDUR para la evaluación de los RD
- CDUR vs The FAIR Guiding principles

5 Conclusiones

Desafío: la definición de Research Software

(2019) TGD, T. Recio. On the evaluation of research software: the CDUR procedure

[ES] **El software de investigación (RS)** es un código (fuente) bien identificado que ha sido escrito por un equipo de investigación bien identificado. Es un software que ha sido construido y utilizado para producir un resultado publicado o difundido en algún artículo o contribución científica. Cada RS incluye un conjunto de ficheros (archivos) que contienen el código fuente y el código compilado. También puede incluir otros elementos como la documentación, especificaciones, ejemplos de utilización...

[EN] **Research software (RS)** is a well identified set of code that has been written by a well identified research team. It is software that has been built and used to produce a result published or disseminated in some article or scientific contribution. Each RS encloses a set of files containing the source code and the compiled code. It can also include other elements as the documentation, specifications, use cases...

(2007) TGD. Autour de la valorisation de logiciels développés dans un laboratoire de recherche

(2009) TGD. Guide laboratoire pour recenser ses développements logiciels

(2010, 2015) TGD. Article vs. Logiciel : questions juridiques et de politique scientifique dans la production de logiciels

- objetivo: la investigación, y a veces el RS
- miembros del laboratorio participan en la escritura del código (ídem publicaciones)
- la producción principal es la publicación, el RS es un objeto asociado

Esta visión ha cambiado mucho desde el 2006...

Desafío: la definición de Research Data (1/2)

(2022) TGD, T. Recio. Research Software vs Research Data I (Definition, Conundrum)

[ES] **Los datos de investigación (RD)** *constituyen un conjunto de datos bien identificado, construido (recopilado, procesado, analizado, compartido y difundido) por un equipo de investigación.*

Los datos han sido recopilados, procesados y analizados para obtener un resultado que se publica o difunde en un artículo u otra contribución científica.

Cada RD comprende un conjunto de ficheros (archivos) que contiene los datos, quizás organizados en una base de datos, y puede incluir otros elementos, tales como la documentación, especificaciones, ejemplos de utilización y otras informaciones, como por ejemplo sobre la procedencia o sobre los instrumentos utilizados...

Un RD puede incluir el RS desarrollado para su tratamiento (desde scripts breves hasta programas de mayor tamaño) o incluir referencias al software necesario para dicho manejo (ya sea RS o de otro tipo).

Difícil: la definición de *datos*.

Cada equipo conoce bien los datos recopilados y tratados para obtener los resultados.

(2008) RIN report. To Share or not to Share: Publication and Quality Assurance of Research Data Outputs

(2022) B. Gualandi, L. Pareschi, S. Peroni. What do we mean by "data"?

Desafío: la definición de Research Data (2/2)

(2022) TGD, T. Recio. Research Software vs Research Data I (Definition, Conundrum)

[EN] **Research Data (RD)** *is a well identified set of data that has been produced (collected, processed, analyzed, shared & disseminated) by a research team.*

The data has been collected, processed and analyzed to produce a result published or disseminated in some article or scientific contribution.

Each RD encloses a set (of files) that contains the dataset maybe organized as a database, and it can also include other elements as the documentation, specifications, use cases, and any other useful material as provenance information, instrument information...

It can include the RS that has been developed to manipulate the dataset (from short scripts to RD of larger size) or give the references to the software that is necessary to manipulate the data (RS or other).

En resumen:

- el objetivo de la recopilación y el análisis es realizar una investigación, responder a una pregunta científica
- los datos han sido elaborados y tratados por un equipo de investigación
- los resultados obtenidos se presentan en artículos u otras contribuciones científicas
- los datos se manejan y analizan con software, que puede ser RS

Características principales de RS y RD

Metodología comparativa

- Qué objeto se produce
 - ▶ RS: código, programas (escribir)
 - ▶ RD: datos (recopilar)

organizados en un conjunto de ficheros bien identificado

- File Naming Conventions, ver, por ejemplo, las recomendaciones del Harvard Medical School (US), <https://datamanagement.hms.harvard.edu/plan-design/file-naming-conventions>
- Atención a los formatos, ver, por ejemplo, la aplicación FACILE del Centre Informatique National de l'Enseignement Supérieur (CINES) (Francia), <https://facile.cines.fr/>

- Quién produce: el equipo de investigación
 - ▶ RS: autores/as, es una obra escrita protegida por el derecho de autor
 - ▶ RD: ¿autores/as?, el contexto jurídico puede ser sencillo o más complejo

también puede haber otras contribuciones, expertas/os científicas/os...

- Para hacer: investigación, ciencia, es decir, artículos o publicaciones asociadas
- **Importante:** calidad y corrección de los resultados científicos obtenidos

Las cuestiones de Borgman + ¿Cómo? + ¿Dónde?

Las respuestas fundamentarán las políticas y las decisiones de las agencias de financiación

(2012) Christine L. Borgman. The conundrum of sharing research data

(2022) TGD, T. Recio. Research Software vs Research Data I (Definition, Conundrum)

(2022) TGD, T. Recio. Research Software vs Research Data II (Dissemination, CDUR, FAIR)

(2024) TGD, T. Recio. The Conundrum Challenges for Research Software in Open Science

¿Qué es lo que hay que compartir?

¿Quién comparte?

¿Con quién?

¿Bajo qué condiciones?

¿Por qué y con qué efectos?

Donde hemos añadido las dos preguntas siguientes:

¿Cómo?

¿Dónde?

Desafío: ¿Qué es lo que hay que compartir?

(2012) Christine L. Borgman. The conundrum of sharing research data

(2022) TGD, T. Recio. Research Software vs Research Data I (Definition, Conundrum)

(2024) TGD, T. Recio. The Conundrum Challenges for Research Software in Open Science

- **RS:** ¿Qué se comparte?

Decisión del equipo de investigación sobre cuál es el contenido que se comparte, en qué forma, y cuándo. Puede ser una decisión complicada:

*qué componentes, qué versiones compartir,
primeras versiones o no, ramas experimentales o no...*

- **RD:** ¿Qué se comparte?

Decisión del equipo de investigación sobre cuál es el contenido que se comparte, en qué forma, y cuándo. Puede ser una decisión complicada:

qué versiones compartir..., anonimización de datos...

Se comparte un objeto informático: un conjunto de ficheros.

- File Naming Conventions, ver, por ejemplo, las recomendaciones del Harvard Medical School (US), <https://datamanagement.hms.harvard.edu/plan-design/file-naming-conventions>
- Atención a los formatos, ver, por ejemplo, la aplicación FACILE de Centre Informatique National de l'Enseignement Supérieur (CINES) (Francia), <https://facile.cines.fr/>

Desafío: ¿Quién comparte?

(2012) Christine L. Borgman. The conundrum of sharing research data

(2022) TGD, T. Recio. Research Software vs Research Data I (Definition, Conundrum)

(2024) TGD, T. Recio. The Conundrum Challenges for Research Software in Open Science

- **RS:** ¿Quién comparte?

El equipo que ha producido el RS (desarrollo, documentación, mantenimiento...) y que ha decidido compartir y difundir el RS

- **RD:** ¿Quién comparte?

El equipo que ha producido los RD (recopilado, procesado, analizado...) y que ha decidido compartir y difundir los RD

Se comparte un objeto legal.

Las contribuciones pueden ser diversas. Los contextos jurídicos pueden ser muy diferentes.

- RS: autores/as, es una obra escrita protegida por el derecho de autor
- RD: ¿autores/as?, el contexto jurídico puede ser sencillo o más complejo
(2011) BM. de Cock, et al. The Legal Status of Research Data in the Knowledge Exchange Partner Countries
- RS y RD: otras contribuciones como documentación, tests, corrección de errores... validación científica...
- RD: protección *sui generis* de bases de datos
Directiva 96/9/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de marzo de 1996, sobre la protección jurídica de las bases de datos, <http://data.europa.eu/eli/dir/1996/9/oj>
- RD: otros contextos jurídicos, ver, por ejemplo, *Les ressources juridiques en droit des données de la recherche*, <https://jurisdor.fr/> (Universidad de Montpellier, Francia)

Desafío: ¿Con quién se comparte?

(2012) Christine L. Borgman. The conundrum of sharing research data

(2022) TGD, T. Recio. Research Software vs Research Data I (Definition, Conundrum)

(2024) TGD, T. Recio. The Conundrum Challenges for Research Software in Open Science

La respuesta es la misma para RS y para RD.

Se comparte una producción científica.

- es una acción de comunicación científica:

*¿Cuál es el mensaje que se comunica, de qué forma, a **quién**?*

- tiene un público objetivo
- generalmente es el mismo público que el destinatario de las publicaciones asociadas
- en un contexto interdisciplinar, el público puede ser más difícil de determinar

(2012) Christine L. Borgman. The conundrum of sharing research data

... intended users may vary from researchers within a narrow specialty to the general public...

Desafío: ¿Bajo qué condiciones?

- (2012) Christine L. Borgman. The conundrum of sharing research data
- (2022) TGD, T. Recio. Research Software vs Research Data I (Definition, Conundrum)
- (2024) TGD, T. Recio. The Conundrum Challenges for Research Software in Open Science
- (2019-26) TGD. Les logiciels de la recherche et leurs licences : trois visions sur un objet (Formación)

La respuesta es la misma para RS y para RD. Se comparte un objeto legal.

La **licencia** que acompaña el RS o los RD establece en qué condiciones se comparten estos objetos e indica si se pueden **copiar, modificar, y/o redistribuir**.

- no se utilizan las mismas licencias para datos y para software
(2020) I. Labastida, T. Margoni. Licensing FAIR Data for Reuse
- ⚠ RS: sin licencia, **Todos los derechos reservados**.
- Listas de licencias: Creative Commons, <https://creativecommons.org>,
FSF, <https://www.gnu.org/licenses/license-list.html>, OSI, <https://opensource.org/license>,
Software Package Data Exchange (SPDX), <https://spdx.org/licenses/>
- Francia: el Decreto N.2017-638 (27/04/2017) da la lista de licencias que se pueden utilizar,
<https://www.data.gouv.fr/pages/legal/licences>
- Comisión Europea: Licencia EUPL, http://data.europa.eu/eli/dec_impl/2017/863/oj
- Comisión Europea: ayuda para comparar licencias, para tratar la incompatibilidad,
Licensing assistant, <https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/eupl/solution/licensing-assistant>

Desafíos: ¿Cómo? + ¿Dónde?

- (2012) Christine L. Borgman. The conundrum of sharing research data
- (2022) TGD, T. Recio. Research Software vs Research Data I (Definition, Conundrum)
- (2022) TGD, T. Recio. Research Software vs Research Data II (Dissemination, CDUR, FAIR)
- (2024) TGD, T. Recio. The Conundrum Challenges for Research Software in Open Science

La respuesta es la misma para RS y para RD.

- ¿Cómo?
Siguiendo un procedimiento de difusión, como el que se propone en la página siguiente
- ¿Dónde ?
Se puede compartir en plataformas como Zenodo, financiado por CERN y la Comisión Europea (<https://zenodo.org/>), en forges, en plataformas institucionales, en páginas web (personales, de un proyecto...), ..., R-Universe (<https://r-universe.dev/>)...
- RD: Registry of Research Data Repositories, gestionado por Karlsruhe Institute of Technology (Alemania) y Purdue University Libraries (US), <https://www.re3data.org/>
- RD: criterios para la elección de plataformas
(2021) Science Europe. Practical Guide to the International Alignment of Research Data Management
- Y además:

¿Qué organismos financian las plataformas?

¿Cuáles son las condiciones de utilización?

Desafío: la difusión de RS o RD

Se adapta a la situación en curso, **válido para datos**. ★ Contexto jurídico, facilitar reutilización...

- Elegir título, evitar las marcas o nombres utilizados. [Harvard, File Naming Conventions](#)
(2025) TGD, T. Recio. Perceptions on the adoption of Free/Open Source Software policies by a Scientific Institution
- (*) Establecer la lista de autores/as (% participación) y afiliaciones.
Considerar los Software Management Plans, por ej. (2018) TGD, G. Romier. Research SMP template PRESOFT
- (*) Establecer la lista de las funcionalidades más importantes.
- (*) Establecer la lista de los programas y/o datos incluidos, sus licencias.
- **Elegir una licencia**, con acuerdo de autores/as y titulares de los derechos de autor.
Si se puede: acuerdo firmado. Atención: compatibilidad y condiciones heredadas.
- Elegir un sitio web, forge o depósito para la difusión, indicar licencias y las condiciones de uso, copia, modificación etc., con la forma de citar la obra.
Utilizar [identificadores persistentes \(PID\)](#) si es posible.
- (*) Archivar regularmente ficheros tar.gz para identificar nuevas funcionalidades.
- Informar a los laboratorios e instituciones (si no se hizo en el la elección de la licencia).
- Crear e indicar claramente una dirección de contacto. Indicar cómo citar el RS o los RD.
- **Difundir** el RS o los RD.
- Informar a la comunidad, considerar la publicación de Software o de Data Papers.

(*) Revisar en cada nueva versión.

(2010) TGD. Diffuser un logiciel de laboratoire : recommandations juridiques et administratives

(2014) TGD. Free software, Open source software, licenses. A short presentation including a procedure for research software...

(2015) TGD. Software libre, software de código abierto, licencias. Donde se propone un procedimiento de distribución...

(2017) RC. Jiménez, et al. Four simple recommendations to encourage best practices in research software

★ (2022) TGD, T. Recio. Research Software vs Research Data II (Dissemination, CDUR, FAIR)

Desafío: ¿Por qué y con qué efectos?

(2012) Christine L. Borgman. The conundrum of sharing research data

(2022) TGD, T. Recio. Research Software vs Research Data I (Definition, Conundrum)

(2024) TGD, T. Recio. The Conundrum Challenges for Research Software in Open Science

(1997) National Research Council. Bits of Power: Issues in Global Access to Scientific Data

The value of data lies in their use.

La respuesta es la misma para RS y para RD.

- Según las condiciones impuestas por la financiación
- En respuesta a las políticas de las instituciones
- En respuesta a las políticas de las revistas científicas
- Según las políticas de Ciencia Abierta
- Para facilitar la validación y la reproducibilidad de los resultados científicos asociados
- Según el contexto de **evaluación**

Plan

- 1 Objetivos
- 2 Los primeros desafíos: los conceptos y la metodología comparativa
- 3 Borgman's conundrum challenges
- 4 La importancia de la evaluación**
 - Las cuestiones de Borgman y la evaluación
 - Protocolo(s) CDUR para la evaluación de RS
 - Protocolo(s) CDUR para la evaluación de los RD
 - CDUR vs The FAIR Guiding principles
- 5 Conclusiones

Las cuestiones de Borgman y el rol de la evaluación

(1997) National Research Council. Bits of Power: Issues in Global Access to Scientific Data

The value of data lies in their use.

(2024) TGD, T. Recio. The Conundrum Challenges for Research Software in Open Science, sección 5

- La evaluación es una peculiaridad de la actividad científica
- ¿Cómo facilitar reutilización de los RS y RD en el marco de la Ciencia Abierta?
- ¿Cómo facilitar la validación y la reproducibilidad de los resultados científicos?
- En ciencia, la evaluación la realizan *los pares*
- La evaluación tiene un rol importante y condiciona buena parte de las actividades
- Las políticas, las prácticas varían según:
las instituciones, las comunidades científicas, el contexto de evaluación

Proporcionar respuestas correctas a las cuestiones de Borgman mejorará las prácticas de difusión de los RS y RD, lo que, a su vez, mejorará su reutilización. Se incrementa así la reproducibilidad de los resultados, y la transparencia en la ciencia. La evaluación proporciona los mecanismos de control necesarios para mejorar las practicas.

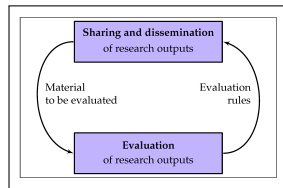


Figure 1. The research outputs dissemination/evaluation loop.

Protocolo(s) CDUR para la evaluación de RS

(2019) TGD, T. Recio. On the evaluation of research software: the CDUR procedure

Ayudar a: investigadores/as, comités de evaluación, responsables de las decisiones.

(C) Citation mide si el RS está correctamente identificado:
referencia correcta, y también metadata, citas correctas a otros RS...

perspectiva legal: autores/as, afiliación, % de participación

(D) Dissemination prácticas de difusión, según las normas de la evaluación

perspectiva política: Ciencia Abierta, **perspectiva legal:** licencias

(U) Use aspectos “*software*” **del RS:** resultados correctos, fácil de utilizar,
software: doc., test, instal., ..., leer el código, lanzar ejemplos...

perspectiva reproducibilidad: validación de los resultados científicos

(R) Research aspectos “*investigación*” **del RS:** calidad del trabajo científico, algoritmos y
estructuras de datos utilizados/implementados, publicaciones, colaboraciones...

perspectiva investigación: impacto

Aplicación flexible: los comités de decisión y de evaluación **establecen** su propio
protocolo **CDUR** adaptado al contexto y a los objetivos de la evaluación en curso.

Protocolo(s) CDUR para la evaluación de los RD

(2019) TGD, T. Recio. On the evaluation of research software: the CDUR procedure

★ (2022) TGD, T. Recio. Research Software vs Research Data II (Dissemination, CDUR, FAIR)

Ayudar a: investigadores/as, comités de evaluación, responsables de las decisiones.

(C) Citation mide si los RD están correctamente identificados:
referencia correcta, y también metadata, citas correctas a otros RD...

perspectiva legal: autores/as (si hay), afiliación, % de participación

(D) Dissemination prácticas de difusión, según las normas de la evaluación

perspectiva política: Ciencia Abierta, ★ **perspectiva legal:** otros contextos legales, licencias

★ **(U) Use** aspectos “*datos*” de RD: calidad, facilitar la reutilización dando ejemplos, documentación, informaciones sobre la procedencia, instrumentos, software necesario (RD u otro tipo)...

perspectiva reproducibilidad: validación de los resultados científicos

(R) Research aspectos “*investigación*” de RD: calidad del trabajo científico, algoritmos y estructuras de datos utilizados/implementados, publicaciones, colaboraciones...

perspectiva investigación: impacto

Aplicación flexible: los comités de decisión y de evaluación **establecen** su propio protocolo **CDUR** adaptado al contexto y a los objetivos de la evaluación en curso.

CDUR vs The FAIR Guiding principles

(2022) TGD, T. Recio. Research Software vs Research Data II (Dissemination, CDUR, FAIR)

(2023) TGD, T. Recio. How to achieve FAIRER research data by studying evaluation assessment protocols, Open Science FAIR

CDUR [2,7]	The FAIR Guiding Principles [1]
(C) Citation: The RD is well identified, involving issues concerning: - citation form or reference - metadata (including PIDs)	To be Findable: F1. (meta)data are assigned a globally unique and persistent identifier F2. data are described with rich metadata (defined by R1 below) F3. metadata clearly and explicitly include the identifier of the data it describes To be Interoperable: I3. (meta)data include qualified references to other (meta)data To be Reusable: R1.2. (meta)data are associated with detailed provenance
(D) Dissemination: The RD is well disseminated, involving issues concerning: - list of included components - RD licence - RD deposit	To be Findable: F4. (meta)data are registered or indexed in a searchable resource To be Accessible: A1. (meta)data are retrievable by their identifier using a standardized communications protocol A1.1 the protocol is open, free, and universally implementable A1.2 the protocol allows for an authentication and authorization procedure, where necessary A2. metadata are accessible, even when the data are no longer available To be Reusable: R1.1. (meta)data are released with a clear and accessible data usage license
(U) Use: The RD facilitates its reuse, involving issues like: - documentation, tutorials, examples... - reproducibility and replicability issues	To be Interoperable: I1. (meta)data use a formal, accessible, shared, and broadly applicable language for knowledge representation I2. (meta)data use vocabularies that follow FAIR principles To be Reusable: R1. meta(data) are richly described with a plurality of accurate and relevant attributes R1.3. (meta)data meet domain-relevant community standards
(R) Research: Measures the impact of the RD related scientific work	Not applicable

Table 1. Relationships between the FAIR principles and the CDUR evaluation protocols.

Conclusiones

Hemos construido un marco para estudiar y entender los desafíos que aparecen en los RS y RD en un contexto científico: definición, difusión, evaluación.

Para ello, hemos producido y aplicado una metodología comparativa que subraya los paralelismos entre estos dos objetos.

Hemos propuesto soluciones a estos desafíos, los protocolos de evaluación CDUR, y hemos proporcionado respuestas completas a los *Borgman's conundrum challenges*.

Nuestro objetivo es aportar elementos de reflexión para contribuir a la construcción del paisaje de la Ciencia Abierta. Para avanzar en la mejora y la adopción de las prácticas de Ciencia Abierta, y, en particular, de los RS y los RD,
es necesario cambiar y desarrollar los métodos de evaluación.

Consecuencias esperadas, de acuerdo con (2019) JC. Guéron et al. *"world brain vision"*:

- maximizar: RS y RD más visibles, accesibles, reutilizables,
- apoyar y ampliar la gama de contribuciones (equidad, diversidad...),
- facilitar la construcción de comunidades de colaboración, y
- promover la investigación de alta calidad, mejorando su integridad.

Y para incrementar la transparencia de los métodos de evaluación de los RS y RD.

(2016) Howison J, Bullard J: Software in the scientific literature (p.15):

Clearly, a policy is only as good as its enforcement.

Mis sinceros agradecimientos...

- a Tomas Recio, <https://personales.unican.es/reciot/>
- al equipo de organización de RSLA26, <https://rs-latam.org/equipo.html>
- a Sofía Miñano y a Carlos Gavidia-Calderón por Charlas RSE en español, <https://charlas-rse-espanol.github.io/>
- a mi laboratorio de investigación, el LIGM, <https://ligm.univ-eiffel.fr>
- a Peter Schmidt por Code for Thought podcasts <https://codeforthought.buzzsprout.com/>
- a tí, interesada o interesado en estos temas...

Referencias (1/4)

- 1997 National Research Council. Bits of power: Issues in global access to scientific data, National Academies Press, <https://doi.org/10.17226/5504>
- 2008 Research Information Network (RIN). To Share or not to Share: Publication and Quality Assurance of Research Data Outputs, https://eprints.soton.ac.uk/266742/1/Published_report_-_main_-_final.pdf
- 2011 BM. de Cock, B. van Dinther, CG. Jeppesen de Boer, et al. The Legal Status of Research Data in the Knowledge Exchange Partner Countries, Knowledge Exchange report, <https://repository.jisc.ac.uk/6280/>
- 2012 Christine L. Borgman. The conundrum of sharing research data, Journal of the American Society for Information Science and Technology, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1869155
- 2015 J. Howison, J. Bullard. Software in the scientific literature: Problems with seeing, finding, and using software mentioned in the biology literature, Journal of the Association for Information Science and Technology, <https://doi.org/10.1002/asi.23538>
- 2017 RC. Jiménez, M. Kuzak, M. Alhamdoosh, et al. Four simple recommendations to encourage best practices in research software, F1000Research, <https://doi.org/10.12688/f1000research.11407.1>
- 2019 JC. Guéron, M. Jubb, B. Kramer, et al., Future of Scholarly Publishing and Scholarly Communication, Report of the Expert Group to the European Commission, <http://dx.doi.org/10.2777/836532>
- 2020 J. Cohen, DS. Katz, M. Barker, et al., The Four Pillars of Research Software Engineering, IEEE Software, <https://doi.org/10.1109/MS.2020.2973362>
- 2020 I. Labastida, T. Margoni. Licensing FAIR Data for Reuse. Data Intelligence 2020, https://doi.org/10.1162/dint_a_00042
- 2021 Science Europe. Practical Guide to the International Alignment of Research Data Management (Extended Edition). <https://doi.org/10.5281/zenodo.4915861>
- 2021 UNESCO. Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta, https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_spa
- 2022 B. Gualandi, L. Pareschi, S. Peroni. What do we mean by “data”? A proposed classification of data types in the arts and humanities. Journal of Documentation, <https://doi.org/10.1108/JD-07-2022-0146>

- 2007 TGD. Autour de la valorisation de logiciels développés dans un laboratoire de recherche, LIGM.
- 2009-13 Thème PLUME "Patrimoine logiciel d'un laboratoire",
<https://zenodo.org/communities/plume-patrimoine-logiciel-laboratoire/>
- 2009 JL. Archimbaud, TGD. Licence & copyright pour les développements de logiciels libres de laboratoires de recherche, PLUME, <https://doi.org/10.5281/zenodo.7063145>
- 2009 TGD. Guide laboratoire pour recenser ses développements logiciels, PLUME,
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7063162>
- 2010 TGD. Diffuser un logiciel de laboratoire : recommandations juridiques et administratives, PLUME,
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7096215>
- 2010,15 TGD. Article vs. Logiciel: questions juridiques et de politique scientifique dans la production de logiciels, PLUME, <https://doi.org/10.5281/zenodo.7063153>
V2 de 2015, 1024 : Bulletin de la Société Informatique de France, <https://doi.org/10.48556/SIF.1024.5.119>
- 2013 TGD. Articles, logiciels, données : étude de la diffusion de la production scientifique, Poster, Journées FRéDoc 2013,
http://ligm.univ-eiffel.fr/~teresa/logicielsLIGM/documents/JourneesDR/2013octFREDOC_A0_Portrait.pdf
- 2014 TGD. Articles, software, data: a study of the (French) scientific production, Poster, EUDAT 2014,
http://ligm.univ-eiffel.fr/~teresa/logicielsLIGM/documents/Internacional/2014septeutad_70x100.pdf
- 2014 TGD. Free software, Open source software, licenses. A short presentation including a procedure for research software and data dissemination, Zenodo preprint, <https://doi.org/10.5281/zenodo.11709>
- 2015 TGD. Software libre, software de código abierto, licencias. Donde se propone un procedimiento de distribución de software y datos de investigación, <https://doi.org/10.5281/zenodo.31547>
- 2018 TGD, G. Romier. Research Software Management Plan template PRESOFT V3.2, Zenodo preprint,
<https://doi.org/10.5281/zenodo.1405590>
- 2019 TGD. Le Projet PLUME et le paysage actuel des logiciels de la recherche dans la science ouverte, Zenodo preprint,
<https://doi.org/10.5281/zenodo.2591473>

- 2019 TGD. Les logiciels de la recherche et leurs licences : trois visions sur un objet, Formación, CERFACS, <https://hal.science/hal-02434287v1>
- 2019 TGD, T. Recio. On the evaluation of research software: the CDUR procedure, F1000Research, Research on Research, <https://doi.org/10.12688/f1000research.19994.2>
- 2020-21 TGD, T. Recio. Towards an Open Science definition as a political and legal framework: on the sharing and dissemination of research outputs, **POLIS N. 19, 2020**, <https://doi.org/10.58944/yuro5734>, **V3 du 28/02/2021**, <https://doi.org/10.5281/zenodo.4577065>
- 2021 TGD. Free/Open source Research Software production at the Gaspard-Monge Computer Science laboratory (LIGM). Lessons learnt, FOSDEM'21, https://archive.fosdem.org/2021/schedule/event/open_research_gaspard_monge/, <https://hal.science/hal-05242344v1>
- 2021 TGD. Sur la production de logiciels libres au Laboratoire d'informatique Gaspard-Monge (LIGM) : ce que nous avons appris, Atelier BlueHats (Etalab), <https://hal.science/hal-04545552>
<https://code.gouv.fr/fr/bluehats/motivation-contributions-open-source/>
- 2021 TGD, T. Recio. Open comments on the Task Force SIRS report: Scholarly Infrastructures for Research Software (EOSC Executive Board, EOSCArchitecture), RIO 7:e63872, <https://doi.org/10.3897/rio.7.e63872>
- 2021 TGD, T. Recio. The future of Open Science asks for a common understanding, Poster, EGI Virtual Conference 2021, <https://indico.egi.eu/event/5464/contributions/15729/>
- 2022 TGD, T. Recio. Research Software vs Research Data I: Towards a Research Data definition in the Open Science context, F1000Research, Research on Research, <https://doi.org/10.12688/f1000research.78195.2>
- 2022 TGD, T. Recio. Research Software vs Research Data II: Protocols for Research Data dissemination and evaluation in the Open Science context, F1000Research, Research on Research, <https://doi.org/10.12688/f1000research.78459.2>
- 2022 TGD, T. Recio. Research Software and Research Data: dissemination, evaluation and reusability in the Open Science context, Poster, IDCC22, <https://zenodo.org/record/6778872>
- 2023 TGD, T. Recio. Podcast Code for Thought: Research Software and Research Data in Open Science, Zenodo preprint, <https://zenodo.org/records/8159906>

- 2023 TGD, T. Recio. How to achieve FAIRER research data by studying evaluation & assessment protocols, Poster, Open Science FAIR 2023, <https://doi.org/10.5281/zenodo.8398430>
- 2023 TGD, T. Recio. Articles, software, data: An Open Science ethological study, Maple Transactions, <https://doi.org/10.5206/mt.v3i4.17132>
- 2024 TGD, T. Recio. Open comments on the "Open Letter: Establishing a national research software award", Open Research Europe (ORE), <https://doi.org/10.12688/openreseurope.16069.1>
- 2024 TGD. On the sharing and dissemination of Research Software and Research Data in the Open Science context, Open Science Days 2024, Max Planck Digital Library, <https://doi.org/10.5281/zenodo.10617690>
- 2024 TGD, T. Recio. The *Conundrum Challenges* for Research Software in Open Science, Computers 2024, <https://doi.org/10.3390/computers13110302>
- 2025 TGD, T. Recio. Perceptions on the adoption of Free/Open Source Software policies by a Scientific Institution. The case study of the NIH, Maple Transactions, <https://doi.org/10.5206/mt.v5i3.22904>
- 2026 TGD. Les logiciels de la recherche et leurs licences : trois visions sur un objet, Formación, V4, Université Gustave Eiffel, <https://hal.science/hal-02434287v4>, <https://doi.org/10.5281/zenodo.20802684>
- 2026 TGD. Formación : Les Plans de Gestion des Logiciels de la Recherche. Questions et Réponses sur le Modèle PRESOFT et les Plans de Gestion, V2, <https://doi.org/10.5281/zenodo.13133080>
- 2026 TGD. Software de investigación: desafíos actuales y propuestas de solución, en Charlas RSE en español, 15 junio 2026, <https://charlas-rse-espanol.github.io/sessions/>
- 2026 TGD, T. Recio. Research software : qui es-tu ? Une conversation scientifique et juridique sur les logiciels de la recherche, 1024 : Bulletin de la Société Informatique de France, <https://doi.org/10.48556/SIF.1024.27>



Una selección de podcasts, por Peter Schmidt:

18/07/2022 [EN] Open Science and Research Software, with Teresa Gomez-Diaz, <https://codeforthought.buzzsprout.com/1326658/episodes/10822132-open-science-and-research-software>

27/10/2022 [EN] ByteSized: Software Licences
<https://codeforthought.buzzsprout.com/1326658/episodes/11564212-bytesized-software-licences>

31/01/2023 [EN] Open Access Open Knowledge - with Jean-Claude Guéron,
<https://codeforthought.buzzsprout.com/1326658/episodes/12129577-open-access-open-knowledge>

18/07/2023 [EN] Open Data, Open Software - with Teresa Gomez-Diaz, <https://codeforthought.buzzsprout.com/1326658/episodes/13216530-en-open-data-open-software-with-teresa-gomez-diaz>

And the associated preprint:

[18/07/2023] TGD, T. Recio, Podcast Code for Thought: Research Software and Research Data in Open Science, Zenodo preprint, <https://doi.org/10.5281/zenodo.8159905>

30/07/2024 [EN] Planning your research software - a workshop in Paris, <https://codeforthought.buzzsprout.com/1326658/episodes/15479406-en-planning-your-research-software-a-workshop-in-paris>

11/03/2025 [FR] RésIn: un nouveau réseau pour les ingénieurs - avec A Baneyx et D Antolinos-Basso,
<https://codeforthought.buzzsprout.com/1326658/episodes/16763965-fr-resin-un-nouveau-reseau-pour-les-ingenieurs-avec-a-baneyx-et-d-antolinos-basso>

11/06/2026 [ES] ¿Qué es la ingeniería de software de investigación?, Sofía Miñano y Carlos Gavidia-Calderón
<https://codeforthought.buzzsprout.com/1326658/episodes/19292569-es-que-es-la-ingenieria-de-software-de-investigacion>

Ver : <https://codeforthought.buzzsprout.com/>