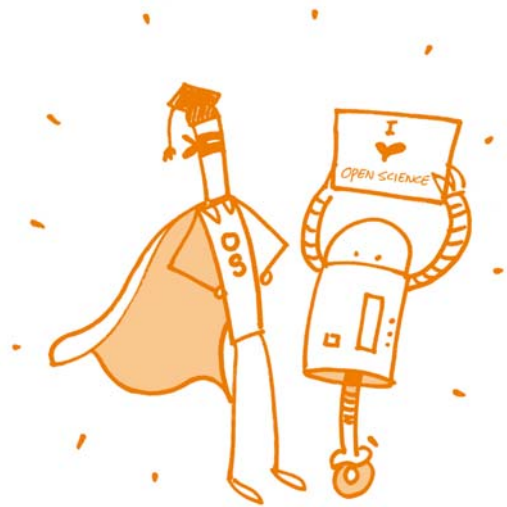




Manual de Capacitación sobre Ciencia Abierta



Índice

•	Introducción	4
•	Fundamentos de la Ciencia Abierta	11
•	• Conceptos y Principios	13
•	• Datos de Investigación Abiertos y Materiales	20
•	• Software abierto de investigación y Código abierto	33
•	• Investigación Reproducible y Análisis de Datos	41
•	• Acceso Abierto a las Publicaciones Científicas	51
•	• Licencias Abiertas y Formatos de ficheros	60
•	• Plataformas Colaborativas	67
•	• Revisión por Pares Abierta, Métricas y Evaluación	73
•	• Políticas de la Ciencia Abierta	81
•	• Ciencia Ciudadana	88
•	• Recursos Educativos Abiertos	93
•	• Fomento de lo Abierto	97
•	Sobre la enseñanza y la formación	103
•	Aspectos relativos a la organización	127
•	Ejemplos y guías prácticas: adoptar, adaptar, desarrollar	147
•	Glosario	187
•	Bibliografía	188
•	Acerca de los Autores y Facilitadores	193



Manual de Capacitación sobre Ciencia Abierta

Un grupo de 14 autores se reunieron en febrero 2018 en la Biblioteca Nacional Alemana de Ciencia y Tecnología (TIB en alemán) en Hannover para crear un manual abierto y vivo de capacitación sobre Ciencia Abierta. Una capacitación de buena calidad es fundamental cuando se apunta a un cambio cultural hacia la implementación de los principios de Ciencia Abierta. Los recursos de aprendizaje proporcionan un gran apoyo a los instructores y formadores de Ciencia Abierta. El Manual de Capacitación de Ciencia Abierta será un recurso clave y un primer paso para desarrollar cursos de formación en Acceso Abierto y Ciencia Abierta. Apoyando y conectando a una comunidad emergente de Ciencia Abierta deseosa de transmitir sus conocimientos como multiplicadores, el Manual enriquecerá las actividades de capacitación y despertará todo el potencial de la comunidad.

Los autores al compartir su experiencia y habilidades para transmitir los principios de Ciencia Abierta, (véase [más abajo](#)) han generado un recurso educativo de conocimiento abierto orientado a la enseñanza práctica. El enfoque del nuevo manual no es difundir las ideas de la Ciencia Abierta, sino mostrar **cómo** difundir estas ideas de manera más efectiva. La forma de libro colaborativo (book sprint) como un proceso cooperativo de redacción, potenció la creatividad y la innovación, y aseguró la producción de un recurso valioso en solo unos pocos días.

El Manual se enfoca en apoyar a los educadores de Ciencia Abierta reuniendo métodos, técnicas y práctica para que se convierta en una guía útil sobre cómo promover el conocimiento acerca de los principios de la Ciencia Abierta en nuestras redes, instituciones, colegas y estudiantes. El Manual instruirá e inspirará a los formadores a crear capacitaciones atractivas y de alta calidad. Al abordar los desafíos y dar soluciones, fortalecerá a la comunidad de formadores de Ciencia Abierta que se están educando, informando e inspirando.

Ayúdanos a mejorar el manual

Agradecemos el recibir comentarios y retroalimentación de todos, independientemente de su experiencia o antecedentes. La forma más sencilla de hacerlo es dejar un comentario [aquí](#) marcando cualquier párrafo con el puntero del mouse y luego haciendo clic en el signo más que aparece al lado de ese párrafo. Además, puede crear solicitudes para la incorporación o corrección de texto, ya sea desde el sitio web o aplicación de Gitbook, o con cualquier herramienta que desee. El contenido del manual se mantiene como [este repositorio de GitHub](#).

Vamos a preparar juntos un evento de formación sobre la Ciencia Abierta

¿Está interesado en impartir o asistir a capacitaciones o seminarios web que hagan uso del Manual de capacitación de Open Science? Póngase en contacto con nosotros en elearning@fosteropenscience.eu - nos encantaría saber de usted.



Cómo citar el manual

Considere citar el manual cuando use el contenido. Para citar el libro, le recomendamos que se refiera a:

- <https://book.fosteropenscience.eu/>, que es la manera más amigable de leer el libro (también disponible como [PDF](#), [ePub](#) y [Mobi](#)), para comentar y sugerir cambios, o
- <https://doi.org/10.5281/zenodo.1212496>, que es el DOI del archivo depositado en Zenodo (algo menos comprensible) y que puede utilizarse para su cita

Los autores y facilitadores del Book Sprint

Obtenga más información sobre los autores y los facilitadores del sprint del libro, sus experiencias e inspiración, así como sus perfiles de afiliación, información de contacto, Twitter y ORCID, en el [último capítulo del Manual](#).



Gracias a

- Gwen Franck (EIFL, Bélgica) para cubrir las redes sociales durante el sprint del libro y mantenernos motivados con energizantes.
- Patrick Hochstenbach (University of Gent, Universidad de Gent, Bélgica) para dibujar las impresionantes caricaturas e imágenes
- Vasso Kalaitzi (LIBER, Países Bajos) por grabar los videos realmente agradables
- Matteo Cancellieri (Open University, Reino Unido) por proporcionar asesoramiento con el mantenimiento y la conversión de metadatos bibliográficos
- Simon Worthington (TIB, Hannover, Alemania) por proporcionar asesoramiento con el mantenimiento y la conversión de metadatos bibliográficos

Declaración de los derechos de autor

El Open Science Training Handbook es un recurso educativo abierto, y por lo tanto está disponible bajo la licencia [Creative Commons Public Domain Dedication \(CC0 1.0 Universal\)](#). No tiene que pedir permiso para volver a utilizar y copiar la información de este manual. Tenga en cuenta que algunos de los materiales a los que se hace referencia en este libro pueden estar protegidos por derechos de autor, de ser así, esto se indicará en el texto.

Hemos tratado de reconocer todas nuestras fuentes. Si por alguna razón nos hemos olvidado de proporcionarle los créditos adecuados, no se ha hecho con mala intención. No dude en contactar con nosotros en ellearning@fosteropenscience.eu para cualquier corrección.

Financiación

Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizon 2020 de la Unión Europea.



Objetivo del manual

Cuando los investigadores conocen el significado de la Ciencia abierta, reciben capacitación, apoyo y orientación en todas las etapas de su carrera para practicar una ciencia abierta, se propicia el entorno para un cambio sustancial en la forma en que se realiza y difunde la investigación, fomentando un ecosistema científico en el que la investigación gana una mayor visibilidad, se comparte de manera más eficiente y se lleva a cabo con una mayor integridad de la investigación ([Informe del grupo de trabajo de habilidades de la ciencia abierta](#), 2017).

La Ciencia Abierta, el movimiento para hacer que los resultados y procesos científicos sean accesibles y reutilizables, tiene que ver con la cultura y el conocimiento, tanto como con las tecnologías y los servicios. Convencer a los investigadores de los beneficios de cambiar sus prácticas y dotarlas de las habilidades y los conocimientos necesarios para hacerlo, es, por lo tanto, una tarea importante.

Este libro ofrece orientación y recursos para instructores y capacitadores de la Ciencia Abierta, así como para cualquier persona interesada en mejorar los niveles de transparencia y participación en las prácticas de la investigación. Al apoyar y conectar a una comunidad emergente de la ciencia abierta que desea transmitir su conocimiento, el manual sugiere actividades de capacitación que se pueden adaptar a diversos entornos y públicos objetivo. El libro facilita a los entrenadores métodos, instrucciones, esquemas de capacitación e inspiración para sus propios cursos de formación en temas relacionados con la ciencia abierta. Brinda a los que la apoyan en todo el mundo, conocimientos prácticos para difundir los principios de la Ciencia Abierta a los investigadores y al personal de apoyo. ¿Qué funciona, qué no? ¿Cómo se puede aprovechar al máximo los recursos limitados? Aquí encontrará una gran cantidad de recursos para ayudarlo a crear sus propios eventos de capacitación.

Sobre la base de la experiencia acumulada de los autores y las habilidades de impartir los principios de la Ciencia Abierta, este manual está orientado a la enseñanza práctica en un entorno abierto de conocimiento y educación. En otras palabras, el enfoque de este manual no radica en difundir la idea de la Ciencia Abierta, sino en apoyar de manera más efectiva las prácticas de la Ciencia Abierta.



¿A quién le puede servir este libro?

Este manual está dirigido a cualquier persona que desee organizar eventos de capacitación de Ciencia Abierta o introducir los conceptos de la misma a eventos de capacitación específicos de la disciplina, con el fin de fomentar la adopción de prácticas de investigación abiertas. Esto incluye a investigadores, bibliotecarios, proveedores de infraestructura, oficiales de apoyo a la investigación, financiadores, responsables de políticas y tomadores de decisiones. Este manual también está destinado a todos aquellos que tienen un contacto regular u ocasional con investigadores (u otras partes interesadas) y desean compartir sus conocimientos de Ciencia Abierta, ya sea como parte de sus tareas habituales de trabajo o como una inversión de tiempo adicional. Es importante destacar que será útil para aquellos que desean organizar eventos de capacitación para fomentar la reutilización, la participación, la eficiencia, la equidad y el intercambio en la investigación, independientemente de si se adscriben (o incluso desean usar) el término Ciencia abierta.

En este manual, definimos al "formador" como cualquier persona que desee realizar un evento de capacitación de Ciencia Abierta, independientemente de su experiencia. Es importante destacar que esto incluye a aquellos que se puedan sentir incómodos o que no desean usar la etiqueta de Ciencia Abierta en sus clases. El libro contiene consejos sobre la enseñanza de habilidades y conceptos concretos para mejorar el trabajo de los investigadores. Y aunque la mayoría cae bajo el término general "Ciencia Abierta", no necesitan ser impartidos como tales. El uso de la etiqueta "Ciencia Abierta" podría significar que la capacitación de la misma solo atrae a un segmento particular de investigadores, mientras que la formación sobre "Cómo publicar sus datos" atrae a un grupo más diverso. Parte del trabajo de un capacitador es definir su público y la mejor forma de llegar a él, por lo que el capacitador toma las mejores decisiones.

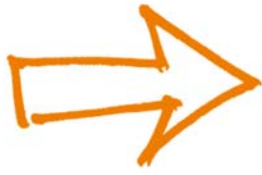


¿Qué es la Ciencia Abierta?

De acuerdo con la taxonomía [FOSTER](#), "La ciencia abierta es el movimiento para hacer que la investigación científica, los datos y su difusión sean accesibles a una sociedad ávida de conocimiento". Se puede definir como una agrupación de principios y prácticas:

- Principios: La ciencia abierta trata de mayor transparencia, reutilización, participación, cooperación, responsabilidad y reproducibilidad de la investigación. Su objetivo es mejorar la calidad y la fiabilidad de la investigación a través de principios como la inclusión, la justicia, la equidad y el intercambio. La ciencia abierta se puede ver simplemente como una investigación realizada correctamente, y se extiende a través de las Ciencias Físicas y de la vida, Ingeniería, Matemáticas, Ciencias Sociales y Humanidades ([Open Science MOOC](#)).
- Prácticas: La ciencia abierta engloba cambios en la forma en que se realiza la ciencia, incluido el acceso abierto a las publicaciones de investigación, el intercambio de datos, los open notebooks, la transparencia en la evaluación de la investigación, la reproducibilidad de la investigación (cuando sea posible), la transparencia en métodos de investigación, el código fuente abierto, software e infraestructura, ciencia ciudadana y recursos educativos abiertos.

Una nota sobre el lenguaje: Como la palabra "ciencia" en inglés tradicionalmente no incluye las humanidades y las ciencias sociales, a menudo se usan términos más explícitamente inclusivos como "academia abierta" (open scholarship) o "investigación abierta" (open research). Como "Ciencia Abierta" es el término más común, lo usaremos aquí, pero debe leerse como referencia a la investigación de todas las disciplinas académicas.



Cómo usar el libro

Este manual está diseñado de forma modular. Puede elegir libremente los capítulos que desee y saltarse otros que podrían no ser relevantes para usted o para su curso de formación.

En el Capítulo 2 se profundiza en los contenidos dirigidos a la capacitación. En esta parte del manual se presentan y explican todos los temas relacionados con la Ciencia Abierta. ¿Ya estás familiarizado con uno o dos temas? Genial, entonces echa un vistazo a otros aspectos de los que quizás aún no hayas oído hablar. Incluso si no planeas impartir ninguna actividad de capacitación sobre esos temas en cuestión, es probable que los encuentres de utilidad- ya que hay mucha coincidencia con temas de la Ciencia Abierta.

Si tienes poco o ningún conocimiento previo sobre capacitación en general, echa un vistazo al Capítulo 3: "Sobre el aprendizaje y la capacitación", que brinda una descripción general de las técnicas de capacitación, así como consejos prácticos para diseñar su entrenamiento. Si ya tiene alguna experiencia, también puede usarla para aprender sobre diferentes enfoques sobre la enseñanza y actualizar su conocimiento.

Los talleres o seminarios grandes y los eventos de formación pueden requerir mucha planificación. Hacer que su evento sea un éxito implicará tomar una gran cantidad de decisiones. El Capítulo 4 ofrece información útil sobre aspectos organizacionales. También ofrece una lista de verificación útil para ayudar a planificar su evento.

Los eventos de capacitación interactivos necesitan de actividades en los que participen los alumnos. Los ejemplos de ejercicios y recursos adicionales están pensados para involucrar a su audiencia, proporcionar información práctica sobre los temas tratados o recibir comentarios de sus participantes. El Capítulo 5 le ofrece una gama de ejercicios y recursos probados y aprobados por expertos en capacitación de Ciencia Abierta. ¡Pruébalos, reutilízarlos y adáptalos libremente!

Como cualquier otro campo emergente, la Ciencia Abierta usa bastante terminología a veces difícil, con la que puedes no estar familiarizado. ¡No te desanimes! El "Glosario" explica la mayoría de los términos y conceptos menos familiares.

Este manual se ha creado para ser un recurso vivo. Esto significa que se actualizará periódicamente debido a los nuevos avances en temas de la ciencia abierta, así como en respuesta a los comentarios y sugerencias de otros capacitadores del tema y de nuestra

audiencia. Por favor, no dude en agregar sus mejores prácticas, ejemplos, recursos, opiniones o experiencias a través de GitBook.

¡Esperamos que disfrutes al leer este manual y te deseamos lo mejor para una futura capacitación sobre ciencia abierta!



Licencia abierta y créditos

El Open Science Training Handbook está escrito como un recurso educativo abierto para que pueda usar este libro de la mejor manera posible. El manual se distribuye con la licencia [Creative Commons Public Domain Dedication \ \(CC0 1.0 Universal\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). No tiene que pedir permiso para reutilizar la información de este manual. Puede utilizar libremente la información de la sección de contenidos para preparar el material de formación que estime oportuno, incluyendo el material gráfico. Tenga en cuenta que algunos materiales citados en este libro pueden estar protegidos por derechos de autor. Si es así, esto se indica en el texto. Por favor, tenga en cuenta citar el manual cuando use el contenido.

Hemos tratado de citar y reconocer todas las fuentes bibliográficas. Si por alguna razón hubiéramos olvidado facilitar los créditos oportunos, no se ha realizado con intención maliciosa. No dude en ponerse en contacto con nosotros en elarning@fosteropenscience.eu para cualquier corrección.



Fundamentos de la Ciencia Abierta

Este capítulo pretende proporcionar un contexto concreto, así como los puntos clave de los aspectos más relevantes de la Ciencia Abierta. A partir de los conceptos y principios básicos de la Ciencia Abierta, el capítulo continúa abordando componentes como los Datos de Investigación Abiertos, Acceso Abierto, Revisión por Pares Abierta y Políticas de Ciencia Abierta, junto con aspectos más prácticos como Investigación Reproducible, Software de código Abierto y Licencias Abiertas y formatos de ficheros.

Cada sección está estructurada de modo que incluya una breve descripción del tema, una explicación de la relevancia para la Ciencia Abierta, los objetivos clave de aprendizaje que deben destacarse en el contexto de una sesión de capacitación, los componentes principales, conocimientos y habilidades que deberían estar involucrados, algunas preguntas frecuentes, obstáculos, interpretaciones erróneas sobre estos temas, y finalmente los resultados esperados de una sesión de capacitación, y algunas lecturas adicionales.



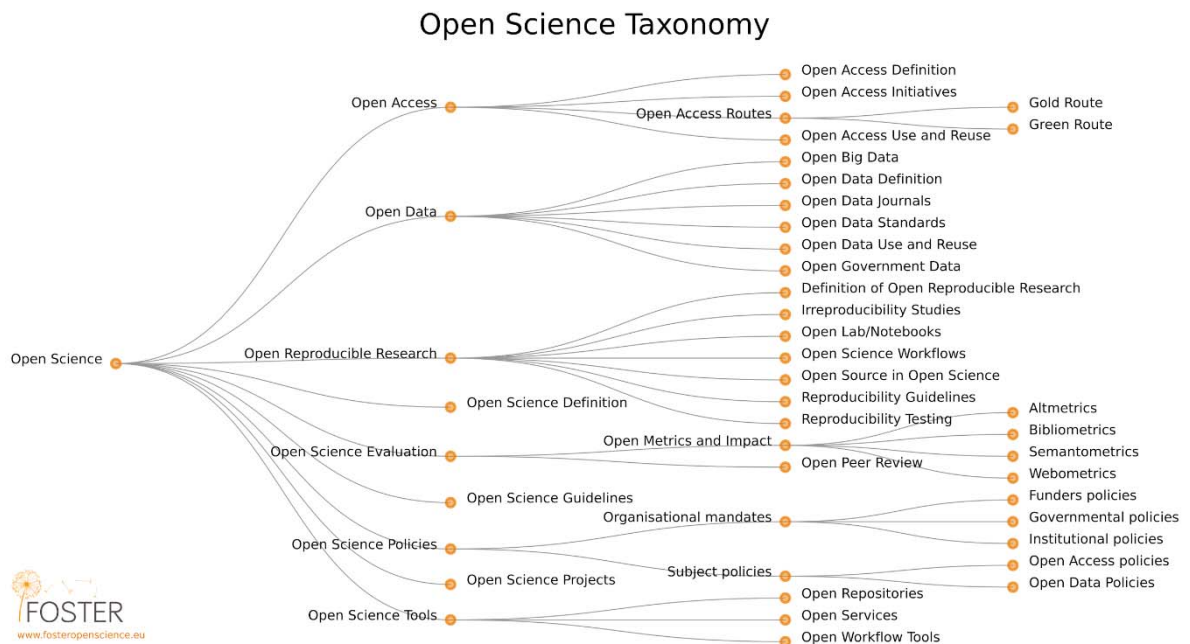
1. Conceptos y principios

¿Qué es?

La Ciencia Abierta es la práctica de la ciencia de forma que otros puedan colaborar y contribuir, donde los datos de investigación, las notas de laboratorio y otros procesos de investigación están disponibles de manera gratuita, con licencias que permiten la reutilización, redistribución y reproducción de la investigación, sus datos y métodos subyacentes [FOSTER Open Science Definition](#). En pocas palabras, la Ciencia Abierta es un conocimiento transparente y accesible que se comparte y se desarrolla a través de redes de colaboración. (Vicente-Sáez & Martínez-Fuentes 2018).

La Ciencia Abierta se refiere a un mayor rigor, responsabilidad y reproducibilidad para la investigación. Se basa en los principios de inclusión, imparcialidad, equidad y distribución, y en última instancia busca cambiar la forma en que se realiza la investigación, quién participa y cómo se valora. Su objetivo es hacer que la investigación sea más abierta a la participación, revisión, refutación, mejora y reutilización para que el mundo se beneficie.

Hay varias definiciones de "apertura" con respecto a varios aspectos de la ciencia; el proyecto [Open Definition](#) la define así: "Los datos y el contenido abiertos pueden ser utilizados, modificados y compartidos libremente por cualquier persona para cualquier propósito". El Acceso Abierto abarca una variedad de prácticas, que generalmente incluyen áreas como acceso abierto a publicaciones, datos abiertos de investigación, software / herramientas de código abierto, flujos de trabajo abiertos, ciencia ciudadana, recursos educativos abiertos y métodos alternativos para la evaluación de la investigación, incluida la revisión por pares abierta. ([Pontika et al., 2015](#)).



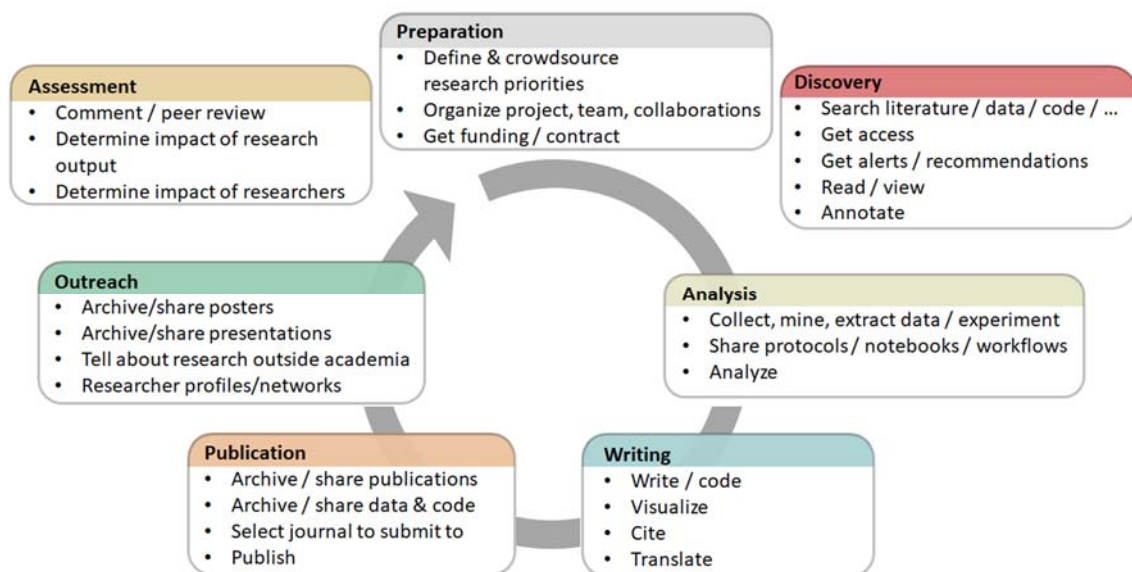
Fecher & Friesike (2013) analizan los objetivos y supuestos que subyacen en el impulso para implementar estas prácticas. En la literatura encontramos cinco grandes concepciones, o "escuelas de pensamiento" que son:

- **Escuela democrática:** Al creer que existe una distribución desigual del acceso al conocimiento, esta escuela se preocupa por hacer que el conocimiento académico (incluyendo publicaciones y datos) esté disponible gratuitamente para todos.
- **Escuela pragmática:** Siguiendo el principio de que la creación de conocimiento es más eficiente a través de la colaboración y se fortalece a través de la crítica, esta escuela busca aprovechar los efectos de la red al conectar a los académicos y hacer que los métodos académicos sean transparentes.
- **Escuela de infraestructura:** Esta concepción viene apoyada por el hecho de que una investigación eficiente requiere plataformas, herramientas y servicios fácilmente disponibles para la difusión y la colaboración.
- **Escuela pública:** Basado en el reconocimiento de que el verdadero impacto social requiere un compromiso social en la investigación y una comunicación de resultados científicos fácilmente comprensible, esta escuela busca atraer al público a colaborar en la investigación a través de la ciencia ciudadana, y hacer que los estudios sean más fáciles de entender a través de resúmenes laicos, blogs y otros métodos comunicativos menos formales.
- **Escuela de la métrica:** Basado en el reconocimiento de que las métricas tradicionales para medir el impacto científico han demostrado ser problemáticas (al centrarse demasiado en las publicaciones, a menudo solo a nivel de revista, por ejemplo), este capítulo busca "métricas alternativas" que pueden hacer uso

de las nuevas posibilidades de las herramientas digitalizadas en red para rastrear y medir el impacto de la beca a través de actividades antes invisibles.

Justificación

La Ciencia Abierta, como se definió anteriormente, abarca una gran cantidad de cambios estructurales potenciales a la práctica académica, cuya práctica puede ser a menudo jerárquica y conservadora. Además, incluso cuando los investigadores simpatizan con los objetivos de la Ciencia Abierta, es posible que todavía no vean el valor de asumirlos, ya que los mecanismos de incentivos existentes aún no reflejan esta nueva cultura de apertura y colaboración. Como consecuencia, convencer a los investigadores de la necesidad de cambiar sus prácticas requerirá un buen conocimiento no solo de los beneficios éticos, sociales y académicos, sino también de las formas en que las prácticas de la Ciencia Abierta les ayudarán a tener éxito en su trabajo. Esta sección describirá algunos de los conceptos, principios, implicados y prácticas fundamentales en Ciencia Abierta, y cómo estos se ajustan a un ecosistema de investigación más amplio.





Objetivos del aprendizaje

1. Comprender los principios y conceptos sociales, económicos, legales y éticos que sustentan a la Ciencia Abierta.
2. Familiarizarse con la historia de Ciencia Abierta, y la disparidad y diversidad de opiniones de diferentes comunidades de investigación, disciplinas y culturas.
3. Obtener información sobre los desarrollos en torno a la Ciencia Abierta y el impacto personal que estos pueden tener en los investigadores, la investigación y la sociedad en general.

Componentes clave



Habilidades y conocimiento

- La Ciencia Abierta es el movimiento que surge para ayudar a que los resultados de la investigación académica sean más accesibles, incluidos el código, los datos y los trabajos de investigación.
 - Abarca muchos aspectos diferentes, pero a menudo relacionados, que afectan el ciclo de vida completo de la investigación, incluidas las publicaciones abiertas, los datos abiertos, el software de código abierto, los open notebooks, la revisión abierta por pares, la difusión abierta y los materiales abiertos (consulte el glosario para ver las definiciones).
- Historia de la Ciencia Abierta, y las motivaciones detrás del movimiento.
 - Los orígenes de la publicación académica comenzaron en el siglo XVII con las primeras revistas académicas.
 - Se incrementa la motivación para compartir recursos entre las disciplinas de investigación, así como mayor transparencia para una mejor eficiencia, rigor, responsabilidad, sostenibilidad para las generaciones futuras y reproducibilidad.

- Casos éticos en los que una mayor transparencia puede reducir el fraude, la manipulación de datos y el informe selectivo de los resultados.
- El estado actual surgió como consecuencia de la presión de las instituciones académicas de investigación y los gobiernos para que la investigación financiada con fondos públicos se compartiera de manera más abierta, a menudo con el propósito de acelerar el crecimiento e innovación social o económica.
 - Los resultados de la investigación financiada con fondos públicos deben estar disponibles públicamente.
 - La necesidad de impulsar el cambio cultural en la investigación y entre los investigadores.
 - Adopción de herramientas y tecnologías basadas en la Web para facilitar la colaboración científica.
- Diferencias y puntos en común dentro de las prácticas, los principios y las comunidades de Open Science.
 - En general, se acepta que la Ciencia Abierta conlleva un mayor impacto asociado con un uso y una reutilización más amplios (por ejemplo, la llamada [ventaja de citas de acceso abierto](#)).
 - La Ciencia Abierta podría aumentar la confianza en la ciencia y en la fiabilidad de los resultados científicos.
- La Ciencia Abierta y sus vínculos con las licencias, y aspectos relacionados con los derechos de autor.
 - Por lo general, los resultados de la investigación abierta tienen una licencia abierta para maximizar la reutilización y al mismo tiempo permitir al creador conservar la propiedad y recibir reconocimiento por su trabajo.



Preguntas, obstáculos e interpretaciones erróneas comunes

P: "¿Cuál es la diferencia entre Ciencia Abierta y "ciencia"?"

R: La Ciencia Abierta se orienta a hacer ciencia tradicional con más transparencia, por ejemplo, al compartir abiertamente código y los datos. Muchos investigadores ya lo hacen, pero no lo llaman así.

P: "¿La 'Ciencia Abierta' excluye a las Humanidades y las Ciencias Sociales?"

R: No, el término de Ciencia Abierta es inclusivo. De hecho, el caso es que, a veces, la Ciencia Abierta se conoce más ampliamente como 'Investigación Abierta' o 'Academia Abierta' para incluir otras disciplinas, principios y prácticas. Sin embargo, la Ciencia

Abierta es un término comúnmente usado en múltiples niveles y, por lo tanto, tiene sentido adoptarlo con fines de comunicación, con la condición de que incluya todas las disciplinas de investigación.

P: "¿La Ciencia Abierta conduce al mal uso o a que la investigación sea malinterpretada?"

R: No, la aplicación de los principios de Ciencia Abierta es, de hecho, una salvaguarda contra el uso indebido o el malentendido. La transparencia genera confianza, responsabilidad y permite a otros verificar y validar el proceso de investigación.

P: "¿Conducirá la Ciencia Abierta a una sobrecarga de información?"

R: Es mejor tener demasiada información y tratar con ella, que tener muy poca y vivir con el riesgo de perder las partes importantes. Y existen tecnologías como las fuentes RSS, el aprendizaje automático y la inteligencia artificial que facilitan la agregación de contenido.



Los resultados del aprendizaje

1. Ser capaz de explicar los principios y conceptos académicos, económicos y sociales que subyacen y respaldan la Ciencia Abierta, y por qué es importante en términos más amplios.
2. Comprender las numerosas dimensiones de la Ciencia Abierta, y algunas de las herramientas y prácticas involucradas en ello.
3. Familiarizarse con el estado actual de la Ciencia Abierta y la diversidad de perspectivas que esto conlleva.



Lecturas adicionales

- European Commission's Directorate-General for Research & Innovation (RTD) (2016). Open innovation, Open Science, open to the world - a vision for Europe. ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/open-innovation-open-science-open-world-vision-europe
- Fecher and Friesike (2014). Open Science: One Term, Five Schools of Thought. doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8_2
- High Level Group (2017). Europe's future. Open innovation, Open Science, open to the world: reflections of the Research, Innovation and Science Policy Experts (RISE). doi.org/10.2777/79895
- Masuzzo and Martens (2017). Do you speak Open Science? Resources and tips to learn the language. doi.org/10.7287/peerj.preprints.2689v1
- Watson (2015). When will 'Open Science' become simply 'science'?. doi.org/10.1186/s13059-015-0669-2



2. Datos de investigación abiertos y materiales

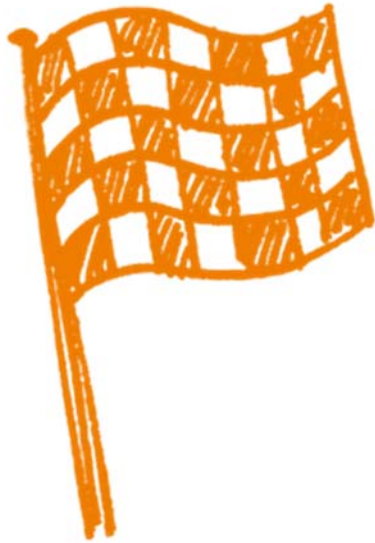
¿En qué consisten?

Los datos de investigación abiertos son datos de acceso gratuito que pueden ser reutilizados, remezclados y redistribuidos para la investigación académica y la docencia, entre otros usos. Idealmente, los datos abiertos no tienen restricciones para su reutilización y redistribución y cuentan con licencias acordes a ello. En casos excepcionales (por ejemplo, para proteger la identidad de sujetos humanos), se pueden incluir restricciones de acceso especiales o limitadas. Compartir los datos de manera abierta facilita su examen, supone la base para la reproducibilidad y verificación de la investigación, y abre un camino para promover la colaboración. Como máximo, los datos abiertos pueden estar sujetos a los requisitos de *atribución* y de *compartir igual* (*sharealike*) (ver el [Open Data Handbook](#))



Justificación

Los datos de investigación son a menudo el producto más valioso de los proyectos de investigación, pues se utilizan como fuente primaria para sustentar la investigación científica y permitir la derivación de hallazgos teóricos o aplicados. Para hacer que los hallazgos/estudios sean replicables, o al menos reproducibles o reutilizables de otra forma (consulta la sección sobre Investigación reproducible y análisis de datos), la recomendación de buenas prácticas es que los datos de investigación sean tan abiertos y tan [\(FAIR\)](#) como sea posible, teniendo en cuenta las limitaciones éticas y comerciales y las restricciones de privacidad de los datos confidenciales o privados.



Objetivos del aprendizaje

1. Obtener una comprensión de las características y principios básicos de los datos de investigación abiertos y datos FAIR (*FAIR*), incluyendo el empaquetado y la documentación apropiados, para permitir que otros los entiendan, reproduzcan y reutilicen de distintas maneras.
2. Familiarizarse con los tipos de datos que pueden considerarse confidenciales y las restricciones legales para compartirlos en abierto.
3. Ser capaz de convertir un conjunto de datos "cerrado" en uno "abierto" mediante la implementación de las medidas necesarias plasmadas en un plan de gestión de datos, administrando adecuadamente los datos y metadatos.
4. Ser capaz de utilizar un plan de gestión de datos de investigación y hacer que los resultados de tu investigación sean localizables y accesibles, incluso si contienen datos confidenciales.
5. Comprender las ventajas y desventajas de compartir en abierto diferentes tipos de datos (por ejemplo, referidas a la privacidad, confidencialidad, anonimización, y acceso mediado).
6. Comprender la importancia de la adecuación de los metadatos para el archivo sostenible de datos de investigación.
7. Comprender los flujos de trabajo básicos y las herramientas para compartir los datos de investigación.

Componentes clave

Conocimiento y habilidades



Principios FAIR (FAIR principles)

En 2014 se redactó un conjunto de principios para optimizar la reutilización de los datos de investigación. Fue denominado [FAIR Data Principles](#). Los principios representan un conjunto de directrices y buenas prácticas desarrolladas por los propios académicos para garantizar que los datos (o cualquier objeto digital) sean *Findable* (localizables), *Accessible* (accesibles), *Interoperable* (interoperables) y *Re-usable* (reutilizables):

Localizables: Para que los datos sean reutilizables, primero se deben localizar. Debería ser fácil encontrar los datos y los metadatos tanto para humanos como para las computadoras. El descubrimiento automático y fiable de conjuntos de datos y servicios depende de los identificadores persistentes (PIDs) legibles por máquinas y de sus metadatos.

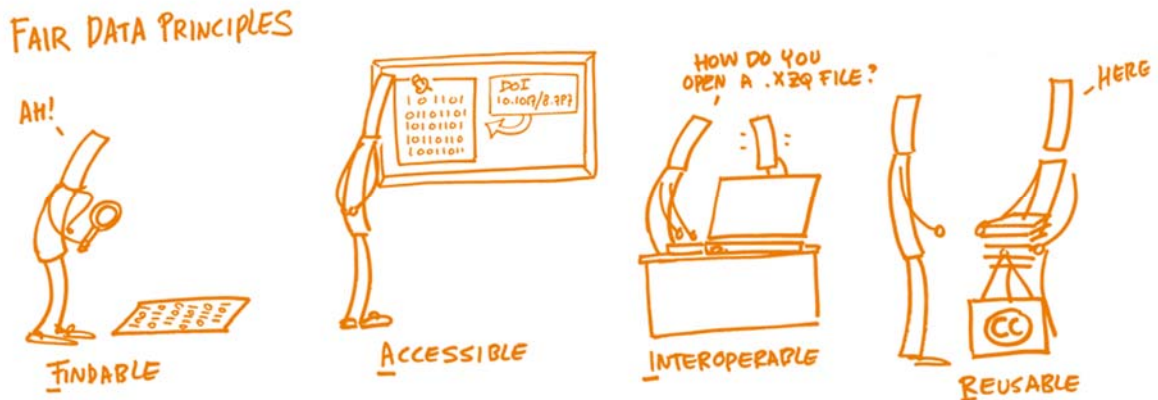
Accesibles: Los datos y metadatos deberían poder ser recuperados mediante su identificador utilizando un protocolo de comunicaciones abierto y estandarizado, que posiblemente incluya autenticación y autorización. Además, los metadatos deberían estar disponibles incluso si los datos ya no lo están.

Interoperables: Los datos deberían poder combinarse y usarse con otros datos o herramientas. Por lo tanto, el formato de los datos debe ser abierto e interpretable por distintas herramientas, incluyendo otros registros de datos. El concepto de interoperabilidad se aplica tanto en el nivel de los datos como en el de los metadatos. Por ejemplo, los (meta)datos deberían emplear un vocabulario que siga los principios FAIR.

Reutilizables: En última instancia, los principios FAIR buscan optimizar la reutilización de los datos. Para lograr esto, los metadatos y los datos deben estar bien descritos de modo que puedan ser replicados y/o combinados en diferentes entornos. Además, la reutilización de los (meta)datos debe estar indicada a través de licencias claras y accesibles.

A diferencia de las iniciativas entre pares que se centran en el investigador como humano, los principios FAIR ponen un énfasis específico en mejorar la capacidad de las máquinas para encontrar y utilizar automáticamente los datos o cualquier objeto digital,

además de apoyar su reutilización por parte de los individuos. Los principios FAIR son principios rectores, no estándares. FAIR describe las cualidades o comportamientos necesarios para hacer que los datos sean reutilizables al máximo (por ejemplo: descripción, cita). Esas cualidades se pueden lograr con diferentes estándares.



Publicación de datos

La mayoría de los investigadores está más o menos familiarizado con la publicación en Acceso Abierto de artículos de investigación y libros (véase el capítulo 5). Más recientemente, y por las razones mencionadas anteriormente, la publicación de datos ha cautivado la atención. Cada vez más los organismos financiadores de investigación esperan que los datos producidos en los proyectos de investigación que financian sean fáciles de encontrar, sean accesibles y lo más abiertos posible.

Hay diferentes formas para hacer que los datos de investigación sean accesibles, incluyendo ([Wikipedia](#)):

- Publicar los datos como material complementario asociado a un [artículo de investigación](#). Generalmente los archivos de datos serán alojados por la editorial del artículo.
- Alojarse los datos en un sitio web de disponibilidad pública que permita acceder a los archivos para su descarga.
- Depositar los datos en un repositorio diseñado para la publicación de datos, por ejemplo, [Dataverse](#), [Dryad](#), [figshare](#), [Zenodo](#).
- Existen un gran número de repositorios de datos generalistas y temáticos propios de alguna disciplina que pueden proporcionar apoyo adicional a los investigadores en el momento de depositar sus datos.
- Publicar un artículo de datos (*data paper*) sobre el conjunto de datos, que podría publicarse como un preprint, en una revista, o en una revista de datos dedicada a publicar artículos de datos. Los datos pueden ser alojados por la revista o alojados por separado en un repositorio de datos. Algunos ejemplos de revistas de datos son [Scientific Data](#) (de SpringerNature) y [Data Science Journal](#) (de CODATA). Para una revisión integral de las revistas de datos, consulta [Candela et al.](#)

La [Guía de Expertos en Gestión de Datos - CESSDA ERIC](#) proporciona una perspectiva de las ventajas y desventajas de las diferentes rutas para la publicación de datos. A veces, tu financiador u otro organismo externo te requerirá que utilices un repositorio específico. Si puedes elegir libremente, puedes considerar el orden de preferencia sugerido en las [recomendaciones de OpenAIRE](#):

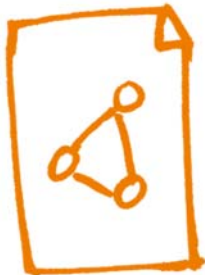
1. Utiliza un archivo de datos externo o repositorio ya establecido en tu área de investigación para preservar los datos de acuerdo con estándares reconocidos en tu disciplina.
2. Si está disponible, usa un repositorio de datos de investigación institucional o la infraestructura de administración de datos de tu grupo de investigación.
3. Utiliza un repositorio de datos gratuito como por ejemplo [Dataverse](#), [Dryad](#), [figshare](#) o [Zenodo](#).
4. Busca otros repositorios de datos en [re3data](#). No hay una única opción de filtro en re3data que cubra los principios FAIR, pero teniendo en cuenta las siguientes opciones de filtro podrás encontrar repositorios compatibles con los principios FAIR: tipo de acceso, licencias de uso de datos, repositorios de datos fiables (con un certificado, o bien que explícitamente mencionen los estándares para el archivo) y si un repositorio asigna a los datos un identificador persistente (PID). Otro aspecto a considerar es si el repositorio admite el control de versiones.



Deberías considerar dónde depositar y publicar tus datos en el plan de gestión de datos de investigación. CESSDA ofrece algunas cuestiones a tener en cuenta. Por ejemplo: ¿Qué datos y metadatos asociados, documentación y código serán depositados? ¿Durante cuánto tiempo deben conservarse los datos? ¿Por cuánto tiempo deben permanecer reutilizables los datos? ¿Cómo estarán disponibles los datos? ¿Qué tipo de acceso se elegirá? Para más preguntas, consulta [Adap your DMP: parte 6](#). Por otro lado, no se debe olvidar verificar si el repositorio elegido cumple con los requisitos de tu investigación y de tu financiador. Algunos repositorios ya han obtenido una certificación, como CoreTrustSeal, que los certifica como confiables y capaces de cumplir con los Requisitos Centrales para Repositorios de Datos Fiables (*Core Trustworthy Data Repositories Requirements*). Vale la pena mencionar que algunos repositorios de dominio específico pueden aceptar únicamente datos de alta calidad, con potencial para la reutilización y que pueden compartirse públicamente.

Dado que hay varias rutas para publicar tus datos, debes tener en cuenta que para que un conjunto de datos "cuenta" como una publicación debe seguir un proceso de publicación similar al de un artículo ([Brase et al., 2009](#)) y debería:

- Estar adecuadamente documentado con metadatos
- Revisarse en relación con su calidad (por ejemplo: contenido del estudio, metodología, relevancia, consistencia legal y documentación de los materiales)
- Permitir su búsqueda y ser localizable en catálogos o bases de datos (o bases de datos)
- Ser citable en artículos



Citación de datos

Los servicios de indexación de datos sirven de ayuda a los grupos de investigación para descubrir, identificar y citar datos de investigación (y a menudo otros objetos de investigación) con confianza. Esto implica, generalmente, la creación y asignación de identificadores de objetos digitales (DOIs) y metadatos, recuperables a través de servicios como [DataCite](#), que puede integrarse con otros flujos de investigación y estándares. Este es un campo emergente e involucra aspectos tales como transmitir a las editoriales de revistas la importancia de la cita apropiada de los datos en los artículos, como también permitir que los artículos de investigación se vinculen a los datos subyacentes. De esta manera, los datos citables se convierten en contribuciones legítimas al proceso de comunicación académica, y pueden ayudar a allanar el camino para nuevas métricas y modelos de publicación que reconozcan y recompensen el intercambio de datos.

Como paso inicial hacia una buena práctica para la cita de datos, el Data Citation Synthesis Group de FORCE11 ha elaborado la Declaración Conjunta de Principios para la Cita de Datos [Joint Declaration of Data Citation Principles](#), dirigida a investigadores y proveedores de servicios de datos. Al adherirse a estos principios, los repositorios de datos generalmente proporcionan a los investigadores la referencia bibliográfica de como citar cuando se refieren a un set de datos específico.



Empaquetamiento de datos

Los paquetes de datos son contenedores para describir y compartir archivos de datos, y generalmente incluyen un archivo de metadatos que describe las características y el contexto de un conjunto de datos. Esto puede incluir aspectos tales como información de su creación, procedencia, tamaño, tipo de formato, definiciones de campos, así como cualquier otro archivo contextual relevante, como scripts de creación de datos o documentación textual. De acuerdo con la [Guía para el Empaquetado de Datos](#):

- Los datos son para siempre: los conjuntos de datos sobreviven a su propósito original. Las limitaciones de los datos pueden ser obvias dentro de su contexto original, como un catálogo de biblioteca, pero pueden no ser evidentes una vez que los datos se han separado del entorno para el que se crearon.
- Los datos no pueden ser autosuficientes: la información sobre el contexto y la procedencia de los datos (cómo y por qué se creó, qué objetos y conceptos del mundo real representan, las limitaciones de sus valores) es necesaria para ayudar a los consumidores a interpretarlos de manera responsable.
- La estructuración de metadatos sobre conjuntos de datos de una manera estándar y legible por máquinas fomenta la promoción, la capacidad de intercambio y la reutilización de los datos.



Cómo compartir datos confidenciales o privados

Con una planificación adecuada de la gestión de datos, los datos confidenciales y privados pueden compartirse, reutilizarse y ser FAIR. Los metadatos casi siempre pueden compartirse. La forma y las prácticas para compartir datos confidenciales están reguladas en función de la regulación propia de cada región (véase, por ejemplo, el [Companion material for Managing and Sharing Research Data handbook del UKDS](#)). La [Asociación Internacional de Servicios y Tecnología de la Información en Ciencias Sociales \(International Association for Social Science Information Services and Technology\)](#) mantiene una lista de guías internacionales sobre gestión de datos que es un buen punto de partida. Hay diferentes enfoques e iniciativas para ayudar a los investigadores a lograr esto. [La herramienta DCC's DMPOonline](#) incluye plantillas que cumplen con los requisitos de financiadores de proyectos de investigación. [La Guía de Expertos en Gestión de Datos CESSDA](#) proporciona información y ejemplos prácticos sobre cómo compartir datos personales, temas relacionados con derechos de autor y con las bases

de datos en países europeos. La Guía también ofrece una descripción general del impacto del GDPR que armoniza la legislación sobre datos personales en Europa (mayo de 2018) y proporciona una visión general actualizada sobre la [diversidad en la UE en materia de protección de datos](#).

Broker de datos

Los broker de datos son entidades reconocidas e independientes que velan por los datos confidenciales. Los investigadores pueden transferir sus datos confidenciales y las posibles restricciones al acceso a los datos en función de su jurisdicción. Esto es especialmente común con los datos procedentes de pacientes de estudios clínicos. Estas entidades garantizan la independencia en la evaluación sobre qué datos son científicamente válidos a la vez que aseguran la inviolabilidad de la privacidad de los participantes de la investigación. Algunos ejemplos de intermediarios de datos son [The YODA Project](#), [ClinicalStudyDataRequest.com](#), [National Sleep Research Resource](#) y [Supporting Open Access for Researchers \(SOAR\)](#).



Portales de análisis

Los portales de análisis son plataformas que aprueban el análisis de datos sin que se permita el pleno acceso (visualización o descarga) o controlando desde dónde y quién tiene acceso. Algunos intermediarios de datos también usan portales de análisis. Los portales de análisis controlan qué conjuntos de datos adicionales se pueden combinar con los datos confidenciales, así como qué análisis se pueden ejecutar para garantizar que la información personal no se revele durante el nuevo análisis. Algunos ejemplos de portales de análisis virtuales son [Project Data Sphere](#), [Vivli](#), [RAIRD](#), [Corpuscle](#), y [INESS](#).

Los investigadores de ciencias sociales o de otra disciplina que emplean datos confidenciales usan generalmente un portal único para el análisis dónde se accede mediante un régimen controlado. Los investigadores autorizados pueden acceder a los datos de forma segura con fines científicos. Sin embargo, los metadatos que describen los datos deben estar disponibles en abierto y cumplir con los principios FAIR.

Datos no identificables y sintéticos

Muchos conjuntos de datos que contienen información privada de participantes pueden compartirse una vez que el conjunto de datos no sean identificables los individuos (Método de Puerto Seguro) (*Safe Harbor Method*) o un experto determine que el conjunto de datos no sea identificable a nivel individual (método de determinación

experta). Consulta con tu Comité de Ética de la Investigación / Junta de Revisión Institucional para saber cómo hacer esto con tus datos. También recomendamos la [Guía de Expertos en Gestión de Datos CESSDA](#), que proporciona información y ejemplos prácticos sobre cómo compartir datos personales. Los investigadores pueden, no obstante, mejorar la apertura de la investigación sobre los datos mediante la creación y el intercambio de datos sintéticos. Los datos sintéticos son similares en estructura, contenido y distribución a los datos reales y aspiran a obtener "validez analítica": los análisis estadísticos arrojarán los mismos resultados con los datos sintéticos que con los datos reales. La Oficina del Censo de los Estados Unidos (*United States Census Bureau*), por ejemplo, utiliza [portales de datos sintéticos y de análisis](#) de manera combinada para permitir la reutilización de datos altamente sensibles.

Etiquetado de datos (DataTags)

[DataTags](#) es un marco digital que permite asesorar sobre las restricciones legales, contractuales y políticas que rigen las decisiones sobre el intercambio de datos. El sistema DataTags hace a un usuario una serie de preguntas para determinar las propiedades clave de un conjunto de datos y aplica reglas inferenciales para determinar qué leyes, contratos y buenas prácticas son aplicables. El resultado es un conjunto de DataTags recomendados, o etiquetas simples e icónicas que representan una política de datos legible por humanos y utilizable por máquinas, y un acuerdo de licencia a medida para el conjunto de datos. El sistema DataTags está diseñado para integrarse con el software del repositorio de datos y también funciona como una herramienta independiente. DataTags se ha desarrollado en la Universidad de Harvard. En Europa, DANS está trabajando para ajustar DataTags a la legislación europea *General Data Protection Regulation* ([GDPR](#)) (cf. [DANS GDPR DataTags](#)).

Como se mencionó anteriormente, el objetivo final de compartir tus datos de investigación es hacerlos reutilizables al máximo. Para ello, antes de compartir datos debe gestionarlos de acuerdo con las mejores prácticas. Esto incluye, por ejemplo, la documentación y la elección de formatos de archivos y licencias abiertos. Puedes leer más sobre estos temas en [Sección 4: Investigación reproducible y análisis de datos](#) así como [Sección 6: Licenciamiento abierto y formatos de archivo](#).



Materiales abiertos

Además de compartir los datos, la apertura de la investigación depende del intercambio de materiales. Los materiales que utilizan los investigadores son específicos de cada disciplina y, a veces, exclusivos de un laboratorio. A continuación, se dan algunos

ejemplos de materiales que puedes compartir, sin embargo, consulta con colegas de tu disciplina qué repositorios son los que utilizan. Cuando tengas materiales, datos y publicaciones del mismo proyecto de investigación compartidos en diferentes repositorios, haz una referencia cruzada con un enlace y un identificador único para que puedan localizarse fácilmente.

Reactivos

Un reactivo es una sustancia, compuesto o mezcla que se puede agregar a un sistema para crear una reacción química o de otro tipo. Los reactivos se pueden documentar en repositorios como [Addgene](#), [The Bloomington Drosophila Stock Center](#) y [ATCC](#) para que sean fácilmente accesibles para otros investigadores. Licencia tus materiales para que puedan ser reutilizados por otros investigadores.

Protocolos

Un protocolo describe un registro formal u oficial de observaciones experimentales científicas en un formato estructurado. Deposita los protocolos virtuales para su citación, adaptación y reutilización empleando [Protocolos](#).

Cuadernos, contenedores, software y hardware

El uso de la programación, la tecnología de contenedores y la virtualización ayudan al análisis reproducible. Además de compartir tu código y tus datos, también comparte tus cuadernos Jupyter, imágenes Docker u otros materiales de análisis o tipos de software. Comparte cuadernos con servicios abiertos como [mybinder](#) que permiten la visualización y ejecución pública de todo el bloc de notas de manera compartida. Los contenedores y los cuadernos se pueden compartir con [Rocker](#) o [Code Ocean](#). El software y el hardware utilizados en tu investigación se deben compartir siguiendo buenas prácticas para su documentación, tal como se describe en la [Sección 3]. Los protocolos de sólo lectura deben depositarse en un registro de tu disciplina, como [ClinicalTrials.gov](#) y [SocialScienceRegistry](#), o en un registro general como [Open Science Framework](#). Muchas revistas, como [Trials](#), [JMIR Research Protocols](#) o [Bio-Protocol](#) publican protocolos. Las mejores prácticas para publicar tu protocolo en acceso abierto son las mismas que para publicar tu informe en acceso abierto (mira la [Sección 5](#)).



Preguntas, obstáculos e interpretaciones erróneas comunes

P: "¿Es suficiente con hacer que mis datos estén disponibles de manera abierta?"

R: "No, la apertura es una condición necesaria pero no suficiente para una reutilización máxima. Los datos tienen que ser FAIR además de abiertos".

P: "¿Qué significan/implican los principios FAIR para diferentes partes interesadas/audiencias?"

R: "¡Este es un gran tema para discusión!"

Obstáculo: los investigadores pueden ser reacios a compartir sus datos porque temen que otros los reutilicen antes de haberlos aprovechado al máximo, o que otros podrían no entender completamente sus datos y, por lo tanto, hacer un mal uso de ellos.

(sugerido) R: Puedes publicar tus datos con metadatos para que se puedan localizar, y establecer un período de embargo en los datos para asegurarte de que puedes publicar tus propios artículos primero.

P: "¿Implica mucho trabajo extra hacer que mis datos sean FAIR?"

R: "¡No necesariamente! Hacer que los datos sean FAIR no sólo es responsabilidad de los investigadores individuales sino de todo el grupo de investigadores. La mejor manera de garantizar que tus datos son FAIR es crear un Plan de Gestión de Datos y planificar todo de antemano. Durante la recolección y el procesamiento de datos sigue los estándares de tu disciplina y las medidas recomendadas por un repositorio.

P: "Quiero compartir mis datos. ¿Cómo debo licenciarlos?"

R: "Esa es una buena pregunta. Primero, piensa en quién posee la propiedad de los datos: un financiador de la investigación o una institución para la que trabajas. Luego, piensa en la autoría. La aplicación de una licencia adecuada a sus datos es crucial para hacerlos reutilizables. Para más información sobre las licencias, consulta la [Sección 6: Licencias abiertas y formatos de archivo](#).

P: "No puedo hacer que mis datos estén disponibles de manera directa: son demasiado grandes para compartir de manera conveniente / tienen restricciones relacionadas con cuestiones de privacidad. ¿Qué debo hacer?"

R: "Debería hablar con expertos en repositorios disciplinares sobre cómo hacer que sus datos sean localizables y accesibles".



Resultados del aprendizaje

1. Conocer las características de los datos abiertos, y en particular los principios FAIR.
2. Estar familiarizado con algunos de los argumentos en favor y en contra de los datos abiertos.
3. Ser capaz de diferenciar y trabajar con datos confidenciales y datos abiertos/FAIR; estas dos categorías no son necesariamente incompatibles.
4. Ser capaz de transformar un conjunto de datos en uno que pueda compartirse en abierto (formato no propietario), cumpla con los estándares de los principios FAIR y esté diseñado para maximizar el acceso, la transparencia y la reutilización, y proporcione metadatos suficientes.
5. Conocer la diferencia entre datos primarios y procesados (o depurados), y la importancia de las etiquetas de versión.
6. Conocer los formatos de archivo más comunes y los estándares comunitarios para asegurar la máxima reutilización.
7. Ser capaz de crear un Plan de Gestión de Datos.



Lecturas adicionales

- The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship: <https://www.nature.com/articles/sdata201618>
- Guiding principles for Findable, Accessible, Interoperable, and Re-usable data publishing Version B1.0: <https://www.force11.org/fairprinciples>
- The FAIR Data Principles explained <https://www.dtls.nl/fair-data/fair-principles-explained/>
- GO FAIR Initiative: <https://www.go-fair.org/>

- FAIR Metrics: <http://fairmetrics.org/>
- Cloudy, increasingly FAIR; revisiting the FAIR Data guiding principles for the European Open Science Cloud: <https://doi.org/10.3233/ISU-170824>
- [Making data sharing count: a publication-based solution](#) (Gorgolewski et al., 2013).
- [Data reuse and the open data citation advantage](#) (Piwowar and Vision, 2013).
- Expert tour guide on data management <https://www.cessda.eu/Research-Infrastructure/Training/Expert-tour-guide-on-Data-Management>
- [Making Data Count](#) (Kratz and Strasser, 2015).
- [Data packaging guide](#).
- CESSDA ERIC, "[Citing your data](#)"
- 5 ★ OPEN DATA, <http://5stardata.info/en/>



3. Software de investigación abierto y Código Abierto (Open Source)

¿Qué es?

El software de investigación abierto o software de investigación de Código Abierto se refiere al uso y al desarrollo de software para el análisis, la simulación y la visualización (entre otras cosas) cuyo código fuente completo está disponible. Además, de acuerdo a la [Definición de Código Abierto](#), el software de Código Abierto debe distribuirse en forma de código y/o compilado (con el código fuente disponible en el último caso), y debe compartirse con una licencia que permita su modificación, creación de obras derivadas y su redistribución.

Justificación

La investigación moderna depende del software, para la recreación y la reproducibilidad de dicha investigación se requiere el acceso al código fuente de dicho software (Barnes, 2010; Morin et al., 2012; Ince et al., 2012; Prins et al. 2015; Lowndes et al., 2018). Como dicen Buckheit y Donoho, parafraseando a Jon Claerbout, "Un artículo acerca de un resultado computacional es publicidad, no investigación académica. Lo realmente académico es el software completo, el código y los datos que dieron esos resultados" (Buckheit & Donoho, 1995). El acceso abierto al código fuente del software de investigación también ayuda a mejorar el impacto de la investigación (Vandewalle, 2012).

Compartir el software utilizado en la investigación (ya sea que esta posea naturaleza computacional o dependa del análisis/interpretación basado/a en software) es una condición necesaria, aunque no suficiente, para la reproducibilidad. Esto se debe a la inevitable ambigüedad que surge cuando se trata de describir software utilizando el lenguaje natural, por ejemplo, en un artículo científico (Ince et al., 2012). Además, muchos (sino la mayoría) de los programas de software pueden contener errores no detectados (Soergel, 2015). Por tanto, incluso una descripción escrita "perfecta" de un software podría no dar cuenta de todos los resultados.

Además de la reproducibilidad, compartir software de manera abierta permite a los desarrolladores el reconocimiento por su trabajo, ya sea a través de cita directa (Smith et al., 2016) o a través de meta-artículos publicados sobre software, por ejemplo, en el [Journal of Open Research Software](#) o el [Journal of Open Source Software](#) (Smith et al.,

2018). Neil Chue Hong mantiene una [lista de muchas revistas de dominio específico](#) que publican artículos sobre software.



Objetivos del aprendizaje

1. Aprender las características del software abierto; entender los argumentos éticos, legales, económicos y de impacto de la investigación en apoyo y en contra del software abierto, y entender mejor los criterios de calidad del Código Abierto.
2. Aprender cómo usar software de acceso abierto existente y reconocerlo (citarlo) de manera apropiada.
3. Aprender cómo utilizar herramientas y servicios comunes para compartir código de investigación de manera abierta.
4. Ser capaz de elegir la licencia apropiada para software, y entender las diferencias entre licencias permisivas y no permisivas.

Componentes principales



Conocimiento

Existen distintas plataformas que apoyan la colaboración y el intercambio de software de manera abierta. Primero que nada, puedes utilizar esta lista para evaluar el nivel de apertura de un software de investigación existente:

- ¿Está el software disponible para descargar e instalar?
- ¿Puede el software ser instalado fácilmente en distintas plataformas?
- ¿Tiene el software condiciones de uso?
- ¿Está disponible el código fuente para su inspección?
- ¿Está disponible la historia completa del código fuente para su inspección a través de un historial público de versiones anteriores?

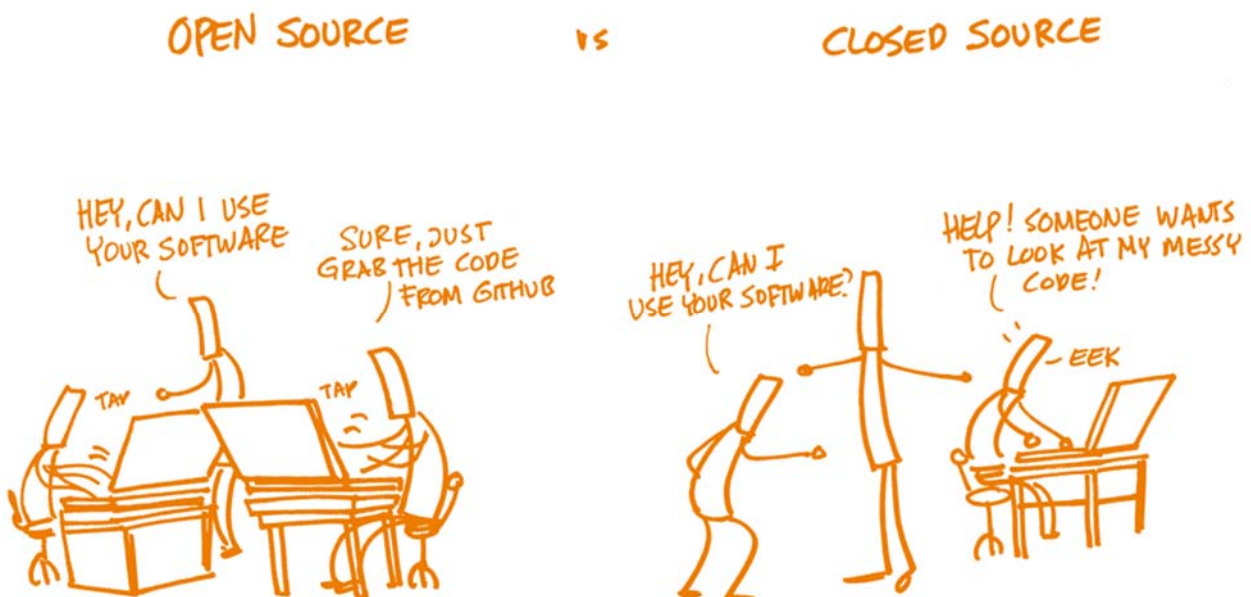
- ¿Están descritas correctamente las dependencias del software (hardware y software)? ¿pueden obtenerse estas dependencias de forma sencilla y ser utilizadas?

Estas cualidades se relacionan y se basan en la [Definición de Código Abierto](#).

GitHub es una herramienta popular que permite el control de versiones: la gestión y el seguimiento de los cambios de un software particular. Los servicios como GitHub, GitLab, Bitbucket y otros proveen de una interfaz a la herramienta como también un sistema de almacenamiento remoto que puede ser utilizado para mantener, compartir y colaborar sobre software de investigación. Se trata de una herramienta cuyo uso es bastante generalizado y que, si bien posee requiere un aprendizaje inicial, ha demostrado ser de un valor inestimable para el establecimiento de un flujo de trabajo abierto y reproducible.

Tener el software en GitHub es sólo la primera parte; es igualmente importante tener un identificador persistente publicado asociado con él, como un DOI. Hay distintas formas de asociar un DOI con un repositorio de GitHub. La forma más fácil es utilizar Zenodo (un repositorio gratuito y abierto general creado por OpenAIRE y CERN) para hacer la asignación, aunque existen otros repositorios para archivar software y obtener un DOI, como por ejemplo Figshare. [Zenodo se integra con GitHub](#) para archivar el software y le asigna un DOI cuando los desarrolladores hacen un nuevo lanzamiento formal en GitHub.

El software compartido públicamente no es de Código Abierto a menos que esté acompañado de una licencia adecuada porque, por defecto, el software (así como cualquier otro trabajo creativo) posee derechos de autor exclusivos para los creadores, lo que significa que nadie lo puede usar, copiar, distribuir o modificar ([choosealicense.com](#)). (Si realmente quieres compartir el código sin ningún tipo de restricciones, puede ser [incluido en el dominio público](#).) En lugar de ello, puedes elegir una licencia apropiada para tu software en función de lo que desees que otros puedan



hacer con tu código (o impedir que hagan); el sitio choosealicense.org es un recurso útil para diferenciar entre distintas licencias, aunque no incluye [todas las licencias de Código Abierto disponibles o populares](#). Una vez que selecciones una licencia, pon el texto -editado para incluir el nombre del o los autor(es) y el año- en el repositorio de software como un archivo de texto con el nombre LICENSE.

¡Aunque compartir software en cualquier forma es mejor que no compartirlo, tu software tendrá más impacto y podrá ser más fácilmente utilizado por otros -y por ti mismo en el futuro! -, si incluyes documentación. Esto puede incluir comentarios útiles en el código que expliquen **por qué** hiciste algo (en vez de sólo lo que hiciste, que debería ser evidente), un archivo README informativo que describa lo que hace tu software y brinde información útil (por ejemplo, cómo instalar, cómo citar, cómo ejecutar el software, dependencias importantes), tutoriales/ejemplos, y/o documentación de API (que puede ser automáticamente generada a partir de comentarios apropiadamente formateados en el código).

Las dependencias perdidas o inaccesibles o una documentación insuficiente sobre el entorno computacional son barreras muy comunes en contra de la reutilización y la reproducibilidad. Una forma de abordar estas barreras es compartir tu código en un entorno computacional usando tecnología de contenedores (container technology). Los contenedores empaquetan el código con las dependencias y el entorno computacional para que otros puedan ejecutar más fácilmente tu análisis. Los siguientes son ejemplos de la implementación de contenedores en investigación: [Rocker](#), [Binder](#), y [Code Ocean](#).

Cuando usas software -ya sea software que creaste o que alguien más lo hizo y lo compartió-, citarlo de manera apropiada es importante para la reproducibilidad (esto se discute en más detalle en la [Sección 4](#); brevemente, la versión usada puede cambiar tus resultados o interpretación) y para dar crédito a los desarrolladores del software (Niemeyer 2016, Smith 2016). La decisión de cuándo citar software depende de ti como investigador, pero recomendamos citar siempre que el software utilizado haya contribuido de manera integral a tus resultados, interpretación o conclusiones. La mejor manera de hacer que *tu* código sea fácilmente citable es usar la integración de GitHub–Zenodo descrita antes y mencionar el DOI en el lugar adecuado, como en el fichero README, junto con la sugerencia de cómo citarlo. Cuando se cita cualquier software debes incluir, al menos, el nombre de los autores, el título del software, el número de la versión, y un identificador o localizador único (Smith 2016). Si usas el software de alguien y dispone de DOI, lo puedes utilizar fácilmente para identificar y citar el software; si el software no se encuentra archivado, entonces debes incluir el URL donde localizarlo y el número de versión o (e.g.) el *hash* de un *commit* (por ej., en GitHub).

Adicionalmente, existen conceptos más complejos como el test automático y la integración continua del software, el empaquetado de software en formatos binarios, y la gobernanza y la gestión de proyectos de Código Abierto multi-persona (esto es, códigos de conducta, guías de contribución y autoría). Algunos de estos temas han sido descritos por Scopatz y Huff (2015). Wilson et al. (2017) que también han creado una guía práctica de las mejores prácticas de computación científica que incluye consejos específicos para el desarrollo de software para la investigación.



Hardware de Código Abierto

Los principios de Código Abierto descritos anteriormente se extienden al hardware. Los investigadores usualmente utilizan instrumental o hardware patentado en su investigación que no es de libre acceso, reusable ni adaptable. El hardware científico incluye desde herramientas de secuenciación y microscopios hasta el equipamiento de análisis especializado y colisionadores de partículas. La Comunidad de Hardware Abierto (Open Science Hardware (OScH)), por ejemplo, está luchando para que el movimiento de Código Abierto considere las herramientas científicas, el hardware, y las infraestructuras de investigación a través de su [Hoja de Ruta Global de Hardware de Ciencia Abierta](#).



Habilidades

- Crea un repositorio en Github, y permite la integración con Zenodo. Acuña la primera versión del software.
- Elige una licencia de software usando, por ejemplo, [choosealicense](#) o la [Iniciativa Open Source](#).
- Crea la documentación necesaria para el paquete de software, incluyendo un README, comentarios y ejemplos.
- Cita de manera apropiada el software utilizado en los artículos de investigación.



Preguntas, obstáculos e interpretaciones erróneas comunes

Q: "No puedo compartir mi software, está muy desordenado / no tiene una buena documentación / no dejé buenos comentarios"

A: Los desarrolladores de software de investigación en todo el mundo empatizan con este sentimiento. Las personas rara vez creen que su software está "listo" para ser compartido públicamente o que ya está "terminado". Sin embargo, como sostiene Barnes (2010), "si tu código es lo suficientemente bueno como para hacer su trabajo, entonces es lo suficientemente bueno o como para ser publicado, y publicarlo ayudará a tu investigación y a tu área de investigación." En otras palabras, si te sientes suficientemente conforme con tu software como para publicar un estudio o publicar resultados, entonces el código está lo suficientemente desarrollado como para compartirlo con tus colegas. (Contrariamente, si no te sientes cómodo compartiendo el código, entonces tal vez requiera un poco más de desarrollo o prueba antes de ser utilizado en una publicación). Además, compartir tu código les permite a otros mejorarlo y construir sobre él, lo que conduce a un impacto y una innovación incluso mayores (¡y a que seas citado más veces!).

Q: "¿Qué ocurre si alguien toma el código que he compartido y lo utiliza con propósitos maliciosos o dice que es de su autoría?"

A: Seleccionar una licencia apropiada para tu software te ayudará a protegerlo de los usos que puedan hacer otros de él; por ejemplo, la licencia común [MIT](#) incluye limitaciones de responsabilidad e indica que no se proveen garantías. Si alguien trata de atribuirse la autoría de tu software, puedes indicar las marcas temporales (*timestamps*) de tu repositorio o las versiones archivadas como prueba de la precedencia de tu trabajo.

Q: "Si comparto mi código en un repositorio online, recibiré un número excesivo de peticiones de ayuda."

A: Aunque puede haber usuarios que podrían pedirte ayuda, ya sea vía correo electrónico o, por ejemplo, a través de mensajes en el repositorio online, no tienes ninguna obligación de atender estas demandas si no puedes o prefieres no hacerlo. Una licencia apropiada incluso, puede protegerte de hacerlo (por ejemplo, la cláusula de no garantías de la [licencia MIT](#)).

Una idea errónea muy común: la simple disposición del código en línea hace que un software sea de Código Abierto. En realidad, a menos que el software esté acompañado de una licencia que concede permiso a otros para su uso, copia, modificación y/o distribución, los desarrolladores mantienen derechos de autor exclusivos sobre el software. Para que un código sea de Código Abierto debe ir acompañado de una licencia de Código Abierto.



Resultados del aprendizaje

1. Ser capaz de compartir software con la licencia más apropiada (esto es, tanto las herramientas como la licencia).
2. Ser capaz de subir, crear versiones y registrar código empleando un identificador persistente.
3. Ser capaz de citar software utilizado para un artículo de investigación.



Lecturas adicionales

- [The Future of Research in Free/Open Source Software Development](#) (Scacchi, 2010).
- [The Scientific Method in Practice: Reproducibility in the Computational Sciences](#) (Stodden, 2010).
- [The case for open computer programs](#) (Ince et al., 2012).
- [Shining Light into Black Boxes](#) (Morin et al., 2012).
- [Code Sharing Is Associated with Research Impact in Image Processing](#) (Vandewalle, 2012).
- [Current issues and research trends on open-source software communities](#) (Martinez-Torres and Diaz-Fernandez, 2013).
- [Ten simple rules for reproducible computational research](#) (Sandve et al., 2013).
- [Practices in source code sharing in astrophysics](#) (Shamir et al., 2013).

- [A systematic literature review on the barriers faced by newcomers to open source software projects](#) (Steinmacher et al., 2014).
- [Knowledge sharing in open source software communities: motivations and management](#) (Iskoujina and Roberts, 2015).
- [An open source pharma roadmap](#) (Balasegaram et al., 2017).
- [Upon the Shoulders of Giants: Open-Source Hardware and Software in Analytical Chemistry](#) (Dryden et al., 2017).
- [Four simple recommendations to encourage best practices in research software](#) (Jiménez et al., 2017).
- [Perspectives on Reproducibility and Sustainability of Open-Source Scientific Software from Seven Years of the Dedalus Project](#) (Oishi et al., 2018).



4. Investigación reproducible y análisis de datos

¿En qué consiste?

Reproducibilidad significa que los datos y el código de investigación están disponibles para que otros sean capaces de obtener los mismos resultados alcanzados en sus trabajos. Este concepto está íntimamente relacionado con el de replicabilidad, el acto de repetir una metodología científica con el objetivo de alcanzar conclusiones similares. Estos conceptos son elementos centrales de la investigación empírica.

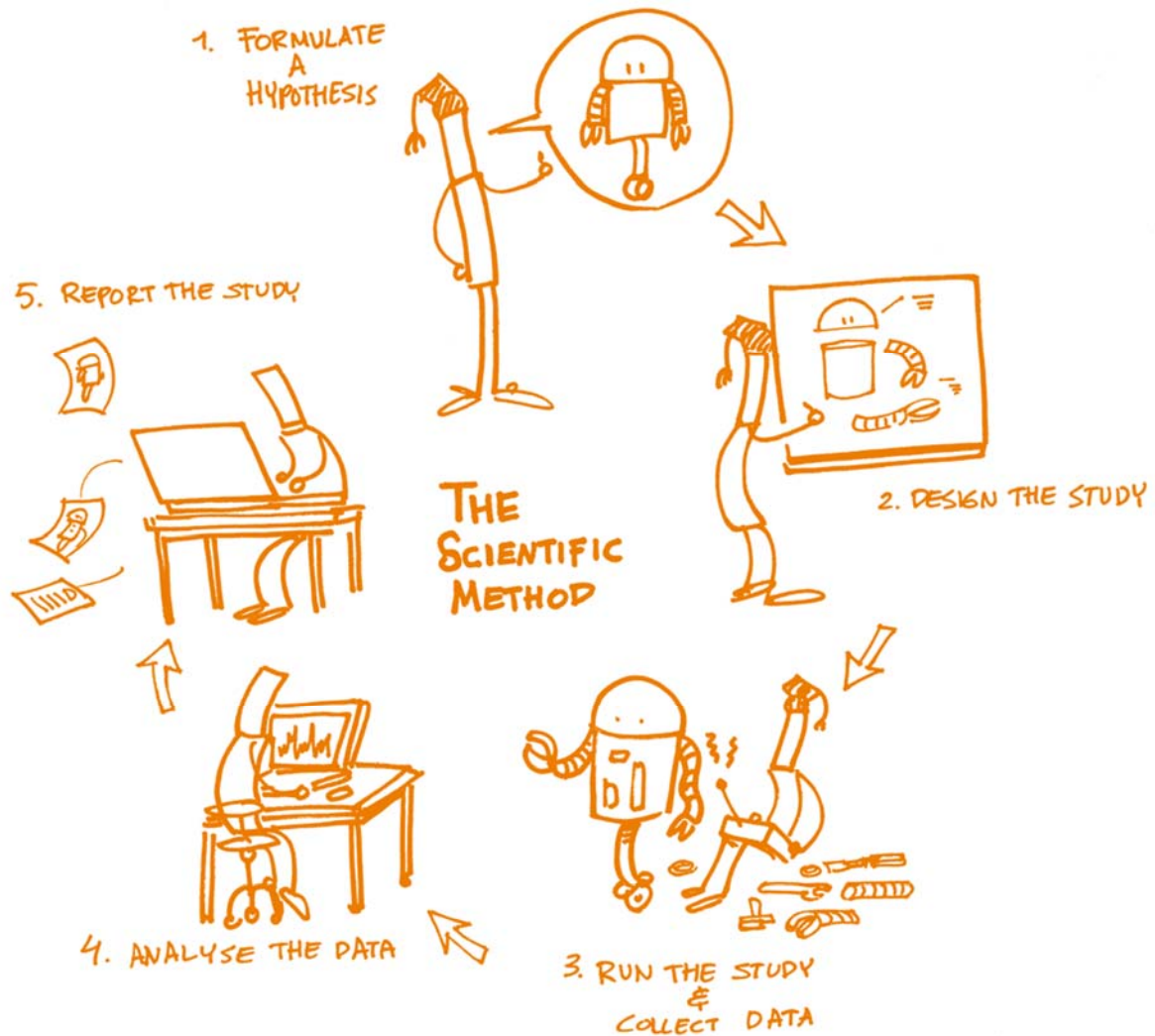
Mejorar la reproducibilidad conduce a aumentar el rigor y la calidad de los trabajos científicos y, por tanto, a una mayor confianza en la ciencia. Existe una creciente necesidad y deseo de exponer los flujos de trabajo de la investigación desde el comienzo de un proyecto y la recolección de datos, hasta la interpretación y el informe de los resultados. Estos desarrollos presentan desafíos propios, que incluyen el diseño de flujos de trabajo integrados que pueden ser adoptados por los colaboradores a la vez que se mantienen altos estándares de integridad.

El concepto de reproducibilidad se aplica directamente al método científico, la piedra angular de la ciencia, y particularmente a los siguientes cinco fases:

1. Formulación de la hipótesis
2. Diseño del estudio
3. Realización del estudio y recolección de datos
4. Análisis de datos

5. Informe del estudio

Cada uno de estos pasos debe estar informado con claridad, con una documentación clara y accesible, que facilite la transparencia y la reproducibilidad del estudio.



Justificación

Los factores generales pueden contribuir a las causas de no-reproducibilidad, pero también pueden impulsar la implementación de medidas específicas para abordar dichas causas. La cultura y el ambiente en que se desarrolla la investigación son factores generales de 'arriba-abajo' importantes. Desde una perspectiva 'abajo-arriba', la educación y capacitación continuas de los investigadores pueden crear conciencia y diseminar buenas prácticas.

Aunque entender el amplio rango de factores que contribuyen a la reproducibilidad es importante, también puede ser difícil desglosar estos factores en medidas que puedan ser adoptadas inmediatamente en programas de investigación ya existentes para mejorar rápidamente su reproducibilidad. Uno de los primeros pasos a seguir es evaluar el estado actual de las cosas y monitorear las mejoras a medida que se toman decisiones para aumentar aún más la reproducibilidad. Algunos de los temas más comunes relacionados con la reproducibilidad de la investigación se muestran en la siguiente figura.



Data dredging

Also known as p-hacking, this involves repeatedly searching a dataset or trying alternative analyses until a 'significant' result is found.



Omitting null results

When scientists or journals decide not to publish studies unless results are statistically significant.



Underpowered study

Statistical power is the ability of an analysis to detect an effect, if the effect exists – an underpowered study is too small to reliably indicate whether or not an effect exists.

Issues



Errors

Technical errors may exist within a study, such as misidentified reagents or computational errors.



Underspecified methods

A study may be very robust, but its methods not shared with other scientists in enough detail, so others cannot precisely replicate it.



Weak experimental design

A study may have one or more methodological flaws that mean it is unlikely to produce reliable or valid results.

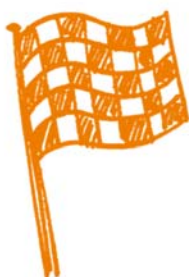
Fuente: [Reproducibilidad y confiabilidad de la investigación biomédica: mejorando la práctica de la investigación.](#)

Goodman, Fanelli, & Ioannidis (2016) mencionan que, en epidemiología, biología computacional, economía y ensayos clínicos, la reproducibilidad comúnmente se define como:

La habilidad de un investigador de duplicar los resultados de un estudio previo utilizando los mismos materiales que fueron utilizados por el investigador original. Esto es, un segundo investigador puede utilizar los mismos datos primarios para generar los mismos archivos resultado de su análisis e implementar el mismo análisis estadístico en un intento de alcanzar los mismos resultados.

Esto es distinto de la replicabilidad: "que se refiere a la habilidad de un investigador para duplicar los resultados de un estudio previo si se siguen los mismos procedimientos, pero recolectando datos nuevos". Una manera simple de distinguir un concepto de otro, es orientar la reproducibilidad a los métodos, mientras que la replicabilidad está orientada a los resultados.

La reproducibilidad puede ser evaluada a diferentes niveles: a nivel de proyecto individual (por ej., un artículo, un experimento, un método o un set de datos), de un investigador individual, a un laboratorio o grupo de investigación, a una institución o incluso una disciplina. A cada uno de estos diferentes niveles podrían aplicarse distintos tipos de criterios y puntos de evaluación levemente diferentes. Por ejemplo, una institución apoya las prácticas de reproducibilidad si establece políticas que recompensan a los investigadores que desarrollan investigaciones de modo reproducible. Por otro lado, se puede considerar que un campo de investigación posee un mayor nivel de reproducibilidad si desarrolla recursos que promueven y permiten prácticas de investigación reproducible mantenidos por la comunidad, como repositorios de datos o estándares comunes para el intercambio de datos.



Objetivos del aprendizaje

Hay tres objetivos principales que deben ser abordados aquí:

1. Entender el impacto importante de crear investigaciones reproducibles.
2. Entender la organización global de la investigación reproducible (incluyendo el diseño del flujo de trabajo, la gestión de datos y el reporte dinámico).
3. Ser consciente de las etapas individuales del proceso de reproducibilidad y de los recursos correspondientes que pueden ser utilizados.

Componentes principales



Conocimiento

La siguiente es una lista indicativa de aportes sobre la reproducibilidad:

- Qué son la 'crisis de reproducibilidad' y el meta-análisis de la reproducibilidad.
- Principios de reproducibilidad e integridad y ética de la investigación.
- Cuáles son las opciones y ambientes computacionales que permiten estructuras colaborativas y reproducibles.
- Factores que afectan a la reproducibilidad de la investigación.
- Documentación del análisis de datos y flujos de trabajo abiertos.
- Ambientes de análisis reproducible (virtualización).
- Abordaje de los "grados de libertad del investigador" (Wicherts et al., 2016).



Habilidades

Hay distintos consejos prácticos sobre reproducibilidad que se deben tener en cuenta cuando se planifican las habilidades necesarias para asegurarla. Las mejores prácticas en reproducibilidad se nutren, generalmente, de las prácticas de Ciencia Abierta, pero su integración ofrece beneficios a los investigadores individuales tanto si deciden compartir su investigación como si no lo hacen. La razón por la cual la integración de las mejores prácticas de reproducibilidad beneficia al investigador individual es que ellas mejoran la planificación, organización y documentación de la investigación. Más abajo presentamos un ejemplo de implementación de reproducibilidad en un flujo de investigación con referencias a estas prácticas en el manual.



1. Plan para la reproducibilidad antes de empezar

Crea un plan de estudio o protocolo.

Comienza la documentación desde el inicio de un estudio escribiendo un plan de estudio o protocolo que incluya el diseño y los métodos propuestos. Usa la guía directriz para el informe de [Equator Network](#) si corresponde. Haz un seguimiento de los cambios en tu plan de estudio o protocolo utilizando el control de versiones (referencia a Control de versiones). Calcula el poder o tamaño de muestra necesario y aporta este cálculo en tu protocolo, dado que los estudios de bajo poder estadístico son proclives a la irreproducibilidad.

Elige herramientas y materiales reproducibles

Selecciona anticuerpos que funcionen utilizando un buscador de anticuerpos como [CiteAb](#). Evita la irreproducibilidad causada por las líneas celulares mal identificadas eligiendo aquellas que están autenticadas por el [Comité Internacional de Autenticación de Líneas Celulares](#). Cuando sea posible elige herramientas de software y hardware con las que puedas mantener la propiedad de tu investigación y que puedan migrar tu investigación fuera de la plataforma para su reutilización (ver Software de investigación abierto y Código Abierto).

Organiza un proyecto reproducible

Centraliza y organiza la gestión de tu proyecto utilizando una plataforma online, un repositorio central o una carpeta para todos los archivos de investigación. Podrías usar GitHub como sitio para almacenar los archivos del proyecto, o bien gestionar todo utilizando un cuaderno de laboratorio electrónico como [Benchling](#), [Labguru](#), o [SciNote](#). Dentro de tu proyecto centralizado sigue las mejores prácticas separando tus datos y tu código en distintas carpetas. Haz que tus datos primarios sean de sólo lectura y mantenlos separados de los datos procesados (referencia a Gestión de datos).

Cuando guardes y respaldes tus archivos de investigación, elige formatos y nombres de archivo informativos, que permitan su reutilización. Los nombres de archivo deben ser legibles tanto por máquinas como por humanos (referencia a Gestión de datos). Para tus análisis y código de software usa directorios relativos. Evita archivos con formatos cerrados; utiliza formatos abiertos (ver 6 Licencias abiertas y formatos de archivo).



2. Haz un seguimiento de las cosas

Registro

Pre-registra la información importante vinculada con el diseño de la investigación y el análisis para aumentar la transparencia y contrarrestar los sesgos de publicación de resultados negativos. Algunas herramientas libres que te ayudarán a realizar tu primer registro son [AsPredicted](#), [Open Science Framework](#), y [Registered Reports](#). Los ensayos clínicos deben utilizar [Clinicaltrials.gov](#).

Control de versiones

Haz un seguimiento de los cambios en tus archivos, especialmente en tu código de análisis, utilizando el control de versiones (ver Software de investigación abierto y Código Abierto).

Documentación

Documenta todo lo que hubiera sido hecho a mano en un archivo README. Crea un diccionario de datos (también conocido como libro de código) para describir la información importante acerca de tus datos. Una introducción fácil a este tema es [el módulo sobre organización de datos de Karl Broman](#). Refiere también al apartado sobre Gestión de datos.

Programación literaria

Considera utilizar [Jupyter Notebooks](#), [KnitR](#), [Sweave](#), u otras aproximaciones a la programación literaria para integrar tu código con tu narrativa y documentación.



3. Comparte y licencia tu investigación

Datos

Evita archivos suplementarios, decide utilizar una licencia permisiva y comparte tus datos utilizando un repositorio. Sigue las mejores prácticas tal como se indican en el capítulo de Datos y materiales abiertos de investigación.

Materiales

Comparte tus materiales de modo que puedan ser reutilizados. Deposita repositorios como [Addgene](#), [The Bloomington Drosophila Stock Center](#), y [ATCC](#) para hacer que sean fácilmente accesibles para otros investigadores. Para mayor información, mira la subsección de Datos y materiales de investigación abiertos.

Software, cuadernos de notas y contenedores

Licencia tu código para informar cómo puede ser (re)utilizado. Comparte cuadernos con servicios como [mybinder](#), que permiten la vista y ejecución pública de cuadernos de notas completos que hubieran sido compartidos. Comparte contenedores o cuadernos con servicios como [Rocker](#) o [Code Ocean](#). Sigue las mejores prácticas indicadas en Software de investigación abierto y Código Abierto.



4. Publica tu investigación de modo transparente

Informa y publica tus métodos e intervenciones de modo explícito, transparente, y completo para permitir su reproducción. Las guías de la [Equator Network](#), herramientas como [Protocols.io](#), o procesos como [Registered Reports](#) pueden ayudarte a reportar la reproducibilidad. Recuerda publicar tus resultados en tu plataforma de registro público

(como [ClinicalTrials.gov](https://clinicaltrials.gov) o el [SocialScienceRegistry](https://www.socialscienceregistry.com)) dentro del año de finalización de tu estudio, sin importar la naturaleza o rumbo de tus resultados.



Preguntas, obstáculos e interpretaciones erróneas comunes

Q: "Todo está en el papel; ¡cualquiera puede reproducirlo desde allí!"

A: Esta es una de las equivocaciones más comunes. Incluso si se cuenta con una descripción extremadamente detallada de los métodos y flujos de trabajo empleados para alcanzar el resultado final, esto no será suficiente para reproducirlo en la mayoría de los casos. Esto se puede deber a distintos factores, incluyendo el uso de diferentes entornos computacionales, diferencias en las versiones de software, sesgos implícitos que no fueron declarados con claridad, etc.

Q: "No tengo el tiempo para aprender y establecer un flujo de trabajo reproducible."

A: Además del número significativo de servicios gratuitos y disponibles en línea que pueden ser combinados para facilitar la organización de un flujo de trabajo completo, emplear tiempo y esfuerzo a organizar este aspecto aumentará la validez científica de los resultados finales y minimizará el tiempo que tomará volver a realizar el análisis de datos o extenderlo en estudios posteriores.

Q: "Las terminologías que describen la reproducibilidad son desafiantes."

A: Consulta el artículo de Lorena Barba ([2018](#)) para una discusión sobre la terminología que describe la reproducibilidad y la replicabilidad.



Resultados del aprendizaje

1. Entender la necesidad de una investigación reproducible y sus fundamentos.
2. Ser capaz de establecer un flujo de trabajo reproducible en el contexto de una tarea de ejemplificación.
3. Conocer herramientas que pueden contribuir con la investigación reproducible.



Lecturas adicionales

- Calcula tu poder: [Button et al. \(2013\) study of the relationship between reproducibility and power.](#)
- Nominación informativa: [Karl Broman's Data Organization module: Choose good names for things](#)



5. Acceso abierto a las publicaciones científicas

¿Qué es?

El acceso abierto significa acceso en línea, sin costo alguno para cualquier usuario, sin obstáculos técnicos (como el registro obligatorio o el inicio de sesión en plataformas específicas) a las publicaciones resultantes de la investigación, como son los artículos y los libros. Como mínimo, estas publicaciones se pueden leer en línea, descargar e imprimir. Lo ideal es que también se proporcionen derechos adicionales como el derecho de copiar, distribuir, buscar, vincular, rastrear y realizar minería. El acceso abierto se puede realizar a través de dos rutas principales no exclusivas:

- **Acceso Abierto Verde (autoarchivo):** el autor o un representante puede acceder libre y abiertamente al trabajo publicado o al manuscrito final revisado por pares que haya sido aceptado para publicación, en un repositorio en línea. Algunos editores solicitan que el acceso abierto se conceda sólo después de que haya transcurrido un período de embargo. Este período de embargo puede durar entre varios meses y varios años. Para las publicaciones que han sido depositadas en un repositorio pero que están bajo embargo, generalmente al menos los metadatos son accesibles de manera abierta.
- **Acceso abierto Dorado (publicación en acceso abierto):** el trabajo publicado por el editor está disponible en modo de acceso abierto inmediatamente después de la publicación. El modelo de negocio más común se basa en pagos únicos de los autores (comúnmente llamados APC - cargos por procesamiento de artículos - o BPC - cargos por procesamiento de libros). Cuando el contenido de acceso abierto se combina con contenido que requiere una suscripción o compra, en particular en el contexto de revistas, actas de conferencias y volúmenes editados, esto se denomina acceso abierto híbrido.

Justificación

Una de las formas más comunes de difundir los resultados de la investigación es escribir un manuscrito y publicarlo en una revista, actas de congresos o libros. Durante muchos años estas publicaciones estuvieron disponibles al público mediante el pago de una tarifa de suscripción o individualmente. Sin embargo, a inicios del siglo XXI apareció un nuevo movimiento con un objetivo claro: poner a disposición del público todos los

resultados de la investigación sin ninguna restricción. Este movimiento tomó el nombre de Acceso Abierto y estableció dos estrategias iniciales para lograr su objetivo final. La primera estrategia fue proporcionar herramientas y asistencia a los académicos para depositar sus artículos revisados por pares en repositorios electrónicos abiertos. El segundo fue lanzar una nueva generación de revistas con derechos de autor y otras herramientas para garantizar el acceso abierto permanente a todos los artículos que publican. Como resultado de la primera estrategia vemos prácticas de autoarchivo: los investigadores depositan y difunden documentos en repositorios institucionales o temáticos. Y como resultado de la segunda estrategia, hemos visto la creación de revistas de acceso abierto que brindan acceso gratuito a los lectores y permiten la reutilización de sus contenidos sin casi ninguna restricción.

Más allá de las dos estrategias establecidas en la \ Iniciativa de Acceso Abierto de Budapest \ en 2002, hemos visto el crecimiento de nuevos métodos de difusión. Entre ellos, encontramos la publicación de preprints a través de repositorios institucionales y servidores de preprints. Los preprints son ampliamente utilizados en ciencias físicas y ahora emergen en ciencias de la vida y otros campos. Los preprints son documentos que no han sido revisados por pares pero que se consideran una publicación científica completa en una primera etapa. Algunos de los servidores de preprints incluyen servicios abiertos de revisión por pares y la disponibilidad para publicar nuevas versiones del documento inicial una vez revisados por pares. Siguiendo esta tendencia de incluir procesos abiertos de revisión por pares en servidores de preprints, hemos visto el desarrollo de nuevas plataformas de publicación respaldadas por fundadores como Wellcome Trust o Bill and Melinda Gates Foundation. Incluso la Comisión Europea planea lanzar una plataforma de publicación para los proyectos financiados por [Horizonte 2020](#).

La elección de una revista o una plataforma de publicación puede afectar la disponibilidad y accesibilidad de los resultados de la investigación. Hay varias opciones para los investigadores a la hora de decidir dónde, cuándo y cómo publicar sus hallazgos. Es fundamental conocer todas las implicaciones para evitar futuros problemas.

El auge de muchos modelos de negocios en torno a las revistas de acceso abierto plantea muchos malentendidos e incertidumbres a los investigadores a la hora de decidir dónde publicar. Por otra parte, las revistas por pago ofrecen modelos de acceso abierto individuales, el llamado modelo híbrido, que aporta más complejidad a la hora de decidir dónde y cómo publicar.

Con respecto al autoarchivo, los investigadores están confundidos por los diferentes requisitos establecidos por los editores en relación con la versión de un documento que pueden depositar en un repositorio y cuándo esta versión puede estar disponible para el público. Esta demora en permitir el acceso público al texto completo a menudo se denomina período de embargo y no es uniforme para todas las revistas. Las instituciones que proporcionan un repositorio para sus investigadores deben facilitar las prácticas de autoarchivo analizando todos los requisitos de los editores.



Objetivos del aprendizaje

1. Conocer las diferentes opciones que tiene un investigador para decidir dónde publicar un documento, incluidos los requisitos de los financiadores.
2. Poder decidir si un documento puede publicarse antes de la revisión por pares, por ejemplo, en un servidor de preprints. Los participantes aprenderán cómo determinar qué opciones tienen de acuerdo con sus disciplinas / políticas de revistas, y si habría consecuencias posteriores que podrían poner en peligro la publicación final en una revista revisada por pares.
3. Los participantes aprenderán cómo descubrir las diferencias entre las políticas de las revistas revisadas por pares, particularmente cuando se envía algo disponible como preprint. Aprenderán las diferencias entre las revistas de acceso abierto, como las que requieren un pago por el envío o por la publicación, y las licencias que utilizan.
4. Los participantes conocerán las implicaciones de la publicación en revistas de pago por suscripción para el autoarchivo futuro en un repositorio, y los requisitos del editor en términos de versión y embargo. Los participantes también aprenderán sobre revistas híbridas de acceso abierto.
5. (Opcional dependiendo de la audiencia) Los participantes aprenderán sobre las oportunidades de acceso abierto cuando publican en libros, ya que esta es la principal vía de difusión para algunas disciplinas.
6. Los participantes conocerán los diferentes modelos de negocio utilizados por las revistas de acceso abierto y las oportunidades para obtener fondos para apoyar la publicación, si es necesario.

Componentes clave



Conocimiento

Repositorios y autoarchivo

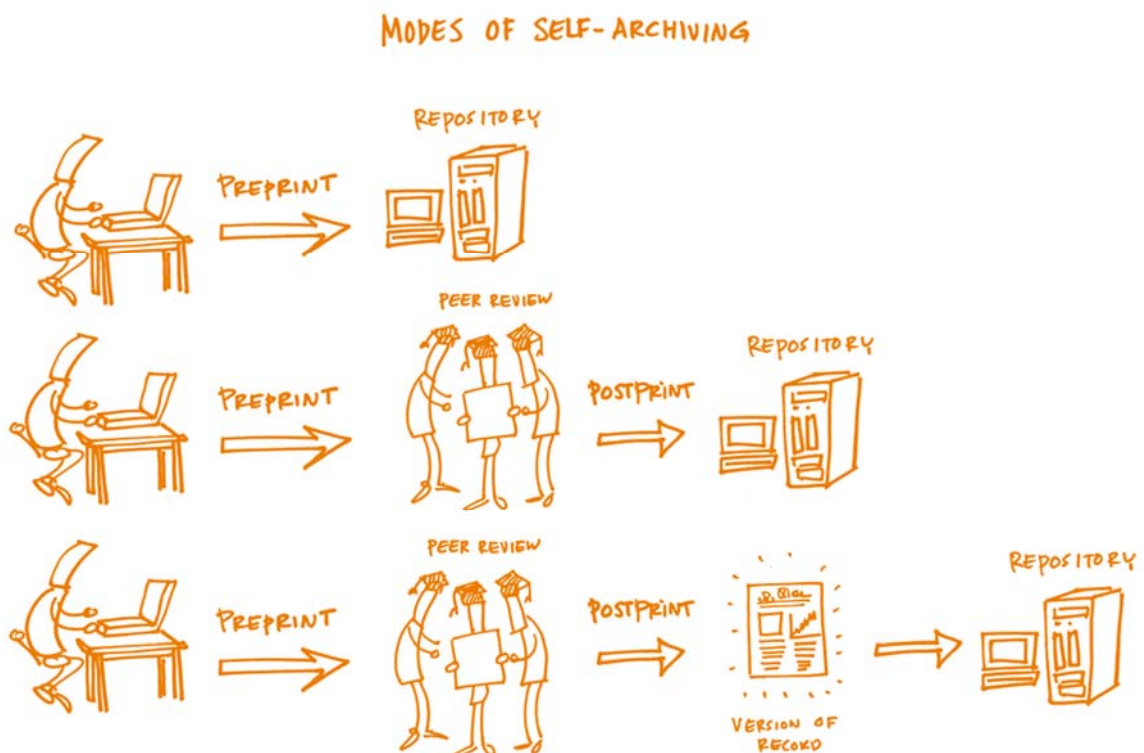
A principios de 2018, había más de 4600 repositorios disponibles para que los investigadores pudieran autoarchivar sus publicaciones, de acuerdo con el Registro de Repositorios de Acceso Abierto [Registry of Open Access Repositories](#). En esta lista podemos encontrar repositorios institucionales, repositorios disciplinares o temáticos y cosechadores o agregadores. Los primeros son generalmente administrados por instituciones de investigación para proporcionar a su comunidad un lugar para archivar y compartir abiertamente artículos y otros productos de investigación. Los repositorios temáticos generalmente son administrados por comunidades de investigación y la mayoría de los contenidos están relacionados con cierta disciplina. Finalmente, los cosechadores agregan contenido de diferentes repositorios y se convierten en sitios para realizar búsquedas generales y crear otros servicios de valor agregado. Es fundamental que un repositorio sea cosechado para adquirir más visibilidad. Para ese propósito, los administradores de repositorios deben seguir los estándares con respecto al uso de metadatos y los valores de estos metadatos. Además, los repositorios institucionales se pueden vincular con otras bases de datos de información para aumentar la capacidad de detección, por ejemplo, PubMed ofrece la posibilidad de vincular sus registros mediante el [linkout project](#). Los repositorios siempre han sido vistos como una forma alternativa de acceder a publicaciones científicas cuando acceder a la fuente original no es asequible. Actualmente existen herramientas como la extensión del navegador [Unpaywall](#) que facilita esta alternativa.

Al elegir una revista para publicar resultados de investigación, los investigadores deben tomarse un momento para leer la política de la revista con respecto a la transferencia de derechos de autor. Muchas revistas aún requieren para la publicación que los autores transfieran los derechos de autor. Esta transferencia de derechos implica que los autores deben solicitar permiso para reutilizar su propio trabajo más allá de lo permitido por la ley aplicable, a menos que ya haya algunos usos concedidos. Entre esos usos permitidos podemos encontrar propósitos de enseñanza, compartir con colegas y, especialmente, cómo los investigadores pueden autoarchivar sus documentos en repositorios. A veces

hay una política común entre todas las revistas publicadas por los mismos editores, pero en general las revistas tienen su propia política, especialmente cuando se publican a nombre de una sociedad científica. Al analizar las condiciones de autoarchivo, debemos identificar dos cuestiones clave: la versión del documento que se puede depositar y cuándo puede estar disponible públicamente.

Con respecto a la versión, algunas revistas permiten la difusión de la versión enviada, también conocida como preprint, y permiten su reemplazo por una versión revisada una vez que el documento final ha sido publicado. Debido al aumento de las políticas que requieren acceso a los resultados de la investigación, la mayoría de las revistas permiten depositar la versión aceptada del documento, también conocido como versión del autor o postprint. Esta versión es el texto final una vez que el proceso de revisión por pares ha finalizado, pero no tiene el diseño final de la publicación. Finalmente, algunas revistas permiten a los investigadores depositar la versión final publicada, también conocida como la versión de registro.

En relación con el momento de poner el periódico a disposición del público, muchas revistas establecen un período de tiempo desde su publicación original: el período de embargo, que puede ir de cero a 60 meses. Algunas revistas incluyen o excluyen embargos dependiendo de las versiones. Por ejemplo, la versión aceptada podría estar disponible públicamente después de la publicación, pero la versión publicada debe esperar 12 meses.



Publicación de acceso abierto

El número de Revistas de Acceso Abierto ha aumentado durante los últimos años, convirtiéndose en una opción real para los investigadores a la hora de decidir dónde

publicar sus hallazgos. Según el Directorio de Revistas de Acceso Abierto ([DOAJ](#)), en la actualidad hay más de 11000 revistas. Sin embargo, es importante señalar que una revista de acceso abierto debe proporcionar acceso gratuito a sus contenidos, pero también debe autorizarlos para permitir su reutilización. Ningún aviso legal debe entenderse legalmente como "todos los derechos reservados". Aunque la definición de una revista de acceso abierto no incluye ninguna condición sobre el modelo de negocio, existe el hecho de que esas revistas se conocen comúnmente como la revista en la que tiene que pagar para publicar. Este concepto erróneo se debe al hecho de que las revistas más exitosas y las que tuvieron el mayor impacto siguen este modelo. Sin embargo, un estudio reciente muestra que la mayoría de las revistas registradas en DOAJ no cobran ninguna tarifa por publicación.(Datos disponibles [aquí](#)).

En la actualidad, muchas revistas por pago ofrecen opciones de acceso abierto individual a los investigadores una vez que se acepta el artículo después de la revisión por pares. Esas opciones incluyen la publicación bajo una licencia de contenido libre y acceso gratuito para cualquier persona desde su primera publicación. Este modelo se conoce comúnmente como el modelo híbrido porque en el mismo número de una revista los lectores pueden encontrar el acceso abierto y las contribuciones por pago. Por lo general, los editores piden un pago por publicar en abierto contribuciones individuales. Estudios recientes muestran que las tarifas híbridas son más altas que el promedio de los cargos por procesamiento de artículos en algunas revistas de acceso abierto (Jahn y Tullney 2016). Una de las razones por las que los investigadores eligen el modelo híbrido es para cumplir con algunos de los requisitos de la política de los financiadores, especialmente aquellos que requieren acceso público inmediato a los resultados de investigación o períodos cortos de embargo.

Algunos organismos que financian proyectos de investigación han decidido establecer sus propias plataformas de publicación para proporcionar a sus beneficiarios un lugar para publicar sus trabajos. En general, publicar en esas plataformas cuesta alrededor de 1000 € y todos los materiales se publican bajo una licencia CC BY. La publicación no se limita a artículos, los investigadores pueden incluir, por ejemplo, datos y software. No hay un proceso previo de revisión por pares y, por lo tanto, los investigadores publican documentos que solo pasan por una revisión editorial limitada para verificar el formato. La revisión por pares se realiza de manera transparente para que cualquiera pueda ver quién la escribió y cuáles fueron los comentarios. Después de la revisión por pares abierta, los autores pueden cargar versiones actualizadas de sus artículos por consecuencia.

Algunas disciplinas prefieren utilizar otros formatos diferentes a las revistas para publicar sus resultados, por ejemplo, los libros. Inicialmente, los editores eran muy reacios a permitir que los investigadores depositaran un libro completo o incluso un capítulo de libro. Sin embargo, [algunos editores](#) han comenzado a adoptar políticas para facilitarlos. Por otro lado, algunas editoriales universitarias han cambiado su modelo de publicación a acceso abierto para aumentar la visibilidad de sus contenidos, especialmente las monografías. Este cambio puede explicarse como una respuesta a los recortes en algunos de los gastos en monografías debido a las restricciones en los presupuestos de la biblioteca. Un modelo común para estas editoriales universitarias de

acceso abierto es proporcionar una versión gratuita en PDF y vender versiones en papel o epub (ver, por ejemplo, UCL). Además, con la creación del [Directorio de Libros de Acceso Abierto](#) se ha aumentado la capacidad para su localización. De manera similar a otras iniciativas de revistas, han aparecido algunos proyectos para unir fuerzas para establecer un fondo común para construir monografías de acceso abierto, por ejemplo [Knowledge Unlatched](#).



Habilidades

- Elegir un repositorio o servidor adecuado para publicar una preprint según su disciplina.
- Archivar una publicación en un repositorio adecuado, institucional o temático, siguiendo las posibles restricciones planteadas por el editor, principalmente relacionadas con la versión permitida para el depósito y el período de embargo.
- Elegir entre las opciones de revistas de acceso abierto y plataformas de publicación disponibles.
- Encontrar fondos o posibles descuentos para publicar en revistas de acceso abierto si es necesario.



Preguntas, obstáculos y conceptos erróneos comunes

P: "Si publico mi trabajo como preprint, no se reconocerá; solo recibiré crédito por un artículo de revista revisado por pares".

R: Muchos organismos que financian investigación reconocen la creciente presencia de publicaciones de preprints en sus políticas: el Instituto Médico Howard Hughes (HHMI), Wellcome Trust, el Medical Research Council del Reino Unido y el National Institute of Health (NIH) anunciaron políticas que permiten a los investigadores citar sus propios preprints en solicitudes de subvenciones e informes (Luther 2017). Además, los

preprints ayudan a establecer la prioridad de los resultados y pueden aumentar el impacto —y el recuento de citas— de un artículo revisado por pares (McKiernan 2016).

Todavía existen algunos investigadores reacios a depositar otras versiones que no sean la versión final publicada. Es importante informarles sobre las implicaciones de los derechos de autor cuando firman un documento de transferencia.

Evite la idea errónea de entender una revista de acceso abierto como una revista donde los autores deben pagar para publicar. El modelo de autor-pago es solo uno de los modelos de negocio existentes para una revista de acceso abierto. Usted podría mostrar datos sobre la cantidad de revistas que no solicitan una tarifa de publicación (por ejemplo, a partir del 31 de enero de 2018, el [DOAJ informa](#) que el 71% de las 11,001 revistas de acceso abierto enlistadas no requieren cargo de publicación). Es posible que usted desee mostrar otros modelos de negocios como la Iniciativa [SCOAP3](#), el proyecto [LingOA](#), o la [Biblioteca Abierta de Humanidades](#).

El uso de plataformas de publicación tiene implicaciones para la evaluación de la investigación, el proceso de revisión por pares y el papel de los editores. Todavía hay muchas evaluaciones de investigación basadas en métricas de revistas y, por lo tanto, esta nueva forma de publicación cuestiona esas evaluaciones. Además, el hecho de que la revisión por pares sea completamente transparente permite a los lectores identificar revisores y realizar un seguimiento del control de versiones del documento. Finalmente, si esas plataformas se convierten en la herramienta común para publicar resultados, los editores tendrían que redefinir su papel en el proceso de comunicación académica.

El modelo híbrido es muy controvertido y podría plantear muchas preguntas sobre los costes, la posible doble inversión y el uso (o falta) de la licencia.

Usted puede discutir el futuro de la comunicación académica presentando algunos de los modelos de compensación o proyectos de transición como la Alianza Global [OA2020](#) propuesta por la Sociedad Max Planck.



Resultados del aprendizaje

1. Los participantes podrán elegir dónde publicar su trabajo de investigación, describiendo las implicaciones y consecuencias de esta elección.
2. Los participantes podrán determinar la política de autoarchivo de una revista donde quieran publicar según la información disponible en el sitio web correspondiente, o en cualquiera de los portales que brindan información

general como [Sherpa/Romeo](#), [Dulcinea](#) para revistas españolas, [Heloïse](#) para francesas y [Diadorim](#) para revistas brasileñas.

3. Los participantes que quieran establecer una nueva revista de acceso abierto podrán describir su propia política de autoarchivo, licencia y modelo de negocio.
4. Los participantes que manejan repositorios podrán describir las herramientas y los servicios que permiten a los investigadores autoarchivar.



Otras lecturas

- [The Open Access Directory](#)
- Piwowar H, Priem J, Larivière V, Alperin JP, Matthias L, Norlander B, Farley A, West J, Haustein S. (2018) The state of OA: a large-scale analysis of the prevalence and impact of Open Access articles. *PeerJ* 6:e4375 <https://doi.org/10.7717/peerj.4375>
- Björk B. (2017) Growth of hybrid open access, 2009–2016. *PeerJ* 5:e3878 <https://doi.org/10.7717/peerj.3878>



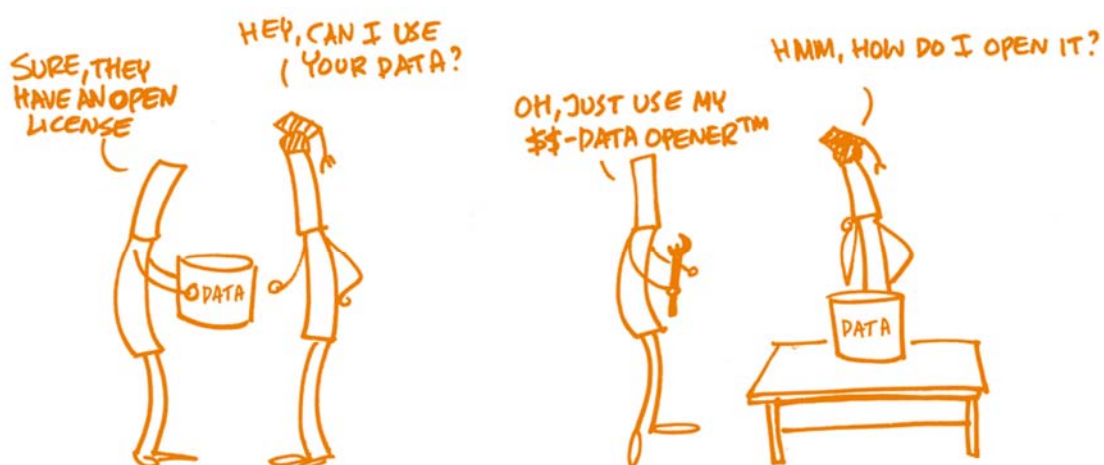
6. Licencias abiertas y formatos de ficheros

¿Qué son?

Una licencia es un documento legal que otorga derechos específicos al usuario para reutilizar y redistribuir un material bajo ciertas condiciones. Se puede solicitar cualquier derecho que el licenciante no otorgue por defecto a través de la licencia. Las licencias se pueden aplicar a cualquier material (por ejemplo, sonido, texto, imagen, multimedia, software) donde existan derechos de explotación o uso.

[Free content licenses](#) son licencias que otorgan permiso para acceder, reutilizar y redistribuir el material con pocas o ninguna restricción. Esas licencias van desde muy abiertas a muy restrictivas. Cuantas más restricciones, más difícil se vuelve combinar el contenido de las licencias de forma diferente, lo que potencialmente impide la interoperabilidad.

El formato de fichero es una forma estándar en que la información se codifica para el almacenamiento en un archivo digital; sin embargo, no todos los formatos tienen documentos de especificación disponibles gratuitamente, en parte porque algunos desarrolladores consideran sus documentos de especificación como secretos comerciales.

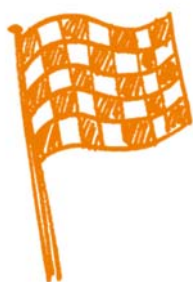


Justificación

La aplicación de una licencia abierta a un trabajo científico (ya sea un artículo, un conjunto de datos u otro tipo de resultados de investigación) es una forma para que el titular de los derechos de autor exprese las condiciones bajo las cuales se puede acceder, reutilizar y modificar el trabajo.

Es importante saber que una licencia se basa en las legislaciones existentes sobre derechos de autor. En otras palabras: usted solo puede autorizar el contenido si es el propietario de los derechos y no puede autorizar ninguna forma de reutilización si no está bajo la normativa de derechos de autor correspondiente.

Al compartir cualquier contenido abierto, no basta con adjuntar una licencia, también debe tener en cuenta el formato. La elección de un formato de archivo no abierto puede imposibilitar la reutilización del contenido. Por ese motivo es importante conocer las opciones disponibles al decidir en qué formato desea compartir su contenido.



Objetivos de aprendizaje

1. Los participantes deben conocer las diferencias entre las licencias y cómo pueden adaptarse a algunas definiciones de ciencia abierta, a los requisitos de ciencia abierta o a cómo encajan en los diferentes resultados de la investigación.
2. Conocer los diferentes componentes básicos de las licencias, como la atribución, (no) comercial, obra derivada, etcétera.
3. Conocer la importancia de definir quién posee los derechos de autor o los derechos relacionados de los resultados de la investigación.
4. Conocer las diferencias entre los formatos de archivo abiertos y de propietarios, y cómo estos pueden prevenir o facilitar la reutilización y la interoperabilidad.

Componentes clave



Conocimiento y Habilidades

Se necesitan conceptos básicos de derechos de autor para comprender cómo funcionan las licencias. Dado que las leyes de derechos de autor no están armonizadas internacionalmente, usted debe consultar las leyes aplicables en su contexto.

Entre la gama de licencias de contenido libre están las licencias de copyleft, originadas en la comunidad de software libre, que permiten una reutilización amplia de materiales bajo la condición de que cualquier nuevo material construido sobre el existente debe tener la misma licencia. Este hecho ha traído algunos problemas de interoperabilidad que las versiones más nuevas superaron al afirmar que los materiales derivados deberían tener los mismos términos de la licencia original.

Las licencias más utilizadas para contenido científico son las [licencias Creative Commons](#). En general, una licencia CC BY (que solo requiere atribución) es una buena opción para trabajos como artículos, libros, documentos de trabajo e informes, mientras que se recomienda una dedicación al dominio público con CC0 para conjuntos de datos y bases de datos (NOTA: en los EE. UU. y EU, los hechos individuales no pueden tener derechos de autor, aunque las colecciones de hechos que se sometieron a una selección creativa u organización pueden tener derechos de autor). Además, en la UE existe un derecho sui generis otorgado al creador de una base de datos por la inversión realizada en su recopilación, incluso cuando esto no implique ninguna creatividad. Las licencias Creative Commons no se deben usar para otorgar licencias de software porque no fueron diseñadas para ese propósito, como lo indica la organización. En su lugar, los desarrolladores de software deberían usar licencias apropiadas como las recopiladas por [Open Source Initiative](#) o [Free Software Foundation](#). Puede consultar sus opciones en choosealicense.com (vea [Section 3](#) para más detalles).

La licencia CC0 fue creada originalmente como una herramienta legal para liberar bases de datos científicas sin ninguna restricción, y especialmente para superar los diferentes tratamientos de protección legal cuando se publica una base de datos. La CC0 ha sido vista como una herramienta para dedicar trabajos al dominio público, pero es más que una simple renuncia. La licencia CC0 es un instrumento de tres pasos diseñado para

permitir su uso en jurisdicciones donde no es posible una dedicación completa al dominio público (por ejemplo, en muchos países de Europa continental). Primero, al utilizar CCO, el titular de los derechos de autor renuncia a cualquier derecho en la medida máxima permitida por la ley aplicable. En segundo lugar, si hay algún derecho que no se puede continuar, CCO actúa como una licencia para otorgar cualquiera de esos derechos restantes sin ninguna restricción u obligación. Y, por último, el titular de los derechos de autor afirma no hacer valer ningún derecho que no haya sido posible renunciar u otorgar por la ley aplicable. La idea detrás de la licencia CCO es convencer a los investigadores para que sigan las normas de la comunidad en lugar de usar las licencias en los materiales como una base de datos donde, en muchos casos, su contenido no se puede copiar.

Como capacitador, usted puede mostrar las diferencias entre las licencias y cómo pueden adaptarse a algunas de las definiciones de Ciencia Abierta, los requisitos de Ciencia Abierta o cómo se ajustan a los diferentes resultados de la investigación. Dependiendo del conocimiento previo de su audiencia, puede dar una visión general de los diferentes componentes (atribución, (no) comercial, obra derivada, etc.) de las licencias en general o proporcionar un análisis detallado de cada elemento y sus efectos en reutilización e interoperabilidad. Como las normas de derechos de autor varían mucho según la jurisdicción (países con ley común contra países de derecho civil, pero también dentro de la Unión Europea), la facilidad de uso de las licencias puede variar mucho. Esto puede discutirse en detalle si la audiencia tiene conocimientos previos sobre licencias, pero si son relativamente nuevos en el tema, esto no debe discutirse en detalle.

Elementos de licencia principales a considerar (de la [Data Packaging Guide](#)):

- Elegir una licencia abierta.
- Indicar la licencia elegida de manera clara y prominente, preferiblemente en un formato legible por máquinas.
- Explicar los permisos y limitaciones de la licencia elegida, y qué barreras o restricciones pueden aplicarse.
- Permitir que los usuarios sepan dónde pueden encontrar más información sobre esta licencia.
- Explicar que la licencia se aplica a los datos, y no al contenido que representan los datos (una licencia abierta en los metadatos no es lo mismo que el contenido en sí mismo, sin derechos de autor o que se pueda usar libremente).
- Explicar por qué se eligió esta licencia.

La capacitación debe proporcionar una visión general de las políticas de propiedad intelectual en universidades e instituciones públicas de investigación. Es importante subrayar la necesidad de definir quién posee los derechos de autor o cualquier otro derecho relacionado de los resultados de la investigación. El titular de los derechos de autor es el que puede decidir levantar las restricciones si no se eliminan de forma predeterminada a través de las licencias. En cuanto a los resultados de la investigación, el titular de los derechos de autor puede ser un investigador, un editor, una sociedad científica, una institución de investigación, un financiador, etcétera.

En el contexto de Ciencia Abierta, y para una preservación óptima a largo plazo, los archivos no deben comprimirse y deben evitarse formatos de propietarios y optar por formatos abiertos basados en estándares documentados. Esto asegura el acceso y la reutilización del contenido. Solo deben archivarse y publicarse los archivos sin cifrar. Ejemplos de formatos de archivo abiertos son:

- Texto: TXT, ODT, PDF/A, XML
- Datos tabulares: CSV, TSV
- Imagen: TIFF, PNG, JPG 2000, SVG, WebP
- Audio: WAV, FLAC, OPUS
- Video: MPEG2, Theora, VP8, VP9, AV1, Motion JPG 2000 (MJ2),
- Datos jerárquicos binarios: HDF5

Algunos formatos de ficheros no se pueden convertir a formatos abiertos, pero aun así se archivan. A menudo son específicos de algún dispositivo, pero tienen una amplia comunidad de usuarios. Compruebe si el repositorio en el que desea depositar una publicación tiene una lista de formatos preferidos.



Preguntas, obstáculos e interpretaciones erróneas comunes

P: "¿Por qué debo usar la licencia CC-BY para mi documento u otra obra creativa?"

R: La licencia CC-BY es la licencia más permisiva que también retiene algunos derechos para los creadores; el único requisito es que quien que use, modifique o distribuya los contenidos otorgue atribución al creador original. Otros atributos de las licencias Creative Commons incluyen obras No Derivadas (ND), No Comercial (NC) y Compartir Igual (SA), que agregan restricciones adicionales que pueden limitar el uso potencial y el impacto de su trabajo. La prevención de derivados con ND limita en gran medida el impacto y el uso de su trabajo, ya que nadie más podrá crear a partir de lo que usted ha hecho. De manera similar, si bien muchos investigadores prefieren la limitación de NC para evitar que las compañías comercialicen o ganen dinero con su trabajo, definir estrictamente el uso comercial es un desafío. Además, la intención de gran parte de la investigación financiada con fondos públicos es llevar al desarrollo económico a través del uso comercial (eventual), el cual se evitaría con esta licencia. El uso de una licencia SA permite su reutilización y distribución, pero requiere que los trabajos posteriores apliquen la misma licencia, limitando el uso y la combinación con otros trabajos.

Un temor común cuando se usa CC0 es que se elimina el requisito de atribución; sin embargo, los proponentes afirman que la atribución es un elemento clave en la buena

práctica científica, independientemente del estado de copyright de las condiciones de la licencia del trabajo citado. Algunos repositorios que aplican CC0 mencionan explícitamente la atribución, véase el ejemplo de Dataverse: "Las Normas de nuestra comunidad, así como las buenas prácticas científicas, esperan que se otorgue el crédito adecuado a través de citas. Utilice la cita de datos anterior, generada por Dataverse".

Obstáculos: los diferentes países tienen diferentes leyes de derechos de autor, que pueden limitar la capacidad de elegir cualquier licencia o dedicar el trabajo al dominio público. Por ejemplo, en Alemania y otros países europeos no es posible renunciar por completo a los derechos de autor, por lo que no es legalmente posible dedicar el trabajo al dominio público. En cambio, la licencia CC0 se puede usar como una licencia de dominio público "efectiva" que permite el uso sin restricciones.

Interoperabilidad de las licencias: tenga en cuenta que a veces, cuando mezcla contenido con licencia de manera diferente, puede ser imposible liberar el trabajo derivado. Por ejemplo, el material distribuido con una licencia de SA solo se puede combinar con otro contenido con licencia de SA.

Sostenibilidad de las licencias: por ejemplo, las licencias CC no deben utilizarse para software, existen licencias específicas para bases de datos (Open Data Commons) y las licencias CC no son adecuadas para bases de datos anteriores a la versión 4.0.



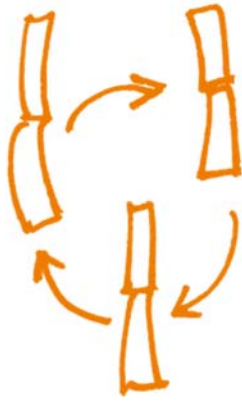
Resultados del aprendizaje

1. Podrá usar los recursos existentes para elegir una licencia adecuada para trabajos de investigación escritos, en función de los permisos para que otros los usen o reutilicen.
2. Podrá usar los recursos existentes para elegir una licencia adecuada para los datos, en función de los permisos para que otros los usen o reutilicen



Otras lecturas

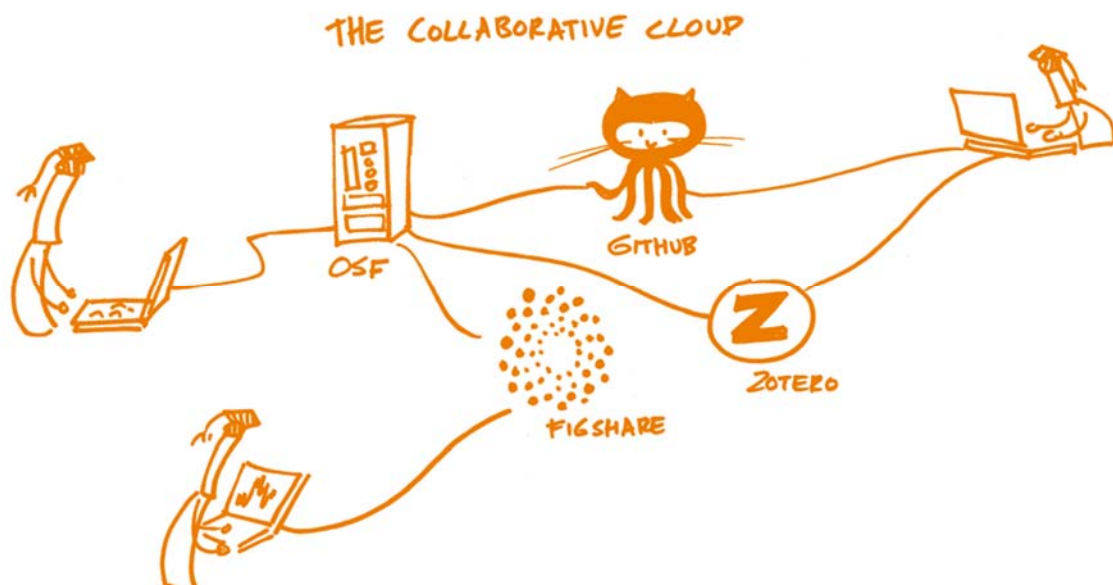
- Open Access Scholarly Publishers Association: ["Why CC-BY?"](#)
- Wikipedia: [List of open formats](#)
- Till Kreutzer, "[Validity of the Creative Commons Zero 1.0 Universal Public Domain Dedication and its usability for bibliographic metadata from the perspective of German Copyright Law](#)"
- A good resource with arguments against NC licenses: "Free knowledge thanks to Creative Commons Licenses - Why a non-commercial clause often won't serve your needs", Paul Klimpe ([original in German](#), [English translation](#))
- World Intellectual Property Organization: [Universities and Intellectual Property](#)
- Good explanation about CC0 and CC licenses: "[Open Content - A Practical Guide to Using Creative Commons Licences/The Creative Commons licencing scheme](#)"
- [How to License Research Data](#)
- [Creative Commons License Picker](#)
- [Open Source Licensing](#)
- Open Definition: [Licenses](#)



7. Plataformas colaborativas

¿Qué son?

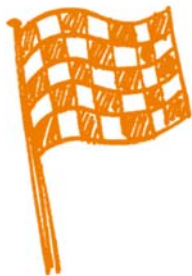
Las plataformas de colaboración en línea conectan a investigadores geográficamente dispersos para permitirles cooperar sin problemas en su investigación, compartiendo objetos de investigación, así como ideas y experiencias. Las plataformas colaborativas suelen ser servicios en línea que proporcionan un entorno virtual al que varias personas pueden conectarse y trabajar simultáneamente en la misma tarea. Estas pueden abarcar desde entornos virtuales de investigación (EVI) extensos que abarcan una gran cantidad de herramientas para facilitar el intercambio y la colaboración, incluidos foros y wikis, alojamiento de documentos de colaboración y herramientas específicas por disciplina como el análisis o visualización de datos, hasta herramientas específicas que permiten a los investigadores trabajar juntos en tiempo real aspectos específicos de la investigación (como la escritura o el análisis).



Justificación

La colaboración en investigación está creciendo exponencialmente y los equipos son cada vez más interdisciplinarios a medida que los investigadores trabajan cada vez más en consorcios internacionales e interdisciplinarios, para permitir una multitud de perspectivas sobre preguntas de investigación específicas. Fomentar la investigación colaborativa nacional e internacional es cada vez más una prioridad para los financiadores. Por ejemplo, se encuentra en el corazón de la estrategia del Comisionado de Investigación de la CE, Carlos Moedas, que es ["Open Science, open innovation, open to the world"](#).

Los entornos virtuales de investigación (EVI) y las plataformas colaborativas permiten la colaboración entre continentes, zonas horarias y disciplinas. En este módulo, usted conocerá las plataformas de colaboración que funcionan en la actualidad y cómo pueden mejorar en gran medida sus flujos de trabajo de investigación.



Objetivos de aprendizaje

1. Conocer qué tipos principales de plataformas de colaboración están disponibles y cuáles podrían ser los casos de uso para cada una.
2. Conocer las ventajas de tales sistemas.
3. Identificar las posibles deficiencias de la colaboración a través de dichas plataformas y cómo superarlas.

Componentes clave



Conocimiento y habilidades

Entornos virtuales de investigación (EVI)

Los entornos virtuales de investigación se han definido como " entornos innovadores, dinámicos y ubicuos que respaldan la investigación, en los que los científicos que se encuentran dispersos pueden acceder sin problemas a través de su navegador a datos, software y recursos de procesamiento gestionados por diversos sistemas en dominios de administración separados" (Candela, Castelli and Pagano, 2013).

Un aspecto importante aquí es la naturaleza disciplinaria específica de muchas de estas herramientas. La Comisión Europea ha financiado una gama de VRE específicos para la comunidad bajo su flujo de fondos de infraestructura electrónica, para permitir a los investigadores realizar tareas complejas en colaboración, como la integración de datos heterogéneos de múltiples fuentes, modelos, simulación, exploración de datos, minería y visualización:

- [VI-SEEM](#) - EVI para comunidades interdisciplinarias regionales en el sureste de Europa y el Mediterráneo oriental
- [MuG](#) - Genómica compleja multiescala
- [OpenDreamKit](#) - Conjunto de herramientas de entorno de investigación digital abierto para el avance de las matemáticas
- [BlueBRIDGE](#) - Construyendo entornos de investigación para fomentar la innovación, la toma de decisiones, la gobernanza y la educación para apoyar el Crecimiento Azul
- [VRE4EIC](#) - un entorno de investigación virtual interoperable a nivel europeo para potenciar las comunidades de investigación multidisciplinaria y acelerar la innovación y la colaboración
- [West-Life](#) - Infraestructura electrónica mundial para biología estructural



Algunas bibliotecas ya ofrecen VRE personalizados para proyectos específicos. Por ejemplo, la [Biblioteca de la Universidad de Leiden](#) ofrece EVI para todos los proyectos con financiamiento externo de más de cinco personas.

Una plataforma de colaboración especialmente importante en el contexto de Ciencia Abierta [Open Science Framework](#) (OSF). Basado en tecnologías de código abierto y creado por el [Center for Open Science](#), la OSF se califica como "una comunidad académica para conectar todo el ciclo de investigación". La OSF permite a los investigadores trabajar en proyectos en privado con un número limitado de colaboradores y hacer pública cualquier parte o la totalidad de su proyecto. Se conecta directamente con muchos otros sistemas de colaboración como Dropbox, GitHub y Google Docs, y se puede usar para almacenar y archivar datos de investigación, protocolos y materiales.

Plataformas de escritura colaborativa

Especialmente en la cultura de investigación "publicar o perecer" predominante en la actualidad, la escritura es una tarea fundamental en la vida de los investigadores. Varias herramientas y plataformas en línea permiten ahora a los investigadores trabajar juntos en documentos en tiempo real, y así evitar el infierno de versiones de los documentos de Word de un lado a otro. Las plataformas incluyen [Overleaf](#), [Authorea](#), [Fidus Writer](#), [ShareLaTeX](#) and [Google Docs](#). Tenga en cuenta que muchas de estas herramientas se basan en tecnologías patentadas y algunas requieren el pago de funciones avanzadas.

Gestión de referencias y descubrimiento

Hay muchas herramientas que permiten a los grupos almacenar y administrar referencias. Los ejemplos incluyen [Zotero](#), [Citavi](#) and [CiteUlike](#). [Mendeley](#) incorpora un administrador de referencias compartible, así como una red social y herramientas de visualización de artículos. En relación con esto, [BibSonomy](#) permite a los investigadores compartir marcadores y listas de literatura.

Anotación y revisión

El poder de la Web permite nuevos modos de revisión colaborativa posterior a la publicación a través de servicios como [PubPeer](#) y [Academic Karma](#), así como herramientas de anotación como [Hypothes.is](#) y [PaperHive](#).

Redes sociales académicas

Los investigadores han utilizado durante mucho tiempo la Web para hacer redes, ya sea a través de redes sociales comunes como [Twitter](#), [Facebook](#) y [Linkedin](#) o redes sociales académicas como [ResearchGate](#), [Academia.edu](#) y [Loop](#).



Preguntas, obstáculos e interpretaciones erróneas comunes

P: "¿Por qué debería agregar otra capa de complejidad a mi proceso de colaboración?
¡Compartir el archivo doc es suficiente!"

A: Esto es incorrecto; aunque parezca que está introduciendo herramientas y plataformas adicionales en su enfoque de trabajo habitual, en realidad están resolviendo problemas de comunicación de los que probablemente no estaba al tanto. Por ejemplo, al usar solo un archivo doc (con o sin seguimiento de cambios), solo se muestra el mayor nivel de información y, por lo general, solo en la cola de todo el proceso científico. Trabajar en el contexto de un entorno de colaboración, desde el diseño hasta la presentación de informes, establece una comunicación clara y la procedencia adecuada.



Resultados del aprendizaje

1. El investigador se familiarizará con la gama de opciones disponibles para ayudar a una mayor investigación en colaboración.
2. Después de decidir qué funciona de manera óptima para su flujo de trabajo, el investigador podrá utilizar herramientas de colaboración como GitHub y Open Science Framework para aumentar la colaboración en el proceso de investigación, redacción / creación y compartir sus resultados de investigación.
3. El investigador podrá colaborar con colegas para escribir documentos en colaboración, anotar artículos y compartir esta discusión.



Lecturas adicionales

- Open Science Framework. The promise of Open Science collaboration: osf.io/vmrgu/wiki/home/
- Alexander Voss, Rob Procter (2009) "[Virtual research environments in scholarly work and communications](https://doi.org/10.1108/07378830910968146)", Library Hi Tech, Vol. 27 Issue: 2, pp.174-190: doi.org/10.1108/07378830910968146
- Candela, L., Castelli, D. & Pagano, P. (2013). Virtual Research Environments: An Overview and a Research Agenda. Data Science Journal. 12, pp.GRDI75–GRDI81: doi.org/10.2481/dsj.GRDI-013



8. Revisión por pares abierta, métricas y evaluación

¿En qué consiste?

Ser un investigador implica estar sujeto a una evaluación constante. La academia es una "economía del prestigio", donde el valor académico se basa en la evaluación que los investigadores y sus colaboradores reciben de sus pares u otro tipo de tomadores de decisiones, y se basa generalmente en el prestigio de su producción científico-académica (Blackmore and Kandiko, 2011). Por lo tanto, en esta sección será importante distinguir entre la evaluación de los trabajos y la evaluación de los propios investigadores. Tanto los trabajos de investigación como los investigadores se evalúan principalmente siguiendo dos métodos: la revisión por pares y las métricas, el primero de tipo cualitativo y el segundo, cuantitativo.

La revisión por pares se utiliza principalmente para evaluar los trabajos de investigación. Es el mecanismo formal utilizado para valorar la calidad de los manuscritos académicos (ej. artículos de revistas, libros, postulaciones a fondos de financiamiento y comunicaciones a congresos) llevado a cabo por pares, cuya retroalimentación y juicio se emplean para la mejora de los trabajos y la toma de decisiones con respecto a su aceptación (de publicación, de adjudicación de fondos de financiamiento o de su presentación). La revisión por pares abierta tiene significados distintos para distintas personas y comunidades, se ha sido definido como un término que engloba diversas formas a las que los modelos de evaluación por pares pueden adaptarse para estar en consonancia con los objetivos de la Ciencia Abierta (Ross-Hellauer, 2017). Sus dos principales características son que tanto autores como revisores conocen sus identidades recíprocamente ("identidades abiertas") (es decir, evaluación por el sistema no ciego), y que las revisiones son "informes abiertos", publicados junto al artículo correspondiente. Estos dos elementos pueden combinarse, aunque no es del todo necesario, y pueden complementarse con otro tipo de innovación, como la "participación abierta", donde los miembros de una determinada comunidad pueden contribuir también en el proceso de revisión, o "interacción abierta", donde se fomenta

la discusión recíproca entre autor(es) y revisor(es), y "los manuscritos sometidos a una pre-evaluación abierta", en este caso se puede acceder a los manuscritos de manera inmediata antes de cualquier procedimiento formal de revisión por pares (ya sea internamente como parte de los flujos de trabajo de una revista o externamente a través de un servidor de preprints).

Una vez que han pasado la revisión por pares, las publicaciones se convierten en la principal medida del trabajo de un investigador (de ahí la frase "publish or perish"). Sin embargo, evaluar la calidad de las publicaciones es difícil y subjetivo. Aunque algunas iniciativas de evaluación utilizan revisión por pares, como el Research Excellence Framework del Reino Unido, las evaluaciones generalmente suelen estar basadas en **métricas** tales como el número de citas generadas por las publicaciones (índice h), o por el prestigio de la revista académica donde se publicó el artículo (cuantificado a través del Factor de Impacto de la revista). El predominio de este tipo de métricas y la forma en que pueden distorsionar los incentivos de los investigadores, se ha denunciado y puesto de manifiesto en los últimos años a través de algunas declaraciones como el Manifiesto de Leiden y la Declaración de San Francisco sobre la evaluación de la investigación (DORA).

Las "Métricas Alternativas" o [altr métricas](#) se han convertido en un tema relevante en el debate sobre cómo complementar la medición basada en el número de citas, con otras mediciones del impacto de los trabajos de investigación obtenidas de la web, que incluyan bookmarks, enlaces web, comentarios en blogs, tweets, likes, shares, aparición en la prensa, y otros similares. Además de los posibles temas asociados a las métricas, está el hecho de que los índices de citas los crean entidades con fines comerciales (ej., Clarivate Analytics y Elsevier), basados en sistemas propietarios, lo que puede generar reticencias respecto a su transparencia.



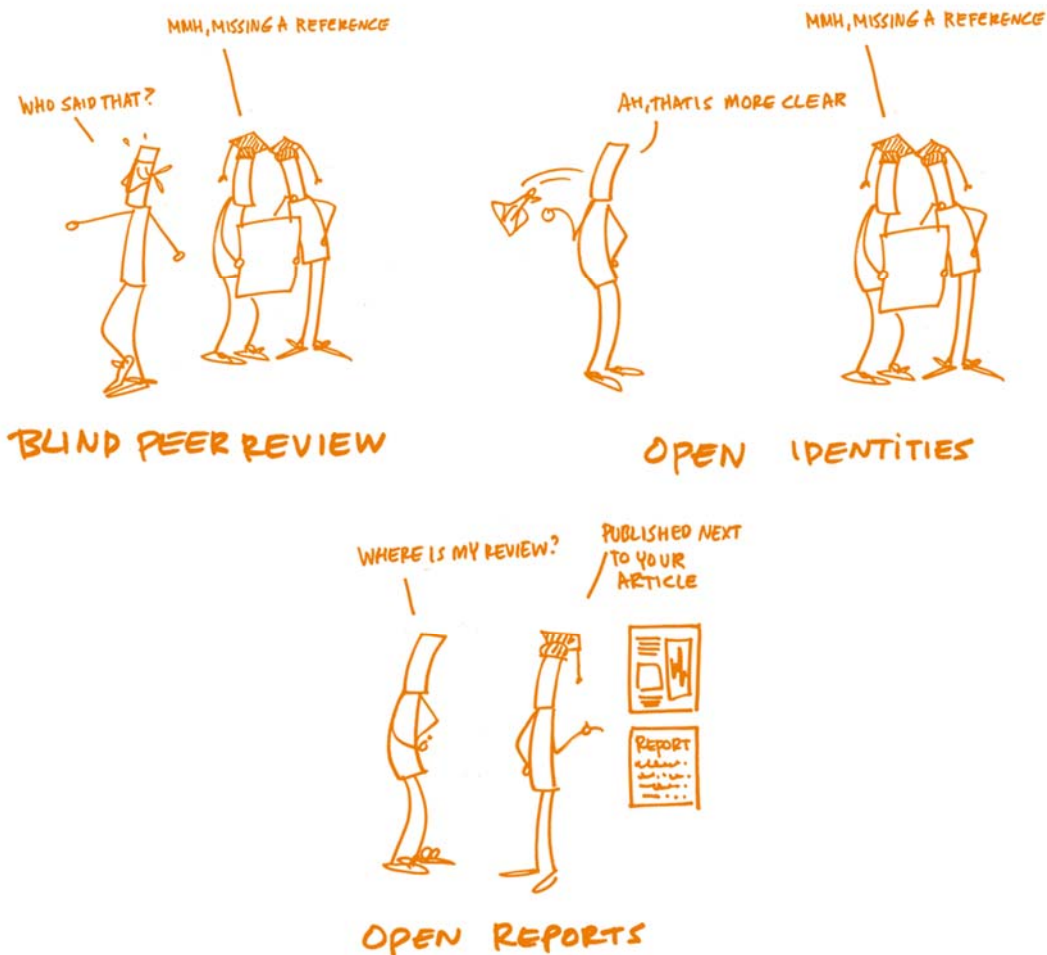
Argumentación

La revisión por pares abierta

Desde que en el siglo XVII la Royal Society of London (1662) y la Académie Royale des Sciences de Paris (1699), asumieron el privilegio de que la ciencia se autocensurase en lugar de hacerlo la iglesia, han pasado muchos años para que la revisión por pares se estableciera como una práctica habitual en el quehacer científico. La revisión por pares, como mecanismo formal, es mucho más joven de lo que algunos piensan. Por ejemplo, la revista Nature la puso en marcha en el año 1967. Aunque algunas encuestas muestran que los investigadores valoran la revisión por pares, también piensan que

podría mejorarse. Muchas veces se quejan de que las revisiones toman mucho tiempo, de que son inconsistentes y que muchas veces fallan en la detección de errores, y que el anonimato puede servir para emitir una opinión sesgada. La revisión por pares abierta (open peer review (OPR)) por tanto, busca promover mayor transparencia y participación en los procesos de revisión por pares, formales e informales. Ser un revisor es una oportunidad para los investigadores de involucrarse con una investigación puntera, crear redes académicas y redes de conocimiento, y mejorar su propia capacidad de comunicación. Es un elemento crucial del control de calidad del trabajo académico. Sin embargo, en general, los investigadores normalmente no reciben una capacitación formal sobre cómo realizar una revisión por pares. A pesar de que los investigadores confían en la evaluación por pares tradicional, las nuevas formas de revisión por pares abierta presentan nuevos desafíos y oportunidades. Como la OPR abarca un grupo de prácticas tan diverso, tanto revisores como autores deben tomar en cuenta unas nuevas consideraciones.

MODES OF PEER REVIEW:



La evaluación por pares, los sistemas de compensación y las métricas todavía no están en sintonía con la Ciencia Abierta. Las métricas utilizadas para evaluar la investigación (ej. Factor de Impacto, índice-h) no miden - y por tanto, no premian - las prácticas de ciencia abierta. La revisión por pares abierta no está reconocida como una actividad

propriadamente "académica" en escenarios de promoción profesional (ej. en muchos casos, los tribunales de concursos académicos no consideran como un mérito académico ni las revisiones por pares abiertas más brillantes). Es más, muchas métricas utilizadas en los concursos de promoción - especialmente cierto tipo de bibliometrías - no son ni tan abiertas ni tan transparentes como querría la comunidad científica.

En estas circunstancias, en el mejor de los casos las prácticas de Ciencia Abierta son vistas como una carga adicional que no tiene reconocimiento. En el peor, son vistas como actividades que perjudican las posibilidades de financiamiento y promoción profesional. Un [informe reciente de la Comisión Europea \(2017\)](#) reconoce que existen dos aproximaciones para la implementación de la Ciencia Abierta, y las formas en que el reconocimiento y la evaluación pueden apoyarla son:

1. Mantener simplemente el statu quo y promover una mayor apertura, mediante nuevas métricas que midan la producción científica
2. Experimentar con nuevas prácticas de investigación y de formas alternativas de evaluación y promover los datos abiertos, la ciencia ciudadana y una educación abierta.

Cada vez más, las agencias de financiamiento y las instituciones académicas están dando algunos pasos en dichas direcciones, por ejemplo, yendo más allá de evaluaciones simplemente numéricas, e incluyendo indicadores de impacto social en sus ejercicios de evaluación. Otras acciones que las agencias de financiamiento están tomando, son p.e., permitir más tipos de trabajos de investigación (como preprints) en postulaciones académicas y para el financiamiento de distintos tipos de investigación (como estudios de repetibilidad).



Objetivos de la capacitación

1. Reconocer los principales elementos de la revisión por pares abierta y sus potenciales ventajas y desventajas.
2. Entender las diferencias entre tipos de métricas utilizadas para evaluar la investigación y a los investigadores.
3. Involucrarse en el debate sobre la forma en que los esquemas de evaluación afectan a las maneras de funcionamiento de la academia.

Componentes clave



Conocimiento

Revisión por pares abierta

Las editoriales de revistas científicas como Copernicus, Frontiers, BioMed Central, eLife y F1000research, son claro ejemplo del uso de la revisión por pares abierta.

La revisión por pares abierta, en sus distintas formas, tiene las siguientes ventajas potenciales tanto para los revisores como para los autores:

- La revisión con identidades abiertas (no-enmascaradas) promueve una mayor transparencia y responsabilidad de los revisores, y reduce las oportunidades de sesgos o conflictos de interés no explicitados.
- Los informes de una evaluación abierta agregan otra capa de control de calidad, permitiendo a la comunidad científica examinar las revisiones y los procesos de toma de decisiones.
- Las identidades e informes abiertos, conjuntamente, puede conducir a mejores reseñas, dado que la idea de tener su nombre públicamente vinculado a un trabajo o ver su revisión publicada, supone un incentivo para que los investigadores sean más rigurosos.
- Las identidades e informes abiertos permiten a los revisores ganar crédito público por su trabajo de evaluación, por tanto, incentiva esta actividad y permite que la revisión pueda ser citada en otras publicaciones y reconocida en promociones profesionales.
- La participación abierta podría superar los problemas asociados con la selección editorial de revisores (ej. sesgos, redes cerradas, elitismo). Especialmente para jóvenes investigadores que no han recibido solicitudes previas, estos procesos abiertos pueden representar una oportunidad para construir su reputación académica y practicar sus capacidades de revisión.

Existen algunos inconvenientes a los que se debe poner atención, incluyendo:

- Las identidades abiertas eliminan el anonimato de los revisores (sistema ciego) \ o la de los autores y de los revisores (sistema doble ciego), formas que tradicionalmente se han utilizado para contrarrestar posibles sesgos sociales (aunque no existe evidencia de que este anonimato haya tenido el efecto deseado). Por lo tanto, es importante para los revisores que se cuestionen sus supuestos para asegurar que sus juicios se centren sólo la calidad del manuscrito, y no el estatus, historia, o afiliación de el/los autor(es)). Los autores deben hacer lo mismo al recibir comentarios de la revisión por pares.
- Dar y recibir críticas es un proceso que conlleva inevitablemente reacciones emocionales - los autores y los revisores pueden subjetivamente acordar, o no, cómo presentar los resultados y/o que es lo que necesita mejora, enmienda o corrección. En el caso de identidades abiertas y/o informes abiertos, la transparencia podría dificultar dicho proceso. Por ello, es esencial que los revisores comuniquen de forma clara y respetuosa todos los puntos de su revisión, de manera que los autores la vean como una valiosa retroalimentación.
- La falta de anonimato de los revisores en el caso de identidades abiertas puede subvertir el proceso al desincentivar que los revisores hagan críticas desfavorables, especialmente si son para colegas de estatus superior.
- Finalmente, debido a estos temas, los potenciales revisores podrían ser más propensos a declinar la solicitud de revisión.

Métricas abiertas

La [Declaración de San Francisco sobre Evaluación de la Investigación \(DORA\)](#) recomienda distanciarse de las evaluaciones basadas solo en la reputación de las revistas científicas, y propone que se tengan en consideración los diversos tipos de productos resultado de la actividad científica, y que se utilicen diferentes formas de métricas que complementen a las formas clásicas. DORA ha sido suscrita firmada por miles de investigadores, instituciones, editoriales y agencias de financiamiento, quienes se han comprometido a poner esto en práctica. El [Manifiesto de Leiden](#) provee guías sobre cómo utilizar las métricas de manera responsable.

Con respecto a las altmétricas, Priem et al. (2010) advierten de sus posibles beneficios: sus datos se recopilan de manera más rápida que las citas; pueden medir el impacto de los resultados de la investigación distintos de las publicaciones científicas (ej. sets de datos, código, protocolos, comentarios en blogs, tweets, etc.); y pueden proveer distintas medidas de impacto de objetos digitales de forma individual. La inmediatez de las altmétricas constituye una ventaja para los jóvenes investigadores, cuyo impacto de investigación puede no reflejarse en un número significativo de citas, sin embargo su carrera depende de evaluaciones positivas. Las altmétricas pueden ayudar a identificar una investigación novel e influyente y establecer conexiones entre investigadores. Un informe reciente del grupo de expertos en altmétricas de la Comisión Europea (Directiva General para Investigación e Innovación, Comisión Europa, 2017) ha identificado los desafíos de las altmétricas: la falta de robustez y su susceptibilidad al azar; que cualquier medida cesa de ser una buena medida una vez que se convierte en un objetivo ('Ley de Goodhart'); la relativa falta de adopción de redes sociales en algunas disciplinas y

regiones geográficas; y la dependencia de entidades comerciales sobre los datos en que se basan estas métricas.



Competencias

Ejemplos de posibles ejercicios

- Los estudiantes trabajan en grupos de tres. Cada individuo escribe una revisión de un texto académico corto.
- Revisar una publicación de un servidor de pre-prints.
- Uso de servicios bibliométricos o de alométricos (ej. Impactstory, Paperbuzz, Altmetric bookmarklet, Dimensions.ai) para analizar las métricas de un artículo, para después facilitar una breve explicación de cómo se han calculado las distintas métricas (es más difícil de lo que piensas; supone el desafío de encontrar la documentación sobre el cálculo de las métricas incluso para aquellos servicios más transparentes)



Preguntas, obstáculos e interpretaciones erróneas comunes

Q: ¿Es justa la evaluación de la investigación?

A: La evaluación de la investigación es tan justa como lo son sus métodos y técnicas de evaluación. Las métricas y alométricas tratan de medir la calidad de la investigación teniendo en cuenta la cantidad de los resultados de la investigación, lo que puede ser preciso, pero no necesariamente.



Resultados de la capacitación

1. Los estudiantes serán capaces de identificar las revistas que sigan una política editorial de revisión de pares abierta.
2. Los estudiantes conocerán un rango de métricas, sus ventajas y desventajas.



Lecturas adicionales

- Peer Review the Nuts and Bolts. [A Guide for Early Career Researchers.](#)
- [Peer Reviewers' Openness Initiative](#)
- [Open Rev.](#)
- [Peerage of Science](#)
- [Make Data Count](#)
- [OpenUP Hub](#)
- [Leiden Manifesto for Research Metrics](#)
- [Responsible Metrics](#)
- [NISO Alternative Assessment Metrics \(Altmetrics\) Initiative](#)
- [Snowball Metrics](#)
- Directorate-General for Research and Innovation (European Commission): Evaluation of Research Careers Fully Acknowledging Open Science Practices: Rewards, Incentives and/or Recognition for Researchers Practicing Open Science. Report, 14 November 2017: doi.org/10.2777/75255



9. Políticas de ciencia abierta

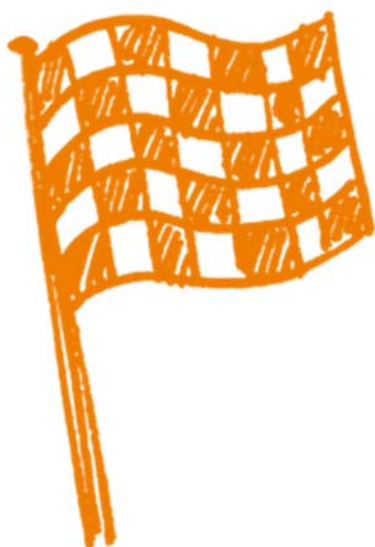
¿Qué son?

Las políticas de Ciencia Abierta se podrían definir como aquellas estrategias y acciones encaminadas a la promoción de los principios de la Ciencia Abierta y a reconocer las prácticas de Ciencia Abierta. Usualmente, estas políticas son establecidas por instituciones que llevan a cabo investigación, patrocinadores, gobiernos o editoriales. En un principio estas políticas estaban orientadas a la necesidad de difundir –de manera abierta– los resultados de investigación, partiendo del reconocimiento de que los hallazgos de la investigación financiada con recursos públicos, deberían estar disponibles para el público sin restricción alguna. No obstante, actualmente, el alcance de las políticas de Ciencia Abierta se ha ampliado de tal forma que podemos encontrar políticas nacionales que impulsan prácticas de Ciencia Abierta a partir de cualquier tipo de investigación. Incluso podemos encontrar provisiones específicas en leyes, regulaciones o directrices nuevas y existentes.



Fundamentos

Dado que el principal motor de la Ciencia Abierta es la política establecida por instituciones, patrocinadores, gobiernos y editoriales, es importante conocer cómo ello afecta a todo investigador. Si estás planeando diseñar una política enfocada a la adopción y reconocimiento de prácticas de Ciencia Abierta es importante conocer las políticas existentes para evitar cualquier traslape o contradicción. Por tanto, investigadores y responsables de políticas públicas deben conocer las políticas actuales y entender cómo les afectan.



Objetivos del aprendizaje

1. Dependiendo del público, los objetivos de la sesión de capacitación serán diferentes. Podemos dividir de manera general a investigadores (en sentido amplio) y responsables de políticas (dentro de una institución o patrocinadores – en un sentido amplio).
2. Si tu programa de capacitación está dirigido principalmente a investigadores, de todos los “niveles”, entonces el objetivo principal debería ser revisar cómo les afectan las políticas de Ciencia Abierta.
3. Si tu programa de capacitación está dirigido a los responsables de las políticas, lo podrías enfocar al diseño e implementación de políticas que fomenten la Ciencia Abierta.
4. Si tu interés es capacitar a patrocinadores o responsables de las políticas de una institución, entonces sería importante mostrarles cómo diseñar, desarrollar, implementar y monitorear dichas políticas.

Componentes clave



Conocimiento

Deben revisarse todas las políticas que atañen a quienes participan del proceso de capacitación. En particular se deben revisar las políticas institucionales a nivel interno; por ejemplo: derechos de autor, propiedad intelectual, acceso abierto, datos de investigación.

En segundo lugar, es preciso revisar cualquier política o ley nacional que afecte a los investigadores al momento de llevar a cabo prácticas de Ciencia Abierta; por ejemplo, leyes con previsiones de acceso abierto o decretos que afecten tesis doctorales o convocatorias de proyectos.

A nivel nacional puede haber algunas leyes o decretos que directa o indirectamente pueden influir en alguna política o suponer algunos requisitos. Por ejemplo, en el caso europeo se podrían revisar las políticas de acceso abierto disponibles en [OPENAire](#).

Puesto que la ciencia es una labor internacional, es preciso revisar cualquier política internacional que pudiera afectar a tu público objetivo, principalmente aquellas que vienen de patrocinadores internacionales. A nivel Europeo, tenemos políticas que vienen del [H2020 research Framework](#) con relación a la difusión de productos de investigación, pero puede haber otras políticas que afecten a otras partes del ciclo de investigación.

Además, a nivel internacional algunos editores han introducido nuevas políticas, en especial relacionadas con la publicación de datos de investigación al momento de enviar un documento para su posible publicación.

Si el público al cual estás capacitando está dispuesto a desarrollar una hoja de ruta –o agenda– para implementar una política nacional de Ciencia Abierta, sería recomendable hacer una evaluación comparativa de lo que se ha hecho en otras partes del mundo. Como punto de partida, **Amsterdam Call for Action 2016** podría mostrar algunos de los problemas que deben considerarse y a quienes están dirigidos. Ejemplos de ([Países Bajos](#)), ([Portugal](#)) o ([Finlandia](#)) pueden ayudar a planear las políticas nacionales, esbozar algunas acciones y encontrar cómo medir su implementación.

En América Latina destacan tres países que, hasta la fecha, cuentan con legislaciones aprobadas en materia de Acceso Abierto: Perú con la [Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto](#) aprobada el 5 de junio del 2013; Argentina con la [Ley 26899: Creación de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto, Propios o Compartidos](#) promulgada el 3 de diciembre del 2013 y México que mediante el [Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología, de la Ley General de Educación y de la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología](#) –promulgado el 20 de mayo del 2014– legisló en torno al Acceso Abierto, Acceso a la Información Científica, Tecnológica y de Innovación y del Repositorio Nacional[Información añadida a la versión en español]



Habilidades

Las personas que se estén formando necesitarán identificar los principales rasgos de cada política, en particular: a quién está dirigida, cuáles son los requerimientos y cómo se solapan unas con otras.

Puedes mostrarles cómo los investigadores pueden cumplir con las diferentes políticas: dónde localizar los servicios y las herramientas que la institución puede proveer y también dónde se pueden encontrar alternativas. Por ejemplo, una institución podría no proveer infraestructura para depositar y publicar datos de investigación, pero puede indicar soluciones externas que cumplan con los requerimientos de las políticas diseñadas. También puede ser útil para comparar ciertas soluciones con otras opciones externas, con características no deseadas.

Las personas que estén participando de un proceso de capacitación en materia de Ciencia Abierta necesitan saber cómo definir los propósitos principales de dicha política, así como establecer las metas o cambios que se persiguen. Una vez definidos dichos propósitos, los participantes deben identificar indicadores clave del desempeño para medir si la política ha conseguido sus objetivos; asimismo, deben ser capaces de revisar y actualizar la política en caso de que los objetivos no se llegaran a cumplir.



Preguntas, obstáculos e interpretaciones erróneas comunes

En las sesiones de capacitación sobre Ciencia Abierta, la pregunta más común por parte de los investigadores es: cómo pueden cumplir con los requisitos, sin perder la libertad de decidir dónde publicar. En este caso, tú como capacitador puedes describir todas las opciones disponibles para los investigadores porque, en general, las políticas de Ciencia Abierta ofrecen un amplio rango de opciones.

Otra pregunta frecuente es qué pasa si los investigadores no cumplen con los requisitos. En este caso, puedes mencionar ejemplos de proyectos monitoreados por los patrocinadores, o advertencias recibidas por los propios investigadores.

Una concepción errónea común en relación a las políticas de datos de investigación es que los investigadores deben compartir sus datos de manera abierta. Para abordar este tema sugerimos resaltar las diferentes partes del texto de las políticas donde se explique qué tipo de datos se verán afectados por las políticas y cuándo deben ser compartidos. Se sugiere también analizar todas las opciones de exención presentes en las políticas. Un recurso útil para clarificar estos aspectos es la infografía que [se encuentra disponible en Horizon2020](#).

Al planificar una política es importante saber qué es lo que se quiere hacer, y qué es lo que se intenta lograr o solucionar. Algunas veces las políticas se elaboran imitando a otras iniciativas, sin pensar si son necesarias y si la nueva política se traslapará con otras que ya existen. El reto principal al crear una política es alinearla con otras iniciativas y evitar contradicciones con leyes o regulaciones pre existentes.



Resultados del aprendizaje

Las personas que estén siendo formadas en el diseño de políticas de Ciencia Abierta, deberán ser capaces de:

1. Identificar los requisitos de cualquier política que les pueda afectar al llevar a cabo prácticas de Ciencia Abierta.
2. Distinguir entre las políticas generales –como Derechos de Autor o Protección de Datos– y políticas específicas relacionadas con la Ciencia Abierta; por ejemplo: cómo difundir los productos de investigación.
3. Esbozar los pasos para cumplir con una política determinada.
4. Planear una política de Ciencia Abierta estableciendo objetivos e indicadores para medir su implementación.



Lecturas adicionales

- EC Working Group on Education and Skills under Open Science (2017). Providing researchers with the skills and competencies they need to practise Open Science. ec.europa.eu
- Open Research Funders Group & SPARC. Open Policies 101. [PDF from orfg.org](#)
- Model Policy for Research Data Management (RDM) at Research Institutions/Institutes. In: Leaders Activating Research Networks (LEARN) (ed.) LEARN Toolkit of Best Practice for Research Data Management. (pp. 133-136). learn-rdm.eu
- Guidance for Developing a Research Data Management (RDM) Policy. In: Leaders Activating Research Networks, LEARN Project (ed.) LEARN Toolkit of Best Practice for Research Data Management. (pp. 137-140). learn-rdm.eu

Proyectos e iniciativas

- FOSTER. Designing Successful Open Access and Open Data Policies: Introductory. fosteropenscience.eu
- FOSTER. Designing Successful Open Access and Open Data Policies: Intermediate. fosteropenscience.eu
- LEARN Project 2015-2017. learn-rdm.eu
- Pasteur4OA. pasteur4oa.eu



10. Ciencia ciudadana

¿Qué es?

La Ciencia Ciudadana es el involucramiento del público no académico en procesos de investigación científica, ya sea investigación impulsada por la comunidad o investigaciones globales (citizenscience.org). Los ciudadanos también realizan trabajo científico –con frecuencia trabajando junto con expertos o instituciones científicas–, apoyan en la recolección, análisis o descripción de datos de investigación y con ello realizan una valiosa contribución a la ciencia. El primer proyecto documentado de Ciencia Ciudadana se llevó a cabo en los Estados Unidos durante la Navidad de 1900, cuando la **National Audubon Society** llevó a cabo un [recuento de Aves en Navidad](#) Por su parte “[Galaxy Zoo](#)”, con más de 150 mil participantes que clasificaron galaxias en un solo año, ha sido probablemente el proyecto de Ciencia Ciudadana más exitoso hasta el momento.

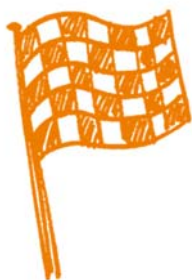
En esencia, la Ciencia Ciudadana es el resultado directo de la comunicación científica y de la participación pública. En la época de tecnologías digitales en red, los investigadores tienen abundantes canales de comunicación a través de los cuales pueden ampliar la audiencia de su trabajo hacia públicos no académicos. Si bien tradicionalmente la investigación científica se ha difundido de manera restringida mediante documentos de conferencias, artículos de investigación y publicaciones de libros, ahora los investigadores pueden usar blogs, redes sociales y sitios en Internet para alojar vídeos, y también cuentan con una amplia red medios digitales para dirigir y ampliar la difusión de sus actividades.

Fundamentos

La Ciencia Ciudadana es un objetivo en sí y a la vez algo que posibilita la Ciencia Abierta. Se refiere tanto a ciudadanos que participan abierta y activamente en la propia investigación y generación de datos, como a las actividades de crowdsourcing frecuentemente relacionadas con la investigación. Esto incluye aspectos como recolección de datos, análisis de datos, monitoreo voluntario y computación distribuida. Alternativamente, también puede significar un mejor entendimiento del trabajo científico entre el público en general, facilitado a través de un mayor acceso a la información relacionada con el proceso de investigación, incluyendo la posibilidad de

utilizar datos abiertos de investigación y de acceder a artículos de revistas científicas disponibles de manera abierta. Ésta última (también conocida como “ciencia hágala usted mismo”), supone ejemplos como “innovación para el paciente” (*patient innovation*, ejemplos: *Join Patient Innovation community*: <https://patient-innovation.com/> <https://fipse.es/innovacion-centrada-en-paciente>), activismo y defensa del paciente, ONGs y Grupos de Derechos Civiles. Esto nos lleva a una clasificación más clara por medio de la distinción entre actividades lideradas por un científico y un no-científico (véase, *Outside the Academy – DIY Science Communities*). El público también se puede involucrar en el diseño de las políticas a través, por ejemplo, del establecimiento de agendas para los sistemas de investigación (véase, [“Open Science Monitor de la Comisión Europea”](#))

“Juntas la Ciencia Ciudadana y la Ciencia Abierta pueden abordar grandes desafíos, responder a la menguante confianza de la sociedad en la ciencia, contribuir a la creación de bienes comunes y recursos compartidos y facilitar la transferencia de conocimiento entre ciencia y sociedad para estimular la innovación. Los aspectos de apertura, inclusión y empoderamiento, educación y sistemas de recompensa se discuten con relación a retos críticos para ambos enfoques. Se puede considerar a la Ciencia Ciudadana y a la Ciencia Abierta en un vínculo que fortalece sinergias mediante el desarrollo de iniciativas existentes, iniciando acciones específicas con relación a la educación, la capacitación y las infraestructuras”. Tomado de Policy Brief on [Science and Open Science de European Citizen Science Association \(ECSA\)](#).



Objetivos del aprendizaje

1. Entender los diferentes aspectos de la Ciencia Ciudadana (colaborativa vs. hágalo-usted-mismo).
2. Entender los conceptos y puntos de vista básicos de los distintos actores interesados en la comunicación de la ciencia.
3. Administración de la propiedad intelectual en proyectos de Ciencia Ciudadana. [Aquí](#) se encuentra una guía de apoyo para este tema.
4. Manejo de [datos de ciencia ciudadana](#).
5. Identificar las mejores estrategias al momento de establecer una comunicación clara y concisa de principios científicos.
6. Cuáles son las mejores maneras de comunicar tu investigación/historia, con quién y usando qué herramientas.

Componentes esenciales



Conocimiento

La **European Citizen Science Association (ECSA)** creó una guía de buenas prácticas sobre lo que es la Ciencia Ciudadana y escribió los [10 Principios de Ciencia Ciudadana](#). Esta declaración se ha traducido a muchos idiomas ([versión en español](#)). Estos 10 principios ofrecen una guía de las mejores prácticas para cualquier proyecto basado en Ciencia Ciudadana.

Al iniciar un proyecto de Ciencia Ciudadana existen algunos elementos esenciales que deben ser tomados en consideración: ¿Cómo vas a involucrar a los ciudadanos? ¿Cómo vas a asegurar la calidad de los datos? ¿Cómo vas a tratar los aspectos éticos y legales?

Pese a que no existe consenso acerca de cómo evaluar algunas de las actividades relacionadas con la Ciencia Ciudadana, existen algunos ejemplos que pueden ser tomados en consideración tales como impacto social en los reportes de evaluación, un ejemplo son los [casos de estudio](#) tomados de **UK Research Excellence Framework**.



Habilidades

- Diferenciar varios enfoques de proyectos de Ciencia Ciudadana: proyectos en los cuales los ciudadanos sólo proveen datos, contra proyectos en los que el involucramiento ciudadano se da a lo largo del proyecto.
- Proveer asesoría en aspectos legales y éticos con relación a recolección de datos, incluyendo datos personales de los ciudadanos.
- Proveer diferentes soluciones acerca de cómo compartir resultados de investigación.



Preguntas, obstáculos e interpretaciones erróneas comunes

- Una de las controversias que usualmente se suscitan en los proyectos ciudadanos es cómo los investigadores ponen a disposición del público los datos generados por los ciudadanos. Los investigadores deben ser conscientes que estos datos pueden compartirse tomando en consideración aspectos éticos y legales.
- La falta de recompensa para los ciudadanos que participan en el proyecto, sobre todo si no son parte de los productos “tradicionales” de investigación (coautores en artículos, en ponencias de congresos, etcétera). Este no es un tema que se aborde durante la capacitación en materia de Ciencia Ciudadana. Probablemente una forma de superar este problema es empezar una conversación acerca de cómo les gustaría a los participantes ser recompensados, y qué métodos proponen.



Resultados del aprendizaje

1. Las personas capacitadas podrán conocer los diferentes enfoques de proyectos de Ciencia Ciudadana, así cómo tratar los aspectos legales y éticos, en especial el manejo de datos.
2. Los participantes en las sesiones de capacitación aprenderán cómo involucrar a los ciudadanos en su investigación en cualquier punto del proceso.



Lecturas adicionales

- [White Paper on Citizen Science for Europe](#)
- Citizen science for all. [A guide for citizen science practitioners](#), Bürger schaffen Wissen.
- [Green Paper-Citizen Science Strategie 2020 for Germany](#), Bürger schaffen Wissen
- [Community Planning Toolkit-Community Engagement](#)
- Panorama de proyectos de Ciencia Ciudadana:
 - societize.eu/
 - zooniverse.org/projects
 - crowdcrafting.org/
- François Grey, Daniel Wyler, Judith Fröhlich, Katrien Maes 2016: [Citizen science at universities. Trends, guidelines and recommendations](#)
- Citizen Science Training School [Example](#)



11. Recursos Educativos Abiertos

¿Qué son?

Los Recursos Educativos Abiertos (REA) están definidos como “materiales de enseñanza, aprendizaje e investigación en cualquier medio –digital o de otro tipo– que están en dominio público o que han sido publicados en Acceso Abierto, lo que posibilita el acceso, adaptación, y redistribución sin costo por cualquier persona sin restricciones o limitantes” (definición de la [Fundación William y Flora Hewlett](#)).

Los REA incluyen cursos completos, materiales de curso, libros de texto, videos en streaming, exámenes, imágenes, software y otras herramientas o técnicas usadas para apoyar el acceso al conocimiento.

Fundamentos

En muchos casos los REA se construyen a partir de hallazgos de investigación. Si eres practicante de la Ciencia Abierta, sería lógico que tus recursos educativos mantengan el nivel de apertura de tu propia investigación; de esa forma, otros instructores pueden usar tu material para crear nuevos recursos, o adaptar los que ya existen. De hecho, la creación de recursos educativos puede ser vista como un ciclo similar al de investigación: localizar, producir, adaptar, usar y compartir (wikieducator.org/OER_Handbook/educator/OER_Lifecycle).



Objetivos del aprendizaje

1. Los participantes deben comprender la diferencia entre Recursos Educativos Abiertos y no-abiertos.
2. La licencia es una parte esencial e indica cómo usar y combinar los REA fácilmente.
3. Los participantes deben saber dónde encontrar y colocar los REA.

Componentes esenciales



Conocimiento y habilidades

La única forma en que los recursos educativos sean Recursos Educativos Abiertos es teniendo una licencia abierta. Sin embargo, no hay una guía clara para la elección de licencias, por tanto es preciso preguntar: ¿qué tipo de licencia es apropiada? En la práctica, las licencias más usadas por los REA son las **Creative Commons (CC)**, en concreto con las siguientes variantes: [CC0 \(Dedicación de Dominio Público\)](#), [CC-BY \(Atribución\)](#) y [CC-BY-SA \(Atribución-Compartir Igual\)](#), las cuales pueden ser usadas por la mayoría de los REA; sin embargo, para la distribución de bases de datos bajo una licencia gratuita, Creative Commons no es lo ideal. En este caso se sugiere recurrir a una licencia abierta adecuada como ODbI, ODC-BY o PDDL para cumplir con la legalidad.

Es importante destacar la importancia de aclarar, en todos los casos, quién posee los derechos de autor, así como otros derechos relacionados y conexos respecto del producto de la investigación. El titular de los derechos es quien puede decidir eliminar las restricciones, si es que no son eliminadas en automático por las licencias. Por tanto, las licencias deben ser explicadas en detalle para dar crédito de manera apropiada a todos y cada uno de los autores, y crear verdaderos REA. Esto también incluye la combinación de diferentes tipos de licencia y sus implicaciones.

De hecho, la capacitación en esta materia debe ofrecer un panorama general de las plataformas REA, así como de su uso previsto. **OpenCourseWare (OCW)** es una de las primeras plataformas de recursos educativos abiertos, y uno de los precursores clave del movimiento de Recursos Educativos Abiertos, fue iniciado en Massachusetts Institute of Technology (MIT) en 2002. Actualmente [Open Education Consortium](#) ofrece material de todo el mundo, e incluso cursos bajo licencias gratuitas. Otros pioneros fueron **UNESCO** y la **Fundación William and Flora Hewlett**, que siguen comprometidos con los Recursos Educativos Abiertos. Ejemplos de otras plataformas son:

- [Creative Commons Search](#) para imagen, audio y archivos de video
- [Open Education Consortium](#) para material de cursos abiertos
- [OERCommons](#) para recursos educativos



Preguntas, obstáculos y conceptos erróneos comunes

P: ¿Cómo se puede asegurar la calidad de los materiales?

R: Esto no siempre es posible. A la fecha no existe algo parecido a un sello de calidad para productos derivados de REA. Un posible indicio de calidad podrían ser los comentarios de los usuarios, la revisión por pares y la publicación de materiales en plataformas de instituciones establecidas, como por ejemplo las universidades. Al igual que sucede en los materiales derivados de textos impresos, la calidad no puede ser garantizada, lo cual podría desconcertar a muchos usuarios. No obstante, la autenticidad y adaptabilidad podría hablar del uso de los REA. Finalmente, es el propio usuario el que sabe si el material seleccionado es adecuado para el propósito previsto, y si su contenido es el adecuado.



Resultados del aprendizaje

Los participantes del proceso de capacitación podrán:

1. Distinguir entre materiales con derechos de autor y gratuitos.
2. Comprender en qué consiste la combinación de diferentes tipos de licencias, y sus consecuencias.
3. Encontrar, usar y crear Recursos Educativos Abiertos.



Lecturas adicionales

- Butcher, Neil (2015): A Basic Guide to Open Educational Resources (OER): hdl.handle.net/11599/36
- Miao, Fengchun; Mishra, Sanjaya; McGreal, Rory (2016): Open Educational Resources: Policy, Costs and Transformation: hdl.handle.net/11599/2306
- OECD (2007): Giving Knowledge for Free: The Emergence of Open Educational Resources. OECD Publishing, Paris: dx.doi.org/10.1787/9789264032125-en
- Open Knowledge Foundation (2014): Open Education Handbook 2014: education.okfn.org/handbooks/handbook/



12. Promoción de lo abierto

¿Qué es?

El apoyo a los movimientos vinculados a la ciencia abierta (advocacy) busca asegurar que las personas –particularmente las más vulnerables en la sociedad– puedan:

- Tener voz en asuntos que les son importantes, lo cual significa darle voz no a una persona, sino a un grupo.
- Defender y proteger los derechos.
- Hacer valer su visión y sus deseos cuando se toman decisiones con relación a sus vidas.

La promoción de lo abierto implica también acciones de apoyo, influencia, cambio, toma de decisiones, persuasión, cabildeo, y llamar la atención acerca de la importancia de estos temas.

El apoyo a los movimientos por "lo abierto" se centra en la promoción de la Ciencia Abierta a diversos niveles, como, por ejemplo: contribuir a destacar y enfatizar las ventajas personales y profesionales que esta nueva concepción conlleva.

Fundamentos

La capacitación (talleres, seminarios, presentaciones) puede ser usada como herramientas de promoción. Un enfoque estructurado de las prácticas en defensa de la Ciencia Abierta ayuda a atender todo aquello que el capacitador debe recordar, por ejemplo: recurrir a estrategias que incentiven cambios específicos, y desarrollar habilidades básicas para utilizar herramientas de promoción (por ejemplo, campañas, reuniones con los responsables de las políticas). La capacitación aquí se considera una herramienta para efectuar cambios específicos para lograr una defensa comunitaria de la Ciencia Abierta.



Objetivos del aprendizaje

1. Entender el contexto y metas del programa de promoción de la ciencia.
2. Comunicarse de manera efectiva con sus audiencias y llamar la atención de la comunidad hacia asuntos importantes, así como dirigir a los tomadores de decisiones hacia una solución.

Componentes esenciales



Conocimiento

Objetivos

SMART es un acrónimo que puede ayudar a recordar cuáles deben ser sus objetivos:

Specific (específico): con lo cual queremos decir que necesitas fijar un objetivo específico para tus programas.

Mesurable (medible): el objetivo debe ser cuantificable.

Achiveable (alcanzable): el objetivo debe ser posible de llevar a cabo o realizable.

Realistic (realista): lo que también quiere decir creíble.

Time-Bound (sujeto a plazos): tiempos que deben concretados y logrados dentro de cierto plazo.

SMART, por las siglas en inglés y que en español significa “inteligencia”.

Los objetivos pueden ser de corto o largo plazo. Las actividades de largo plazo usualmente se enfocan en cambiar las políticas o prácticas de las instituciones, mientras que las de corto plazo se pueden enfocar en cambios de actitud, crear consciencia, poner un problema en la agenda, consolidar apoyo o movimiento para el cambio. Es posible que sea indispensable lograr algunos objetivos a corto plazo, antes de lograr los de largo plazo.

Principales objetivos de un programa de apoyo a lo abierto:

- Incrementar la conciencia entre grupos influyentes y en el público.
- Reducir el estigma y el miedo.
- Involucrar y movilizar actores relevantes en la comunidad que enarbolarán el desarrollo.
- Expandir los grupos de apoyo, incluyendo voluntarios de la comunidad.
- Movilizar recursos para apoyar la implementación de intervenciones esenciales prioritarias.
- Mantener la participación tanto de quienes toman decisiones, como del público en general, para difundir la información acerca de logros actuales y futuros.

Pasos para un adecuado apoyo a "lo abierto":

1. Definir objetivos
 1. ¿Qué cambios se necesitan?
 2. ¿Qué queremos pedir? Cambiar la legislación, políticas, regulación, programas, financiamiento.
2. Comprende a tu audiencia: diferentes estrategias para cada objetivo.
3. Construye un perfil de interesados en acceso abierto y sus actitudes.
4. Elabora tu mensaje, crea mensajes llamativos que atraigan a los intereses de los actores clave.
 1. Sé claro en lo que estás pidiendo.
 2. Mantén tu mensaje simple y enfocado.
 3. Usa un lenguaje positivo. Básalo en la evidencia, los hechos son más convincentes que la evidencia anecdótica.
 4. Los argumentos económicos son importantes.
5. Planea y desarrolla tu comunicación y campaña de incidencia política.
6. Identifica métodos de emisión:
 1. La promoción de lo abierto significa construcción de relaciones.
 2. Cambia de tácticas, dependiendo de tu audiencia objetivo.
7. Identifica recursos y vacíos:
 1. Elabora un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).
 2. Fortalece los recursos y oportunidades existentes.
8. Planea los siguientes pasos, identifica los objetivos que servirán de escenario para un trabajo de mayor alcance: estrategia de incidencia política/plan
9. Evalúa la efectividad de manera regular.

Aspectos del apoyo a lo abierto:

- Abogar por tus propios derechos como autor.

- Sigue estos pasos básicos para conseguir cambio en la cultural local study.com/academy/lesson/kotters-8-step-change-model-of-management.
- Aboga por tus pares. Escribe cartas y artículos abogando por la apertura.
- Habla con editores de revistas científicas acerca del Acceso Abierto en su campo de acción.
- Dirígete a los responsables de diseñar políticas públicas.

Herramientas y métodos

Indirectos: estimula a los participantes a actuar por sí mismos.

Directos: ganar partidarios entre los responsables de las decisiones, por medio de representantes en nombre de terceros.

Con campañas: genera respuesta de un público amplio por medio de técnicas diversas, tales como:

- Cadenas masivas de cartas o correos electrónicos.
- Cartas de opinión y cartas a editores de periódicos.
- Apoyo de parte de celebridades.
- Boletines.
- Alianzas con los medios: periódicos, periodistas y cineastas.
- Boletines en la red y discusiones en línea.
- Eventos públicos.
- Campañas de publicidad de largo alcance.
- Uso de redes sociales (Twitter, Facebook).



Habilidades

- Envía un escrito a un boletín o un foro de tu comunidad académica acerca de la importancia del Acceso Abierto.
- Elabora tu propio modelo de respuesta acerca de sólo hacer revisión por pares para revistas científicas en acceso abierto, etc.
- Reutiliza (o recupera) los modelos que ya están disponibles.
- Esboza soluciones y beneficios concretos que el Acceso Abierto puede traer para los 'dolores de cabeza' que sufren los administradores de tu universidad.
- Encuentra un grupo local de promoción de lo abierto y hízte voluntario.



Preguntas, obstáculos e interpretaciones erróneas comunes

Falta de interés del público. Falta de entendimiento del valor que implica.

A la institución o los altos mandos les importa el impacto de los esfuerzos de la promoción de lo abierto.



Resultados de aprendizaje

El capacitador será capaz de considerar el curso de capacitación en el contexto de un programa.



Lecturas recomendadas

- [Starting Open Projects From Scratch](#) (CC0, Crowdsourced by OpenCon attendees)
- SPARC adenda del autor - [advocate for your own rights as an author w/ a journal](#)
- Bolick et al. artículo escrito en Journal of Wildlife Management para refutar un artículo engañoso / que propagaba miedo acerca de AA: kuscholarworks.ku.edu/handle/1808/22672
- Quizá algunos de los artículos de Lingua/Glosa acerca de su separación de de Elsevier, y su activismo como editores en una organización editorial

- Otro ejemplo de una carta a una sociedad académica que pugna por el Acceso Abierto: [Jackie Smith to the American Sociological Association](#) y [otro artículo](#).
- Webinar: eLife ECR, miércoles, Mayo 31, acerca de activismo en favor de la Ciencia Abierta (en breve el video estará disponible en Youtube), con la participación de Gary McDowell, Nick Shockey, Osman Aldirdiri, Corina Logan, Brianne Kent. Asesoría orientada a investigadores en formación.
- [Advocating for transparency policies - a toolkit for researchers, staff, and librarians](#) (April Clyburne-Sherin (FSCI2017))
- [Advocating Open Access - a toolkit for librarians and research support staff](#) (UCL).
- [Open science and its advocacy](#) (FOSTER).
- [FOSTER Plus: Supporting the practical adoption of Open Science](#) (LIBER).
- [Open Science Leadership Workshop](#), Mozilla Science Lab.
- [Strengthen Advocacy Capacity](#) (PATH).
- [Retraction Watch](#)
- [8 Steps to Good Advocacy](#)



Sobre la enseñanza y la capacitación

Este capítulo proporciona un contexto sobre las estrategias de capacitación, una guía práctica para diseñar un curso y una descripción general de algunas teorías pedagógicas. Se centrará en tres conceptos clave para la enseñanza y la capacitación:

1. Preparación
2. Ejecución
3. Reflexión

La enseñanza y la capacitación involucran, en primer lugar, la preparación previa a la impartición de un curso. La preparación incluye la elección del contenido, la decisión sobre los métodos de enseñanza más apropiados y la secuenciación de los mismos para maximizar la efectividad y el impacto del entrenamiento. En segundo lugar, la enseñanza implica la impartición propiamente dicha, esto es, la manera en que se actúa e interactúa con los participantes. Incluso si estás muy familiarizado con un tema en particular, es muy aconsejable evitar impartir el curso antes de haber finalizado su total preparación. Además, es posible que necesites revisar y probar los contenidos, especialmente los ejercicios prácticos. Luego, durante el curso, necesitas ser flexible porque las cosas rara vez suceden complementemente como tú lo esperas. Finalmente, la enseñanza también involucra la evaluación y la auto-evaluación posteriores a la impartición de un curso. Es más que probable que tengas que involucrarte varias veces con un mismo curso o uno similar, especialmente si la evaluación muestra que ha sido bueno.

Para prepararte mejor para futuros eventos deberías reflexionar acerca de qué funcionó bien y qué no funcionó tan bien, y emplear esto para definir iterativamente futuras preparaciones e imparticiones. En pocas palabras, hay un “antes”, un “durante” y un “después” de la clase (las actividades forman un ciclo, similarmente a lo que ocurre en la ciencia). Este capítulo proporciona una guía práctica para los capacitadores acerca de cómo preparar e impartir un curso para audiencias diferentes: cuáles son los principales obstáculos que se deben superar y cuáles son los principales problemas que se deben tener en cuenta al organizar un entrenamiento.

Algunas reflexiones antes de comenzar

A continuación, nos enfocaremos, principalmente, en el primer aspecto (preparación) y luego te guiaremos en la planificación y la gestión de tu curso. Para empezar, hablaremos sobre algunos asuntos teóricos que te darán una idea de qué significa enseñar y aprender y cómo la enseñanza de adultos se diferencia de la enseñanza de adolescentes o niños.

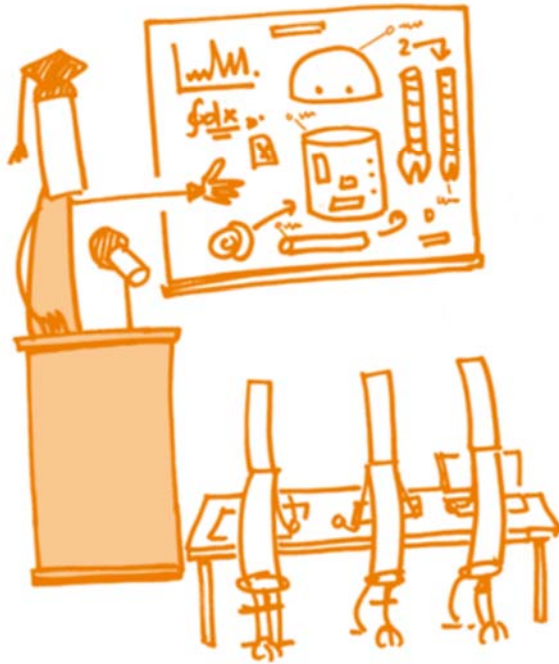
Capacitación *versus* enseñanza

- La enseñanza está más relacionada con los conceptos teóricos que la capacitación. La capacitación está relacionada con la aplicación práctica del conocimiento (es decir, con el desarrollo de habilidades).
- La enseñanza busca impartir nuevos conocimientos, mientras que la capacitación equipa a quienes ya están formados con herramientas y técnicas para desarrollar un conjunto específico de habilidades.
- La enseñanza se realiza, usualmente, en el contexto de ambientes educativos y académicos, mientras que la capacitación se asocia con cursos cortos e intensivos posteriores a la educación secundaria y/o universitaria de grado.
- Usualmente los educadores proporcionan retroalimentación a sus estudiantes, mientras que los capacitadores reciben retroalimentación de los alumnos.

Sin embargo...

- La capacitación es el proceso de enseñar o aprender una habilidad o una tarea, y los capacitadores realmente enseñan algo. Por lo tanto, la capacitación se puede considerar como una actividad más amplia que puede abarcar la enseñanza.
- La enseñanza también puede incluir actividades y objetivos típicos de la capacitación, como sesiones prácticas y demostraciones.
- A pesar de que, a veces, las técnicas de enseñanza y de capacitación pueden variar, la diferencia entre la capacitación y la enseñanza no está relacionada con el proceso *per se*, sino con el enfoque. La capacitación generalmente tiene un enfoque más específico que la enseñanza.
- Para desarrollar capacidades como un profesional una persona necesita intentar comprender los conceptos teóricos y, también, tener exposición práctica. Por lo tanto, la enseñanza y la capacitación son conceptos educacionales igualmente importantes y complementarios.

Enseñanza



Capacitación



Estrategias

Existen diferentes enfoques teóricos para el aprendizaje y la capacitación que, a veces, están influenciados por la cultura en la que vives. A algunas personas les gusta hablar y dictar clases. A otros les gusta escuchar, a otros no. Algunos ejercicios son simples y buscan respuestas claras. Otros ejercicios se centran en problemas y se enfocan en dar tiempo y espacio a los participantes para reflexionar sobre los problemas y encontrar soluciones. Finalmente, algunas capacitaciones están diseñadas para brindar a los participantes la máxima libertad y permitirles ser tan creativos como sea posible. El éxito de este tipo de capacitación es más difícil de evaluar.

El conductismo, el cognitismo, el conectivismo y el constructivismo son cuatro teorías del aprendizaje bien conocidas. Ellas describen diferentes perspectivas sobre cómo aprende la gente.

Este diagrama simplificado resume sus principales características en términos muy prácticos:



Transcrito de:

onlinelearninginsights.wordpress.com/2013/05/15/how-couse-design-puts-the-focus-on-learning-not-teaching

El trabajo realizado por [Software Carpentry](http://SoftwareCarpentry.com) también ayuda a comprender los procesos de aprendizaje: carpentries.github.io/instructor-training

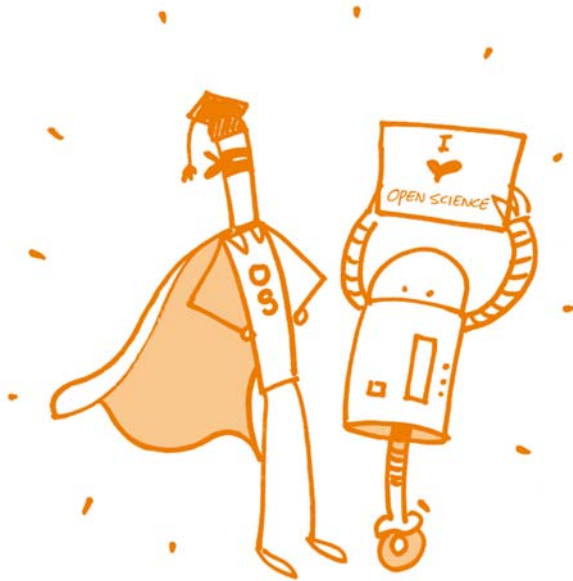
El Marco Curricular Conectado (Connected Curriculum Framework)

El reciente movimiento llamado "Connected Curriculum Framework" tiene como meta modernizar los enfoques de aprendizaje y adaptarlos al estudiante del siglo XXI. El objetivo general del Framework es mejorar las relaciones entre la educación de los estudiantes y las prácticas de investigación eliminando divisiones innecesarias. El Framework valora el diálogo enriquecedor, la investigación activa, la colaboración y las interacciones tanto entre estudiantes e investigadores como entre las universidades y otras comunidades más amplias. Esto resulta prometedor para las áreas de la Ciencia Abierta y la Ciencia Ciudadana, la Colaboración Masiva, etc. Para mas información sobre el "Connected Curriculum Framework" puedes consultar la siguiente fuente: ucl.ac.uk/ucl-press/browse-books/a-connected-curriculum-for-higher-education

¿Es esto relevante para ti?

Lo que es importante saber es que existen diferentes enfoques y que no debes sentirte obligado a seguir sólo una estrategia. Más bien se trata de decidir en qué punto de tu capacitación debes aplicar cada estrategia para enseñar y evaluar.

Al final, lo que importa es la práctica, y puede ser útil verificar tu contenido y los ejercicios prácticos con uno de los enfoques teóricos para averiguar si ellos son apropiados para el momento determinado y para la audiencia objetivo.



Expectativas sobre un capacitador

Todos los que lleguen a tu capacitación vendrán con expectativas, conscientes e inconscientes. Entre otras (tales como metodología de enseñanza, contenido y conocimiento previo) tendrán expectativas específicas sobre el capacitador.

La mayoría de los estudiantes esperarán que:

- Seas entusiasta con los temas que estás enseñando.
- Tengas una comprensión general de los valores científicos (o humanistas) nucleares y reconozcas el papel de la 'apertura' como un elemento intrínseco y central de ellos.
- Comprendas la importancia de factores tales como la transparencia de la investigación y la reproducibilidad, y las implicaciones sociales más amplias de ellos.
- Muestres familiaridad con el proceso de investigación, incluyendo la planificación de la investigación, su realización, la producción de resultados de investigación y la comunicación y publicación de dichos resultados.
- Conozcas los diferentes tipos de procesos de investigación y resultados que pueden ser compartidos, incluyendo datos, código y software, artículos

científicos, comunicación, flujos de trabajo, solicitudes de financiamiento y planes de gestión de datos.

- Estés informado sobre las políticas, regulaciones y leyes que podrían afectar a los investigadores al practicar la Ciencia Abierta
- Comprendas las presiones que resultan de las políticas institucionales (o de la falta de ellas) que determinan la manera en que los investigadores manejan los datos y los resultados, desde la etapa en que ellos se adquieren hasta las etapas en que ellos se comparten y difunden.
- Comprendas las expectativas que se generan en el tejido social sobre el uso de recursos y los resultados de las actividades científicas, tales como su impacto en la Ciencia Ciudadana, la comprensión pública de la ciencia, la influencia sobre los profesionales de la educación, etc.
- Seas capaz de enseñar y tener un profundo conocimiento sobre la Ciencia Abierta (de hecho, de esto se trata este libro).
- Proporcionas enlaces a documentos en línea y recursos que apoyen a los principiantes.



Audiencias destinatarias

Una buena manera de comenzar con tu entrenamiento sobre Ciencia Abierta es dirigirte a audiencias que tengan alguna idea y/o estén interesadas en el tema. Generalmente, estas personas pueden estar más abiertas a la idea de Ciencia Abierta. Comenzar tu entrenamiento con una audiencia motivada tiene varias ventajas:

- Saber que tu audiencia está realmente interesada en el tema puede hacer que te sientas más cómodo sumergiéndote en una nueva área/tema de capacitación. Puedes considerar la realización de una encuesta para evaluar esto por adelantado.
- Una audiencia motivada probablemente contribuirá a la discusión y te proporcionará información útil sobre cómo desarrollar tu currícula de capacitación.
- Las audiencias motivadas pueden convertirse en embajadores de tu capacitación.

Información que necesitas recolectar sobre tu audiencia:

1. Mantener un ambiente inclusivo y tener en cuenta la formación de los posibles asistentes es importante para el éxito de cualquier evento de capacitación. Para

aprender cómo hacer que tu taller sea inclusivo, mira la [Conference Planning Checklist de SPARC](#).

2. Que los miembros de la audiencia se conozcan entre sí o no afectará la dinámica del grupo y el tipo de actividades que podrías querer llevar a cabo.
3. Si la participación es voluntaria o no influirá su motivación.
4. El nivel de conocimiento de la audiencia sobre los temas de discusión planificados afectará al contenido y al estilo de las presentaciones.
5. Que la audiencia esté habituada a un método de aprendizaje específico puede afectar la reacción de los participantes a los muy diversos formatos de capacitación.
6. Tamaño de la audiencia:
 1. Establece el tamaño de la audiencia basándote en la disponibilidad de espacio/capacidad y de tiempo para el trabajo práctico.
 2. El tamaño de la audiencia impactará sobre la forma en que sus miembros se relacionarán e interactuarán con el proceso.
 3. Si deseas una audiencia más numerosa, considera separar a los asistentes en grupos y los requisitos logísticos que esto podría conllevar.
7. Considera si tu evento será abierto al público o limitado a los afiliados a la institución anfitriona. Un evento público puede ayudar a aumentar y diversificar la asistencia, mientras que uno limitado puede ayudarte a enfocar temas particulares. Por otro lado, es probable que los asistentes de una misma institución ya se conozcan entre sí.
8. Considera utilizar videoconferencias, ya que podrías alcanzar a un público más amplio. No obstante, con un grupo pequeño de personas asistentes a un evento presencial es más fácil mantener la atención y crear y utilizar una sensación de conexión auténtica.
9. Considera cuál es la mejor manera de abordar diferentes audiencias (reuniones, talleres presenciales, seminarios web, boletines informativos, redes sociales, etc.)
10. Con una audiencia heterogénea, ten en cuenta a las diferentes partes interesadas para abordar sus diferentes necesidades, conocimientos y/o responsabilidades:
 1. Financiador, institución/empleador, investigador (estudiante de grado, estudiante de doctorado, investigador, líder de proyecto),
 2. Servicio de soporte (oficina de investigación, biblioteca, TI)
 3. Colaborador comercial en un proyecto

El resultado de la capacitación debería ser que los estudiantes:

1. Tengan una mejor comprensión práctica de los conceptos clave y sus correspondientes aplicaciones para la Ciencia Abierta.
2. Usen con confianza lo aprendido durante la capacitación, aumentando su impacto en su entorno profesional.
3. Sean capaces de vincularse con defensores de distintas disciplinas y de actuar en una iniciativa global para la Ciencia Abierta.



Enseñando a adultos

La investigación académica es practicada por adultos. Por lo tanto, es probable que los participantes de cualquier capacitación en Ciencia Abierta sean adultos que poseen, a menudo, un primer o segundo título de grado. Por ende, es interesante ver hasta qué punto difiere la enseñanza de niños o adolescentes (pedagogía) de la enseñanza de adultos (andragogía). La Red Canadiense de Alfabetización y Aprendizaje (The Canadian Literacy and Learning Network) realizó un trabajo interesante sobre esta diferencia y la recapituló en siete principios:

1. **Los adultos deben querer aprender.** Esto significa que la motivación intrínseca y los valores agregados son decisivos y que podría valer la pena conocerlos antes de comenzar el curso.
2. **Los adultos solo aprenderán lo que sientan que necesitan aprender.** Los adultos son prácticos en su enfoque de aprendizaje; quieren saber, "¿Cómo me va a ayudar esto ahora?" Por lo tanto, deberías ser práctico y directo.
3. **Los adultos aprenden haciendo.** Esto también es cierto para los niños, pero la participación activa e inmediata es más importante para los adultos.
4. **El aprendizaje de los adultos se enfoca en problemas, y los problemas deben ser realistas.** Los participantes a menudo vendrán con un problema y será tu tarea descubrir brechas y tratar de cerrarlas.
5. **La experiencia afecta el aprendizaje de los adultos.** Los adultos tienen más experiencia que los niños, ya sea negativa o positiva. Puedes hacer uso de esta experiencia evitando las asociaciones negativas.
6. **Los adultos aprenden mejor en una situación informal.** Los jóvenes en edad escolar generalmente tienen que seguir una currícula. A menudo, los adultos aprenden sólo lo que sienten que necesitan saber. Por lo tanto, deberías tratar de involucrar a tu audiencia en el proceso de aprendizaje. Esto puede suceder haciendo que el ambiente sea relajado, informal y acogedor.
7. **Los adultos quieren orientación.** Los adultos desean información que les ayude a mejorar su situación o resolver problemas, pero no quieren que se les diga qué hacer, sino que prefieren elegir entre diferentes opciones basándose en sus necesidades individuales.

Por lo tanto, necesitarás:

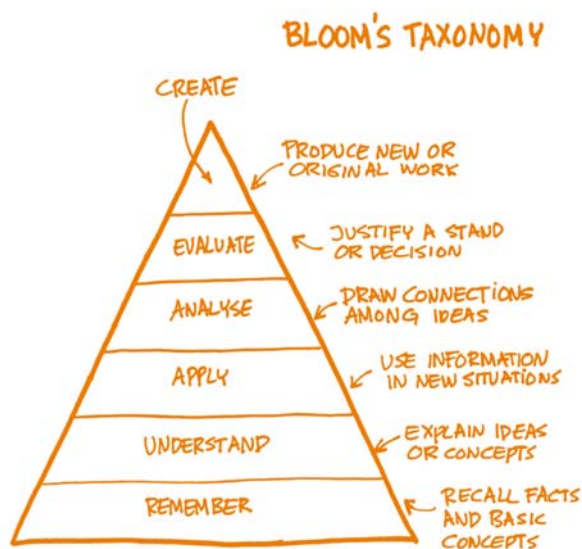
- Proporcionar los puntos de descubrimiento, herramientas y brindar apoyo a los investigadores sobre dónde encontrarlos
- Preparar documentación en línea con una guía clara, comprensible y actualizada
- Reunir herramientas de calidad, utilizables (y localizables), o plantillas para generarlas.

En resumen, los adultos enfocan sus intereses en su propia mejoría y ven a la capacitación como un ejercicio centrado en sí mismos para desarrollar capacidades. A los adultos les gusta ser respetados como tales y que sus expectativas individuales se cumplan de manera exhaustiva, siempre que ello sea posible.

La Taxonomía de Bloom

Los resultados del aprendizaje son a menudo el medio más específico para establecer cómo se imparte un curso de formación, adaptando aquello que sea necesario para que el mayor porcentaje de los resultados esperados sea alcanzado por la mayor parte de la audiencia. Los participantes alcanzan los resultados de formas diversas, a menudo evaluables cuantitativamente.

Especificar los resultados forma parte de la gestión de la capacitación como proceso cognitivo. En 1956, Benjamin Bloom creó una taxonomía de niveles cognitivos que ha sido modificada a través del tiempo. Se trata de una herramienta muy útil para construir resultados de aprendizaje consistentes y reutilizables en cualquier área temática. Las transiciones entre niveles cognitivos no contiguos no son, generalmente, aceptable. La taxonomía ayuda a detectar situaciones potencialmente difíciles en las que la evaluación puede fallar porque el nivel cognitivo empleado en la enseñanza no es el mismo que el nivel cognitivo empleado durante la evaluación.##



Una versión actual (desde 2001) puede encontrarse, también, aquí: thesecondprinciple.com/teaching-essentials/beyond-bloom-cognitive-taxonomy-revised/

La Taxonomía de Bloom es un método de clasificación con seis niveles. El esfuerzo de usar la Taxonomía de Bloom vale la pena porque representa un paso significativo hacia el deseo de construir una capacitación y una enseñanza robustas. Junto con la Taxonomía de Bloom puedes encontrar varios tipos de ayudas para el diseño tales como terminologías comentadas y verbos para usar o evitar durante la planificación del curso y la formulación de preguntas para la evaluación, etc.



Objetivos de aprendizaje y resultados de aprendizaje

Estos dos términos suelen ser utilizados intercambiamente por la comunidad de capacitadores. Los objetivos, que incluyen propósitos o metas, y los resultados, que comprenden consecuencias tangibles, pueden superponerse, pero no son realmente lo mismo.

Al diseñar la capacitación, debes pensar principalmente en los objetivos, luego enumerar los resultados que deseas que tu audiencia alcance. No te preocupes si ellos parecen superponerse o si, como sucede en la mayoría de los casos, un objetivo encierra uno o más resultados. Diseña todos tus ejercicios prácticos en torno a resultados específicos.

Aquí un intento de aclarar esta situación y eliminar ambigüedades:

Objetivos de aprendizaje

- Describen las metas e intenciones del capacitador.
- Manifiestan el propósito y las metas del curso.
- Se enfocan en el contenido y las habilidades importantes dentro del aula o programa.
- Pueden describir lo que harán los instructores.
- Deben ser específicos y detallados.

Resultados de aprendizaje

- Los resultados de aprendizaje de los estudiantes catalogan los "productos" globales del curso y son la evidencia de que las metas u objetivos fueron logrados.
- Los resultados de aprendizaje son enunciados que describen o listan (i) habilidades medibles y esenciales que reflejan el dominio y el conocimiento de los contenidos, (ii) competencias y (iii) conocimientos que los estudiantes han alcanzado y pueden demostrar al completar con éxito un curso.
- Los resultados expresan habilidades de pensamiento de alto nivel que integran el contenido y las actividades del curso y que pueden ser observadas como un comportamiento, competencia o conocimiento discreto utilizable al completar el curso.
- Los resultados son exactamente lo que las evaluaciones pretenden demostrar - específicamente lo que el estudiante será capaz de hacer al completar el curso.
- Un resultado medible puede ser mostrado u observado y evaluado de acuerdo con criterios.
- Los resultados son indicadores claros y medibles para guiar los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación en el curso.

(Adaptado de provost.rpi.edu/learning-assessment/learning-outcomes/objectives-vs-outcomes)

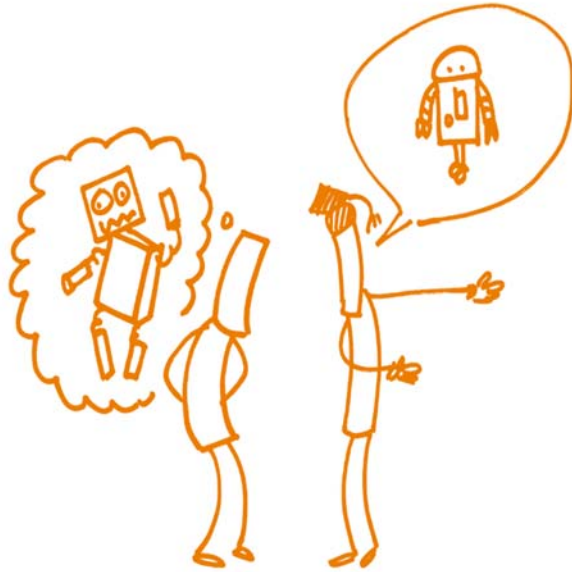
Para objetivos de aprendizaje de Ciencia Abierta, mira este documento de FOSTER: doi.org/10.5281/zenodo.15603 (páginas 13 y 14)

Ejemplo de un objetivo de capacitación:

- "Aprender cómo usar la evaluación y la retroalimentación en la capacitación con la máxima efectividad"

Ejemplo de un resultado de aprendizaje:

- "Al completar el curso, el alumno podrá diseñar un ejercicio de capacitación y una estrategia para evaluar su efectividad"



Motivación y desmotivación

Uno de los componentes clave en un evento de capacitación es asegurarse de que la falta de confianza que los participantes puedan tener cuando se introduce a un nuevo campo (Ciencia Abierta, en este caso) no los desanime a seguir adelante. Incluso si algunos participantes están familiarizados con los conceptos presentados en el evento de capacitación, es importante reconocer cuándo las personas empiezan a confundirse. Reconocer que sus equivocaciones son válidas es clave para alentar una mentalidad de crecimiento y motivarlos a aceptar y apoyar las prácticas de Ciencia Abierta.

A través del evento de capacitación pueden emplearse varias estrategias para motivar a los participantes. (Tomado de Carpentry Instructor Training, carpentries.github.io/instructor-training/08-motivation/)

- **Estrategias para establecer el valor de la capacitación**
 - Conecta el material a los intereses o valores de los participantes.
 - Proporciona tareas y estudios de caso auténticos y reales, que idealmente se adapten a los antecedentes e intereses inmediatos de los participantes.
 - Muestra la relevancia para las vidas académicas de los participantes.
 - Transmite tu propia pasión y entusiasmo por la Ciencia Abierta.
- **Estrategias para construir expectativas positivas**
 - Asegura la alineación de los objetivos, las evaluaciones y las estrategias de instrucción.
 - Proporciona oportunidades para el éxito desde el comienzo mediante la aplicación de conceptos en ejercicios prácticos y tutoriales.
- **Estrategias para la autoeficacia**
 - Proporciona a los participantes opciones y la posibilidad de que hagan elecciones.
 - Ofrece a los participantes una oportunidad para reflexionar y establecer sus propias conexiones entre la Ciencia Abierta y su trabajo en particular.



Guía práctica

Encontrarás más información sobre la planificación y la ejecución concretas de una capacitación sobre Ciencia Abierta en los capítulos sobre los [Aspectos Organizacionales](#) y los [Ejemplos y Guías Prácticas](#).



Cómo diseñar un curso

La creación de tu curso estará impulsada por la planificación de los objetivos o resultados del mismo.

Planificación basada en objetivos más que en resultados

SMART es una técnica interesante para especificar metas u objetivos que también es utilizada en la gestión de proyectos. SMART es un acrónimo para cinco criterios: Simple - Medible - Ambicioso - Realista - a Tiempo (Simple – Measurable – Ambitious – Realistic – Timed en inglés).

- Tu objetivo es **simple** si puede ser comprendido por una persona que no está familiarizada con el tema. Es decir que puedes explicar a tus alumnos, de antemano, qué es lo que van a aprender. Por lo general, es una buena idea presentar tu objetivo al comienzo de una lección. Simple significa que la meta se puede resumir en no más de una oración concisa.
- Tu meta es **medible** si puedes determinar objetivamente si se ha alcanzado. La capacidad de medición evita objetivos imprecisos como "los estudiantes entienden la Ciencia Abierta" que es demasiado amplio y difícil de medir, ya que involucra muchos componentes distintos. En su lugar, utiliza verbos prácticos: identificar, dibujar, nombrar, explicar, calcular, etc. Los verbos de los buenos

objetivos de enseñanza han sido categorizados por la taxonomía de dominios cognitivos de Bloom (clinton.edu/curriculumcommittee/listofmeasurableverbs). La medición te ayudará a ti y a tus estudiantes a evaluar o autoevaluar el progreso.

- Tu objetivo es **ambicioso** si desafías a tus estudiantes. ¿Hay un beneficio claro para ellos? ¿Quieres que la lección amplíe su horizonte? ¿De qué manera esto les da una ventaja? Ser ambicioso significa tener una respuesta a la pregunta: ¿Qué aprenderán los estudiantes que no podrían aprender por otros medios? Si sientes el deseo de adoptar un posicionamiento y defender tu punto de vista, probablemente se trate de un objetivo ambicioso.
- Tu objetivo es **realista** si crees sinceramente que tu objetivo de aprendizaje puede ser alcanzado en el tiempo establecido. Ser realista involucra hacer tarea: ¿Tienen tus alumnos los conocimientos básicos necesarios? ¿Qué habilidades prácticas necesitan? ¿Qué prerrequisitos técnicos hay? ¿Estás preparado para preguntas inesperadas? Por ejemplo, comprender todas las licencias Creative Commons en una hora puede ser realista para un grupo, pero inalcanzable para otro.
- Tu objetivo está **a Tiempo** si existe un período de tiempo concreto en él debe alcanzarse. Los maestros principiantes suelen exceder su presupuesto temporal. Establecer límites de tiempo para tus objetivos de aprendizaje te ayuda a estructurar tu lección, y a reconocer y reaccionar ante retrasos inesperados. Una buena forma de planificar el tiempo es tener un programa detallado o un plan para la lección.

Adaptado de [SMART Goals, How to create objective, measurable project goals](#) de Kristian Rother.

Planificación basada en resultados más que en objetivos

Usa el diseño de instrucción invertido, conocido como Diseño en Retrospectiva, una técnica para planificar lecciones que enfatiza los resultados:

1. Comienza desde tus objetivos de aprendizaje.
2. Decide qué constituye evidencia de que estos objetivos se han cumplido ([evaluación sumativa](#), ver [evaluación post capacitación](#) más abajo).
3. Elige el mejor formato y diseño de contenido para preparar a la audiencia para lo que tendrán que hacer durante la evaluación sumativa.
4. Organiza el contenido en orden creciente de complejidad y luego proporciona el contenido y la motivación que necesitan para cerrar la brecha entre lo que saben y lo que necesitan saber para completar la evaluación sumativa. ([Software Carpentry Instructor Training](#))

El Diseño en Retrospectiva desafía los métodos "tradicionales" de planificación curricular. En la planificación del currículo tradicional, se crea y/o selecciona una lista de contenido que se enseñará. [4] En el Diseño en Retrospectiva, el educador comienza con objetivos, crea o planifica [evaluaciones](#) y finalmente prepara [unidades didácticas](#). Los partidarios del Diseño en Retrospectiva asemejan el proceso con el uso de un "mapa de ruta". [5] En este caso, primero se elige el destino y luego el 'mapa de ruta' se utiliza

para planificar el viaje al destino deseado. En contraste, en la planificación del currículo tradicional no hay un destino formal identificado antes de que comience el viaje.

La idea en el Diseño en Retrospectiva es enseñar tendiendo hacia el "punto final" o los objetivos de aprendizaje, lo que generalmente garantiza que el contenido enseñado permanezca enfocado y organizado. Esto, a su vez, apunta a promover una mejor comprensión del contenido o los procesos a enseñar a los estudiantes. El capacitador puede concentrarse en lo que los estudiantes necesitan aprender, en los datos que se pueden recopilar para demostrar que los estudiantes han alcanzado los resultados deseados (o [estándares de aprendizaje](#)) y en cómo asegurar que los alumnos aprendan.



Contenido

Recolección de contenido

Antes de comenzar a enseñar tendrás que recopilar y preparar el contenido. Hoy en día el contenido está disponible masivamente. Por ende, ya no se trata de la búsqueda o la creación de contenido sino de la búsqueda de contenido apropiado o de hacer que el contenido que se ha encontrado sea apropiado para las necesidades y capacidades de tu audiencia destinataria.

Por favor, revisa el capítulo acerca de [Ejemplos y Guía Práctica](#) que contiene información útil sobre cómo adoptar, adaptar y desarrollar contenido.

Reducción de contenido

Uno de los mayores desafíos en el diseño de cursos de capacitación es la reducción del contenido al formato de la capacitación. Si solo tienes dos horas, debes proporcionar la información más importante sobre un tema durante este tiempo. Sin embargo, como capacitador generalmente tienes mucho más conocimiento que te gustaría transmitir. Trata de reducir el contenido a los puntos clave más importantes. ¿Qué es realmente necesario saber y qué es un detalle o tema marginal? Establece prioridades temáticas, sé transparente acerca de las omisiones e informa a tus participantes sobre ellas.

Trata de dejar suficiente tiempo para preguntas abiertas, discusiones y compartir experiencias entre los participantes. Esto te ayudará a conseguir las preguntas

"correctas". Por lo general, serán mucho más básicas de lo esperado o más detalladas y específicas de lo planeado.



Comenzando la capacitación

Presentaciones

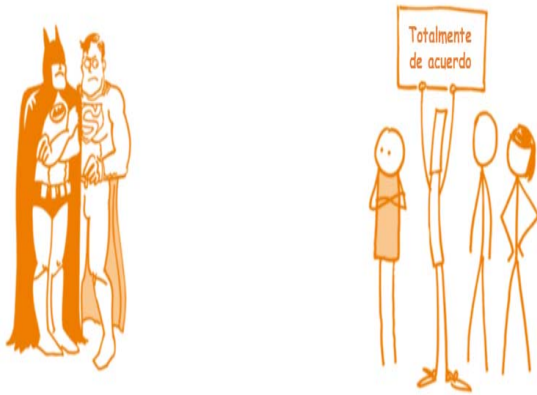
Al comienzo del evento, los instructores deben presentarse clara y sucintamente a sí mismos y sus áreas de experticia. ¿Por qué los asistentes deberían escucharte? ¿Qué experiencia y habilidades tienes que son relevantes para ellos? Luego debes hacer una presentación general de los objetivos, el contenido y los resultados del evento de capacitación - qué aprenderán los participantes y por qué. Proyectar confianza como figura es clave para establecer la confianza.

Dependiendo del tamaño de tu audiencia, la cantidad de tiempo disponible y el grado de importancia que la interacción de la audiencia tendrá para el éxito de los resultados de la capacitación, puedes comenzar haciendo que los participantes se presenten brevemente (aunque esto probablemente no sea recomendable si el grupo tiene más de 15-20 participantes). Éste podría ser un buen momento para conocer los pensamientos de los participantes sobre sus expectativas y niveles de experiencia (si no se ha hecho antes, por ejemplo, con un cuestionario en línea), y evaluar en qué medida concuerdan con los resultados esperados y tu caracterización de la audiencia destinataria de la capacitación. Si hay una gran discrepancia, ahora sería el momento de considerar alguna forma de adaptar el programa espontáneamente. Por ejemplo, si los participantes tienen más conocimiento o experiencia de lo previsto, probablemente desees avanzar más rápidamente sobre los aspectos básicos en áreas específicas de la Ciencia Abierta para dedicar más tiempo a una discusión interactiva en la que las preguntas y las experiencias de los participantes ocupan el lugar más importante.

Ten en cuenta que no existe una necesidad absoluta de adaptar el contenido de inmediato, sólo sé claro permitiendo que todos los participantes sepan qué será abordado o no.

Una vez más, la información entregada por [Software Carpentry](#) puede ser útil para crear el ambiente adecuado.

Rompehielos: Las figuras dibujadas con palitos son suficientes para representar ideas complejas



Romper el hielo

Con el fin de activar a los miembros de la audiencia y ayudarlos a conocer a los capacitadores y a los demás, muchas sesiones de capacitación comienzan con un ejercicio para romper el hielo. Crear un ambiente de aprendizaje cálido, acogedor, amigable y positivo debería permitir a los asistentes participar y aprender mejor, y ayudar a que ellos se sientan más cómodos.

Si bien los juegos para romper el hielo pueden ayudar a crear una atmósfera positiva, uno mal elegido puede producir el efecto contrario, haciendo que las personas se sientan nerviosas o incómodas. Debes considerar cuidadosamente a tus asistentes y las posibles dinámicas de grupo al elegir un juego para romper el hielo. Las personas no deben sentirse avergonzadas ni ser obligadas a revelar información personal que no desean compartir. Los grupos diferirán en aspectos importantes. Que los asistentes tengan edades o estatus diferentes dentro de una organización, diferentes niveles culturales o diferentes niveles educativos afectará el grado de confluencia que podría existir entre ellos. Trata de mantener estos ejercicios vinculados con los resultados de aprendizaje esperados.

Durante la capacitación

Define los resultados esperados de la capacitación y siempre brinda orientación a tus estudiantes:

- ¿Dónde estamos?
- ¿Dónde queremos ir?
- ¿Qué abarcaremos?

Establece un equilibrio entre las exposiciones orales sobre el contenido (máx. 20 minutos) y las sesiones de actividades para trabajar sobre el contenido (Klaus Döring, 2008).

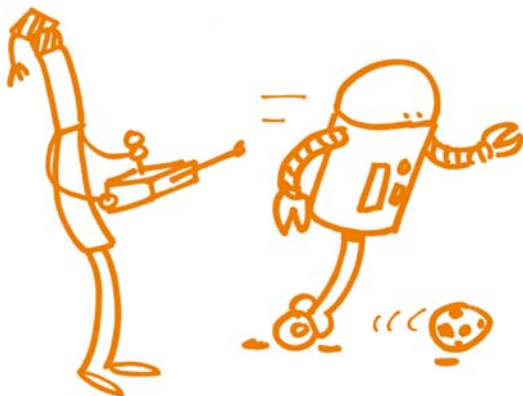
¡Haz siempre que las voces de los alumnos se oigan lo antes posible o, en otras palabras, apuesta por un aprendizaje activo!

Aprendizaje activo

El aprendizaje activo es un proceso en el cual los alumnos se involucran activamente con el aprendizaje, en lugar de absorber lecciones "pasivamente". El aprendizaje activo involucra la lectura, la escritura, la discusión y el involucramiento en la resolución de problemas, el análisis, la síntesis y la evaluación. El aprendizaje activo suele implicar el aprendizaje cooperativo con otros asistentes.

Utilizar los principios del aprendizaje activo y su implementación en la capacitación es, en general, una buena idea. Tú eres el segundo mejor juez para determinar los beneficios de éste. Recuerda que el primer juez es el participante.

El aprendizaje activo ayuda a eludir la diversidad en los estilos de aprendizaje y otras dificultades con las audiencias. Además de resultar más eficiente para alcanzar resultados de niveles más altos, el aprendizaje activo también resuelve problemas cognitivos relacionados con la naturaleza del contenido y la forma de presentarlo, como se muestra en el siguiente diagrama, comúnmente encontrado en varios libros de texto y recursos en línea, conocido como el Cono del Aprendizaje. El aprendizaje activo se utiliza mejor en los niveles superiores de la Taxonomía de Bloom (Analizar, Definir, Crear, Evaluar), que también corresponden a los estratos superiores de memorización: lo que dices, escribes o haces (la mitad inferior del Cono del Aprendizaje). Los problemas cognitivos surgen con más facilidad cuando el contenido abarca varios de estos niveles a la vez y no logra abordar los niveles intermedios. Comparar tu contenido con el Cono del Aprendizaje es una forma fácil de detectar estas posibles omisiones mientras impartes la capacitación. Asimismo, te permite decidir emplear más ayudas visuales donde esperas que la necesidad de memorización sea mayor. Por lo tanto, cuando tu audiencia se quede atrás, puedes utilizar esta técnica para diagnosticar, intentar localizar las causas y elegir la solución más efectiva.



Gamificación

Los fundamentos de la metodología del Aprendizaje Activo se encuentran en las teorías modernas del aprendizaje (en parte en el constructivismo y en el conectivismo) e incorporan técnicas de involucramiento con el aprendizaje para romper barreras y sortear tantos obstáculos como sea posible. Por ejemplo, incluir juegos en el aprendizaje puede alejar a los alumnos de la adquisición pasiva de contenido hacia una implicación total, lo que conduce al reposicionamiento del alumno como alguien que observa el proceso de aprendizaje y cómo funciona. Aquí se muestra un ejemplo de gamificación en el entrenamiento: [Key Terms](#), un juego de aprendizaje para la consolidación conceptual. Un ejemplo adicional se puede encontrar en [CURATE: The Digital Curator Game](#).

Participación inclusiva

¿Cómo involucrar a participantes tímidos? Un buen punto de partida podría ser hacer una pregunta y esperar al menos 30 segundos para obtener respuestas (Mary Budd Rowe, 1986). El resultado será que más personas participarán en la discusión, las respuestas serán de mejor calidad y los alumnos que aprenden más lentamente tendrán la oportunidad de responder.

Otro método para lograr una participación inclusiva es la *acumulación progresiva*. Un moderador elige quién habla a continuación de entre aquellos participantes que desean hablar pero que aún no han hablado. Además, se eligen para hablar, primero, a aquellos cuya identidad étnica o de género están poco representadas.

Durante las discusiones (en grupos más grandes) debes evitar el uso de micrófonos fijos con una dinámica de tipo 'el primero que llega es el primero que habla', ya que desalienta la participación inclusiva y alienta el monólogo. En su lugar, usa un micrófono inalámbrico o solicita que la audiencia levante la mano para que el moderador pueda seleccionar quién hablará a continuación. Cuanto más grande sea el grupo, mayor será la necesidad de un moderador que supervise quién está hablando y quién no. También será tarea del moderador elegir quién hablará a continuación de entre aquellos participantes que desean hablar pero que aún no han hablado, para evitar que la participación en el taller sea dominada por unos pocos participantes.

Recomendaciones generales

- ¡Mantente conectado! Siempre trata de mantener el contacto con el grupo, chequea tu ritmo y el de los demás.
- Ten cuidado de no sobrecargar a los participantes con demasiado contenido y/o contenido muy difícil.
- Mantente abierto a comentarios en cualquier momento, pero evita o diluye las discusiones interminables.
- Pausas: da siempre suficiente tiempo para los descansos. Cuanto más largo sea tu curso, más largos y más frecuentes deben ser tus descansos.
- Prepara versiones cortas, medias y largas de tus ejercicios para tener flexibilidad en caso de que las discusiones sean más o menos intensivas.

- Mantente preparado para los estudiantes difíciles y consulta alguna guía de resolución de problemas antes del curso.

(Puedes encontrar algunas ideas en el [MozFest2017 Facilitator Guide](#)). En cualquier caso, debes tener una idea de qué hacer cuando surge una conversación paralela o qué hacer cuando alguien es constantemente grosero o desatento, etc. Debes saber que hay formas verbales y no verbales de afrontar esto.

- Conclusión / Visión meta: al final de la capacitación podría valer la pena contarles a los participantes qué hiciste y por qué lo hiciste. Esto también hará la evaluación más fácil.
- Disfuta tú mismo de la sesión.

Retroalimentación instantánea

Al final de cada módulo, solicita retroalimentación de los participantes bajo la forma de "uno arriba/uno abajo" (esto es, que indiquen una cosa que fue útil/buena en el módulo y una cosa que no estuvo clara/podría mejorarse). Esto también puede hacerse de modo más graduado/estandarizado. [Aquí](#) hay un ejemplo de retroalimentación con 6 grados.

Otra forma de obtener retroalimentación instantánea, especialmente en puntos predefinidos, es a través de encuestas continuas. Por ejemplo, Slack puede emplearse para proporcionar retroalimentación anónima sobre la marcha, proveyendo a los miembros de un canal la opción de cambiar su elección en una encuesta en cualquier momento. Los casos de retroalimentación deben mostrarse a los participantes. Mostrar números totales o gráficos puede actuar como un incentivo. Las herramientas en línea basadas en la nube generan mayor participación, especialmente porque la dependencia de dispositivos como los mandos para presentaciones está desapareciendo. Los estudiantes pueden usar dispositivos móviles conectados a Internet y sentirse empoderados. Los ejemplos de esto son abundantes. Debes probar los métodos antes de usarlos con una audiencia real, y comenzar con los sistemas que tengan pasos de familiarización más simples, como [Socrative](#) y [LearningCatalytics](#), [Polleverywhere](#), o [Directpoll](#).

Algunas otras estrategias de retroalimentación instantáneas se pueden encontrar en [teachthought.com](#)



Evaluación de la capacitación

La capacitación exitosa en Ciencia Abierta también necesita fases de evaluación. Especialmente al comenzar un curso resulta útil revisar los comentarios de los alumnos. Una evaluación puede proporcionarte reflexiones valiosas sobre tus métodos y contenidos. La evaluación continua y la consideración de la retroalimentación mejoran la calidad de la capacitación y el desempeño del capacitador.

Tipos de retroalimentación

Hay distintas maneras de obtener retroalimentación de tus participantes:

Formas clásicas de evaluación

- Usa un formulario de evaluación en el que pides a los participantes sus comentarios sobre ti como instructor.
- Obtén opiniones intermedias durante el curso para verificar si el curso cumple con las expectativas. Esto te da la oportunidad de hacer ajustes antes de continuar.

Retroalimentación verbal

- Solicita a los participantes un breve resumen de su experiencia en el curso.

Autoevaluación

- Haz tu propia evaluación: ¿Qué marchó bien? ¿Qué salió mal?

Retroalimentación a largo plazo

- 6 meses después, se pregunta sobre cambios en el comportamiento, generalmente más sobre modificaciones en la actitud y sus efectos potenciales.

Comentarios entre pares

- Tus colegas te ayudarán a preparar tu curso con su experiencia y, eventualmente, asistirán ellos mismos al curso, intercambiarán contigo luego y te harán comentarios.

Métricas para la eficiencia del entrenamiento.

Para evaluar un curso debes establecer, primero, con qué quieres que tus alumnos se familiaricen y qué quieres que conozcan, analicen críticamente o puedan explicar ¿Por qué estás haciendo el curso? ¿Qué metas quieres lograr? Y una vez que el curso haya terminado, debes verificar si has alcanzado esos objetivos. Existen diferentes criterios sobre cómo medir el éxito y la eficiencia de tu curso (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 1994):

- Reacción (cumpliendo con las expectativas): ¿Están satisfechos los alumnos con el curso? ¿Han alcanzado los participantes sus metas de aprendizaje? ¿Fueron realistas las expectativas? ¿Cómo reaccionaron los alumnos al curso? ¿Hubo una estructura clara o un hilo conductor?
- Aprendizaje: ¿Aprendieron algo nuevo los asistentes? ¿Es ello útil en su situación actual? ¿Lo entendieron todo? ¿Pueden vincular las herramientas/plataformas sugeridas a las prácticas respectivas en Ciencia Abierta? ¿Cumplieron los objetivos de aprendizaje pre-especificados?
- Comportamiento: ¿Cambiarán su forma de realizar investigaciones? ¿Qué harán con los conocimientos adquiridos? ¿Recomendarán la capacitación/contenido a otros?
- Resultados: ¿Qué resultados, cuando se han cumplido, tienen un impacto más positivo sobre los objetivos? ¿Cuáles fueron los más beneficiosos?

Técnica de evaluación del entrenamiento de Kirkpatrick

[El modelo de evaluación del entrenamiento en cuatro niveles de Kirkpatrick](#) es una forma estandarizada de analizar la efectividad y el impacto de tu entrenamiento.

Ejercicios

- Verifica el resultado del aprendizaje con ejercicios con textos a completar y cuestionarios.
- Haz un ejercicio simple al comienzo y el mismo ejercicio al final. Luego, mira si las opiniones han cambiado.
- Palabras clave: Prepara hojas de papel que incluyan diferentes aspectos clave de la Ciencia Abierta. Divide a los participantes en grupos (de al menos 3 personas) y deja que cada uno de ellos explique 2 o 3 palabras clave a los demás.
- Entrega a los participantes una copia impresa de la estructura general del método científico y pídeles que asignen herramientas y métodos de la Ciencia Abierta que puedan aplicarse en ella.
- Dependiendo del tiempo disponible, también puedes pedirles que creen un escenario de investigación imaginario/simple y que establezcan los protocolos de Ciencia Abierta para él.

Reorganiza tu curso

Tendrás tus propias expectativas antes de impartir el curso, y la experiencia de haberlo hecho te demostrará que las cosas no siempre funcionan como lo planeaste. No debes

decepcionarte demasiado, porque alcanzar todos tus objetivos en tu primera vez es casi imposible. Más bien toma el final del curso como un punto de partida para reorganizar tu material y repensar algunos de tus métodos y ejercicios prácticos.

Ten en cuenta que te puede tomar hasta tres intentos tener la sensación de que tu curso tiene el formato que necesita y que satisfará tanto a los asistentes como a ti como instructor.



Resultados de aprendizaje de este capítulo

Después de leer este capítulo deberías poder planificar y realizar actividades de capacitación en Ciencia Abierta para audiencias específicas.

Ejercicio

Considera la siguiente situación hipotética: has sido invitado para entrenar a investigadores principales en una Facultad de Ingeniería. La capacitación será sobre la gestión de datos que se comparten entre los grupos de investigación en la facultad y sus colegas en Canadá y Nueva Zelanda, en un contexto de Ciencia Abierta.

- Describe en un párrafo la estrategia de diseño para tu sesión de capacitación a través de sus etapas principales (por ejemplo: qué planeas hacer antes, durante y después de tu sesión de capacitación).
- Enumera tres preguntas que puedes hacer para caracterizar a tu audiencia.
- Enumera tres objetivos de aprendizaje.
- Enumera tres resultados de aprendizajes esperados.
- Enumera tres acciones que puedes usar para romper el hielo e involucrar a tu audiencia.
- Enumera tres preguntas que harías para verificar qué aprendieron los participantes.
- Enumera tres preguntas que harías para verificar si los participantes disfrutaron de la sesión.
- Prepárate para reaccionar ante una *nube de palabras* (sli.do o alguna otra herramienta) creada de forma espontánea y genuina: no tengas miedo de colaborar con tu audiencia, aprende a jugar con lo que sabes (y asume que también tienes derecho a exhibir cierta perplejidad)

Se pueden aplicar ejercicios similares para capacitar a diferentes audiencias, para lo cual puedes considerar la misma forma de probar tus conocimientos.



Lecturas adicionales

Acerca de la Taxonomía de Bloom:

- pearsoened.com/using-blooms-taxonomy-to-write-learning-outcomes
- clinton.edu/curriculumcommittee/listofmeasurableverbs.xml

Recursos/ejercicios para romper el hielo

- mindtools.com
- documents.manchester.ac.uk
- thebalance.com

Bibliografía

- Susan A. Ambrose, Michael W. Bridges, Michele DiPietro, Marsha C. Lovett, Marie K. Norman, Richard E. Mayer. [How learning works](#). Seven research-based principles for smart teaching"; ISBN: 978-0-470-48410-4.
- George Siemens (2006). [Knowing Knowledge](#)
- [Flipped Class technique](#)
- Dilly Fung, UCL Press (2017). [A Connected Curriculum for Higher Education](#)
- Rowe, M. B. (1986). Wait Time: Slowing Down May Be A Way of Speeding Up! Journal of Teacher Education, 37(1), 43–50: doi.org/10.1177/002248718603700110
- Kirkpatrick, D.L. y Kirkpatrick, J.D. (1994). *Evaluating Training Programs*, Berrett-Koehler Publishers.
- R.M. Felder y R. Brent. [Active learning. An introduction](#)
- Michael Prince - Does Active Learning Work? A Review of the Research ([PDF](#)).
- Mazur's [video](#) on Peer Instruction for Active Learning
- Dale, Edgar. Audio-Visual Methods in Teaching, 3rd ed., Holt, Rinehart y Winston, New York, 1969, p.10.
- Klaus W. Döring: Handbuch Lehren und Trainieren in der Weiterbildung. Beltz Verlag (Weinheim, Basel) 2008.

Para una lectura más profunda sobre el tema:

- Knowles, Malcolm S, Elwood F Holton y Richard A Swanson. *The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2011.



Aspectos relativos a la organización

Este capítulo te guiará a través de los aspectos principales y prácticos para la organización de un evento de capacitación. Está claro que lo que necesitas y puedas usar dependerá del tipo de evento que desees organizar por lo que la lista de verificación debe ajustarse acorde al evento. Así mismo, obtendrás información sobre los pasos a seguir para su preparación y las tareas organizativas necesarias. Este capítulo no solo te facilitará un conocimiento valioso acerca de la organización de un evento, sino que dará tranquilidad mientras preparas la capacitación. Notarás que la mayoría del material en este capítulo, y de todo el manual, está enfocado a una capacitación eminentemente práctica. Gestionar un evento de otro tipo puede requerir decisiones diferentes a las que aquí se recomiendan.

Fundamentos del evento de capacitación

Formato

Decidir qué tipo de evento esperas coordinar es el primer paso crítico en los ejercicios de capacitación. Aquí hay varios puntos para tener en consideración:

- Formato de la capacitación: ¿será un taller práctico presencial, seminario, conferencia, capacitación en línea o mezcla en línea y presencial (mixto)?
- ¿Será participativo, formal, autónomo?
- ¿El evento puede integrarse dentro del currículo existente?
- ¿Necesitas invitar algún experto externo? ¿Cuáles son los requerimientos para eso (ej. Financiamiento)?
- ¿La capacitación es un requisito o los participantes deciden su asistencia?
- ¿Los asistentes reciben alguna constancia o acreditación de la capacitación?

- ¿Qué tipo de sede necesitas para el evento?

Para facilitarte una orientación inicial acerca de los posibles tipos de capacitación y sus características, revisa la siguiente tabla de recomendaciones.

TIPO DE INSTRUCCIÓN				
	Taller presencial	Curso/clase	Conferencia	Capacitación en línea
Tamaño de la audiencia				
Menos de 20	x	x	x	x
Menos de 40		x	x	x
Más de 40			x	x
Financiación				
Nula			x	x
Poca	x	x	x	x
Elevada	x	x		
Tiempo				
Menos de medio día	x	x	x	x
De medio a un día	x			
1- 4 días	x	x		
más de 4 días			x (series)	x (series)
Nivel de instrucción				
Introdutorio			x	x
Con conocimientos previos	x	x		x

Intermedio	x	x		x
Avanzado	x	x	x	x

Audiencia, instructor invitado y colaboradores

Antes de comprometerte con el evento debes estar seguro de que tienes bien definida tu [audiencia](#) y que eres consciente de sus necesidades. Considera el número de asistentes y el número o área de competencia de los instructores.



Cooperación

Algunas formas de capacitación requieren más de un instructor, procura tener apoyo de colegas o unidades de servicio en tu institución. Identifica el apoyo institucional (ej. Financiamiento, espacio (s), tiempo de trabajo) y ponte en contacto con los responsables de diferentes áreas para preguntar por los posibles apoyos -por ejemplo, podrías pedir ayuda para las inscripciones o contactar con el servicio de publicaciones o el departamento de comunicación con respecto a la publicidad del evento. Asegúrate que todos los voluntarios están suficientemente informados de todas las actividades y conocen los objetivos y aspectos prácticos del evento. Deben ser conscientes de la importancia de fomentar la participación de los asistentes. Incluso podrías relegar algunas tareas en alguna empresa, esto si el presupuesto lo permite.

Considera colaborar con otros departamentos de tu institución u otras instituciones locales para combinar recursos e incrementar el impacto/colaboración con otros proyectos o programas. Estos son los puntos principales para trabajar antes de comprometerse o anunciar algún evento. Resolver esto ayudará a que la formación se desarrolle sin problemas para ti y para los participantes. Adicionalmente, considera integrar la capacitación con una conferencia reconocida o un evento local/internacional.

Identifica otros instructores o expertos/colaboradores invitados que puedan ayudar en el evento. Idealmente estos pueden ser otros promotores de Ciencia Abierta de la institución o si no de la región del evento, pero puede que necesites encontrar instructores aptos que no sean locales (que necesitarían apoyo financiero para el viaje). De acuerdo con [The Carpentry](#) un taller con 40 asistentes necesita por lo menos 2 instructores (y posiblemente 3) quienes se alternarían entre exponer y de apoya a la audiencia, incluyendo un ayudante por cada 5 participantes que estarían continuamente monitoreando cualquier problema que pueda surgir.

Representación

Mantener un ambiente inclusivo es importante para el éxito de cualquier actividad de capacitación. Asegúrate que en los integrantes de tu programa son de distinta procedencia. Tu equipo de organización, facilitadores e instructores deben estar formados con una representación de diversas identidades de género, disciplinas, comunidades subrepresentadas, diversidad racial y regiones geográficas (sólo si pretendes abrir tu evento a participantes extranjeros).

Invita activamente a instructores y facilitadores de comunidades subrepresentadas. Asegúrate de conversar con ellos sobre sus metas y necesidades e incluye esta información en la programación del evento. Para aprender más acerca de los instructores revisa el Capítulo sobre Enseñanza y Capacitación, [expectativas acerca de los instructores](#). Asegúrate que una parte de los espacios de los participantes están reservados para asistentes de diferentes orígenes étnicos, identidades de género, disciplinas y regiones geográficas (ver [Inclusive engagement](#)). Para aprender más acerca de cómo organizar tu propio evento puedes consultar la [Conference Planning Checklist propuesto por SPARC](#).



Sede

Antes de organizar un evento presencial considera algunas situaciones relacionadas con la sede. Esto te ayudará a eliminar algunos obstáculos:

La sede debe ser de fácil acceso para los participantes. La sede debe tener acceso por ascensor, entradas accesibles y rampas con señales claras y legibles. Revisa si la sede cuenta con fácil acceso vía transporte público o vehículo particular (en este caso si cuenta con estacionamiento) y que no esté alejada de estaciones de autobús, de trenes o aeropuertos. Para tener una lista de las cosas que hacen que un evento sea accesible puedes ver: [Accesible Meetings Toolkit from the American Bar Association](#) y [Conference](#)

[Planning Checklist por SPARC](#). Destina una zona de la sede para dar la bienvenida a tus asistentes donde puedan conversar y relacionarse. Debe haber un área aparte para las comidas. También revisa si la sede ofrece una sala de lactancia, sala de oración y baños para todos.

La sala para las sesiones de capacitación debe estar suficientemente equipada (ver [Equipos y medios](#)). La sala debe tener una buena conexión Wifi y enchufes para cada participante (posiblemente vía tomas múltiples o alargadores). Comprueba si el mobiliario puede reorganizarse para adaptarse a tus necesidades. El ponente puede necesitar una mesa alta o elevable para colocar un micrófono (para grabar o por motivos de accesibilidad). Un micrófono adicional para preguntas de los participantes facilita la accesibilidad.



Tiempo

La duración del evento depende del contenido y profundidad de la capacitación que te propones ofrecer. Debes tener una estimación de cuánto tiempo puede llevar cada sesión. Asegúrate de definir una agenda o programa, incluyendo descansos y presentaciones. Ten en cuenta el tiempo para los almuerzos y las pausas para el café. Tienes que ser razonable con tus tiempos de inicio y final (ver capítulo [Starting the training](#)).

Antes de programar tu evento debes tener en cuenta los obstáculos que podrían impedir que la gente se apunte a él e intentar elegir una fecha y horas adecuadas. Asegúrate de evitar coincidir con algún día festivo, festividades religiosas o algún evento similar. Si tu evento se organiza en alguna universidad debes tener en cuenta los horarios de clase. Considera organizar tu sesión de capacitación junto con una conferencia o reunión más grande a fin de atraer más atención, incrementando la asistencia y tener la oportunidad de llevar a algún instructor que asista a otro evento. Un taller de capacitación amigable debe evitar las tardes y los fines de semana, proveer guardería o financiación para el cuidado de niños y garantizar áreas para madres de lactantes.



Presupuesto

Podrías necesitar algún tipo de financiación para ayudar a organizar tu evento, para pagar cosas tales como la sede (si la institución anfitriona no puede proveer esto de manera gratuita), los viajes para instructores o facilitadores externos, tentempiés, materiales (ej. tarjetas de identificación, dispositivos USB) y material promocional. La mayoría de los tipos de capacitación necesitarán por lo menos algo de dinero para material y equipo. También debes tener en cuenta que los costes asociados con los recursos humanos son habitualmente los más elevados asociados con la organización de un evento. Es recomendable identificar el tiempo que necesitará el personal para preparar los materiales y el contenido, ya que a menudo no están presupuestados. Estos costes pueden estar cubiertos como un aspecto central del trabajo, pero si no lo están, sería prudente asegurar fondos para cubrirlos.

Considera diferentes vías de conseguir financiación para la capacitación. Si es posible solicita fondos de tu institución. De otra manera tendrías que cobrar una cuota a los participantes o buscar becas y otras formas de financiamiento.

Inscripciones

Recolectar y administrar fondos o cuotas puede ser complicado. Si planeas hacer esto debes considerar utilizar algún servicio en línea de registro (ej. Eventbrite, Event Smart) o los servicios de conferencias y eventos de tu institución. Aunque cualquier costo tiene un impacto en la accesibilidad al evento, cobrar una tarifa de registro (ej. \$200-1000 MXN o \$20-40 USD) alienta a aquellos que hicieron el registro a asistir al mismo- Software Carpentry encontró que esto reduce la no asistencia de un tercio a cerca de 5% (Wilson, 2016).

Si tienes planeado cobrar una cuota de cualquier tipo, es buena idea aclarar con tu equipo de administración quien es el más capacitado para organizar los recursos. En muchos casos la cantidad de tiempo/esfuerzo requerido para establecer esto puede superar el valor de los ingresos obtenidos- particularmente si solo se cobra una cuota. Tu institución probablemente tenga procesos específicos de financiación y códigos de presupuesto que hay que emplear, así que ponte en contacto con ellos y con las áreas correspondientes desde el principio para ver cuál es la mejor estrategia. Incluso cuando se utilizan servicios externos como Eventbrite podrías necesitar al departamento de gestión institucional para saber cómo proceder para que los ingresos se hagan a la institución.

Si vas a cobrar una cuota de inscripción, considera hacer una excepción, previa solicitud, para aquellos que no pueden pagar o puedes utilizar algunos recursos para ofrecer becas. La asignación de becas debe priorizar a los grupos que tienen más problemas para autofinanciarse.

Financiamiento

Puedes obtener financiación de diferentes fuentes: la sede de la institución, patrocinadores externos como compañías, fondos presupuestados en subvenciones de la facultad/investigador principal, o a través de cuotas de registro. Revisa si hay algunas fuentes internas de financiación u organizaciones locales relevantes que pueden patrocinar tu evento. Si ya encontraste un patrocinador potencial, revisa las condiciones de financiación ya que esto podría conllevar incluir publicidad en el sitio web del evento o en el propio evento.

Considera diferentes niveles de patrocinadores (bronce, plata, oro) en caso de eventos grandes. Podrías incluso buscar otros proyectos o programas para coorganizar y compartir costos.

Tareas organizativas



Equipos y medios

Preparación a largo plazo

Hay que tomar en consideración varias cosas:

¿Los participantes necesitarán acceso a Wifi? Asegúrate que cualquier requisito para el acceso se trata con anticipación (ej. Proporcionando detalles de la cuenta de invitado). Revisa si la sede tiene suficientes tomas de corriente. Asegúrate de consultar con el propietario de la sede con antelación la disponibilidad de soporte técnico. Si planeas grabar el evento asegúrate de tener el equipo correcto y que los asistentes estén informados (y han dado su consentimiento) para ser grabados. Piensa cómo vas a

licenciar cualquier resultado: ¿Puedes aplicar una licencia Creative Commons (CC) a las imágenes, videos y materiales utilizados? ¿Los autores están de acuerdo con la licencia?

Poco antes del evento

Asegúrate que todo tu equipo, medios y materiales están funcionando correctamente para evitar algún problema incómodo durante la capacitación. Asegúrate que tu portátil, o el equipo que contiene tu material, es compatible con la tecnología disponible en la sede. Pregunta a los conferenciantes invitados por sus presentaciones con anticipación para almacenarlas en el mismo ordenador, esto puede facilitar el cambio de un ponente a otro. Asegúrate de llevar adaptadores o extensiones y revisa la potencia del Wifi y los enchufes, así como si los altavoces y proyectores funcionan correctamente y que sus formatos de archivo son compatibles. Asegúrate de tener un contacto de emergencia en caso de que se presenten problemas técnicos.

Asegúrate de imprimir cualquier folleto con anticipación y contar con suficientes para el resto. Si planeas repartir abundante material, considera proveer portafolios o carpetas para ayudar con la organización del material, o considera ponerlo todo disponible digitalmente vía tu sitio web y redes sociales.

Prepara una variedad de medios que puedan ayudar a atraer una audiencia con diversos estilos de aprendizaje. Debes preparar los materiales didácticos a utilizar con anticipación (ej. ejercicios prácticos, juegos). Lleva libretas, notas, bolígrafos, chinchetas, etc. Si los participantes necesitan algún otro material que requiera ordenador asegúrate de que está disponible y bien organizado con anticipación.

Durante el evento

Si tu equipo falla... no te preocupes, llama al personal de apoyo tecnológico y explica el problema a los asistentes, la mayoría de la gente entiende estos problemas. Lo que a ti te puede llevar horas resolver pueden ser solo pocos minutos de tiempo perdido. Si el equipo sigue sin estar disponible trata de trabajar con el rotafolio y herramientas que no requieran tecnología. Si dependes mucho del equipo y es solo un grupo pequeño, puedes sugerir reprogramar la sesión.



Estrategia de mercadotecnia y publicidad

Mucho antes del evento

Desarrollar una estrategia de comunicación y mercadotecnia es fundamental para impulsar la participación, así mismo te ayuda a desarrollar y refinar tu mensaje.

Considera cómo se llamará tu evento. Piensa en dónde se enmarca y el mensaje ¿Cuáles son los valores a los que haces mención? Por ejemplo, ¿Organizarás un taller de “Acceso Abierto” ?, o un taller de ¿“Cómo publicar un artículo”? ¿Cómo harás para mantener a la gente en la sala? Recuerda, el aprendizaje no es unidireccional y puede ser incentivado enmarcándolo en una oportunidad de establecer redes de trabajo. Por ejemplo, encontrar y conocer compañeros en escuelas de postgrado, instrucción de personal de apoyo, centros de transferencia, etc.

Considera tanto los medios digitales como los no digitales. Utiliza listas de correo institucionales y medios sociales (ej. Twitter, Facebook, blog), puedes incluso hacer un hashtag relacionado con tu evento. ¿Tendrás que utilizar un perfil específico de medios sociales? ¿Qué tipo de contenido vas a compartir? Piensa en imágenes y logos que sean relevantes, esto es especialmente importante si esperas realizar más de un evento. Si el evento va a ser organizado con el patrocinador, o coordinado con una organización institucional (ej. La biblioteca, un colegio o departamento en particular), entonces puedes querer o necesitar usar los perfiles de la organización. Esto va a requerir que alguien más publique material en tu perfil, así que tenlo presente. Muchas de estas recomendaciones van a requerir firmas de las organizaciones o apoyo financiero-comienza a investigar estas opciones lo más pronto posible.

Investiga si puedes pegar folletos o posters en tu institución ¿Diseñarás algún poster o folleto? ¿Qué tipo de logos, imágenes, texto e información necesitas incluir? Asegúrate de comunicar claramente los objetivos predefinidos (habilidades y conocimientos), puedes consultar a diferentes organizaciones en busca de ayuda para la publicidad. Contacta con medios relevantes, crea una nota o comunicado de prensa y recuerda utilizar los canales existentes de comunicación que tienes a tu alcance, por ejemplo, la biblioteca de la universidad, podrías hablar con los bibliotecarios para que promuevan el evento en sus comunidades académicas.

Poco antes del evento

Envía un recordatorio vía redes sociales y lista de correos. Recuerda colocar señalizaciones para que los asistentes encuentren fácilmente la sala a la cual se dirigen.

Durante el evento

Publica imágenes y videos cortos del evento en tu sitio web y redes sociales. Indica a los participantes el hashtag para la capacitación e invítalos a enviar por lo menos un tweet o mensaje durante el evento. Recolecta las razones de asistencia al evento para emplearlos en la publicidad de eventos futuros.



Registro

Mucho antes del evento

Configura un sistema de inscripción para el evento utilizando un servicio como [Eventbrite](#) o [Event Smart](#) (ambos son gratuitos siempre y cuando el evento sea gratuito, pero pueden incluir un ligero coste si el evento tiene cuota de inscripción), o puedes utilizar Google Forms para recopilar la información básica. Para eventos pequeños podrías incluso registrar a los asistentes vía correo electrónico, pero no olvides enviarles un correo de confirmación cuando se registren y un recordatorio poco antes del evento.

Piensa sobre la cuota que esperas o necesitas cobrar (ver financiación). Piensa en los créditos que los estudiantes pueden obtener, ¿Es necesario un certificado? (ver certificado de asistencia).

Debes ser sensible y transparente acerca de la información que vas a recopilar. Si necesitas información como el género, edad o nacionalidad, debes tener en cuenta que esto no siempre es tan sencillo como parece- siempre ofrece la opción de un campo en blanco. No utilices la distinción entre Sra. y Srta.

Puedes hacer una pequeña encuesta para medir el conocimiento de los participantes acerca del tema (sus conocimientos previos). Esto te ayudará a preparar el material de formación. Debes dejar muy claro qué datos se compartirán o retendrán y por qué. Siempre debes ofrecer la opción de que la gente diga que no y mantenga toda la información proporcionada archivada de forma segura. Considera crear una lista de

participantes interesados en boletines informativos o para estar en contacto, debes ser conocedor de la protección de datos (como la General Data Protection Regulation de la Unión Europea (Regulation (EU) 2016/679))

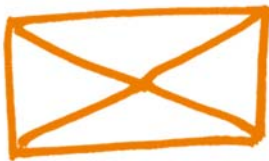
Poco antes del evento

Dependiendo del tamaño de la audiencia debes proveer varias mesas para el registro. Asegúrate que todo el personal que colabora en la organización tiene toda la información, incluyendo la lista de participantes y deja que se encarguen de las credenciales y hojas de asistencia/certificados.

Si no hay mesas de registro separadas, prepara fichas de ayuda con información para tener a la mano (transporte público, números de emergencia, solicitud de certificados, seguridad durante el evento, etc.)

Durante el evento

¿Tienes el consentimiento de los participantes para reutilizar o compartir su información de contacto o para hacerles fotografías y publicarlas? ¿Todos los participantes firmaron la lista de participantes?



Comunicación

Mucho antes del evento

Prepara y envía invitaciones formales a los participantes, invitados e instructores principales.

Crea un sitio web para el evento, puede ser [Github Pages](#), [PKP Open Conference Systems](#) o en un sitio web institucional (ej. [SciELO20](#), [OpenCon](#) y [Redalyc](#)).

Asegúrate que todos los recursos clave son visibles y accesibles. Si quieres que los participantes lleguen con resultados de investigación (ej. Artículos, código, datos) para ejercicios, tienes que hacerles saber esto con mucho tiempo de anticipación para que lo preparen (considera hacer esto opcional).

Poco antes del evento

Comunica los requisitos para la audiencia con antelación:

- Hazles saber si necesitan llevar portátil u otros materiales de trabajo.
- Asegúrate que los requisitos previos para software o habilidades de programación son comunicados con antelación.
- Provee materiales de lectura básicos que ayuden a contextualizar, de esta manera no tienes que comenzar desde un punto de inicio muy básico.

Envía un correo de recordatorio a tus asistentes un día o dos antes del evento, esto si es posible (No será necesario si confías en tu servicio de registro).

Recuerda a los asistentes sobre la ubicación y accesibilidad de la sede. Envía instrucciones detalladas de opciones de estacionamiento y transporte público.

Durante el evento

Dedica suficiente tiempo a la gestión durante el inicio del evento. Anota en un lugar visible el hashtag y las contraseñas del internet.



Servicio de Catering

Mucho antes del evento

¿Qué tipo de tentempié necesitaras proporcionar? o ¿La gente necesita traer su propio refrigerio? Si vas a proporcionar refrigerios, probamente necesites obtener financiación o cobrar una cuota de registro.

Si es relevante puedes preguntar durante el registro previo al evento por requisitos dietéticos, pero debes tener en mente que esto podría hacerse muy complicado para ti. Algunas veces es mejor preguntar al servicio de catering si puede proveer variedades suficientes de refrigerios (vegetarianos, veganos, libres de gluten, etc.) y agregar un campo en blanco en el formulario de envío, de esta formar los participantes pueden anotar solicitudes específicas si es necesario (ej. Intolerancia o alergia a ciertos alimentos).

Poco antes del evento

Revisa la sede e informa al servicio de catering dónde y cuándo ofrecer los refrigerios.

Durante el evento

Asegúrate de tener la información de contacto del servicio de catering, esto en caso de que los refrigerios no lleguen, sean los equivocados o se olvidó algo.



Código de conducta

Mucho antes del evento

Para asegurarte que el curso de capacitación es amigable, inclusivo y de un ambiente de respeto para los instructores y participantes, identifica y crea un Código de Conducta bastante sólido para tu evento. Asegúrate que el Código de Conducta se comunica previamente - se recomienda colocar en un lugar visible en el sitio web del evento (ver tarea 2) y en la sede. Se debe pedir a los participantes que revisen y reconozcan el Código de Conducta mientras se registran para el evento. En el Código de Conducta debes incluir cuales serían las consecuencias en caso de la violación de este (por ejemplo, expulsión del evento). Asegúrate de que el proceso de notificación de violaciones es claramente comunicado antes y durante el evento y que por lo menos un organizador sea identificado como el punto de contacto, quién debe ser fácilmente accesible para recibir notificaciones de violaciones al código de conducta. Algunos ejemplos que puedes tomar prestados o adaptar son:

- [The Mozilla Science Lab Code of Conduct](#)
- [Contributor Covenant Code of Conduct](#)
- [FORCE2017 Conference Code of Conduct](#)
- [The Carpenty Code of Conduct](#)
- [Mozilla Science Lab: Getting Started with Codes of Conduct](#)

Poco antes del evento

Asegúrate que el Código de Conducta es claramente visible y accesible en el sitio web del evento (en caso de que exista); si tu evento no tiene o no necesita un sitio web, puedes imprimirlo y dárselo a los asistentes.

Durante el evento

Asegúrate que hay un espacio seguro para que los participantes notifiquen cualquier infracción al Código de Conducta. En caso de que ocurra cualquier infracción, comunica las sanciones y dales seguimiento.



Certificado de asistencia

Mucho antes del evento

Prepara la plantilla y asigna a alguien para que mantenga los registros o supervise el proceso de registro.

Poco antes del evento

Prepara un certificado genérico de asistencia con los logos del evento y organizador e información del evento que puede ser distribuida digitalmente cuando sea solicitado.

Durante el evento

Pregunta a los participantes si van a requerir un certificado de asistencia.

Si se requiere una hoja de firmas, asegúrate de hacer una verificación durante el día o pide que lo completen en el registro.



Señalizaciones

Mucho antes del evento

Revisa la sede y define espacios en los que se colocarán señalizaciones para ayudar a los participantes a encontrar las salas o habitaciones fácilmente.

Poco antes del evento

Diseña, imprime y coloca las señalizaciones y deja información útil en la mesa de recepción.

Durante el evento

Retira las señalizaciones justo después del evento.



Notas y medios sociales

Mucho antes del evento

Planea tus actividades en medios sociales, invita a colegas de otros departamentos o compañeros de organización que te apoyen compartiendo el evento en sus redes sociales.

Justo antes del evento

Prepara documentos de notas (ej. Google Docs públicos o editores web colaborativos). Procura hacer anuncios en redes sociales.

Durante el evento

Pregunta a tu audiencia si están de acuerdo en ser filmados, fotografiados o mostrados en redes sociales. Si es una audiencia muy grande, debes considerar repartir etiquetas o calcomanías a aquellos que no están de acuerdo y así evitar grabarlos o fotografiarlos.

Asigna gente que tome las notas y sea responsable de los medios sociales. Idealmente rota con frecuencia a este personal para evitar descuidos y pérdidas de atención.



Cierre del evento

Sede

Asegúrate de dejar la sede limpia y ordenada, a menos que su acuerdo de uso no lo requiera.

Informe

Habla con otros colaboradores/instructores para autoevaluar el evento.

Evaluación

Envía una encuesta de evaluación post evento (ver [Training evaluation](#)) o distribuye una hoja de evaluación durante el mismo y asegúrate de que al final la gente lo entregue.

Lee y contabiliza las preguntas de la hoja de evaluación. Recuerda hacer una autoevaluación.

Diseminación

Sube al sitio web todo el material utilizado durante el evento (presentaciones, documentos) en caso de que no estuvieran disponibles previamente. Asegúrate de proveer licencias abiertas en lo posible y asegúrate de que los participantes no sean identificables (ej. Dentro de un documento de notas).

Prepara un informe para el financiador o la institución, y si es necesario hazlo público (ej. Vía blog, Twitter, sitio web).



Checklist

¿Qué?	¿Dónde y quién?	¿Está listo?
Equipo/medios		
Determinar el equipo técnico necesario		
Revisar si hay suficientes enchufes disponibles		
Pedir Wifi para los participantes		
Organizar video grabaciones y toma de fotografías		
Prueba de equipos días antes del evento		
Impresión de folletos, formularios de comentarios y material para ejercicios o publicación en línea		
Preparar rotafolios y tablón de anuncios		
Sede		
Ascensores de acceso, entradas accesibles, rampas		
Transporte público y disponibilidad de estacionamiento		
Cuarto de lactancia, sala de oración y baños neutrales de genero		
Señalizaciones claras y legibles		
Instrucciones a los ayudantes antes del evento		
Mercadotecnia/Publicidad		
Identificar canales de comunicación		

Establecer presencia en línea		
Enviar información del evento a la lista de correos		
Informar del evento en medios sociales		
Inscripción		
Establecer el módulo de registro		
Recolectar información de necesidades alimenticias y alergias		
Preguntar por necesidad de guardería		
Información anticipada del hotel sede y otros para el evento		
Enviar confirmaciones/invitaciones para los asistentes y proveer instrucciones claras en texto e imagen en la sede		
Enviar recordatorio 1 o 2 días antes del evento		
Preparar etiquetas y lista impresa de participantes		
Preparar mesa de inscripción/registro		
Organizar guardarropa para eventos largos		
Refrigerios		
Opciones de catering y necesidades		
Contrato de catering		
Comprobar si la comida está claramente etiquetada (especialmente en relación con necesidades dietéticas y alergias)		
Comunicación durante el evento		
Informar a los participantes dónde encontrar salidas de emergencia, comida/bebidas, baños, etc.		
Distribuir formularios de consentimiento para video grabaciones, transmisión en vivo y fotografías		
Diseminación post-evento		

Fotografías de rotafolios y otros materiales o resultados no digitales		
Distribución o envío de certificados de asistencia		
Proveer o enviar material de la instrucción (diapositivas, notas, video grabaciones) a los asistentes		
Proveer un informe al organismo financiador o institución		
Evaluación		
Distribuir o proveer un formulario para comentarios en línea o impreso		



Bibliografía

Wilson G. Software Carpentry: lessons learned [version 2; referees: 3 approved]. F1000Research. 2016;3:62: doi.org/10.12688/f1000research.3-6e2.v2

Christodolou et al., (2014) How to conduct a successful workshop: The trainee's perspective (Arab Journal of Urology), 12(1), 12-14: doi.org/10.1016/j.aju.2013.08.004

Pavelin et al., (2014) Ten simple rules for running interactive workshops, *PLOS Biology*: doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003485

Commission on Disability Rights of American Bar Association (2016): Planning Accessible Meetings and Events. [A toolkit](#).

[Conference Planning Checklist](#) por SPARC

[PKP Open Conference Systems](#) por Public Knowledge Project

[SciELO20 años](#) por SciELO

[OpenCon2018 LATAM](#) por OpenCon

[3er Congreso Internacional de Editores Redalyc](#) por Redalyc

Inspiraciones

- Software Carpentry [Workshop Operations](#)
- Software Carpentry [Admin Checklist](#)
- Wikihow [Conduct a Workshop](#)
- SPA 2010 Guidelines [Organising training seminars workshops](#)



Ejemplos y guías prácticas: adoptar, adaptar, desarrollar

En este capítulo encontrarás diversos materiales que te ayudarán a involucrar activamente a los asistentes al curso de formación, en el análisis crítico de los problemas relacionados con la Ciencia Abierta.

Sugerimos considerar estos materiales teniendo en mente el lema “Adoptar, adaptar, desarrollar”, siempre considerando que es mejor reutilizar –hasta donde sea posible– lo que ya existe. Por tanto, antes de que empieces a desarrollar materiales de capacitación desde cero, debes averiguar si ya existen recursos que puedas utilizar. Aquí te proporcionamos algunos recursos como ejemplo, con consejos acerca de cómo adaptarlos a tus objetivos. De igual forma, te ofrecemos enlaces y estrategias para localizar material adicional. Algunos recursos pueden usarse tal y como están, en cuyo caso sólo tienes que **adoptarlos**; por ejemplo, puedes recomendar a tu audiencia un video tutorial disponible en abierto. En otros casos será preciso **adaptar** recursos ya existentes con el fin de ajustarlos a tus propósitos; por ejemplo, agregar o reemplazar las referencias de alguna institución o país, por una visión más general sobre requisitos de Acceso Abierto emitidos por quienes financian investigación. Solo como último recurso te recomendamos **desarrollar** tus propios materiales de capacitación desde cero, en cuyo caso es preciso que te asegures de desarrollarlos como Recursos Educativos Abiertos, para que otros capacitadores puedan reusarlos y adaptarlos.

Ejemplos de formatos de capacitación

Encuentros Göttingen de Ciencia Abierta, Biblioteca de la Universidad de Göttingen (3 horas)

La Red de Ciencia Abierta de Göttingen (Open Science Network Göttingen) agrupa a investigadores y bibliotecarios que apoyan prácticas e intercambios de conocimientos sobre Ciencia Abierta. Dicha red organiza regularmente estos encuentros donde discuten y analizan cuestiones relacionadas con Ciencia Abierta. La red agrupa a personas interesadas en estos temas del campus Göttingen, pero también está abierta a quien quiera participar. Han ganado popularidad dado que atraen académicos de diferentes disciplinas que desean compartir sus experiencias sobre Educación Abierta, así como aprender sobre nuevos métodos, herramientas y prácticas. Generalmente los

conferenciantes invitados presentan los temas y, posteriormente, se organizan debates grupales para ofrecer una visión más detallada sobre cada aspecto abordado.

Más información: <https://www.sub.uni-goettingen.de/en/electronic-publishing/open-science/>

Grupos de estudio Mozilla (serie de reuniones de 2 a 3 horas)

Los grupos de estudio son comunidades de pares (por ejemplo, de la misma institución) comprometidos con aprender y enseñar entre sí. Son reuniones divertidas e informales que permiten a los participantes compartir habilidades, experiencias e ideas sobre Ciencia Abierta, Código Abierto, Programación y Comunidades de Investigación. El objetivo del [Mozilla Study Group Project](#) es apoyar este tipo de estudio entre pares, proporcionando un conjunto sencillo de herramientas, modelos de planes de estudio y acceso a una comunidad internacional de investigadores con ideas afines y entusiastas estudiantes de programación (texto adaptado de <https://science.mozilla.org/programs/studygroups>).

Análisis sobre reproducibilidad y transparencia en la investigación (taller de un día completo)

Transparencia, Compartir en Abierto y Reproducibilidad son valores fundamentales de la ciencia, pero no siempre son parte de una práctica cotidiana. Una primera versión de este taller tuvo lugar en el contexto de la [Open Science Tools, Data & Technologies for Efficient Ecological & Evolutionary Research](#), encuentro organizado por NIOO-KNAW y DANS-KNAW. El taller ofrece una visión del estado actual de los análisis sobre reproducibilidad de la ciencia, en la búsqueda de otorgar mayor transparencia a la investigación; aborda desde temas metodológicos (tales como el uso del "Open Science Framework" y sus directrices), así como herramientas de software (como Git, Docker, RMarkdown / knitr y Jupyter). Más allá de meras presentaciones, la segunda parte del taller se enfoca en el desarrollo de habilidades prácticas, con ejercicios y tutoriales que cubren la mayoría de los aspectos relacionados con software. El material y el contenido están disponibles en este enlace: <http://reproducible-analysis-workshop.readthedocs.io>

Ciencia Abierta: ¿en qué me beneficia? (1 a 2 días)

El objetivo de este taller es ofrecer a investigadores y administradores ejemplos prácticos de herramientas de Ciencia Abierta; así como también flujos de trabajo en diversas disciplinas, para empezar a aplicarlos y discutirlos. Para ello, se presenta una descripción general de las prácticas y herramientas de Ciencia Abierta que se utilizan a lo largo del flujo del trabajo científico, con ejemplos prácticos, encuestas y debates interactivos. El segundo día del taller está orientado a aplicar y compartir. En varias rondas los participantes exploran y, cuando es posible, prueban o aplican herramientas y prácticas. Todo ello lo hacen tanto en grupos pequeños como de forma individual y también en un foro interactivo. En la sesión final se lleva a cabo un debate sobre los obstáculos e incentivos para transformar su propia investigación en Ciencia Abierta.

[Open Science - what's in it for me](#) (Viena, 2017, informe del taller)

[Open Science - what's in it for me](#) (Turín, 2018, programa del taller)

Talleres Carpentry (2 días)

Los talleres Carpentry son encuentros prácticos de dos días, durante los cuales se comparten habilidades básicas necesarias para ser productivo en pequeños equipos de investigación. Se alternan tutoriales cortos con ejercicios prácticos, y toda la capacitación se realiza mediante programación en vivo. Software Carpentry fue fundado en 1998 y Data Carpentry en 2013; ambas soluciones se enfocan en compartir habilidades computacionales, se imparten en talleres de dos días con instructores voluntarios y tienen el objetivo de llenar el vacío que actualmente existe en la capacitación para investigadores; sin embargo, difieren en cuanto a su contenido y público objetivo. Los talleres Data Carpentry se orientan a las mejores prácticas relacionadas con datos, sus participantes no son aquellos interesados en aprender a programar, sino quienes tienen muchos datos y no saben qué hacer con ellos; es decir, están dirigidos a principiantes, son de un ámbito específico y presentan un programa de estudios completo centrado en un solo conjunto de datos. Los talleres Software Carpentry, por su parte, están destinados a personas que necesitan programar de manera más efectiva para resolver sus retos computacionales; y si bien son modulares, no son de asignaturas específicas —cada lección de Software Carpentry es independiente.

Software Carpentry: <https://software-carpentry.org>

Data Carpentry: <http://www.datacarpentry.org/>

Programa de capacitación de instructores EIFL (4 días)

EIFL organizó un programa de capacitación a instructores para cinco universidades en países miembros de EIFL (Etiopía, Ghana, Zimbabwe, Tanzania y Nepal), los cuales se han comprometido a integrar temas de Acceso Abierto, Ciencia Abierta e Investigación Abierta en cursos de doctorado. El primer día se abordaron temas vinculados con Acceso Abierto y Datos Abiertos. El segundo y tercer día estuvieron dedicados a cuestiones de Ciencia Abierta en el flujo del trabajo de investigación —incluyendo casos prácticos en curso, de las universidades participantes. El último día los participantes diseñaron y prepararon su propio programa de capacitación.

[EIFL Train-the-trainer programme](#) (Addis Abeba, 2017, programa y materiales)

Cursos de Verano de Ciencia Abierta (5 días)

Varias universidades de Europa organizan escuelas de verano de una semana sobre Ciencia Abierta, dirigidas principalmente a investigadores que inician su carrera. Estos

encuentros cubren una variedad de temas en cinco días, generalmente con muchas actividades prácticas para aplicar la Ciencia Abierta en la práctica diaria.

[EPFL Summer school Open Science in Practice](#) (2017, programa general)

[Utrecht University Summer school Open Science and Scholarship](#) (2017, programa y materiales)

[Essex Summer school in Social Science and Data Analysis - Introduction in Open Science](#) (2017, programa general)

[LERU Doctoral Summer school on Data Stewardship](#) (2016, descripción, objetivos de aprendizaje)

Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
Introduction	Discovery	Writing	Outreach	Assessment
<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to OS & workflow model • Motivations & barriers • Cultural & disciplinary differences 	<ul style="list-style-type: none"> • Searching for (OA) literature & data • Getting access • Open annotation/curation 	<ul style="list-style-type: none"> • Collaborative writing • Plain language explanations/writing • Contributorship roles 	<ul style="list-style-type: none"> • Defining your audience • Academic social networks • OA/OS advocacy 	<ul style="list-style-type: none"> • (Alt)metrics for research objects • Narrative assessment • Open commenting • Open peer review, PPPR
Preparation	Analysis	Publication	Outreach (cont'd)	Wrap-up
<ul style="list-style-type: none"> • Funding • Publication strategy • Citizen science 	<ul style="list-style-type: none"> • Documenting steps • Collaborating on code and documents • Replication and reproducibility 	<ul style="list-style-type: none"> • CC-licenses and copyright • Preprints • Journal types and journal selection 	<ul style="list-style-type: none"> • IRL outreach actions 	<ul style="list-style-type: none"> • Motivations and barriers • Concrete actions, next steps • What did you miss & how to cover that
https://tinyurl.com/summerschoolopenscience				

Programa del curso Summer School Open Science and Scholarship, Utrecht University 2017

Ejercicios de ejemplo

Plantilla Maestra

- Formato, tiempo necesario
- Tema ([ver Open Science Basics](#))
- Objetivos de aprendizaje
- Descripción del ejercicio
- Materiales y herramientas
- Conocimientos previos
- Elementos para tener en cuenta
- Cómo adaptarlo a otros objetivos

¡Utiliza [este formulario de Google](#) para sugerir ejercicios adicionales!

Tipos de ejercicios

- * Ejercicios rápidos de calentamiento / breves ejercicios de descanso
- * Ejercicios en grupos pequeños
 - * Juego de rol
 - * Debate temas OS/comentarios
 - * Comunidad o foro: intercambio de experiencias/conocimiento
 - * Reuniones con investigadores/responsables de elaboración de políticas
 - * ...
- * Ejercicios plenarios
 - * Mapeo colaborativo
 - * Juego de simulación
 - * Inventario
 - * Juego de cartas
- * Presentaciones
 - * Juego de rol
 - * Presentación de casos reales/ejemplos (por parte de participantes)
 - * Presentaciones de un minuto acerca de algún concepto (por parte de participantes)
 - * Oradores invitados
 - * ...
- * Ejercicios prácticos (individual o en parejas)
 - * Visualización
 - * Exploración/experimentación con herramientas y plataformas
 - * Implementación de una práctica de Ciencia Abierta en su propia investigación
 - * Verificar la reproducibilidad de un trabajo de investigación
 - * ...

Ejercicios de ejemplo (incluye materiales)

	Título	Tema	Tipo	Duración
1	¡Alineándose!	General	Grupo completo	5-10 minutos
2	Priorización de las necesidades de capacitación	Conceptos y principios de lo Abierto	Grupo completo	10 minutos
3	Selección de prácticas de Ciencia Abierta	Conceptos y principios de lo Abierto	Grupo completo	1-1.5 hora
4	Temas de discusión sobre Ciencia Abierta	Conceptos y principios de lo Abierto	Grupos pequeños	20-30 minutos
5	Café LIBER de Ciencia Abierta	Conceptos y principios de lo Abierto	Grupos pequeños	1,5 horas
6	¿Qué es para mí la investigación de datos?	Datos y materiales de Investigación Abierta	Individual/Parejas	15 minutos
7	¿Por qué no compartir datos?	Datos y materiales de Investigación Abierta	Grupos pequeños	20 minutos
8	Lotería “Pretextos de los Datos Abiertos”	Datos y materiales de Investigación Abierta	Grupo completo	20-30 minutos
9	Yo y mis datos – Diagrama de Datos (Datagramms)	Datos y materiales de Investigación Abierta	Grupo completo	1-4 horas
10	Encontrar una editorial para tus datos	Datos y materiales de Investigación Abierta	Individual/Parejas	10-15 minutos
11	¿Qué se necesita para publicar tus datos?	Datos y materiales de Investigación Abierta	Grupo completo	10 minutos
12	Creación de metadatos	Datos y materiales de Investigación Abierta	Individual/Parejas	5 minutos
13	Comenzar a compartir software en abierto	Software de Investigación Abierta/ Fuente Abierta	Individual/Parejas	20-30 minutos

14	Creación de un flujo de trabajo para el análisis de datos reproducibles	Investigación Reproducible y Análisis de Datos	Individual/Parejas	4-8 horas
15	Selección del repositorio más adecuado	Acceso Abierto a los Resultados de Investigación Publicados	Individual/Parejas	15-20 minutos
16	Formatos de archivos abiertos	Licenciamiento Abierto y Formatos de Archivos	Grupo completo	10-15 minutos
17	Concordancia de Licencias Creative Commons	Licenciamiento Abierto y Formatos de Archivos	Grupo completo	5-10 minutos
18	OER Remix	Licenciamiento Abierto y Formatos de Archivos Recursos Educativos Abiertos	Grupo completo	10-15 minutos
19	Revisión por pares abierta: los participantes revisan abiertamente los textos de los demás	Revisión por pares abierta, Métricas y Evaluación	Grupos pequeños	90 minutos
20	Revisión por pares abierta: ¡va mi apuesta!	Revisión por pares abierta, Métricas y Evaluación	Grupo completo	1,5 horas
21	Fijar una postura	Políticas de Ciencia Abierta	Grupo completo	10 minutos
22	Explicaciones en lenguaje sencillo	Científicos Ciudadanos y Comunicación Científica Plataformas Colaborativas	Grupos pequeños	2-3 horas
23	El abogado del diablo - cómo convencer a los escépticos	Promoción de lo Abierto	Grupos pequeños	30 minutos
24	Escribir un resumen (para una audiencia general)	Científicos Ciudadanos y Comunicación Científica	Individual o en parejas	60 minutos

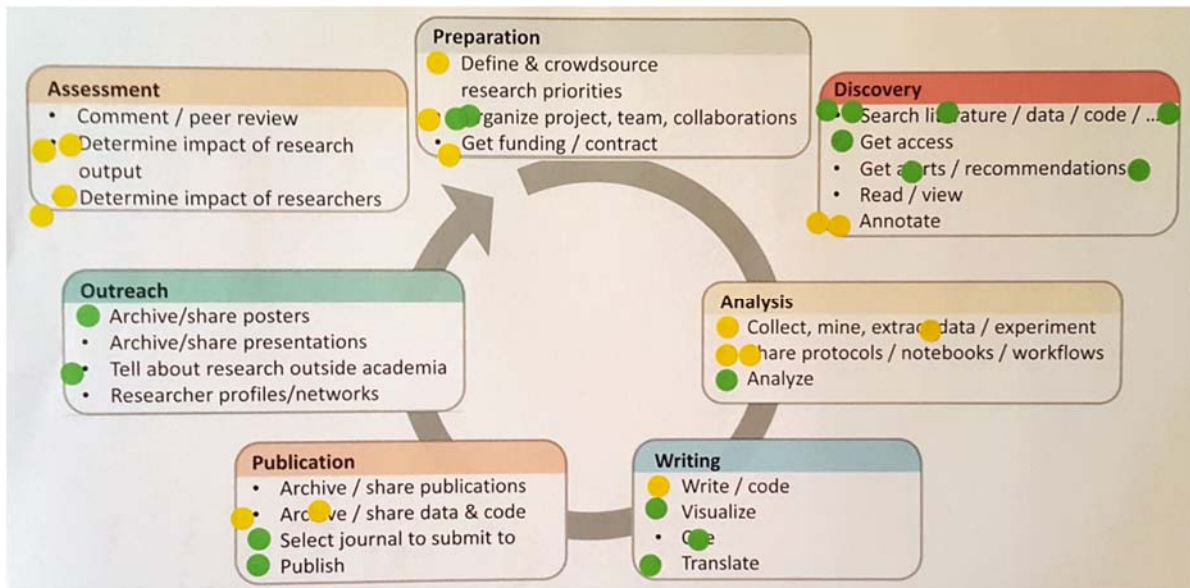
Ejemplo 1: ¡Alineándose!

- Formato, tiempo necesario:
 - Ejercicio grupal, 5–10 minutos.
- Tema:

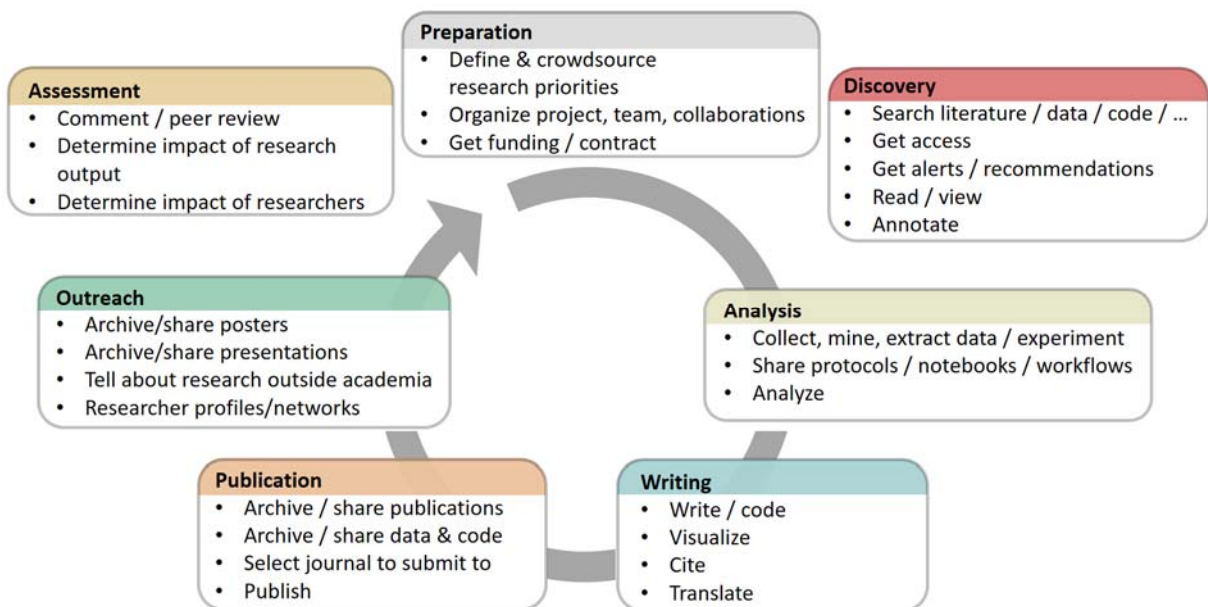
- Rompiendo el hielo, puede estar o no relacionado con el tema.
- **Objetivos del aprendizaje:**
 - Haz que los participantes se relajen.
- **Descripción del ejercicio:**
 - La línea imaginaria en el salón comprende un rango entre "totalmente de acuerdo" y "totalmente en desacuerdo". Un participante, o el moderador, hace una exposición (puede ser sobre el tema "los datos cerrados no deben citarse" o fuera del tema "los leggings no son pantalones"). Todos los participantes tienen que colocarse a lo largo de la línea imaginaria. El presentador les pide a algunos participantes que expliquen su punto de vista (literal).
- **Materiales y herramientas:**
 - Ninguno.
- **Nivel de conocimiento previo:**
 - Ninguno.
- **Elementos para tener en cuenta:**
 - Asegúrate que no solo tomen la palabra algunos cuantos. Pide a las personas con actitud indiferente que expliquen su punto de vista.
- **Cómo adaptarlo a otros objetivos:**
 - Adapta las preguntas a cada situación. En el caso de un grupo nuevo, permite que las personas sostengan una conversación trivial, fuera del tema. Esta estrategia puede ayudar a "probar las aguas"; sobre todo en casos controvertidos y, especialmente, con personas que ya han trabajado juntas por un tiempo (por ejemplo, en el segundo día de un taller).

Ejemplo 2: Priorización de las necesidades de capacitación

- **Formato, tiempo necesario:**
 - Plenaria, ~10 minutos.
- **Tema:**
 - [Conceptos y principios de lo abierto.](#)
- **Objetivos del aprendizaje:**
 - Identifica brechas de conocimiento/áreas en las que los participantes sienten que se beneficiarían más de la capacitación.
 - (Opcional) Identifica áreas en las que los participantes se sientan competentes (y puedan compartir su propio conocimiento).
- **Descripción del ejercicio:**
 - Presenta brevemente el ciclo de investigación y las actividades en él contenidas.
 - Solicita a los participantes que identifiquen individualmente de dos a tres actividades en las que se beneficiarían al obtener capacitación (con relación a la Ciencia Abierta).
 - Opcionalmente, pregunta también a los participantes cuáles son las dos o tres áreas en las que ya se sienten competentes (otra vez, con relación a la Ciencia Abierta).
 - Sobre percepciones personales, pide a los participantes que agreguen post-its a cada pregunta.
 - Posterior a ello, los participantes podrán incluir otros post-its similares en el documento conjunto.
 - Discute los resultados con todo el grupo. Asegúrate que cuando las personas vean las marcas, se den cuenta que ésa puede ser una gran oportunidad para aprender de los otros participantes.



- Materiales y herramientas:
 - Impresión del [ciclo de investigación con actividades](#): una copia para cada participante y una para el equipo.
 - Post-its en dos colores.

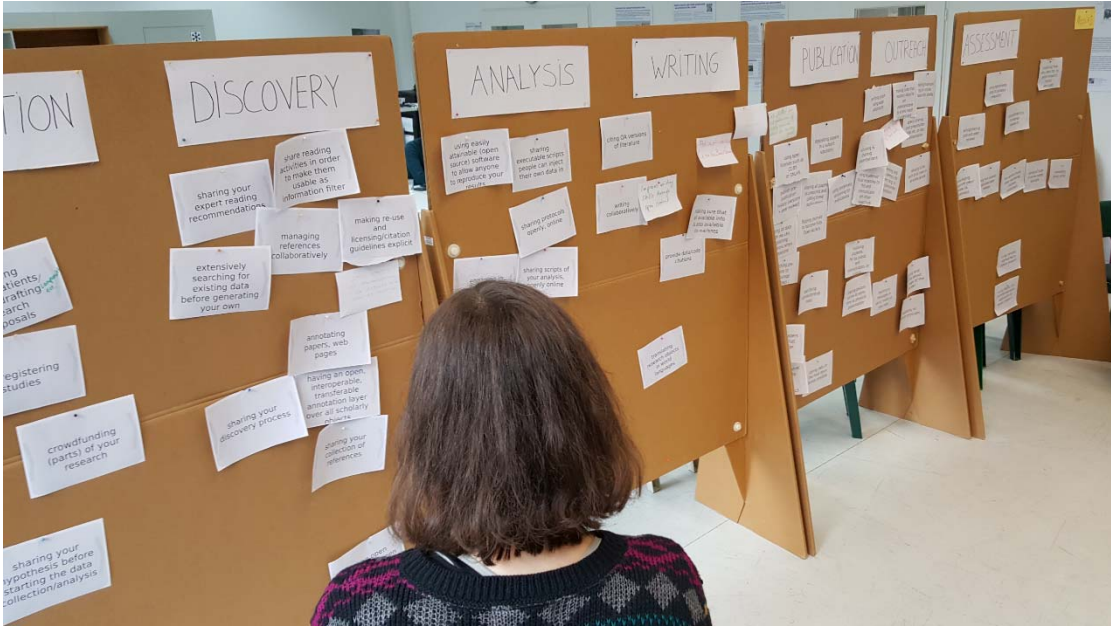


- Nivel de conocimiento previo:
 - Ninguno, pero convendría tener cierta familiaridad con el ciclo de investigación.
- Elementos para tener en cuenta:
 - Sería mejor al inicio de un programa de capacitación más amplio, donde se cubran varios temas.
 - Para los post-its, elige una combinación amigable para daltónicos.
 - El número de actividades a escoger dependerá de la cantidad de participantes (por ejemplo, tres para grupos pequeños, dos para grupos grandes).
 - Se pueden tener impresiones individuales para prevenir la presión/sesgos entre compañeros.

- Las impresiones individuales se pueden conservar como referencia durante el resto de la capacitación.
- Cómo adaptarlo a otros objetivos:
 - Este ejercicio puede fácilmente ser adaptado para analizar otros temas.

Ejemplo 3: Selección de prácticas de Ciencia Abierta

- Formato, tiempo necesario:
 - Plenaria 1–1,5 horas.
- Tema:
 - [Conceptos y principios de lo abierto](#).
- Objetivos de aprendizaje:
 - Ver el espectro de las prácticas de Ciencia Abierta, en el flujo completo del trabajo de investigación.
 - Evaluar cuáles prácticas serían más factibles y efectivas de focalizar.
- Descripción del ejercicio:
 - Previo al ejercicio, clasifica las tarjetas de acuerdo con la fase de investigación/actividad y extiéndelas por el salón (por ejemplo, en las mesas o en un área amplia sobre el piso).
 - Marca una sección grande de una pared (también se pueden usar ventanas o tableros) con las diferentes fases del ciclo de investigación (por ejemplo, preparación, descubrimiento, análisis, redacción, publicación, divulgación, evaluación).
 - Pide a los participantes que seleccionen prácticas que sean realmente importantes para la Ciencia Abierta, y pide que las cuelguen en la pared, agrupadas por fase de investigación.
 - Motiva a las personas a agregar prácticas de investigación que no están incluidas en las tarjetas
 - Divide a los participantes en siete grupos.
 - Cada grupo examinará las prácticas seleccionadas para una fase de investigación y, de entre ellas, elegirán las dos que consideren *más factibles de implementar y más efectivas para una investigación más abierta*. También puedes mover dichas cartas hacia arriba en la pared, o quitar las otras.
 - Cada grupo explicará su elección a todos los participantes.
 - Juntas, las prácticas de investigación seleccionadas, pueden formar parte de un proyecto de flujo de trabajo de Ciencia Abierta.
 - Como complemento del ejercicio, los participantes pueden discutir posibles pasos para implementar estas prácticas:
 - 1. ¿Qué herramientas/plataformas se pueden utilizar?
 2. ¿Qué posibles recompensas y barreras habría?
 3. ¿Qué apoyos son necesarios?
 4. ¿Qué cambios de política se necesitarían?



involving public/patients etc. in drafting research proposals

extensively searching for existing data before generating your own

translating research objects in world languages

acknowledging contributor roles in a publication

refusing to be part of all male or all white panels

using metrics of commercial/social application to assess research



- Materiales y herramientas:
 - Pared grande, ventanas o tableros múltiples para colgar materiales.
 - Suficiente espacio para moverse.
 - Tarjetas impresas [tarjetas con prácticas sobre Ciencia Abierta](#) (también disponibles como [diapositivas de powerpoint editables](#) o en [Google Spreadsheet](#))
 - Tarjetas vacías, bolígrafos/marcadores.
 - Chinchetas o cinta.
- Nivel de conocimiento previo:
 - Ninguno, pero es útil cierta familiaridad con el proceso de investigación.
- Elementos para tener en cuenta:
 - Dependiendo del número de participantes, los grupos pequeños pueden organizarse para más de una fase de investigación.
 - Prueba primero la cinta en ventanas/paredes, algunos tipos de marcas son realmente difíciles de quitar :-)
 - El grupo completo puede no estar de acuerdo con la selección de prácticas de un grupo pequeño para una fase de investigación determinada. Decide previamente si mantienes las decisiones tomadas, o si hay espacio para la discusión y el intercambio de prácticas con base en el consenso.
- Cómo adaptarlo a otros objetivos:
 - El ejercicio se podría modificar para centrarse en actividades particulares o en una fase específica del ciclo de investigación (por ejemplo, publicación o evaluación).
 - Otros criterios de selección podrían ser, por ejemplo, prácticas que los participantes ya apliquen, o prácticas que idealmente serían mejores (independientemente de la viabilidad/esfuerzos necesarios).

Ejemplo 4: Temas de discusión sobre Ciencia Abierta

- Formato, tiempo necesario:
 - Grupos pequeños, 20–30 minutos.
- Tema:
 - [Conceptos y principios de lo abierto](#).
- Objetivos de aprendizaje:
 - Confronta tus experiencias y opiniones acerca de la Ciencia Abierta, con las perspectivas de los demás.

Discussion topics



Topic 1
Making research
more fun

Topic 5
Open peer review

Topic 9
Data sharing

Topic 2
Scooping

Topic 6
Citizen science

Topic 10
ResearchGate
for outreach

Topic 3
APCs

Topic 7
Impact factors

Topic 11
PI demands

Topic 4
Support from
funders & government

Topic 8
Preprints

Topic 12
Scholarly commons



- Descripción del ejercicio:
 - Divide a los participantes en grupos de cuatro o cinco, y distribuye temas de discusión (por ejemplo, impresos en papel).
 - Haz que los grupos discutan los temas desde las propias perspectivas de los participantes
 - (Opcional) Invita a cada equipo a que resuma los puntos más importantes que surgieron en todo el grupo.
 - Sugerencias para temas de discusión:
 1. “Trabajar Ciencia Abierta de tal manera que la investigación sea más divertida”
 2. “Seleccionar es un problema real y tangible que hace que la Ciencia Abierta sea una elección difícil”
 3. “Los APCs (cargos por procesamiento de artículos) son el principal obstáculo para publicar más en Acceso Abierto”
 4. “Necesitamos apoyo más explícito para la Ciencia Abierta de parte de los financiadores y del gobierno”
 5. “Participar en revisión por pares abierta es problemático para los jóvenes investigadores que quieren hacer una carrera”
 6. “Debemos tomar con mayor seriedad a los científicos ciudadanos, y no solo verlos como proveedores de datos”
 7. “El Factor de Impacto es un síntoma y no la causa de la competencia feroz por publicar”
 8. “No hay absolutamente ninguna razón para no difundir un documento en forma de preprint, tan pronto como esté listo”
 9. “Solo compartir nuestros datos está bien, pero para acelerar la ciencia necesitamos también trabajar en la interoperabilidad y la reusabilidad de esos datos”
 10. “Compartir ideas y proyectos a través de ResearchGate es un buen medio de divulgación para nuestra investigación”

11. “Las demandas de nuestros PIs son, probablemente, la principal razón por la cual los investigadores jóvenes no se involucran más en Ciencia Abierta”
 12. “Deberíamos esforzarnos por crear una especie de ‘patrimonio común’ donde compartamos todos nuestros resultados/objetivos de investigación, para fomentar la colaboración y la reutilización”
- Materiales y herramientas:
 - Impresión en papel de temas de discusión.
 - Nivel de conocimiento previo:
 - Cierta familiaridad con el sistema de investigación.
 - Elementos para tener en cuenta:
 - Este ejercicio es el más adecuado para llevar a cabo con investigadores (no tanto para las personas de apoyo), porque pueden relacionarse directamente con su propia situación y hablar desde su propia experiencia.
 - Cómo adaptarlo a otros objetivos:
 - Este ejercicio puede ser adaptado a otros temas, modificando los enunciados a debatir.
 - Los participantes deben saber qué tipo de datos de investigación producen

Ejemplo 5: Café LIBER de Ciencia Abierta

- Formato, tiempo necesario:
 - Grupos pequeños, 1,5 horas.
- Tema:
 - [Conceptos y principios de lo abierto.](#)
- Objetivos de aprendizaje:
 - Tener conocimiento de diferentes aspectos de la Ciencia Abierta
 - Conectar diferentes partes interesadas para discutir argumentos y temas afines
- Materiales y herramientas:
 - La [LIBER Science Café card deck](#), o conjunto de comentarios registrados por escrito.
 - Una mesa para 6-8 personas.
- Descripción del ejercicio:
 - El montaje: 6-8 personas se reúnen alrededor de una mesa con un moderador y una persona que tomará notas. Para iniciar las conversaciones, se entrega a los participantes una baraja de cartas con declaraciones y preguntas relacionadas con la Ciencia Abierta y proyectos relacionados. Estas declaraciones sirven como detonadores de la conversación. Alguien puede elegir una carta, el grupo habla de ello durante un tiempo y luego pasa al siguiente. De esta manera, las personas aprenden unas de otras y empiezan a pensar desde una perspectiva más amplia. Mientras tanto se pueden recopilar valiosas aportaciones de los diferentes participantes.
 - La persona que toma notas: recopila puntos interesantes de la conversación de dos maneras diferentes:
 1. Las tarjetas de mapa mental: Se pueden usar estas tarjetas para temas que reciben mucha atención en la conversación. Si las cosas van demasiado rápido, no temas detener la conversación y solicita a las personas que proporcionen información para este mapa mental. Escribe el tema principal en el centro y trabaja desde ahí. ¿Resulta difícil encontrar relaciones? Entonces a partir de aquí puedes recopilar pensamientos y comentarios al azar.

2. Citas e ideas brillantes: A veces, alguien dice algo que es simplemente ¡Wow!, dando justo en el punto o de alguna manera resultando muy útil. Para esto se cuenta con la tarjeta de 'citas e ideas brillantes'. Solo hay una, así que aquí tienes que ser muy selectivo. Has un comentario acerca de esto, si crees que algo es tan bueno que mereces continuar con esta tarjeta.
 - Después de 20-30 minutos, haz que el grupo cambie las tablas. Los moderadores y los anotadores permanecen sentados.
 - Al final, cada moderador informa sobre lo que han dicho los diferentes grupos en su mesa.

Ejemplo 6: ¿Qué es para mí la investigación de datos?

- Formato, tiempo necesario:
 - Individual/parejas, 15 minutos.
- Tema:
 - [Conceptos y principios de lo abierto.](#)
- Objetivos del aprendizaje:
 - Conocer los datos de investigación propios y los datos en su campo de investigación.
- Descripción del ejercicio:
 - Permite que los participantes piensen en los últimos artículos que escribieron/leyeron. ¿Había material suplementario (por ejemplo, tablas, imágenes)? Permite que escriban ejemplos y tipos de datos de investigación en su campo de trabajo. ¿Qué información o datos necesitarían para volver a analizar el estudio? ¿Qué se necesitaría para que su propia disertación/artículo se entendiera correctamente? Permite que presenten sus resultados ya sea en parejas/grupos y luego en la plenaria.
- Materiales y herramientas:
 - Un pedazo de papel y un bolígrafo
- Nivel de conocimiento previo:
 - No se necesita conocimiento previo.
- Elementos para tener en cuenta:
 - Concede a los participantes suficiente tiempo para intercambiar ideas.
- Cómo adaptarlo a otros objetivos:
 - Puedes acortar la actividad omitiendo el trabajo de pareja/grupo y solo tener la discusión en la plenaria.

Ejemplo 7: ¿Por qué no compartir datos?

- Formato, tiempo necesario:
 - Grupos pequeños, 20 minutos.
- Tema:
 - [Datos de investigación abierta.](#)
- Objetivos de aprendizaje:
 - Permitir que los participantes piensen en las barreras éticas y prácticas para compartir datos, y que examinen críticamente sus convicciones acerca de ello.
- Descripción del ejercicio:
 - En parejas o grupos pequeños, los participantes tendrán cinco minutos para hacer una lista tan amplia como les sea posible de las razones por las cuales los

investigadores pueden, o no, desear compartir sus datos. Posterior a ello, los participantes darán a conocer sus razones, y discutirán acerca de su pertinencia, así como en torno a las estrategias para superar las preocupaciones legítimas que pudieran surgir. El equipo con más razones enumeradas gana (premio opcional).

- Materiales y herramientas:
 - Equipo para tomar nota (bolígrafo, papel, o documento en línea); opcional: premio.
- Nivel de conocimiento previo:
 -
 - Conocimiento práctico del trabajo con datos.
- Elementos para tener en cuenta:
 - El ejercicio debe ser divertido, y debes alentar a los participantes a presentar los ejemplos tanto divertidos como serios.
- Cómo adaptarlo a otros objetivos:
 - El mismo formato podría ser adaptado fácilmente a muchos otros elementos de Ciencia Abierta, por ejemplo, Acceso Abierto (¿Por qué no publicar en Acceso Abierto, etcétera)?

Ejemplo 8: Bingo "Pretextos para los Datos Abiertos"

- Formato, tiempo necesario:
 - Ejercicio de grupo, 20–30 minutos.
- Tema:
 - [Datos de investigación abierta](#).
- Objetivos del aprendizaje:
 - Desarrollar capacidades que permitan reconocer los estereotipos que impiden compartir datos de investigación, así como comprender las ventajas de abrir los datos de investigación.
- Descripción del ejercicio:
 - Este ejercicio debe usarse al inicio de una actividad de capacitación. Los participantes se dividen en dos grupos o más (ello dependerá de la cantidad de participantes). El capacitador deberá procurar que uno de los grupos desarrolle argumentos a favor, y el otro grupo argumentos en contra. En grupos pequeños, los participantes discutirán los pretextos que se proveen en la lotería de "Pretextos de los Datos Abiertos", los cuales son razonamientos comúnmente utilizados por los investigadores para justificar por qué no pueden compartir sus datos. Durante los últimos 10 minutos, los grupos confrontarán sus conclusiones. El capacitador ayudará a los participantes a desarrollar argumentos a favor de abrir sus datos y a comprender mejor la idea de compartirlos.
- Materiales y herramientas:
 - Hojas impresas de la [Bingo "Pretextos para los Datos Abiertos"](#)
- Nivel de conocimiento previo:
 - Los participantes deben tener experiencia en la creación/recopilación de datos de investigación.
- Elementos para tener en cuenta:
 - Circular y tratar de ayudar con argumentos –si es necesario–, especialmente con el grupo que se supone debe desarrollar argumentos sólidos "a favor" de compartir datos. Es posible que necesites ayuda adicional para que los

participantes que están “a favor” tengan argumentos más sólidos durante la confrontación con los participantes del otro grupo.

- Cómo adaptarlo a otros objetivos:
 - Puedes adaptar este ejercicio a otros temas (también debes adaptar el material).

Ejemplo 9: Yo y mis datos – Diagramas de Datos (Datagramms)

- Formato, tiempo necesario:
 - Ejercicio de grupo, 1–4 horas (si se hace como parte de un taller).
- Tema:
 - [Datos de investigación abierta](#).
- Objetivos del aprendizaje:
 - Entender qué son los datos y qué tipo de repositorio de preservación necesitas para almacenarlos adecuadamente.
- Descripción del ejercicio:
 - Se les pide a los participantes que piensen en el trabajo de tesis más reciente que hayan desarrollado (de pregrado, maestría o doctorado) y que reflexionen sobre el tipo de datos que generaron.
 - Posteriormente, se les pide crear un diagrama de datos (datagramm), por ejemplo, haciendo anotaciones en una tarjeta.
 - La disciplina temática.
 - El título de la tesis.
 - Diversos elementos que refieran a:
 - El formato (como pdf, doc, csv, o similar)
 - El tamaño (kb, mb, gb, tb, etcétera)
 - El medio (por ejemplo “a” para analógico, “d” para digital; es decir, digitalizado, y “b” para nacido digital, o bien combinaciones de los tres).
 - Finalmente, el tipo de datos diferenciando, más o menos, entre “O” para observaciones, “E” para experimentos, “S” para simulaciones, “D” para datos derivados, “R” para referencias y “DD” para datos digitalizados, o combinaciones de ellos.
 - En varios pasos, todas las tarjetas finalmente se agrupan en una pared de acuerdo con las letras (formato, tamaño, medio y tipo).
 - El grupo analiza los diferentes grupos y reflexiona sobre los requisitos para un repositorio o archivo de Datos Abiertos.
- Materiales y herramientas:
 - Tarjetas y rotafolios o, mejor aún, una pared y material para fijar las tarjetas en la pared.
- Nivel de conocimiento previo:
 - Ninguno, siempre que el ejercicio se inicie con algunas explicaciones acerca de cómo describir y diferenciar los datos. El conocimiento básico de los datos de investigación, repositorios y archivos puede ser útil.
- Elementos para tener en cuenta:
 - Haz un planteamiento por etapas
- Cómo adaptarlo a otros objetivos:
 - Aún no aplicado

Ejemplo 10: Encontrar una editorial para tus datos

- Formato, tiempo necesario:
 - Individual/parejas, 10–15 minutos.
- Tema:
 - [Datos abiertos de investigación](#).
- Objetivos de aprendizaje:
 - Concienciar a los participantes acerca de los repositorios de datos-específicos más apropiados para cada tema, así como sus características y estándares.
- Descripción del ejercicio:
 - Los participantes tienen que encontrar un repositorio específico para sus datos de investigación. Para ello, revisarán [re3data.org](#) y buscarán/explorarán por tema y/o tipo de contenido. Pídeles que limiten su búsqueda a repositorios de datos con asignación de DOI (Digital Object Identifier). Dale tiempo para ver la descripción del repositorio y deja que anoten los que consideren más relevantes. Después discutirán sus logros y experiencias.
- Materiales y herramientas:
 - Ordenador con acceso a internet para cada participante (si es necesario, también pueden estar en parejas).
- Nivel de conocimiento previo:
 - Los participantes deben saber qué tipo de datos de investigación generan.
 - No corresponde para estudiantes de licenciatura (pre-grado).
- Elementos para tener en cuenta:
 - Algunas personas no pueden encontrar un repositorio apropiado, así que prepara una lista de repositorios genéricos e institucionales que puedan ser utilizados para mostrarlos o explorarlos después.
- Cómo adaptarlos a otros objetivos:
 - Puedes adaptar este ejercicio para Acceso Abierto utilizando el Directory of Open Access Journal DOAJ

Ejemplo 11: ¿Qué se necesita para publicar tus datos?

- Formato, tiempo necesario:
 - Ejercicio de grupo, 5–10 minutos (depende del tamaño del grupo).
- Tema:
 - [Datos de investigación abierta](#).
- Objetivos del aprendizaje:
 - Recordar los pasos necesarios para una publicación de datos.
- Descripción del ejercicio:
 - Este ejercicio debe usarse al final de la capacitación. Deja que los participantes jueguen a "Estoy haciendo mi maleta" donde tienen que nombrar los elementos necesarios para publicar sus datos (por ejemplo: datos de investigación [archivos], metadatos, palabras clave, documentación, licencias, ORCID, repositorios, buen título, referencias/fuentes, citas de datos, tiempo y ¡Valentía!).
- Materiales y herramientas:
 - No se necesita material.
- Nivel de conocimiento previo:
 - Los participantes han conocido elementos básicos de publicación de datos a través del curso.

- Elementos para tomar en cuenta:
 - Si los participantes olvidan un elemento, trata de ayudarlos o darles sugerencias
 - Menciona “valentía” como el último elemento a tomar en cuenta.
- Cómo adaptarlo a otros objetivos:
 - También puedes adaptarlo para el proceso de publicación de Acceso Abierto.

****Ejemplo 12: Creación de metadatos**

- Formato, tiempo necesario:
 - Individual/parejas, 5 minutos.
- Tema:
 - [Datos de investigación abierta](#).
- Objetivos de aprendizaje:
 - Ser capaz de crear metadatos para los datos de investigación.
- Descripción del ejercicio:
 - Permite que los participantes seleccionen un archivo en el que estén trabajando actualmente. Pide que respondan las siguientes preguntas en una hoja de papel: ¿Quién creó el contenido? ¿Cuál es el contenido? ¿Cuándo fue creado el contenido? ¿Cómo fue creado el contenido? ¿Por qué se creó el contenido? Luego discute con ellos sus respuestas: ¿Fue fácil o difícil? ¿Pueden repetir esta tarea para todos los archivos en su proceso de investigación?
- Materiales y herramientas:
 - Una hoja de papel (o formulario preparado) y un bolígrafo.
- Nivel de conocimiento previo:
 - No se necesitan conocimientos previos.
- Elementos para tener en cuenta:
 - Para que el ejercicio sea más rápido, prepara un formulario e imprímelo o déjalo disponible en línea.
 - Para proyectos más grandes con muchos archivos, ofrece una plantilla de diccionario de datos.
- Cómo adaptarlo a otros objetivos:
 - También puede ser adoptado como ejercicio para documentación.

Ejemplo 13: Comenzar a compartir software en abierto

- Formato, tiempo necesario:
 - Individual/parejas, 20–30 minutos.
- Tema:
 - [Software Abierto de Investigación y Software de Código Abierto](#)
- Objetivos del aprendizaje:
 - Aprender a usar herramientas y servicios frecuentes para compartir en abierto el código fuente de una investigación.
 - Ser capaces de elegir la licencia apropiada para su software y comprender la diferencia entre las licencias permisivas y no permisivas.
- Descripción del ejercicio:
 - Este ejercicio está dirigido a investigadores que utilicen software/código en su investigación, ya sea que realicen un trabajo puramente computacional o experimental (o que usen posteriormente el software para el análisis, etcétera).

- Primero, haz que todos se registren para obtener una cuenta gratuita en [GitHub](#) –si aún no tienen una. Esta cuenta será suficiente para trabajar con código exclusivamente abierto/público, aunque también puedes informarles que los estudiantes, educadores e investigadores pueden solicitar una [exención para una cuenta profesional gratuita](#).
- Adicionalmente, haz que los participantes se registren para obtener una cuenta [Zenodo](#), y ayúdalos a que la vinculen a su cuenta [GitHub](#).
- Luego, ayúdalos a que generen un nuevo repositorio público y que seleccionen una licencia adecuada, según los permisos deseados (aquí puede ser útil recurrir a <https://choosealicense.com>). En Zenodo activa la [integración GitHub–Zenodo](#) para el repositorio recién creado.
- Haz que los participantes agreguen sus archivos fuente al repositorio y agrega alguna descripción del programa/texto al archivo “README”. Una vez que se hayan agregado estos archivos, elige un número de versión y procede a ["crear y lanzar" el software](#).
- Dirígete a Zenodo y obtén el DOI (Digital Object Identifier) que se ha generado para tu software.
- ¡Felicidades, tu software ahora es citable! Puedes agregar una sección al archivo “README” con el DOI (Digital Object Identifier) y el formato de cita sugerido, o incluso agregar la insignia DOI que proporciona Zenodo.
- Materiales y herramientas:
 - Las personas necesitan tener un ordenador con conexión a internet.
 - Los participantes deben tener listo algún código, script o programa, –incluso en "borrador"–, que deseen compartir públicamente.
- Nivel de conocimiento previo:
 - Ninguno.
- Elementos para tener en cuenta:
 - Ninguno.
- Cómo adaptarlo a otros objetivos:
 - No corresponde.

Ejemplo 14: Creación de un flujo de trabajo para el análisis de datos reproducibles

- Formato, tiempo necesario:
 - Individualmente y en equipo, 4–8 horas (ejemplo [aquí](#))
- Tema:
 - [Reproducibilidad de la Investigación y Análisis de Datos Abiertos](#)
- Objetivos del aprendizaje:
 - Usar una (pequeña) tarea computacional relevante en tu disciplina, y establécela como un flujo de trabajo abierto y replicable.
 - Conocer los conceptos fundamentales, herramientas y servicios que son útiles en el contexto de la reproducibilidad.
- Descripción del ejercicio:
 - Cada participante selecciona un conjunto de datos y el correspondiente proceso de análisis de datos relevante en su campo de trabajo. Tanto el conjunto de datos, como el proceso de análisis deben ser lo suficientemente cortos como para concluir en pocos minutos. Además, para alcanzar los objetivos de este ejercicio, el lenguaje de programación debe ser Python o R, pero puedes adaptar otros lenguajes con ligeros cambios en las herramientas subyacentes.
 - El participante inicialmente ejecuta el proceso en la forma tradicional y luego le pide a alguno de los participantes que lo vuelva a ejecutar sin ayuda externa.

- Identifica tanto el tiempo requerido para que otra persona lo ejecute, como las dificultades encontradas.
 - Aplica el mismo proceso utilizando Jupyter, Git y MyBinder. Escribe el proceso como un cuaderno de Jupyter, carga el conjunto de datos y el cuaderno en un repositorio en GitHub, y luego conecta el repositorio a MyBinder. Después de ello, pide nuevamente a la misma persona que vuelva a ejecutarlo. Identifica el cambio en los tiempos y su accesibilidad.
- Materiales y herramientas:
 - Jupyter y Git son necesarios (incluida una cuenta en GitHub). Dependiendo del idioma, puede ser necesario instalar *kernels* adicionales de Jupyter. Finalmente, el capacitador puede decidir si proporciona un ejemplo común para todos los participantes o si les pide que traigan el suyo. La diferencia radica en la cantidad de tiempo requerido para la preparación, así como en la uniformidad de los conocimientos previos de los participantes.
- Nivel de conocimiento previo:
 - El taller se puede realizar con participantes con diferentes niveles de conocimiento previo, que se irá adaptando en función del tiempo. Por ejemplo, se puede incluir una breve introducción básica a Git, pero en todos los casos, los participantes deben conocer las particularidades de análisis.
- Elementos a tener en cuenta:
 - El concepto general es sencillo, pero presenta una fase de aprendizaje inicial de los componentes individuales. Por lo tanto, se debe considerar dedicar un tiempo al principio para analizar cada herramienta, antes de conectarlas.
 - Debes tener en cuenta facilitar a los participantes una explicación detallada del proceso de instalación (por ejemplo, para Jupyter y Git) antes del taller, a fin de minimizar posibles problemas técnicos.
- Cómo adaptarlo a otros objetivos:
 - El taller puede ampliarse para presentar conceptos adicionales de Ciencia Abierta, tales como Identificadores Persistentes para software (como la asignación de un DOI de Zenodo al repositorio de Git), así como para integrar todos los aspectos bajo una plataforma común (como el OSF).

Ejemplo 15: Selección del repositorio más adecuado

- Formato, tiempo necesario:
 - Individual/parejas, 15–20 minutos.
- Tema:
 - [Acceso Abierto a Publicaciones de Investigación](#)
- Objetivos del aprendizaje:
 - Poder decidir cuál es la versión que se permite depositar en un repositorio y declarar su régimen de derechos de autor.
- Descripción del objetivo:
 - Este ejercicio podría dirigirse a los administradores de repositorios. Elige cinco publicaciones diferentes y solicita a los participantes que seleccionen cuál es la versión que se pudiera alojar en un repositorio y cuál sería el régimen de derechos de autor que incluirían: quién es el titular de los derechos y qué régimen de derechos de autor contendría: todos los derechos reservados, una licencia, dominio público. Discute con ellos sus resultados y muéstrales los elementos clave que definan las soluciones.

- **Materiales y herramientas:**
 - El ejercicio se puede realizar con una hoja de papel (o formulario preparado) y un bolígrafo.
 - Los individuos/parejas necesitan tener una conexión a internet para acceder a los documentos y verificar las políticas. También les puedes proporcionar copias físicas de los artículos.
- **Nivel de conocimientos previo:**
 - Nociones básicas de Derecho de Autor.
 - Conocimientos sobre las diferentes versiones de un documento de investigación.
- **Elementos a tener en cuenta:**
 - El ejercicio se puede hacer online si se previamente prepara un conjunto de consultas.
 - Utiliza una variedad de publicaciones que incluyan, por ejemplo, artículos publicados bajo modelos híbridos para mostrarles a los participantes que no es suficiente buscar en sitios con políticas de autoarchivo predeterminadas.
 - El número de casos determinará el tiempo del ejercicio.
- **Cómo adaptarlo a otros objetivos:**
 - Se pueden adaptar a sesiones de capacitación con investigadores que usen sus propios documentos.

Ejemplo 16: Formatos de archivos abiertos

- **Formato, tiempo necesario:**
 - Ejercicio grupal, 10–15 minutos.
- **Tema:**
 - [Licencias Abiertas y Formatos de Archivos](#)
- **Objetivos del aprendizaje:**
 - Concienciar a los participantes acerca de los formatos de archivo que se utilizan en la vida cotidiana, y sus niveles de apertura.
- **Descripción del ejercicio:**
 - Permite que los participantes anoten en post-its todos los formatos de archivo que utilizan en su trabajo cotidiano. Posteriormente, reúne los post-its y pégalos en la pizarra o en el rotafolio. Intenta agruparlos de la mejor manera posible en categorías o grupos (textos, tablas, estadísticas, video, imagen, etcétera). Finalmente, discute los resultados con la audiencia. Habla sobre la apertura de estos formatos de archivo y de las posibles alternativas.
- **Materiales y herramientas:**
 - Unos cuantos paquetes de post-its, bolígrafos y una pizarra o rotafolio.
- **Nivel de conocimiento previo:**
 - No se necesita conocimiento previo.
- **Elementos a tomar en cuenta:**
 - Prepárate para aquellos formatos de archivo inusuales: específicos para alguna temática en particular, o vinculados a un software; o bien, permite que los participantes los describan.
- **Cómo adaptarlo a otros objetivos:**
 - Puedes usar herramientas web como [Pingo](#) para recabar formatos de archivo; o, si no deseas usar post-its, deja que los participantes escriban sus formatos de archivo y los registren en una hoja.

Ejemplo 17: Concordancia de Licencias Creative Commons

- Formato, tiempo necesario:
 - Ejercicio grupal, 5–10 minutos.
- Tema:
 - [Licencias Abiertas y Formatos de Archivos](#)
- Objetivos de aprendizaje:
 - Identificar las diferencias entre las distintas licencias Creative Commons, y desarrollar capacidades que permitan combinarlas.
- Descripción del ejercicio:
 - Los participantes deben combinar dos objetos con dos licencias. Deja que el grupo descubra qué licencia de Creative Commons se crea mediante determinada combinación. Repite el ejercicio con otras combinaciones. Integra una combinación que no sea posible (por ejemplo, CC BY-SA y CC BY-NC) y señala los errores. Discute los resultados con los participantes.
- Materiales y herramientas:
 - Ordenador con proyector, pizarra, rotafolio u hojas de papel para todos los asistentes.
- Nivel de conocimiento previo:
 - Los participantes deben conocer todas las licencias de Creative Commons y/o tener un documento de referencia.
- Elementos a tomar en cuenta:
 - Espera más de tres segundos antes de responder. Esto permite a los participantes pensar detenidamente y dar oportunidad de que intervengan incluso aquellos participantes que tengan dudas.
- Cómo adaptarlo a otros objetivos:
 - Forma parejas y deja que resuelvan las combinaciones, luego analiza las soluciones con todo el grupo.
 - Usa otras licencias.

Ejemplo 18: Remezcla de Recursos de educación abiertos (OER)

- Formato, tiempo necesario:
 - Ejercicio grupal, 10–15 minutos.
- Tema:
 - [Licencias Abiertas y Formatos de Archivos](#)
 - [Recursos de Educación Abiertos](#)
- Objetivos del aprendizaje:
 - Ser capaz de distinguir los diferentes elementos de las licencias de Creative Commons.
 - Ser capaz de crear contenido, mezclando trabajos previos con múltiples licencias –incluso las de dominio público y aquellos con “todos los derechos reservados”– para determinar cuál será la licencia resultante.
- Descripción del ejercicio:
 - Está disponible una versión en línea: <http://www.opencontent.org/game/> y una versión impresa: <http://www.opencontent.org/game/print/>
 - Está disponible un conjunto de tarjetas marcadas con un tipo de contenido: texto, imagen, música y video; y cada tarjeta contiene un signo de derechos de autor que abarca desde aquellas con “todos los derechos reservados”, hasta las

de dominio público, incluido el conjunto de licencias de Creative Commons y la Licencia GNU de Documentación Libre.

- Una persona del grupo toma 12 cartas y el resto del grupo tiene que combinarlas para construir un material con los cuatro tipos de contenido: texto, imagen, música y video. Una vez que eligen una combinación adecuada, tienen que decidir cuál es la posible licencia para este nuevo producto.
- **Materiales y herramientas:**
 - Para el juego en línea: computadora con proyector.
 - Para el juego impreso: el juego de cartas disponible en: <http://www.opencontent.org/game/print/> o un juego de cartas creado ex profeso.
- **Nivel de conocimiento previo:**
 - Los participantes deben conocer los elementos de todas las licencias Creative Commons y tener una noción básica de los derechos de autor, incluida la noción de copyleft.
- **Elementos para tener en cuenta:**
 - Si usas la versión en línea, debes hacer el ejercicio con toda la audiencia, permitiendo varias respuestas posibles.
- **Cómo adaptarlo a otros objetivos:**
 - Puedes adaptarlo a otros elementos de investigación, por ejemplo, a licencias de software.
 - Puedes usar otras licencias, incluir nuevos tipos de contenido o definir qué contenido debe tener el trabajo final.

Ejemplo 19: Revisión por pares abierta (los participantes revisan abiertamente los textos de los demás)

- **Formato, tiempo necesario:**
 - Grupos pequeños, 90 minutos.
- **Tema:**
 - [Revisión por Pares Abierta, Métricas y Evaluación](#)
- **Objetivos del aprendizaje:**
 - Practicar la elaboración de revisiones por pares constructivas.
 - Reflexionar críticamente sobre las ventajas y desventajas de la revisión por pares abierta.
- **Descripción del ejercicio:**
 - Los participantes trabajan en grupos de tres. Cada participante escribe un breve texto (~300 palabras) dando sus ideas a manera de revisión por pares abierta. Luego pasa el texto a la persona de su izquierda, quien escribe, como par, una breve revisión del trabajo. El texto y la revisión se pasan a la siguiente persona a la izquierda, por lo que ahora cada uno tiene un texto y una revisión que no escribieron. Esta persona da entonces su opinión sobre la revisión: ¿fue constructiva la crítica?, ¿qué pudo haber sido mejor, etcétera? Después, el grupo lee todos los textos y reflexiona sobre cómo las identidades abiertas, los informes abiertos, etc. afectaron la forma en que escribieron sus revisiones, y reflexiona sobre los comentarios críticos de los demás.
- **Materiales y métodos:**
 - Bolígrafo y papel.
- **Nivel de conocimiento previo:**

- Ninguno, aunque los textos requerirán los conocimientos adquiridos previamente.
- Elementos para tener en cuenta:
 - Este ejercicio requiere que los participantes hagan críticas sobre el trabajo de los demás –ten en cuenta que algunas personas pueden sentirse incómodas al hacerlo, o que algunos pueden tener dificultades para aceptar dicha crítica. Si ocurriesen estos problemas, anima a los participantes a debatirlos en la ronda de discusión final.
- Cómo adaptarlo a otros objetivos:
 - Cuando este ejemplo se utiliza en un taller de capacitación con un enfoque más amplio que la simple revisión por pares abierta, se podría utilizar para consolidar el aprendizaje sobre otros temas de Ciencia Abierta pidiendo a los participantes que primero escriban un texto sobre esos temas.
 - En lugar de lápiz y papel, este ejercicio también podría hacerse utilizando una herramienta de escritura colaborativa, como Google Docs, [Authorea](#), u [Overleaf/ShareLaTeX](#).

Ejemplo 20: Revisión por pares abierta: ¡Mis dos céntimos!

- Formato, tiempo necesario:
 - Plenaria, ~1.5 hora con discusión.
- Tema:
 - [Revisión por Pares Abierta, Métricas y Evaluación](#)
- Objetivos del aprendizaje:
 - Entender que hay muchos aspectos en torno a la revisión por pares abierta, e identificar cuáles son.
 - Formar una opinión sobre qué aspectos de la revisión por pares abierta beneficiarían más a la ciencia.
 - Generar ideas acerca de los beneficios –y posibles inconvenientes– de los diferentes aspectos de la revisión por pares abierta, desde las perspectivas lectores, autores y revisores.
- Descripción del ejercicio:
 - Introducir diferentes aspectos de la revisión por pares, incluidos algunos ejemplos de revistas/plataformas donde se ponen en práctica.
 - Solicite a los participantes que identifiquen individualmente de dos a tres aspectos de la revisión por pares abierta que, a su juicio, contribuirían más a la Ciencia Abierta.
 - En una gran copia impresa, los participantes colocan una moneda de poco valor sobre cada uno de los aspectos que seleccionaron en el paso anterior.
 - Se observan conjuntamente los resultados y se identifican los aspectos que elegidos con mayor frecuencia.
 - Después, en grupos pequeños, los participantes toman el papel de lector, autor o revisor (todos los papeles deben estar presentes en cada grupo).
 - A continuación, discuten uno de los aspectos de la revisión por pares abierta desde la perspectiva del papel que le correspondió a cada uno. ¿Cuáles son los beneficios y los posibles inconvenientes?
 - Posteriormente los grupos pequeños informan a todo el grupo, y se discuten perspectivas/puntos de vista adicionales.

Peer review models – dimensions of change



- Materiales y herramientas:
 - Impresión en gran formato de [dimensiones de la revisión por pares](#): una para cada participante y otra por equipo (está disponible una [presentación con diapositivas animadas](#))
 - Monedas de bajo valor económico.

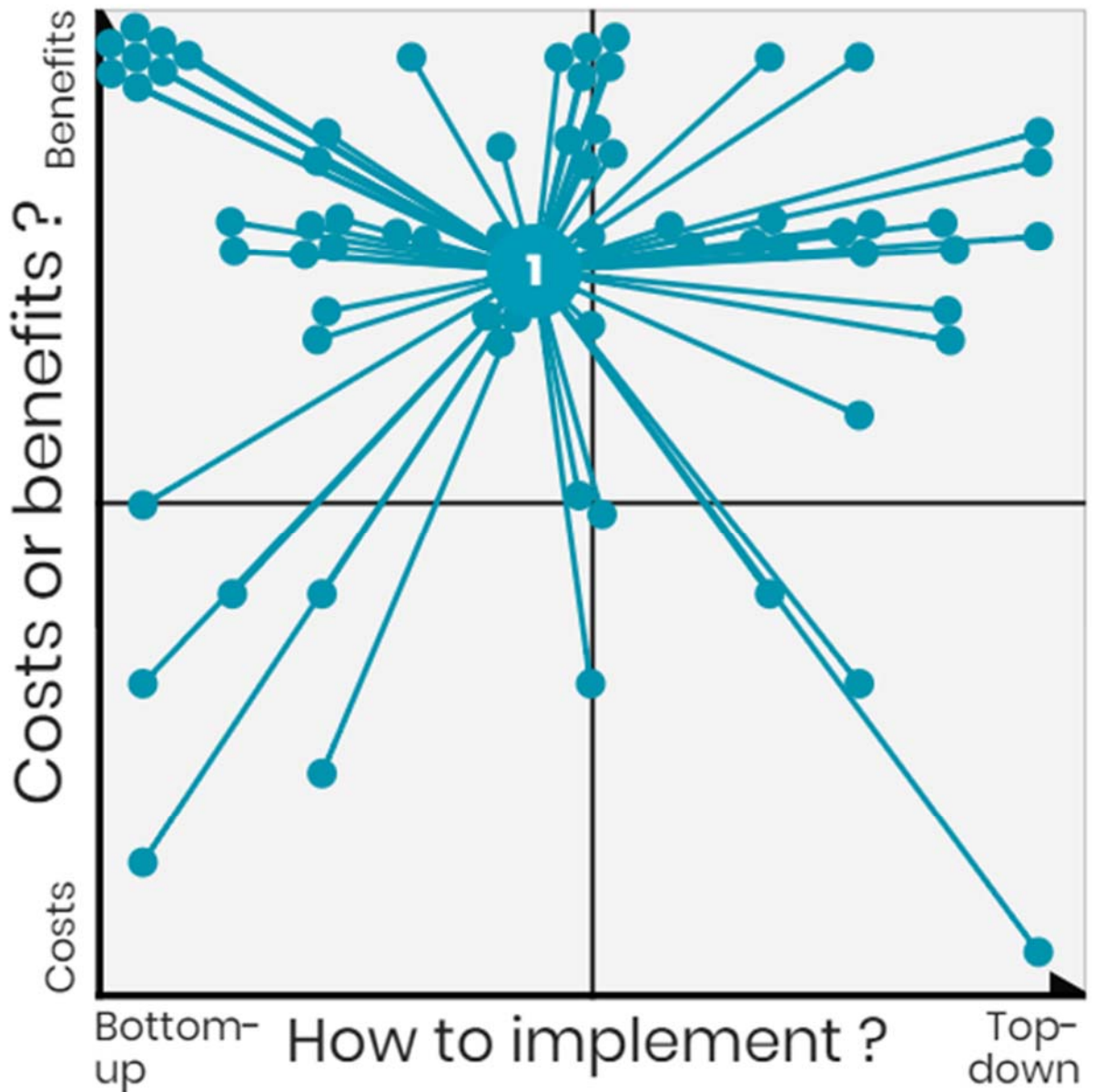
Peer review models – dimensions of change



- Nivel de conocimiento previo:
 - Ninguno, sería de utilidad alguna familiaridad con el proceso tradicional de revisión por pares.
- Elementos a tener en cuenta:
 - Para las personas que no están familiarizadas con la la revisión por pares, podría requerirse una explicación previa, en cuyo caso se deberá considerar el tiempo necesario para ello.
 - En las discusiones, puede ser difícil para las personas separar su opinión de su papel asignado. Alienta y recuerda a las personas cuando sea necesario que se apeguen a su papel.
 - La cantidad de monedas por persona depende del número de participantes (por ejemplo, tres para grupos más pequeños, dos para grupos más grandes).
- Cómo adaptarlo a otros objetivos:
 - El concepto de asignar monedas se puede aplicar a otros temas, lo mismo que la asignación de papeles en las discusiones en grupos pequeños.

Ejemplo 21: Adoptar una postura

- Formato, tiempo necesario:
 - Plenaria, 15 minutos.
- Tema:
 - [Políticas de Ciencia Abierta](#)
- Objetivos de aprendizaje:
 - Hacer que los participantes adopten una postura sobre las políticas o principios de Ciencia Abierta.
 - Identificar similitud o diversidad de opiniones entre los participantes.
- Descripción del ejercicio:
 - Pide a los participantes que expresen su opinión sobre dos preguntas acerca de las políticas o principios de Ciencia Abierta.
 - Las respuestas deben estar en una escala lineal entre dos extremos (por ejemplo, totalmente en desacuerdo y totalmente de acuerdo).
 - Los participantes votan usando una herramienta en línea, o colocando pequeños círculos adhesivos en una hoja de papel con ejes que representen los dos rangos de respuesta.
 - Los resultados se muestran al grupo, y se discute la similitud o diversidad de respuestas; por ejemplo, pidiendo a un participante de cada cuadrante que argumente su opinión.
 - Ejemplo de pregunta y resultados: a. ¿Para los investigadores individuales la Ciencia Abierta tiene más costos o beneficios? b. ¿Debería la Ciencia Abierta organizarse de abajo hacia arriba, o de arriba hacia abajo?



- Materiales y herramientas:
 - Acceso a una herramienta en línea como Mentimeter, con una cuenta pagada que permita la exportación de los resultados, pero no es necesaria para este ejercicio.
 - Acceso a un teléfono inteligente, tablet u ordenador con acceso a internet para cada participante.
 - Alternativa sin conexión: una hoja grande de papel con ejes impresos o dibujados, círculos adhesivos.
- Nivel de conocimiento previo:
 - Ninguno; algunos conocimientos previos sobre el tema son útiles para obtener opiniones informadas en lugar de intuiciones (aunque puede ser útil considerar también esto último).
- Elementos para tener en cuenta:
 - Si se hace en papel, podría tener sentido que las personas marquen primero su respuesta individualmente, antes de colocar su punto en el mapa. Esto evita presionar/influenciar a los compañeros.

- Cómo adaptarlo a otros objetivos:
 - Este ejercicio se puede adaptar a muchas preguntas y temas diferentes
 - Una herramienta alternativa en línea (que también es de código abierto) para este tipo de ejercicios es SimpleVote.
 - Si la audiencia es heterogénea (es decir, investigadores, personas que apoyan la investigación, funcionarios públicos) sería conveniente distinguir entre los diferentes grupos, por ejemplo, creando una pregunta separada para cada uno (en Mentimeter), o usando círculos adhesivos de diferentes colores (sobre papel).
 - Para los círculos adhesivos, elige una combinación amigable con el daltonismo.

Ejemplo 22: Explicaciones en lenguaje sencillo (en proceso)

- Formato, tiempo necesario:
 - Grupos pequeños, 2–3 horas.
- Tema:
 - [Ciencia Ciudadana y Comunicación Científica](#)
 - [Plataformas Colaborativas](#)
- Objetivos del aprendizaje:
- Descripción del ejercicio:
- Materiales y herramientas:
- Nivel de conocimiento previo:
- Elementos para tener en cuenta:
- Cómo adaptarlo a otros objetivos:

Ejemplo 23: Abogado del diablo: convenciendo a los escépticos

- Formato, tiempo necesario:
 - Grupos pequeños, 30 minutos.
- Tema:
 - [Apoyo y promoción de lo abierto](#)
- Objetivos de aprendizaje:
 - Formular argumentos contra las objeciones comunes a las prácticas de Ciencia Abierta.
 - Practicar el debate con personas que cuestionan el valor de la Ciencia Abierta.
- Descripción del ejercicio:
 - En grupos pequeños, de tres o cuatro personas, una o dos asumen el papel de “incrédulo” de la Ciencia Abierta, y los demás el de defensores.
 - Haz que los “defensores” de la Ciencia Abierta intenten convencer a los “incrédulos”.
 - Después de 10 minutos, haz que los participantes cambien de roles y tengan otra discusión (sin repetir los mismos argumentos).
 - Después de dos rondas, reúnete como grupo para compartir experiencias. ¿Qué argumentos fueron los más difíciles de rebatir? ¿Qué argumentos funcionaron mejor para convencer a los incrédulos? ¿Los participantes sienten que estos argumentos también serían útiles en situaciones de la vida real?
- Materiales y herramientas:
 - Ninguno; sería útil una sala cuya configuración sea flexible para permitir que los grupos se repartan a lo largo del salón.
- Nivel de conocimiento previo:

- Familiaridad con conceptos de Ciencia Abierta.
- Elementos para tener en cuenta:
 - Motiva a los escépticos de la Ciencia Abierta para que se involucren tanto como sea posible. ¡En general, las personas disfrutan de asumir este rol!
 - Asegúrate de cambiar las funciones para que todos tengan la oportunidad de experimentar este ejercicio desde ambas perspectivas.
- Cómo adaptarlo a otros objetivos:
 - Este ejercicio podría enfocarse en aspectos específicos de la Ciencia Abierta.

Ejemplo 24: Configure el proyecto en el entorno OSF (Open Science Framework) y el enlace a otras plataformas - en progreso

- Formato, tiempo necesario:
 - Individualmente o en parejas
- Tema:
 - [Datos y Materiales de investigación abiertos.](#)
- Objetivos de aprendizaje:
- Descripción del ejercicio:
 - Cree un entorno de colaboración OSF desde los datos hasta la publicación.
 - Conecte su proyecto OSF a GitHub.
 - Suba un código fuente, imágenes, datos, tablas para proyectar.
 - Obtenga un identificador DOI y ARK para su proyecto.
- Materiales y herramientas:
- Nivel de conocimiento previo:
- Elementos para tener en cuenta:
- Cómo adaptarlo a otros objetivos:

Ejemplo 25: El juego de Publishing Trap - en progreso

- Formato, tiempo necesario:
 - Grupos pequeños, 2 h
- Tema: [Acceso abierto a los resultados de investigación publicados](#)
- Objetivos del aprendizaje: "El juego te permite explorar el impacto de las opciones de comunicación académica y discutir el papel del acceso abierto en la investigación siguiendo las vidas de cuatro investigadores, desde la la tesis doctoral hasta sus legados académicos". blogs.kent.ac.uk
- Descripción del ejercicio: "Juegan cuatro equipos de hasta cuatro personas, sentados alrededor de un tablero de juego y usando un libro de jugadas para guiar las decisiones que deben tomar los equipos. El líder del taller actúa como anfitrión y presenta los escenarios a los equipos durante cada ronda. Cada ronda implica tomar tres decisiones sobre las opciones de publicación. Después de escuchar la descripción del escenario, cada equipo elige entre las opciones predeterminadas. Al final de cada ronda, los equipos discuten las decisiones que han alcanzado y se les pide que justifiquen sus opciones ". copyrightliteracy.org
- Materiales y herramientas: El tablero, las tarjetas, los folletos, los puntos y otros objetos deben descargarse, imprimirse y cortarse. También está previsto tener

un juego producido profesionalmente disponible para comprar. Los materiales están disponibles aquí: copyrightliteracy.org

- Nivel de conocimiento previo: "The Publishing Trap está dirigido a investigadores noveles y académicos, así como a cualquier persona que tenga un gran interés en comprender cómo funciona el acceso a la información y cómo funciona todo el sistema de comunicación académica en la educación superior". copyrightliteracy.org
- Elementos para tener en cuenta: Tal vez sea necesario estimular el debate durante el juego
- Cómo adaptarlo a otros objetivos:
- Condiciones de licencia La versión beta del juego está licenciada bajo una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0.

Ejemplo 26: Configurar un proyecto OSF (Open Science Framework) y vincularlo a otras plataformas

- Crear un entorno de colaboración de datos [OSF](https://osf.io/) para publicación
 - Conecta tu proyecto OSF a GitHub.
 - Carga cualquier código crudo, imágenes, datos, tablas para poderlos proyectar.
 - Obtén un identificador DOI (Digital Object Identifier) y ARK (Archival Resource Key) para tu proyecto.

Recursos

¿Qué herramientas y plataformas usar/recomendar?

Existen muchas herramientas y plataformas que admiten prácticas de Ciencia Abierta (ver la figura a continuación para una selección). Qué herramientas y plataformas usar (o aconsejar) depende de muchos factores, por ejemplo: si la herramienta está disponible (ya sea sin coste o con licencia para tu institución), si funciona en tu navegador con tu sistema operativo, si está disponible en tu idioma y si cumple con tus requisitos de seguridad y privacidad. Más allá de las cuestiones técnicas, considera si una herramienta se adapta a tu forma de trabajo. ¿Funciona bien con otras herramientas y plataformas que usas? ¿Las personas con las que colaboras usan la misma herramienta para prácticas similares, o al menos usan alguna que sea compatible con la que usas? Considera también el ciclo de aprendizaje: ¿necesitas invertir mucho tiempo en aprender la nueva herramienta y, de ser así, vale la pena? ¿Tienes soporte (ya sea en la vida real o en línea) que puede ayudarte a aprender a utilizar la herramienta?

Quizá el mejor consejo es, primero, considerar qué es lo que te gustaría hacer: ¿Cuál es la práctica de Ciencia Abierta que te gustaría implementar? Luego, explora qué herramientas/plataformas están disponibles, cuáles usan las personas de tu comunidad y por qué. Entonces toma tu propia decisión. ¡No tengas miedo de experimentar y probar algo nuevo!

Por último: muchas herramientas y plataformas admiten prácticas de Ciencia Abierta sin que ellas mismas sean completamente abiertas. Por ejemplo, muchas herramientas de uso común no son de código abierto, pero proporcionan acceso a contenido (publicaciones, datos) que están en abierto. Deberás seguir tu propio juicio sobre si considerarás tales herramientas y plataformas o no. Otra consideración es si puedes exportar todos tus datos cuando quieras cambiar a otra herramienta, o si están bloqueados. ¿Y sabes qué sucederá con tus datos si la plataforma se llegara a cerrar o vender a una empresa?

Listado de algunos recursos de herramientas y plataformas de investigación:

- [Connected Researchers](#) (todas las disciplinas).
- [DIRT Directory](#) (Humanidades).
- [ResearchStash](#) Ciencia, Tecnología y Medicina).
- [400+ Tools and innovations in scholarly communication](#) (todas las disciplinas)
- [Tool combinations](#) (¿qué herramientas se usan juntas generalmente?) [amigable para daltónicos]

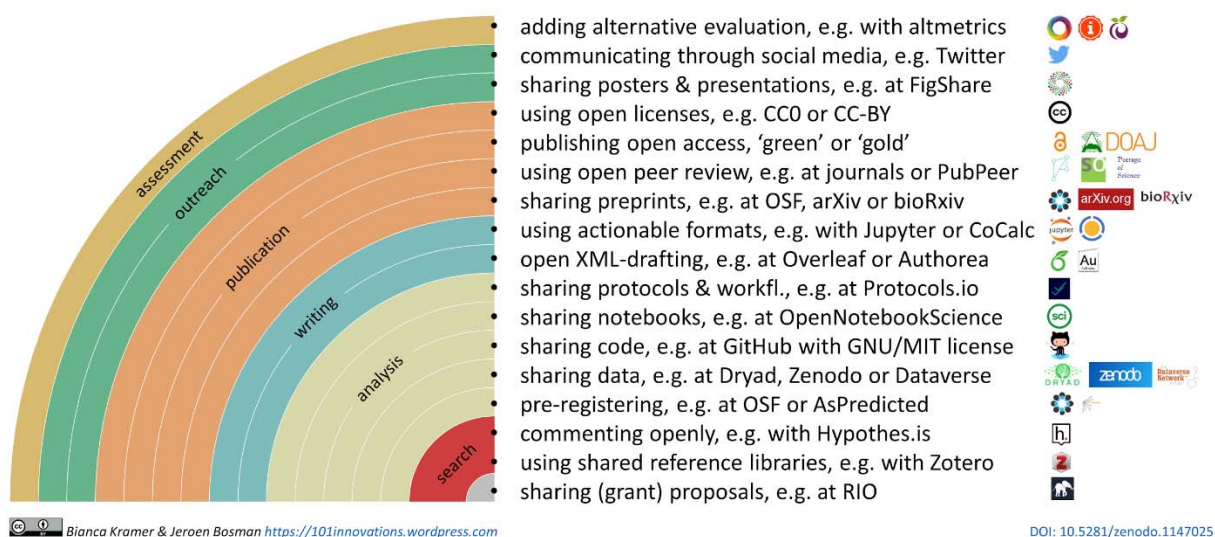


Figura x – Arcoíris de prácticas de Ciencia Abierta (disponible en Zenodo en diferentes formatos, se incluye como diapositiva editable: [10.5281/zenodo.1147025](https://zenodo.org/record/1147025))

Otros recursos

- Recursos de Open Science MOOC <https://opensciencemooc.eu/open-science-resources/>
- "Open Science, Open Data, Open Source" (2017) 21st century skills for the life sciences <http://osodos.org>
- Consejos para crear y publicar un libro electrónico y sus variantes de e-book, tal como se ofrecen en el repositorio Github: <https://github.com/Pfern/OSODOS> - También disponible en las páginas de Github: <https://pfern.github.io/OSODOS/SUMMARY>. Versiones PDF, e-Pub y Mobi están disponibles vía Unglue.it <https://unglue.it/work/229980/>
- Open Science Training Initiative - Graduate Training in Open Science. <http://www.opensciencetraining.com/>
- MANTRA - Research Management Training <https://mantra.edina.ac.uk/>

- Administración de Datos de Investigación, esfuerzos educativos: https://docs.google.com/spreadsheets/d/10RTW-nZk0x_mpQw2VAIttcc656MV9EeCaDe2lM4umb4/edit#gid=0
- Sitio web de información sobre gestión de datos de investigación: <https://www.forschungsdaten.info/en/>
- E-Learning Module (German and French): <http://www.researchdatamanagement.ch>
- Digital Curation Centre: <http://www.dcc.ac.uk>
- Research data management (RDM) open training materials (Zenodo Community) <https://zenodo.org/communities/dcc-rdm-training-materials/>
- Un repositorio completo de materiales y métodos, seleccionado para capacitar instructores, solo una pequeña parte es específicamente de Bioinformática: <https://github.com/TrainTheTrainer/EXCELERATE-TtT>
- Sewell, Claire. 'Research Data Management: Activity Cards', 23 November 2017. <https://doi.org/10.17863/CAM.10074>.
- [Open Science Q&A](#)

Lista de ejercicios –selección para ser colocada en el formato

A la espera de formatear para ajustarse al modelo

PF - 1 Mapas mentales y conceptuales

La conceptualización de temas de mayor complejidad se puede beneficiar de los conocimientos y habilidades obtenidos previamente. Se puede generar mucho entusiasmo cuando se utilizan herramientas sencillas de código abierto, tanto individual como colectivamente. Genéricamente este conjunto de técnicas es se denominan mapeo de ideas o de conceptos. Un software relativamente simple como [X-Mind](#) es una buena forma base de comenzar.



Figura X. Ejemplo de un mapa de ideas para representar el contenido en un curso de capacitación.

Nota: podemos reemplazar este por uno hecho para Ciencia Abierta o algún tema relacionado.

La participación aumenta cuando los participantes comprenden el poder de visualizar ideas, conectarlas en diagramas, el poder comparar diagramas entre participantes de un mismo grupo, comparar entre diferentes grupos, comparar los mapas de los participantes con los del instructor, etcétera.



Glosario

Acceso abierto / Open Access

- El acceso abierto se refiere al acceso en línea libre y gratuito al contenido científico revisado por expertos y libres total o parcialmente de restricciones relacionadas con los derechos de autor.

Altmétricas / Almetrics

- Las altmétricas o métricas alternativas son nuevas formas de evaluar el uso y el impacto de la actividad científica y la investigación. En lugar de limitarse a medir el número de veces que un documento ha sido citado en la literatura académica, las métricas alternativas también consideran y analizan otros aspectos como el impacto en medios de comunicación sociales -también denominados medios sociales- (como Facebook, Twitter, blogs, wikis, etc.), las descargas, los enlaces a investigación publicada o no publicada, así como otros usos de la investigación, para proporcionar así una medida más completa del alcance y el impacto de la producción científica.

Archivo README / README file

- Archivo en el que se documentan aspectos relativos a los datos de investigación. La documentación debe ser suficiente para que otros investigadores puedan comprender.

Audiencia / Audience

- El grupo al que se dirige una comunicación (por ejemplo, los que asisten a una formación de Ciencia Abierta). El público objetivo es el grupo de personas al que se dirige dicha formación.

Capacitación / Training

- Capacitación es cualquier actividad organizada que enseña, informa o transfiere habilidades o conocimientos sobre competencias específicas útiles mediante el aprendizaje activo y comprometido.

Ciencia Abierta / Open Science

- Ciencia Abierta es el movimiento que hace que la investigación científica, los datos y la difusión sean accesibles a todos los niveles de la sociedad.

Código abierto / Open Source

- Disponibilidad del código fuente de un software, que va acompañado de una licencia de código abierto que permite su reutilización, adaptación y distribución adicional.

Cognitivismo / Cognitivism

- El cognitivismo se basa en la interacción entre el mundo exterior y lo que el cerebro reflexivo hace a partir de la información percibida en combinación con el conocimiento que ya tiene almacenado. En definitiva, el cognitivismo se centra en la resolución de problemas.

Comunicación académica/científica / Scholarly Communication

- La creación, transformación, difusión y preservación del conocimiento relacionado con la enseñanza, la investigación y los desempeños académicos; el proceso de académicos e investigadores que comparten y publican los resultados de sus investigaciones para que estén disponibles para la comunidad académica en general.

Compartir / Sharing

- El uso conjunto de un recurso o espacio. Un aspecto fundamental de la investigación colaborativa. Como la mayoría de las investigaciones se crean y publican digitalmente, el contenido digital resultante no se percibe como competidor y se puede compartir sin ninguna pérdida para el creador original.

Conductismo (Teoría del aprendizaje) / Behaviorism (Learning Theory)

- El conductismo se refiere al aprendizaje que se rige por el ejercicio práctico y se realiza a través de los estímulos a los que responden los alumnos. Generalmente esto significa que se pide al alumno que haga un ejercicio para el cual hay una respuesta clara o un camino claro a seguir. La evaluación es clara y se puede llevar a cabo fácilmente con la ayuda de métricas simples.

Connectivismo / Connectivism

- El connectivismo es la integración de los principios explorados por las teorías del caos, la red, la complejidad y la auto-organización. Se fundamenta en que la comprensión de que las decisiones se apoyan en bases que cambian rápidamente, a medida que se adquiere nueva información.

Constructivismo / Constructivism

- En sentido estricto el constructivismo se refiere a que el mundo no es como es. En cambio, el mundo es principalmente el producto de nuestras experiencias y mentes

individuales. En el contexto de la enseñanza y el aprendizaje, esto significa que los propios alumnos crean su propio camino de aprendizaje. Por lo tanto, la atención se centra en la creatividad del alumno, y la evaluación del progreso no se basa en la diferenciación entre lo correcto y lo incorrecto.

Control de versión / Version Control

- El control de versión es la gestión de cambios en documentos, programas de ordenador, sitios web grandes y otras recopilaciones de información de manera lógica y persistente, permitiendo tanto cambios de seguimiento como la capacidad de revertir una parte de información a una revisión previa.

Copyright

- Se refiere a la parte de propiedad intelectual que otorga a los creadores el derecho de permitir (o no permitir) la reproducción de sus creaciones. Es distinto de la propiedad industrial, que abarca las patentes, diseños industriales y derechos de marca, o de los derechos morales.

Creative Commons

- Conjunto de licencias estandarizadas que permiten a los titulares de derechos de autor otorgar algunos derechos a los usuarios de forma predeterminada. Las licencias CC son ampliamente utilizadas, fáciles de usar, legibles por máquina y han sido creadas por expertos legales. Hay diversos tipos de licencias CC, cada una de ellas incluye diferentes cláusulas. Algunas licencias son compatibles con el acceso abierto tal y como se entiende según la Declaración de Budapest (CC0 o aquellas que llevan las cláusulas BY, SA y ND), y otras no (con la cláusula NC).

Cuadernos de laboratorio abiertos / Open Lab Notebooks

- Se refiere al concepto de escribir regularmente durante la investigación, de manera que las notas de investigación y los datos se acumulen y se publiquen en línea tan pronto como se obtengan.

Curriculum

- Contenido docente o formativo que se enseña en un programa o curso específico con una estructura definida.

Datos / Data

- Se entiende por datos como todos los objetos disponibles digitalmente (simples o complejos) que surgen o son el resultado del proceso de investigación.

Datos abiertos / Open Data

- Los datos abiertos son conjuntos de datos en línea accesibles de forma libre y gratuita, que se pueden usar, reutilizar y distribuir siempre que la fuente de datos sea atribuida.

Datos FAIR / FAIR Data

- Los datos FAIR (de acuerdo con [FORCE11 principles](#) y según lo publicado en [Nature Scientific Data](#)) son datos Localizables, Accesibles, Interoperables y Reutilizables, con el fin de facilitar el descubrimiento de conocimiento con o sin ayuda de operadores humanos, así como el acceso, integración y análisis de datos científicos relevantes, y de los algoritmos y flujos de trabajo asociados a los mismos.

Documentación / Documentation

- Documentación es el registro de información detallada de los antecedentes y enfoque metodológico sobre los datos o el código (por ejemplo, descripción del proyecto, variables e instrumentos de medición).

Evaluación abierta / Open Evaluation

- El desarrollo de un sistema o protocolo de evaluación justo para las propuestas de investigación, basado en la transparencia del proceso y de las personas involucradas.

Factor de impacto / Impact Factor

- Una medida numérica que indica el promedio de citas que reciben en un año los artículos publicados en una revista en los últimos dos años. Con frecuencia se utiliza como un indicador de la importancia relativa de una revista. Su transferencia al impacto de artículos individuales publicados en una revista se considera problemática.

Financiador de la investigación / Research Funder

- Un instituto, corporación o entidad gubernamental que proporciona asistencia financiera para la investigación.

Formatos de archivo persistente/preferido / Persistent/Preferred File Formats

- Formatos no propietarios que siguen estándares internacionales documentados, y que son comúnmente utilizados por la comunidad de investigación, utilizan la codificación de caracteres estándar (por ejemplo, ASCII, UTF-8), y la compresión, si se usa, no ocasiona pérdidas.

Formato de capacitación / Training Format

- Un método estandarizado y con un nombre convencional que aplica un formador e incluye cualquier tipo de herramientas pedagógicas necesarias (es decir, motivación / desmotivación, enfoques prácticos, etc.).

Gamificación / Gamification

- Técnica que traslada el uso de elementos del diseño y de la mecánica de los juegos a contextos no relacionados con el juego, como en la educación, donde se puede utilizar para conseguir una mayor implicación o interés.

GDPR (o RGPD) / GDPR

- La GDPR, por sus siglas en inglés (General Data Protection Regulation), o RGPD por sus siglas en español (Reglamento General de Protección de Datos) tiene por objetivo la creación de un marco armonizado para legislar la protección de datos en toda la Unión Europea (UE). Su objetivo es restituir el control de los datos personales a los ciudadanos, a la vez que impone reglas estrictas sobre el alojamiento y procesamiento de estos datos en cualquier parte del mundo. El Reglamento también introduce normas relativas a la libre circulación de datos personales dentro y fuera de la UE.

Identificador persistente (PID) / Persistent Identifier (PID)

- Un identificador persistente (también PID) es una denominación única y estable (referencia) de un recurso digital (por ejemplo, datos de investigación) mediante la asignación de un código al que se puede hacer referencia de forma persistente y explícita en Internet.

Identificador de Objeto Digital (DOI por sus siglas en inglés Digital Object Identifier)

- Una cadena de texto única que se utiliza para identificar objetos digitales como artículos de revistas, conjuntos de datos o versiones de software de código abierto. Un DOI es un tipo de identificador persistente (PID).

Impacto de la investigación / Research Impact

- Involucra aspectos académicos, económicos y sociales, o una combinación de los tres. El impacto es la contribución demostrable de la investigación para cambiar la comprensión y el avance científico, el método, la teoría y la aplicación entre y a través de disciplinas, y el papel más amplio que desempeña fuera del sistema de investigación.

Instructor / Trainer

- El moderador e instructor de una formación, cuya función es garantizar que se cumplan los objetivos de dicha formación, llevar a cabo las prácticas y asegurar que nadie sea excluido.

Investigación reproducible / Reproducible Research

- La reproducibilidad es una gama de aspectos en la que cada formador deberá elegir la definición más utilizada por su audiencia. En términos generales, una investigación reproducible permite obtener resultados similares a los de un estudio o experimento y resultados independientes obtenidos con los mismos métodos, pero en diferentes condiciones (es decir, relacionadas con los resultados). Algunos diferencian la definición en niveles de reproducibilidad, incluyendo la reproducibilidad computacional (también denominada "reproducible"): en la que el código y los datos pueden analizarse de manera similar a la investigación original para lograr los mismos resultados, y la empíricamente reproducible (también denominada "replicable"): en la que un

investigador independiente puede repetir un estudio utilizando los mismos métodos, pero creando nuevos datos.

Licencia / Licence

- Una licencia permite a un tercero realizar ciertas acciones con un trabajo o datos. La licencia informa sobre los derechos de uso de un recurso (por ejemplo, texto, datos, código fuente).

Materiales en abierto / Open Materials

- Materiales de investigación destinados a ser compartidos, por ejemplo, muestras biológicas y geológicas; se trata de otra práctica de Ciencia Abierta.

Metadatos / Metadata

- Los metadatos proporcionan una descripción básica de los datos; a menudo incluyen la autoría, fechas, título, resumen, palabras clave y la información de licencia. Principalmente sirven para la localización de datos (por ejemplo, creador, período de tiempo, ubicación geográfica).

Minería de datos / Data Mining

- Proceso analítico diseñado para explorar datos en busca de patrones consistentes o relaciones sistemáticas entre variables, transformando datos en información para uso futuro.

Preprint (manuscrito previo a la revisión por pares)

- Un manuscrito que aún no ha sido sometido a una revisión formal por pares, distribuido para recibir comentarios previos a la publicación por parte de otros investigadores.

Prerregistro / Preregistration

- Los investigadores tienen la opción o están obligados a enviar información importante sobre su estudio (por ejemplo: motivos para una investigación, hipótesis, diseño y estrategia analítica) a un registro público antes de comenzar el estudio. El prerregistro puede ayudar a contrarrestar sesgos.

Propiedad intelectual / Intellectual Property

- Un término legal que se refiere a las creaciones de la mente. Como ejemplos de propiedad intelectual están la música, literatura, pintura, escultura, video y otras obras artísticas; descubrimientos e invenciones; así como frases, símbolos y diseños.

Repositorio / Repository

- Un repositorio se define como la infraestructura y el servicio que permiten el almacenamiento persistente, eficiente y sostenible de objetos digitales (como documentos, datos y códigos).

Revisión por pares / Peer Review

- Un proceso mediante el cual un artículo de investigación es examinado por expertos de la comunidad antes de su publicación.

Revisión por pares abierta / Open Peer Review

- Un término general que se refiere a una serie de formas superpuestas en que los modelos de revisión por pares se pueden adaptar de acuerdo con los objetivos de la ciencia abierta, que incluyen la apertura de identidades de revisores y autores, la publicación de informes de revisión y la habilitación de una mayor participación en el proceso de revisión por pares.

Revista Journal

- Publicación seriada que incluye artículos de investigación. Históricamente se divide en volúmenes y números.

Sesgos en la publicación / Reporting Bias

- Se habla de sesgos en la publicación cuando ciertos aspectos de un estudio no se reportan de manera transparente, lo que genera desperdicio y redundancia a través de informes selectivos o no publicados.

Subscripción / Subscription

- Una forma de modelo comercial mediante el cual se paga un importe para obtener acceso a un producto o servicio, en este caso, los resultados de la investigación académica.

Recursos adicionales

- [Open Research Glossary](#), hosted by the R2RC.
- [FOSTER Taxonomy](#)
- [Open Definition](#)
- [Lexicon-of-Learning \(ASCD\)](#)
- [¿Qué es el Conectivismo?: Teoría del Aprendizaje Para la Era Digital] (<https://eduarea.wordpress.com/2014/03/19/que-es-el-conectivismo-teoria-del-aprendizaje-para-la-era-digital/>)



Bibliografía

Note: This bibliography is collaboratively maintained by the *Open Science Training Handbook* community at https://www.zotero.org/groups/2114699/open_science_book/items/collectionKey/XIUNJBME.

Balasegaram, Manica, Peter Kolb, John McKew, Jaykumar Menon, Piero Olliaro, Tomasz Sablinski, Zakir Thomas, Matthew H. Todd, Els Torreele, and John Wilbanks. 'An Open Source Pharma Roadmap'. *PLOS Medicine* 14, no. 4 (18 April 2017): e1002276. <https://doi.org/10/gbrb4b>.

Barba, Lorena A. 'Terminologies for Reproducible Research'. *ArXiv:1802.03311 [Cs]*, 9 February 2018. <http://arxiv.org/abs/1802.03311>.

Barnes, Nick. 'Publish Your Computer Code: It Is Good Enough'. *Nature* 467, no. 7317 (14 October 2010): 753–753. <https://doi.org/10/cj8t6n>.

Björk, Bo-Christer, Patrik Welling, Mikael Laakso, Peter Majlender, Turid Hedlund, and Guðni Guðnason. 'Open Access to the Scientific Journal Literature: Situation 2009'. *PLOS ONE* 5, no. 6 (23 June 2010): e11273. <https://doi.org/10/csigg36>.

Blackmore, Paul, and Camille B. Kandiko. 'Motivation in Academic Life: A Prestige Economy'. *Research in Post-Compulsory Education* 16, no. 4 (1 December 2011): 399–411. <https://doi.org/10/fqrkft>.

Buckheit, Jonathan B., and David L. Donoho. 'WaveLab and Reproducible Research'. In *Wavelets and Statistics*, edited by Anestis Antoniadis and Georges Oppenheim, 103:55–81. New York, NY: Springer New York, 1995. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-2544-7_5.

Christodoulou, Michail, Stefanos Kachrilas, Ahmed Dina, Andreas Bourdoumis, Junaid Masood, Noor Buchholz, and Athanasios Papatsoris. 'How to Conduct a Successful Workshop: The Trainees' Perspective'. *Arab Journal of Urology, Teaching and Training in Urology*, 12, no. 1 (1 March 2014): 12–14. <https://doi.org/10/gcbmkm>.

Cobb, Matthew. 'The Prehistory of Biology Preprints: A Forgotten Experiment from the 1960s'. PeerJ Inc., 22 August 2017. <https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.3174v1>.

Crosas, Mercè. 'Joint Declaration of Data Citation Principles - FINAL'. FORCE11, 30 October 2013. <https://www.force11.org/datacitationprinciples>.

Dryden, Michael D. M., Ryan Fobel, Christian Fobel, and Aaron R. Wheeler. 'Upon the Shoulders of Giants: Open-Source Hardware and Software in Analytical Chemistry'. *Analytical Chemistry* 89, no. 8 (18 April 2017): 4330–38. <https://doi.org/10/gc5sjm>.

Goodman, Steven N., Daniele Fanelli, and John P. A. Ioannidis. 'What Does Research Reproducibility Mean?' *Science Translational Medicine* 8, no. 341 (1 June 2016): 341ps12-341ps12. <https://doi.org/10/gc5sjs>.

Haklay, Muki. 'Citizen Science and Policy: A European Perspective'. *Washington, DC*, February 2015, 76.

Ince, Darrel C., Leslie Hatton, and John Graham-Cumming. 'The Case for Open Computer Programs'. *Nature* 482, no. 7386 (22 February 2012): 485–88. <https://doi.org/10/hqg>.

Iskoujina, Zilia, and Joanne Roberts. 'Knowledge Sharing in Open Source Software Communities: Motivations and Management'. *Journal of Knowledge Management* 19, no. 4 (13 July 2015): 791–813. <https://doi.org/10/f7htj8>.

Jahn, Najko, and Marco Tullney. 'A Study of Institutional Spending on Open Access Publication Fees in Germany'. *PeerJ* 4 (9 August 2016): e2323. <https://doi.org/10/bnqm>.

Jiménez, Rafael C., Mateusz Kuzak, Monther Alhamdoosh, Michelle Barker, Bérénice Batut, Mikael Borg, Salvador Capella-Gutierrez, et al. 'Four Simple Recommendations to Encourage Best Practices in Research Software [Version 1; Referees: 3 Approved]'. *F1000Research* 6 (13 June 2017): 876. <https://doi.org/10/gbp2wh>.

Knowles, Malcolm S, Elwood F Holton, and Richard A Swanson. *The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2011.

Kreutzer, Till. 'Validity of the Creative Commons Zero 1.0 Universal Public Domain Dedication and Its Usability for Bibliographic Metadata from the Perspective of German Copyright Law', 2011. <https://www.rd-alliance.org/sites/default/files/cc0-analysis-kreuzer.pdf>.

LEARN. *LEARN Toolkit of Best Practice for Research Data Management*. Edited by LEARN. Leaders Activating Research Networks (LEARN), 2017. <http://dx.doi.org/10.14324/000.learn.00>.

Lionelli, Sabina. 'Implementing Open Science: Strategies, Experiences and Models'. Thematic Report. Mutual Learning Exercise: Open Science – Altmetrics and Rewards. European Commission, n.d. <https://rio.jrc.ec.europa.eu/en/library/mle-open-science->

[altmetrics-and-rewards-%E2%80%93implementing-open-science-strategies-experiences.](#)

Lowndes, Julia S. Stewart, Benjamin D. Best, Courtney Scarborough, Jamie C. Afflerbach, Melanie R. Frazier, Casey C. O'Hara, Ning Jiang, and Benjamin S. Halpern. 'Our Path to Better Science in Less Time Using Open Data Science Tools'. *Nature Ecology & Evolution* 1, no. 6 (23 May 2017): 0160. <https://doi.org/10/gc4jb3>.

Martinez-Torres, M.R., and M.C. Diaz-Fernandez. 'Current Issues and Research Trends on Open-Source Software Communities'. *Technology Analysis & Strategic Management* 26, no. 1 (2 January 2014): 55–68. <https://doi.org/10/gc5sij>.

McKiernan, Erin C, Philip E Bourne, C Titus Brown, Stuart Buck, Amye Kenall, Jennifer Lin, Damon McDougall, et al. 'How Open Science Helps Researchers Succeed'. *ELife* 5 (7 July 2016). <https://doi.org/10/gbqsnq>.

McQuilton, Peter, Alejandra Gonzalez-Beltran, Philippe Rocca-Serra, Milo Thurston, Allyson Lister, Eamonn Maguire, and Susanna-Assunta Sansone. 'BioSharing: Curated and Crowd-Sourced Metadata Standards, Databases and Data Policies in the Life Sciences'. *Database* 2016 (1 January 2016). <https://doi.org/10/f8wzmc>.

Morin, A., J. Urban, P. D. Adams, I. Foster, A. Sali, D. Baker, and P. Sliz. 'Shining Light into Black Boxes'. *Science* 336, no. 6078 (13 April 2012): 159–60. <https://doi.org/10/m5t>.

Munafò, Marcus R., Brian A. Nosek, Dorothy V. M. Bishop, Katherine S. Button, Christopher D. Chambers, Nathalie Percie du Sert, Uri Simonsohn, Eric-Jan Wagenmakers, Jennifer J. Ware, and John P. A. Ioannidis. 'A Manifesto for Reproducible Science'. *Nature Human Behaviour* 1, no. 1 (January 2017): 0021. <https://doi.org/10/bw28>.

Niemeyer, Kyle E., Arfon M. Smith, and Daniel S. Katz. 'The Challenge and Promise of Software Citation for Credit, Identification, Discovery, and Reuse'. *Journal of Data and Information Quality* 7, no. 4 (6 October 2016): 1–5. <https://doi.org/10/gc5sjd>.

Oishi, Jeffrey S., Benjamin P. Brown, Keaton J. Burns, Daniel Lecoanet, and Geoffrey M. Vasil. 'Perspectives on Reproducibility and Sustainability of Open-Source Scientific Software from Seven Years of the Dedalus Project'. arXiv:1801.08200 [astro-ph.IM], 24 January 2018. <http://arxiv.org/abs/1801.08200>.

Pavelin, Katrina, Sangya Pundir, and Jennifer A. Cham. 'Ten Simple Rules for Running Interactive Workshops'. *PLOS Computational Biology* 10, no. 2 (27 February 2014): e1003485. <https://doi.org/10/gc5siq>.

Picarra, Mafalda, and Alma Swan. 'Monitoring Compliance with Open Access Policies', December 2015. http://pasteur4oa.eu/resources/162/#.WoL40Z_iZhF.

Piwowar, Heather, Jason Priem, Vincent Larivière, Juan Pablo Alperin, Lisa Matthias, Bree Norlander, Ashley Farley, Jevin West, and Stefanie Haustein. 'The State of OA: A

Large-Scale Analysis of the Prevalence and Impact of Open Access Articles'. *PeerJ* 6 (13 February 2018): e4375. <https://doi.org/10/ckh5>.

'Point of View: How Open Science Helps Researchers Succeed', n.d. <https://doi.org/10/gc5sjc>.

Pontika, Nancy, Petr Knoth, Matteo Cancellieri, and Samuel Pearce. 'Fostering Open Science to Research Using a Taxonomy and an ELearning Portal'. In *Proceedings of the 15th International Conference on Knowledge Technologies and Data-Driven Business*, 11:1–11:8. I-KNOW '15. New York, NY, USA: ACM, 2015. <https://doi.org/10.1145/2809563.2809571>.

Prins, Pjotr, Joep de Ligt, Artem Tarasov, Ritsert C Jansen, Edwin Cuppen, and Philip E Bourne. 'Toward Effective Software Solutions for Big Biology'. *Nature Biotechnology* 33, no. 7 (July 2015): 686–87. <https://doi.org/10/f3mn4p>.

Ross-Hellauer, Tony. 'What Is Open Peer Review? A Systematic Review [Version 2; Referees: 4 Approved]'. *F1000Research* 6 (31 August 2017): 588. <https://doi.org/10/gc5sjh>.

Sandve, Geir Kjetil, Anton Nekrutenko, James Taylor, and Eivind Hovig. 'Ten Simple Rules for Reproducible Computational Research'. Edited by Philip E. Bourne. *PLoS Computational Biology* 9, no. 10 (24 October 2013): e1003285. <https://doi.org/10/pjb>.

Scacchi, Walt. 'The Future of Research in Free/Open Source Software Development'. In *Proceedings of the FSE/SDP Workshop on Future of Software Engineering Research - FoSER'10*, 315. Santa Fe, New Mexico, USA: ACM Press, 2010. <https://doi.org/10.1145/1882362.1882427>.

Scopatz, Anthony, and Kathryn D. Huff. *Effective Computation in Physics: Field Guide to Research in Python*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2015.

Sewell, Claire. 'Research Data Management: Activity Cards', 23 November 2017. <https://doi.org/10.17863/CAM.10074>.

Shamir, Lior, John F. Wallin, Alice Allen, Bruce Berriman, Peter Teuben, Robert J. Nemiroff, Jessica Mink, Robert J. Hanisch, and Kimberly DuPrie. 'Practices in Source Code Sharing in Astrophysics'. *Astronomy and Computing* 1 (February 2013): 54–58. <https://doi.org/10/gc5sjk>.

Smith, Arfon M., Daniel S. Katz, Kyle E. Niemeyer, and FORCE11 Software Citation Working Group. 'Software Citation Principles'. *PeerJ Computer Science* 2 (19 September 2016): e86. <https://doi.org/10/bw3g>.

Smith, Arfon M., Kyle E. Niemeyer, Daniel S. Katz, Lorena A. Barba, George Githinji, Melissa Gymrek, Kathryn D. Huff, et al. 'Journal of Open Source Software (JOSS): Design and First-Year Review'. *PeerJ Computer Science* 4 (12 February 2018): e147. <https://doi.org/10/gc5sjf>.

Soergel, David A. W. 'Rampant Software Errors May Undermine Scientific Results [Version 2; Referees: 2 Approved]'. *F1000Research* 3 (2015): 303. <https://doi.org/10/gc5sjg>.

Steinmacher, Igor, Marco Aurelio Graciotto Silva, Marco Aurelio Gerosa, and David F. Redmiles. 'A Systematic Literature Review on the Barriers Faced by Newcomers to Open Source Software Projects'. *Information and Software Technology* 59 (March 2015): 67–85. <https://doi.org/10/f6z643>.

Stodden, Victoria. 'The Scientific Method in Practice: Reproducibility in the Computational Sciences'. *SSRN Electronic Journal*, 2010. <https://doi.org/10/fzmph2>.

Union, Publications Office of the European. 'Evaluation of Research Careers Fully Acknowledging Open Science Practices : Rewards, Incentives and/or Recognition for Researchers Practicing Open Science.' Website, 14 November 2017. <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/47a3a330-c9cb-11e7-8e69-01aa75ed71a1/language-en>.

Vandewalle, Patrick. 'Code Sharing Is Associated with Research Impact in Image Processing'. *Computing in Science & Engineering* 14, no. 4 (July 2012): 42–47. <https://doi.org/10/gc5sjp>.

Vicente-Saez, Ruben, and Clara Martinez-Fuentes. 'Open Science Now: A Systematic Literature Review for an Integrated Definition'. *Journal of Business Research*, January 2018. <https://doi.org/10/gc5sjb>.

Wicherts, Jelte M., Coosje L. S. Veldkamp, Hilde E. M. Augusteijn, Marjan Bakker, Robbie C. M. van Aert, and Marcel A. L. M. van Assen. 'Degrees of Freedom in Planning, Running, Analyzing, and Reporting Psychological Studies: A Checklist to Avoid p-Hacking'. *Frontiers in Psychology* 7 (2016): 1832. <https://doi.org/10/gc5sjn>.

Wilkinson, Mark D., Michel Dumontier, IJsbrand Jan Aalbersberg, Gabrielle Appleton, Myles Axton, Arie Baak, Niklas Blomberg, et al. 'The FAIR Guiding Principles for Scientific Data Management and Stewardship'. *Scientific Data*, 15 March 2016. <https://doi.org/10/bdd4>.

Wilson, Greg. 'Software Carpentry: Lessons Learned [Version 2; Referees: 3 Approved]'. *F1000Research* 3 (2016): 62. <https://doi.org/10/gc5sjr>.

Wilson, Greg, Jennifer Bryan, Karen Cranston, Justin Kitzes, Lex Nederbragt, and Tracy K. Teal. 'Good Enough Practices in Scientific Computing'. Edited by Francis Ouellette. *PLOS Computational Biology* 13, no. 6 (22 June 2017): e1005510. <https://doi.org/10/gbkbpw>.

Wilson, Paul M., Mark Petticrew, Mike W. Calnan, and Irwin Nazareth. 'Disseminating Research Findings: What Should Researchers Do? A Systematic Scoping Review of Conceptual Frameworks'. *Implementation Science* 5 (22 November 2010): 91. <https://doi.org/10/cprfmr>.

Wilson, Paul M, Mark Petticrew, Mike W Calnan, and Irwin Nazareth. 'Disseminating Research Findings: What Should Researchers Do? A Systematic Scoping Review of Conceptual Frameworks'. *Implementation Science* 5, no. 1 (December 2010). <https://doi.org/10/cprfmr>.



Acerca de los autores, facilitadores y traductores de la versión en español

Acerca de los traductores de la versión al español

Paloma Bougeois Garrido - pbg.034@gmail.com

- Licenciada en Literatura y Filosofía - Universidad Iberoamericana Puebla (México)

Editora de la revista Salud Pública de México, donde se dedica a la corrección de estilo, en especial a la edición en digital de la Revista. Asimismo, monitorea los indicadores de Factor de Impacto (FI) y diversas métricas de SCOPUS, SCImago, Google Scholar. Participa y promueve a través de su trabajo el movimiento de acceso abierto para incrementar la visibilidad de las publicaciones a través de la correcta utilización de metadatos; y facilitar la citación dentro de los gestores de referencias y repositorios, para finalmente hacer que la literatura científica esté disponible en línea y sin barreras para todos.

Benito Castro Pérez – bibliobenito@gmail.com

- Licenciado en Biblioteconomía - Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía de México.

Trabaja en la Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (RELIME) lo que lo vincula al mundo de las publicaciones científicas y la comunicación de la ciencia. Se dedica a la Alfabetización Informacional de estudiantes de educación media superior, fomentando el uso de herramientas de acceso abierto y el uso ético de la información.

Lourdes Feria Basurto - lourdesferia@hotmail.com

- Licenciada en Bibliotecología –Universidad Nacional Autónoma de México. Maestra en Educación por la Universidad de Colima de México. Doctora –Cum laude- en Ciencias de la Documentación - Universidad Complutense de Madrid, España.

Consultora internacional en Gestión de Conocimiento, e-Learning y Bibliotecología. Actualmente es docente en el Posgrado en Bibliotecología y Ciencias de la Información en la Universidad Nacional Autónoma de México.

Alicia Fátima Gómez Sánchez – aliciaf.gomez@yahoo.com

- University of Hertfordshire, Reino Unido
- aliciaf.gomez@yahoo.com
- [@fagomsan](https://www.instagram.com/fagomsan)
- [0000-0003-4898-1680](tel:0000-0003-4898-1680)

Doctora en Lingüística por la Universidad el País Vasco y Master en Bibliotecas Digitales por la Universidad Carlos III de Madrid. Tiene amplia experiencia en diversos aspectos relacionados con la comunicación académica, la gestión y evaluación de la investigación, y la ciencia abierta. En la actualidad trabaja como Research & Scholarly Communications Information Manager en la Universidad de Hertfordshire (Reino Unido) donde entre otras tareas se encarga de asesorar en materia de acceso abierto y gestión de datos de investigación. En su puesto anterior en España gestionó la puesta en marcha del servicio de asesoramiento en acceso abierto, y participó en el diseño y desarrollo del repositorio institucional. Es docente en cursos de grado y posgrado.

Ricardo Hartley - aufschieben@icloud.com

- Doctor en Biología Molecular Aplicada y Magíster en Ciencias Biológicas, Universidad de La Frontera. Magíster en Biología Celular y del Desarrollo, Universidad de Tarapacá. Tecnólogo Médico, Universidad de Chile.

Actualmente trabaja en la Universidad Central como Coordinador Ejecutivo de I3S. Participa activamente en diversas iniciativas de acceso abierto y ciencia abierta a nivel regional e internacional; y colabora con diversos en la difusión y capacitación sobre sus conceptos y principios.

Ivonne Lujano - ivonne@doaj.org

- Embajadora de DOAJ en América Latina. Tiene una Maestría en Ciencias Sociales por FLACSO Argentina, así como las licenciaturas en Educación por la Universidad Autónoma del Estado de México. Es profesora en la Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Ciencias de la Conducta.

Ha trabajado con algunas iniciativas de comunicación académica a nivel regional e internacional como Force11, Latindex, Redalyc, SciELO y SPARC desarrollando proyectos sobre las mejores prácticas en la publicación de revistas de acceso abierto. Ivonne escribe sobre temas relacionados con la comunicación académica, el acceso abierto, las políticas científicas y de investigación y la educación superior. Tiene experiencia en la impartición de cursos sobre comunicación académica y uso de la información científica para estudiantes de posgrado, docentes, bibliotecario/as e investigadores/as.

Paula Martínez Lavanchy - paml@dtu.dk

- Reasearch Data Officer - Biblioteca Universidad Técnica de Delft, Holanda (en transición)
- paml@dtu.dk
- [@paulammartinez2](https://twitter.com/paulammartinez2)
- [0000-0002-6595-0969](tel:0000-0002-6595-0969)

Biotecnóloga y doctora en Microbiología. Ha trabajado en los últimos tres años desarrollando y coordinando servicios de asistencia en gestión de datos de investigación en la Universidad Técnica de Dianamarca; y pronta a comenzar un nuevo desafío en la

Biblioteca de la Universidad Técnica de Delft. Su acercamiento a la Ciencia Abierta ha sido a través del acceso abierto a datos de investigación y su promoción entre los investigadores de la Universidad. Este primer acercamiento le hizo adquirir interés en aprender acerca de las otras áreas de la Ciencia Abierta. Coautora de Libro Data Management in Practice <http://ebooks.au.dk/index.php/aul/catalog/book/243>

Equipo de Revisores

Nicolás Alessandroni - nicolas.alessandroni@uam.es

- Departamento Interfacultativo de Psicología Evolutiva y de la Educación, Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Madrid (UAM), España.
- nicolas.alessandroni@uam.es
- [@nalessandroni](#)
- [0000-0002-6595-0969](tel:0000-0002-6595-0969)

Es Magister en Psicología Cognitiva y Aprendizaje (UAM) y Profesor en Psicología (UNLP, Argentina). Trabaja en la Facultad de Psicología (UAM) con un contrato FPU del Ministerio de Educación de España para realizar la investigación “*El desarrollo de los primeros conceptos de objeto en la Escuela Infantil 0-1*”. Tiene experiencia en la traducción inglés-español de textos académicos y en la edición académica tanto de libros y documentos de trabajo como de revistas científicas de Acceso Abierto (i.e. [Revista de Psicología UNLP](#); [Epistemus](#), [Revista de Estudios en Música, Cognición y Cultura](#)). Recientemente ha sido ganador de la *OpenUP Blog Competition for Early Career Researchers and Students* por su ensayo breve [Open Science, bureaucratisation and learning curves: some practical ideas](#). Anteriormente, en Argentina, ha sido investigador de la UNLP y del CONICET en diferentes institutos y laboratorios (IIF-SADAF, LIPPSI-UNLP, y LEEM-UNLP).

Rosario Rogel – rrogels@uaemex.mx

- Universidad Autónoma del Estado de México, México
- rrogels@uaemex.mx
- [@rosariorogel](https://www.instagram.com/rosariorogel)
- [0000-0002-6018-0635](tel:0000-0002-6018-0635)
- Socióloga, doctora en Ciencias Sociales, especialista en teoría social de sistemas, procesos editoriales científicos, acceso abierto y comunicación científica temas acerca de los cuales cuenta con diversas publicaciones en libros y revistas especializadas. Profesora de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales en la Universidad Autónoma del Estado de México e Investigadora visitante en la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación UNAM.

Directora y fundadora de diversas revistas de científicas. Participa como integrante del comité editorial de muchas otras, tanto en México como en el extranjero. Posee experiencia en temas de acceso abierto, tanto desde la investigación como de la promoción de iniciativas legislativas en su país.

Claudia Vilches – claudia.vilches@cepal.org

Coordinadora del equipo de traductores

- Licenciada en Bibliotecología y Documentación – Universidad Tecnológica Metropolitana, Santiago Chile. Diploma en Biblioteca Digitales – Pontificia Universidad Católica de Chile.

Punto focal de asistencia a divisiones de investigación de la CEPAL relacionadas con los temas de gobierno abierto, economía digital y sociedad del conocimiento. Participa en el Proyecto LEARN (2015-2017) financiado por el programa de investigación e innovación Horizon 2020 de la Unión Europea, que promueve el desarrollo de políticas a nivel institucional sobre Gestión de Datos de Investigación (GDI). Co-autora de la guía “Gestión de Datos de Investigación” en el marco del mismo Proyecto y traductora de diverso material sobre GDI de The University of Edinburgh y Digital Curation Center (DCC), del Reino Unido. Colabora permanentemente en la promoción de eventos sobre GDI, acceso a la información y ciencia abierta.

Revisora externa de la traducción al español

Remedios Melero - rmelero@iata.csic.es

- Doctora en Ciencias Químicas - Universidad de Valencia, España. Es investigadora en el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y editora de la revista científica “Food Science and International Technology”. Además, es editora del Directory of Open Access Journals (DOAJ) y miembro del comité científico de Redalyc y de Scielo España. Coordinadora del

grupo de trabajo español de Acceso Abierto a la Ciencia que en la actualidad trabaja en un proyecto nacional relacionado con los datos de investigación y la ciencia abierta. Es miembro de la red temática MAREDATA, y socia en el proyecto FOSTER+ (Facilitate Open Science Training for European Research) para la promoción de las políticas europeas en materia de ciencia abierta y la formación en temas afines.

Autores del manual

Sonja Bežjak

- University of Ljubljana, Slovenia
- sonja.bezjak@fdv.uni-lj.si
- [@sonja_adp](https://www.instagram.com/sonja_adp)



En el Archivo de Datos de Ciencias Sociales, me dedico principalmente a temas relacionados con el acceso abierto a los datos de investigación. Una de mis funciones es capacitar a las diferentes partes interesadas en políticas de datos de investigación, planificación de la gestión de datos de investigación, citación de datos, publicaciones de datos, etc. Como miembro del grupo de capacitación CESSDA ERIC, trato de compartir mi conocimiento y experiencia a nivel internacional.

Cuando estudiaba sociología me enseñaron sobre los valores de la ciencia, incluidos la transparencia y la reproducibilidad. Pero solo un tiempo después, aprendí de mis amigos, un físico y un ingeniero, acerca del movimiento de código abierto. Comprendí de inmediato la importancia de difundir la idea de no ocultar tus hallazgos y compartir el conocimiento con los demás tan pronto como sea posible. Solo cuando comencé a trabajar en el Archivo de Datos de Ciencias Sociales (Universidad de Ljubljana, Eslovenia) y me involucré en el proyecto de datos abiertos, me di cuenta de cuánto esfuerzo se

necesitaba para cambiar la cultura y poder superar las barreras de no compartir abiertamente los resultados de la investigación. Espero que este Manual ayude a hacer que la ciencia sea lo más abierta y comprensible posible.

Philipp Konzett

- UiT The Arctic University of Norway, Norway
- philipp.conzett@uit.no
- [@philippkonzett](#)
- [0000-0002-6754-7911](tel:0000-0002-6754-7911)

Formado como lingüista, solo tenía una vaga comprensión de la Ciencia Abierta cuando comencé a trabajar como bibliotecario de investigación en UiT The Arctic University de Noruega en 2014. Afortunadamente, rápidamente fui involucrado en el desarrollo y administración de servicios de apoyo a la investigación, incluidos repositorios para datos de investigación abiertos, comenzando con uno específico en una disciplina (TROLLing), luego uno institucional (UiT Open Research Data) y finalmente uno nacional (DataverseNO). Participar en el Manual de Ciencia Abierta ha sido una fructífera contribución a la formación de mis competencias como instructor.

Puedo ver que hay dos grandes escollos para los formadores de Ciencia Abierta. Uno, que los capacitadores novatos pueden sentirse paralizados y abrumados por la cantidad de temas a cubrir y la disponibilidad de recursos que poseen. Dos, que los formadores más experimentados que promueven la Ciencia Abierta pueden convertir sus esfuerzos en un movimiento solo comprensible y accesible para los ya iniciados en el tema. Espero que este libro pueda ayudar a superar ambos obstáculos.

Pedro L. Fernandes

- Instituto Gulbenkian de Ciência, Portugal
- pfern@igc.gulbenkian.pt
- [@pfern](#)
- [0000-0003-2124-0241](tel:0000-0003-2124-0241)



Dirijo un programa de capacitación en bioinformática en el Instituto Gulbenkian de Ciência, en Oeiras, Portugal, desde 1999. Más de 5000 participantes en cursos en 19 años. Para llegar mejor a los estudiantes del siglo XXI, es necesario extender esta actividad a través del e-learning. Soy un defensor del acceso abierto, los datos abiertos, el código abierto y la ciencia abierta y aprovecho cualquier posibilidad para poner en práctica estas causas a través de la capacitación. Soy consciente de que este movimiento debe ampliarse y llegar también a los no científicos, por lo que estoy muy interesado en su ampliación y difusión.

La Ciencia Abierta es una actitud que requiere un gran paso a nivel educacional que veo como factible. Los defensores como yo necesitamos unir fuerzas y hacer que suceda todos los días. La formación en ciencia abierta es necesaria en un amplio rango de niveles. Para abordar el nivel inicial, junto con Rutger A.Vos, preparamos en 2017 el libro electrónico gratuito "Open Science, Open Data, Open Source" (<http://osodos.org>). En el futuro viene más promoción y capacitación.

Edit Görögh

- University of Göttingen, Germany
- goeroegh@sub.uni-goettingen.de
- [@gorogh_edit](#)
- [0000-0002-0766-418X](tel:0000-0002-0766-418X)



Actualmente trabajo en la Universidad de Göttingen como gestor del proyecto OpenUP, un proyecto financiado por la Unión Europea que tiene como objetivo desarrollar un marco coherente para nuevos métodos, indicadores y herramientas para la revisión por pares, la difusión de resultados de investigación y la medición de impacto. He estado involucrada en programas relacionados a la gestión del conocimiento y con el acceso abierto y ciencia abierta durante más de 10 años.

Trabajando para proyectos de Ciencia Abierta, tuve la oportunidad de conocer tanto a la comunidad diversa de defensores de la Ciencia Abierta, como a los reticentes y escépticos grupos de investigadores y tomadores de decisiones, que me instaron a sumergirme más en el discurso sobre la Ciencia Abierta y seguir los desarrollos y aprender sobre las herramientas y los métodos para hablar de manera más efectiva sobre los beneficios y desafíos que enfrentamos en el mundo cambiante de la comunicación científica y de la investigación.

Kerstin Helbig

- Humboldt-Universität zu Berlin, Germany
- kerstin.helbig@cms.hu-berlin.de
- [@FrauHelbig](#)
- [0000-0002-2775-6751](tel:0000-0002-2775-6751)



Soy coordinadora de gestión de datos de investigación en la Humboldt-Universität en Berlín, Alemania. En mi calidad de consultora, asisto a investigadores en la gestión de sus datos de investigación y organizo sesiones de capacitación y de información.

Para mí, el mayor desafío con la capacitación científica abierta es mostrar a los investigadores que la Ciencia Abierta es más que un objetivo político o una responsabilidad moral. Es esencial mostrar que hay niveles de Ciencia Abierta. Uno puede comenzar con un pequeño paso sin tener que abrirse completamente de un día para otro. En mis cursos de capacitación, me gusta especialmente la mezcla de diversos antecedentes, disciplinas y conocimiento previo, esto hace que la formación sea vuelva aún más interesante. Recuerdo un curso de capacitación en particular: un participante (un académico) registró un ORCID en el lugar mientras yo hablaba sobre las ventajas de los identificadores persistentes.

Bianca Kramer

- Utrecht University, Netherlands
- b.m.r.kramer@uu.nl
- [@MsPhelps](#)
- [0000-0002-5965-6560](tel:0000-0002-5965-6560)

En mi jornada diaria soy bibliotecaria de ciencias de la vida y medicina. Mi proyecto fuera de horario es [101 Innovations in Scholarly Communication] (<https://101innovations.wordpress.com>) junto con Jeroen Bosman, con el cual hacemos investigación, capacitación y defensa de la Ciencia Abierta, para que la investigación sea más relevante, sólida y equitativa.

La capacitación en Ciencia Abierta es gratificante porque no se trata solo de enseñar nuevas habilidades a las personas, sino de discutir conceptos fundamentales e intercambiar puntos de vista y opiniones diferentes. Como dijo un participante de uno de nuestros cursos: "Vine a aprender cosas prácticas para aplicar en mi investigación, pero descubrí que ahora formo parte de un movimiento". Para mí, una capacitación exitosa debe ser interactiva y práctica, de modo de alentar a las personas a explorar y desafiar sus percepciones. Eso incluye mi propio rol como formadora: siempre estar abierta a probar cosas nuevas y a aprender de las personas que participan en tu capacitación.

Ignasi Labastida

- Universitat de Barcelona, Catalonia
- ilabastida@ub.edu
- [@ignasi](#)
- [0000-0001-7030-7030](tel:0000-0001-7030-7030)



Doctor en Física, Universitat de Barcelona (UB), 2000. Ahora, dedicado a la Movimiento Abierto: Jefe de la Oficina de Difusión del Conocimiento en el CRAI de la UB [Office for the Dissemination of Knowledge](#) y representante de Creative Commons en España desde su inicio en 2003.

Espero que en un futuro próximo no haya necesidad de capacitarse en Ciencia Abierta porque esas prácticas, que ahora se describen aquí, serán las predeterminadas. Ya no será necesario adjuntar la etiqueta de abierto, y los investigadores deberán justificar por qué cierran algunos de sus resultados o actividades. Creo que este Manual puede ayudar a alcanzar esta situación, al mostrar muchos ejemplos sólidos y casos viables de ejecución de investigaciones abiertamente.

Kyle Niemeyer

- Oregon State University, USA
- kyle.niemeyer@oregonstate.edu
- [@kyleniemeyer](#)
- [0000-0003-4425-7097](tel:0000-0003-4425-7097)



Soy docente asistente de ingeniería mecánica en la Oregon State University en Corvallis, Oregon, EE. UU. Mi grupo de investigación estudia la combustión y los flujos de fluidos utilizando simulaciones por computadora, y desarrolla métodos numéricos y estrategias de computación paralela. ¡Defensor de la Ciencia abierta!

Como estudiante graduado, con frecuencia enfrenté obstáculos en mi investigación debido a que el software no se compartía abiertamente; ahora, como líder de un grupo de investigación, mis alumnos y yo, al trabajar con resultados en la literatura, nos enfrentamos a los desafíos de la disponibilidad y formato de los datos. Sin embargo, simplemente quiero mostrarles a los demás lo fácil que puede ser compartir productos de investigación abiertamente y que liderar con el ejemplo, puede ser suficiente para catalizar el cambio.

Fotis Psomopoulos

- Center for Research and Technology Hellas, Greece
- fpsom@issel.ee.auth.gr
- [@fopsom](#)
- [0000-0002-0222-4273](tel:0000-0002-0222-4273)



Fotis es bioinformático en el Institute of Applied Biosciences (INAB \ | CERTH) en Salónica, Grecia. Obtuvo su doctorado en Ingeniería Eléctrica e Informática en 2010 con un enfoque en Bioinformática e e-infraestructuras, y una apreciación particular de los métodos abiertos y reproducibles. Pasa un tiempo significativo en actividades de capacitación, tanto dentro de las estructuras académicas formales como a través de las Carpinterías como Instructor y Formador certificados. En su sitio Web divaga sobre esto y lo otro.

Convencer a la gente de que pasar un tiempo extra para armar un cuaderno Jupyter con todo el texto, las notas, los scripts y los datos almacenados en diversas carpetas "polvorientas" y olvidadas en su computadora, en realidad les ayudará a organizarse un poco más. \ #salvicultoras \ #reproducibilidad.

Tony Ross-Hellauer

- Know-Center GmbH, Austria
- tross@know-center.at
- [@tonyR_H](#)
- [0000-0003-4470-7027](tel:0000-0003-4470-7027)

Tony Ross-Hellauer es Investigador Senior (Open Science) en el Know-Center, Graz, Austria. Tiene un doctorado en Estudios en Ciencias de la Información (University of Glasgow, 2012) y es un entusiasta defensor de Acceso Abierto y la Ciencia Abierta. Sus intereses de investigación incluyen la revisión por pares, metadatos y filosofía/historia de la tecnología.

Si bien la creación y el impartir capacitación es muy desalentador, capacitar a otros, no solo para hacer Ciencia Abierta sino también para que vean el valor de ello en su investigación diaria, es uno de los aspectos más gratificantes de trabajar en esta área. Es muy emocionante ver como instructor cuando los alumnos se comprometen a compartir sus propias experiencias y puedes sentir, cómo son capaces de relacionar sus nuevos conocimientos con estas experiencias.

René Schneider

- HES//SO - Geneva School of Business Administration, Switzerland
- rene.schneider@hesge.ch
- [@datosestupendos](#)
- [0000-0003-4897-8561](tel:0000-0003-4897-8561)



René Schneider es profesor de Ciencias de la Información en la Geneva School of Business Administration (que forma parte de la University of Applied Sciences and Arts Western Switzerland). Formado originalmente como lingüista computacional, está principalmente interesado en los aspectos de los datos.

Descubrí el campo de la gestión de datos de investigación no hace mucho tiempo y principalmente me comprometí debido a la complejidad y el alto potencial que tiene la Ciencia Abierta. Después de haber dirigido un proyecto sobre cómo capacitar a los bibliotecarios para que se conviertan en instructores para la gestión de datos de investigación (www.researchdatamanagement.ch), experimenté que la Ciencia Abierta abre puertas, conduce a una mejor comprensión y reutilización de los resultados científicos y, finalmente, vincula la "torre de marfil académica" con el mundo exterior.

Jon Tennant

- Open Science MOOC, Germany
- jon.tennant.2@gmail.com
- [@protohedgehog](#)
- [0000-0001-7794-0218](tel:0000-0001-7794-0218)



Jon terminó su doctorado en Paleontología en el Imperial College de Londres en 2017 y se convirtió en el Director de Comunicaciones de Ciencia Abierta durante dos años en 2015. Ahora, continúa de forma independiente su investigación sobre la evolución de los dinosaurios, mientras trabaja en la construcción de un MOOC de Ciencia Abierta para ayudar a capacitar a la próxima generación de investigadores en prácticas en abierto. Ha publicado artículos sobre acceso abierto y revisión por pares. Actualmente dirige el desarrollo del documento Foundations for Open Science Strategy y es el fundador de la plataforma de publicación digital paleorXiv. Jon es también embajador de ASAPbio y el

Center for Open Science, un mentor del Liderazgo Abierto de Mozilla y organizador de la reunión de Ciencia Abierta de Berlín. También es un comunicador y consultor científico independiente, y ha escrito un libro para niños llamado Excavate Dinosaurs.

Creo que el aspecto más desafiante de la Ciencia Abierta es la educación. Es un paradigma enormemente complejo, con su propio léxico, prácticas, principios y en muchos casos, representa una curva de aprendizaje bastante alta. Sin embargo, ver a otros desarrollar sus conocimientos y habilidades es increíblemente gratificante, y también me encuentro aprendiendo más con cada nueva experiencia. En última instancia, todos tenemos lo mismo en mente: un sistema de investigación científica más justo, más equitativo, transparente y riguroso, y observar los enormes pasos que la comunidad mundial de investigación, y especialmente las generaciones más jóvenes, están dando hacia esto es muy inspirador.

Ellen Verbakel

- 4TU.Centre for Research Data, Netherlands
- p.m.verbakel@tudelft.nl
- [@Ellen4TUData](https://twitter.com/Ellen4TUData)
- [0000-0002-8194-6724](tel:0000-0002-8194-6724)

Ellen es bibliotecaria con una larga experiencia en la Facultad de Bibliotecología en la Universidad de Delft. Después de eso, trabajó en la Delft University Press y organizó un proceso de revisión por pares para tres revistas. Estuvo a cargo también del diseño del acceso abierto de las revistas, ¡en el año 2000! A partir de 2005, desarrolló el repositorio de publicaciones de TU Delft y luego se cambió a 4TU.Centre for Research Data (en ese momento 3TU.Datacentrum) en 2009. En 2013, co-diseñó la capacitación de Essentials 4 Data Support. Desde entonces ha sido una entusiasta instructora.

¿Dónde estaríamos sin capacitación? ¡Necesitamos estar al tanto de todos los aspectos de la Ciencia Abierta y ser capaces de entusiasmar a muchos otros! Este Manual ayuda a los educadores a hacer que su capacitación sea más efectiva para que la Ciencia Abierta se vuelva un estándar.

Autores, participantes de forma remota

April Clyburne-Sherin

- Code Ocean, USA
- april.clyburne.sherin@gmail.com
- [@april_cs](https://twitter.com/april_cs) & [@methodpodcast](https://twitter.com/methodpodcast)
- [0000-0002-5401-7751](tel:0000-0002-5401-7751)

April es epidemióloga, metodóloga y experta en herramientas científicas abiertas, métodos, capacitación y gestión de comunidades científicas. Posee una maestría en medicina poblacional (epidemiología). Desde 2014, se ha centrado en la capacitación de científicos en métodos de investigación en abierto y reproducibles (Center for Open Science, Sense About Science, SPARC). En su rol actual de Outreach Scientist, capacita a

científicos en las mejores prácticas de reproducibilidad computacional utilizando Code Ocean.

He tenido la suerte de ganarme la vida formando a otros científicos sobre cómo mejorar la ciencia. Mi comunidad de apoyo crece con cada taller y espero que este manual pueda ayudar a que crezca la comunidad de capacitación de investigación en abierto. Las conversaciones sobre investigación abierta a menudo ocurren en (echo-chambers) de investigadores bien intencionados (como yo) y bibliotecarios con visiones del mundo similares. La capacitación en investigación en abierto puede ser igualmente parcelada con las perspectivas del Norte y Occidente cuando se enseñan como si fueran universales (Training in open research can be similarly siloed with Western or Northern perspectives being taught as though universal). Añadir contexto y nuevas perspectivas para abrir las conversaciones de investigación es la única manera de hacer que el conocimiento funcione para todos. El contenido que capturamos durante este Manual está limitado por nuestras propias experiencias, pero a medida que otros autores agregan y editan según sus propias experiencias, podemos apuntar a un manual que pueda mejorar la forma en que hablamos y capacitamos a otros en la investigación en abierto.

Facilitadores en vivo



Helene Brinken

- University of Göttingen, State and University Library, Germany
- brinken@sub.uni-goettingen.de
- [@helenebrinken](https://twitter.com/helenebrinken)
- [0000-0002-3278-0422](tel:0000-0002-3278-0422)

Desde mayo de 2017 es responsable de la difusión y promoción del Proyecto Foster+ en la Universidad de Göttingen. Su formación es en Ciencias de la Información con énfasis en e-learning, usabilidad y experiencia de usuarios. Desarrolla materiales de aprendizaje y es facilitadora de Talleres de capacitación.

Antes de trabajar para FOSTER, trabajé con jóvenes activistas comprometidos con la educación mundial y contra la injusticia social. Aprendí lo importante que es la dinámica de grupo y lo que se puede lograr al combinar fuerzas. El cambio cultural comienza a nivel de los individuos. Reunir a investigadores interesados en Ciencia Abierta puede ser un gran paso hacia el fomento de la Ciencia Abierta en una institución. Si reciben apoyo, conozcan a otros entusiastas y descubran cuan pronto podrán ser ellos mismos los multiplicadores.

Lambert Heller

- TIB - German National Library of Science and Technology, Hannover, Germany
- lambert.heller@tib.eu
- [@Lambo](#)
- [0000-0003-0232-7085](tel:0000-0003-0232-7085)

Soy bibliotecario de formación y trabajo como especialista en el área de de las Ciencias Sociales en una biblioteca universitaria durante varios años y parte activa del Open Science Lab en TIB (Biblioteca Nacional Alemana de Ciencia y Tecnología) en 2013. Ahora me encuentro ejecutando una serie de proyectos subvencionados. Desde 2014 soy facilitador y asesor en la creación de libros "vivos" (sprint) También ayudé en la creación de VIVO, un sistema de información de investigación gratuito (Current Research Information System (CRIS)), muy popular en Alemania, basado completamente en datos abiertos enlazados (Linked Open Data). Soy muy activo en algunas discusiones en el mundo bibliotecario y en otros lugares, por ejemplo, blockchain para la ciencia.

Al impartir talleres (por ejemplo, un taller de medio día para estudiantes de doctorado y postdoctorado de Leibniz Research Association en Alemania en 2017, sobre el tema del perfil académico y los servicios de redacción colaborativa), siempre es un placer aprovechar la curiosidad de los alumnos. Incluso el estudiante más ocupado tiene experiencias, preguntas e imagina cómo las cosas podrían funcionar mejor para ellos. ¡Me encanta hacer uso de esta energía positiva! Y hace que sea mucho más fácil para un instructor dirigir una sesión de capacitación.