De la apertura formal a la calidad compartida: *eXeLearning* y la colaboración institucional para el intercambio de REA

From formal openness to shared quality: *eXeLearning* and institutional collaboration for OER exchange

Martín Núñez-Calleja; Cristina Valdera-López

Citación recomendada:

Núñez-Calleja, Martín; Valdera-López, Cristina (2026). "De la apertura formal a la calidad compartida: *eXeLearning* y la colaboración institucional para el intercambio de REA [From formal openness to shared quality: eXeLearning and institutional collaboration for OER exchange]". *Infonomy*, 4(6) e26039. *https://doi.org/10.3145/infonomy.26.039*

Artículo recibido: 14-09-2026
Artículo aprobado: 16-10-2026



Martín Núñez-Calleja
https://orcid.org/0009-0008-8391-2772
https://www.directorioexit.info/ficha7452
Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes
Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios
C/ Lope de Vega, 21. 06800 Mérida, España
martin.nunez@educacion.gob.es



Cristina Valdera-López
https://orcid.org/0009-0003-4760-897X
https://directorioexit.info/ficha7451
Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes
Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios
C/ Lope de Vega, 21. 06800 Mérida, España
cristina.valdera@educacion.gob.es

CC BY

Resumen

Objetivo. Analizar cómo la combinación de apertura técnica, criterios comunes de calidad y cooperación institucional puede facilitar el intercambio y la adaptación de REA entre administraciones educativas, tomando como caso el ecosistema articulado en España en torno a *eXeLearning* y al *Protocolo General de Actuación* suscrito entre el Ministerio y las comunidades autónomas.
Metodología. Se realiza un análisis documental de la Recomendación de la *UNESCO* sobre los REA, el modelo *ALMS*, la bibliografía sobre evaluación de calidad, el *Protocolo General de Actuación*, los requisitos de calidad acordados por las administraciones participantes y la documentación técnica e institucional de *eXeLearning*.
Resultados. El análisis muestra que la licencia abierta es necesaria, pero no suficiente para garantizar la reutilización. La posibilidad real de adaptar un recurso depende también del acceso a herramientas gratuitas y multiplataforma, de la disponibilidad del archivo fuente y de una posibilidad significativa de edición. *eXeLearning* aporta una infraestructura común que responde a estas condiciones y permite publicar recursos en distintos formatos sin perder necesariamente la capacidad de edición. El acuerdo institucional añade criterios compartidos sobre metodología, diseño, accesibilidad, licencias y funcionamiento técnico. La combinación de ambos componentes favorece que proyectos autonómicos diferentes puedan intercambiar materiales sin renunciar a su autonomía curricular, lingüística o editorial.
Conclusiones. La apertura legal, la apertura técnica y la calidad deben abordarse de manera conjunta. El caso analizado muestra el valor de una gobernanza colaborativa que conecta infraestructura tecnológica, criterios comunes y experiencia institucional. Su consolidación requiere mantener la herramienta, evaluar adaptaciones reales y actualizar los requisitos ante desafíos como la inteligencia artificial.

Palabras clave

Recursos educativos abiertos; *eXeLearning*; Calidad educativa; Apertura técnica; Cooperación institucional; Software libre; Situaciones de aprendizaje; Políticas educativas; Accesibilidad; Interoperabilidad; Soberanía digital; Administraciones educativas.

Abstract

Objective. To analyze how the combination of technical openness, shared quality criteria, and institutional cooperation can facilitate the exchange and adaptation of open educational resources among education authorities, using as a case the ecosystem developed in Spain around *eXeLearning* and the General Action Protocol signed by the Ministry and the autonomous communities.
Methodology. A documentary analysis was conducted of the *UNESCO Recommendation on Open Educational Resources*, the *ALMS* framework, literature on quality assessment, the *General Action Protocol*, the quality requirements agreed by the participating authorities, and the technical and institutional documentation on *eXeLearning*. The analysis compares the legal, technical, educational, and governance dimensions identified in these sources.

Results. The analysis shows that an open license is necessary but insufficient to ensure reuse. The actual possibility of adapting a resource also depends on access to free, cross-platform tools, availability of the source file, and meaningful editability. *eXeLearning* provides shared infrastructure that meets these conditions and allows resources to be published in different formats without necessarily losing their editability. The institutional agreement adds common criteria concerning methodology, design, accessibility, licensing, and technical performance. Together, these components enable different regional projects to exchange materials while retaining their curricular, linguistic, and editorial autonomy.
Conclusions. Legal openness, technical openness, and quality should be addressed jointly. The case examined illustrates the value of collaborative governance connecting technological infrastructure, common criteria, and institutional experience. Consolidating this model requires continued maintenance of the tool, evaluation of real adaptations, and regular updating of the requirements to address challenges such as artificial intelligence.

Keywords
Open educational resources; *eXeLearning*; Educational quality; Technical openness; Institutional cooperation; Open-source software; Learning situations; Education policies; Accessibility; Interoperability; Digital sovereignty; Education authorities.

1. Introducción
Un recurso educativo abierto no alcanza todo su valor cuando se publica, sino cuando otra persona puede encontrarlo, comprenderlo y utilizarlo como punto de partida. Puede ser empleado directamente, pero también traducido, actualizado, combinado con otros materiales o transformado para responder a un nuevo grupo de alumnado. Esa posibilidad de continuar trabajando sobre lo ya creado distingue a los REA de los materiales que solo se ofrecen para su consulta.

En la práctica, sin embargo, muchos recursos que se presentan como abiertos apenas se reutilizan. A veces el problema está en la licencia; otras, en el formato. El docente puede tener permiso para adaptar un material, pero encontrarse únicamente con un PDF, una página difícil de reconstruir o un archivo que exige una aplicación de pago. También puede suceder que el recurso sea editable, pero no ofrezca garantías suficientes: contiene información desactualizada, no explica su propuesta didáctica, presenta barreras de accesibilidad o incorpora contenidos de terceros sin una atribución clara.

La apertura y la calidad suelen tratarse como cuestiones diferentes. La primera se asocia a las licencias y a la tecnología; la segunda, a la pedagogía, el contenido o el diseño. En los REA destinados a circular entre docentes e instituciones, ambas forman parte de un mismo problema. Un recurso solo es verdaderamente reutilizable cuando puede modificarse y cuando existe una base razonable para confiar en él.

Esta cuestión adquiere especial relevancia en España. Las comunidades autónomas tienen competencias educativas y elaboran proyectos propios de creación de materiales. Esa diversidad permite atender a distintos currículos, lenguas y prioridades,

pero puede generar también bancos aislados, procedimientos incompatibles y duplicación de esfuerzos. Un recurso financiado por una administración puede resultar útil para otras y, sin embargo, permanecer circunscrito a su territorio porque no se ha creado con un software accesible, no conserva su editabilidad o no responde a criterios reconocibles fuera del proyecto de origen.

Un recurso solo es verdaderamente reutilizable cuando puede modificarse y cuando existe una base razonable para confiar en él

El trabajo llevado cabo en torno a *eXeLearning* plantea una respuesta a esta fragmentación. No parte de la creación de un repositorio único ni de un modelo centralizado. Se apoya en una herramienta común, libre y multiplataforma; en la colaboración entre el Ministerio y las administraciones autonómicas mediante un *Protocolo General de Actuación*; y en unos requisitos mínimos de calidad acordados para facilitar el intercambio de REA concebidos como situaciones de aprendizaje.

El elemento central de esta experiencia no es *eXeLearning* considerado de forma aislada. La aplicación actúa como facilitadora de la apertura técnica, pero necesita unas prácticas de creación, revisión y publicación que mantengan esa apertura. Del mismo modo, los criterios de calidad tienen un alcance limitado si los materiales no pueden editarse. El valor está en la relación entre ambos componentes y en la estructura institucional que permite mantenerlos, revisarlos y aplicarlos a proyectos diferentes.

El objetivo de este artículo es analizar cómo la apertura técnica, los criterios comunes de calidad y la cooperación institucional pueden facilitar el intercambio y la adaptación de REA entre administraciones educativas. Para ello se realiza un análisis documental de la Recomendación de la *UNESCO* sobre los REA, el modelo *ALMS*, la bibliografía sobre evaluación de calidad, el *Protocolo General de Actuación*, los requisitos acordados y la documentación técnica e institucional de *eXeLearning*.

2. Recursos educativos abiertos: del acceso a la adaptación

La *UNESCO* define los REA como materiales de aprendizaje, enseñanza e investigación, en cualquier formato o soporte, que pertenecen al dominio público o han sido publicados con una licencia abierta que permite su acceso, reutilización, reconversión, adaptación y redistribución sin coste. La definición no sitúa la apertura únicamente en la disponibilidad del contenido: la relaciona expresamente con la posibilidad de transformarlo y volverlo a compartir.

Esta concepción responde a un objetivo más amplio que la mera distribución de archivos gratuitos. Los REA forman parte de las políticas orientadas a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, ampliar las oportunidades de aprendizaje permanente y fortalecer la capacidad de docentes y estudiantes para participar en la creación de conocimiento. La Recomendación de la *UNESCO* de 2019 los vincula con el *Objetivo de Desarrollo Sostenible 4* y con la necesidad de disponer de materiales educativos de calidad, pertinentes, accesibles y adaptables a distintos contextos.

Por ello, **conviene distinguir entre acceso gratuito y apertura**. Un vídeo que puede visualizarse sin pagar, un libro disponible para su lectura online o una actividad alojada en una plataforma abierta al público pueden ser recursos útiles. No son necesariamente REA si sus condiciones de uso impiden modificarlos o redistribuir versiones adaptadas. La gratuidad resuelve el acceso económico; la apertura añade la capacidad de intervenir sobre el contenido.

La adaptación es especialmente importante en educación porque los materiales nunca se utilizan en un vacío. Cambian el currículo, la lengua, la edad del alumnado, sus conocimientos previos, el tiempo disponible y las condiciones tecnológicas del centro. También varían los ejemplos culturales pertinentes, los apoyos que necesita el grupo y las medidas de accesibilidad que deben incorporarse. Un buen recurso elaborado para un contexto puede requerir cambios importantes para funcionar en otro.

La diferencia entre apertura legal y apertura técnica es decisiva. La primera responde a la pregunta de si está permitido modificar el material. La segunda determina si esa modificación puede realizarse con una dificultad razonable

La licencia abierta concede el permiso jurídico para introducir esos cambios, pero no siempre proporciona los medios para realizarlos. Esta diferencia entre **apertura legal** y **apertura técnica** es decisiva. La primera responde a la pregunta de si está permitido modificar el material. La segunda determina si esa modificación puede realizarse con una dificultad razonable.

El modelo *ALMS**, formulado por **Hilton**, **Wiley**, **Stein** y **Johnson** (2010), ofrece un marco para analizar esa apertura práctica. Examina el acceso a las herramientas de edición, el nivel de conocimiento técnico requerido, la posibilidad de realizar modificaciones significativas y la disponibilidad del material en un formato fuente adecuado. Su principal aportación es mostrar que la apertura no funciona como una condición absoluta, sino como un continuo: dos recursos con la misma licencia pueden ser muy diferentes desde el punto de vista de su capacidad real de adaptación.

*A = *Access to editing tools*; L = *Level of expertise required*; M = *Meaningfully editable*; S = *Source-file access*

Un archivo que solo puede editarse con una aplicación de pago o que funciona en un único sistema operativo impone una barrera. Lo mismo sucede cuando su modificación exige conocimientos de programación que la mayoría del profesorado no posee. El recurso será más abierto si puede trabajarse con un programa gratuito, online o disponible en los principales sistemas y suficientemente sencillo para el público al que se dirige. La posibilidad de edición debe ser además significativa. Es posible introducir anotaciones sobre un PDF o modificar algunos de sus textos, pero eso no equivale a recuperar la estructura del recurso. En una propuesta didáctica compleja puede ser necesario reorganizar páginas, cambiar actividades, sustituir elementos multimedia, modificar la navegación o reconstruir la evaluación. Cuando el formato solo permite cambios superficiales, la adaptación termina exigiendo rehacer gran parte del material.

La disponibilidad de la fuente completa el problema. En los procesos tradicionales de autoría digital suele existir un archivo de trabajo y otro de publicación. Si únicamente se conserva el segundo, la licencia abierta queda debilitada por la pérdida de aquello que permitía modificar el recurso. *CEDEC* ha aplicado el análisis *ALMS* para subrayar que un REA es técnicamente más abierto cuando es editable de forma sustancial, se facilita su fuente y puede modificarse con softwares gratuitos, multiplataforma y fáciles de utilizar. A estas condiciones añade la capacidad de generar materiales accesibles y, en los servicios online, unas garantías adecuadas de privacidad y protección de datos (*CEDEC*, 2020).

Estas dificultades no son excepcionales. Una revisión publicada en 2024 sobre plataformas vinculadas a los REA (**Sanabria-Z.** *et al.*, 2024) encontró que muchas declaraban licencias que permitían las actividades de reutilización y adaptación, pero exigían conocimientos avanzados para editar los materiales. En las plataformas abiertas analizadas, ninguna cumplía plenamente los criterios de editabilidad significativa y disponibilidad de la fuente utilizados por el estudio. La licencia existía; la capacidad práctica para ejercerla seguía siendo limitada.

La *UNESCO* incorpora esta dimensión tecnológica a sus recomendaciones de política pública. Propone aprovechar herramientas de autor de libre acceso y código abierto, formatos normalizados, sistemas interoperables y repositorios públicos; además, anima a establecer mecanismos para que los archivos fuente de los REA financiados públicamente estén disponibles. No se trata de declarar una preferencia abstracta por determinados programas, sino de reducir los obstáculos que impiden localizar, adaptar, preservar y redistribuir los materiales. Sin embargo, resolver la apertura técnica no garantiza que el recurso sea de calidad. Un material puede ser perfectamente editable y contener errores conceptuales. Puede carecer de coherencia entre los objetivos, las actividades y la evaluación, utilizar un lenguaje poco apropiado, excluir a parte del alumnado o presentar una navegación confusa. También puede incorporar imágenes y vídeos con licencias incompatibles con su redistribución.

La calidad de un REA es, por tanto, multidimensional. Incluye la exactitud y actualización de los contenidos, pero también su pertinencia pedagógica, la claridad de la propuesta, la accesibilidad, la usabilidad, el funcionamiento técnico, las licencias y la posibilidad de mantener el recurso a lo largo del tiempo. El informe del *Joint Research Centre* sobre calidad y REA (**Camilleri** *et al.*, 2014) señala precisamente que no existe una única definición aplicable a todos los casos: la calidad puede referirse al contenido, a los procesos mediante los que se produce y revisa, al contexto de uso o a la experiencia de quienes lo utilizan. Tampoco todas las rúbricas de evaluación ofrecen las mismas garantías. **Yuan** y **Recker** (2015) analizaron catorce instrumentos para valorar

La calidad de un REA es multidimensional. Incluye la exactitud y actualización de los contenidos, pero también su pertinencia pedagógica, la claridad de la propuesta, la accesibilidad, la usabilidad, el funcionamiento técnico, las licencias y la posibilidad de mantener el recurso a lo largo del tiempo

REA y encontraron una gran diversidad en sus dimensiones, procesos de elaboración y apoyos para los usuarios. Detectaron, además, carencias frecuentes en la validación empírica, las escalas de valoración y la revisión iterativa. Esto aconseja evitar la idea de que cualquier listado de comprobación resuelve por sí solo la calidad.

En los REA aparece una dificultad adicional: el recurso está llamado a cambiar. Una primera versión puede haber pasado por una revisión rigurosa, pero una traducción posterior puede introducir errores; una adaptación puede eliminar inadvertidamente un texto alternativo; y la sustitución de una actividad puede romper la coherencia de la evaluación. La calidad no pertenece únicamente al original. Debe mantenerse a lo largo de las diferentes versiones.

Apertura y calidad se necesitan mutuamente. Sin apertura, el recurso no puede responder a nuevos contextos. Sin calidad, no existe una base fiable que merezca ser reutilizada. El reto de una política pública de REA no consiste solo en producir materiales, sino en crear las condiciones para que puedan circular, adaptarse y mejorar sin perder sus garantías esenciales.



Página principal de *eXeLearning*
https://exelearning.net

3. *eXeLearning* como herramienta de edición abierta

eXeLearning[1] nació para facilitar que docentes y otros autores pudieran crear contenidos educativos digitales sin dominar HTML o XML. Permite organizar los materiales en páginas e incorporar textos, imágenes, vídeos, documentos, actividades y juegos

[1] *https://exelearning.net*

mediante componentes editables. El resultado puede ser una actividad breve, una unidad didáctica, un itinerario o una situación de aprendizaje completa.

Esta facilidad de uso explica parte de su relevancia, pero no agota el valor del proyecto. *eXeLearning* es también software libre y de código abierto. Incluye la aplicación, su formato de proyectos, los estilos, las traducciones, la documentación, los complementos y los espacios en los que usuarios y desarrolladores comunican problemas o proponen mejoras.

Su trayectoria refleja esa naturaleza colaborativa. El proyecto se inició en Nueva Zelanda y, en 2010, el *INTEF* asumió su coordinación e impulso en España. Desde 2011, el *Ministerio* ha financiado su desarrollo posteriormente dentro de las actuaciones de *CEDEC*. El programa se ha mantenido gracias a la combinación de financiación pública, trabajo técnico, contribuciones de administraciones y participación de la comunidad usuaria.

Con el tiempo, la base tecnológica de las versiones anteriores quedó obsoleta y resultaba difícil de mantener. Con esfuerzo tanto de las administraciones educativas como del equipo de desarrollo, se ha dado un salto de calidad en todos los aspectos y en este momento, con la versión 4, estamos ante una herramienta de gran valor tanto para usuarios de forma individual como para las administraciones educativas para sus proyectos de creación de REA o cualquier otra necesidad, en lo que a recursos digitales se refiere, que pueda surgirles.

Una vez finalizados, los proyectos pueden exportarse a HTML, SCORM, IMS o ePub, entre otros formatos. Esta variedad permite que un mismo contenido se publique como sitio web, se integre en un entorno virtual de aprendizaje o se distribuya para su consulta en distintos dispositivos. En *eXeLearning 4*, además, las exportaciones HTML, SCORM y ePub pueden conservar la información estructurada necesaria para volver a abrir y editar el recurso. La publicación no tiene por qué romper, por tanto, el vínculo con la fuente.

Frente a un uso principalmente local e individual, *eXeLearning* 4 puede emplearse como aplicación de escritorio, directamente desde el navegador o mediante una instalación institucional en servidor. La modalidad *cloud* incorpora usuarios, almacenamiento persistente y edición colaborativa, lo que permite que equipos de autores, revisores y técnicos trabajen conjuntamente sobre el mismo proyecto.

eXeLearning dispone también de integraciones con *Moodle*, *WordPress* y *Omeka-S*. Estas permiten editar y publicar los recursos desde plataformas que ya utilizan centros, docentes y administraciones. En *Moodle*, los contenidos pueden incorporarse como paquetes SCORM con seguimiento o como sitios web; en *WordPress* y *Omeka-S*, la edición puede conectarse con el proceso de publicación institucional. Además, se está trabajando en otras integraciones con, por ejemplo, *NextCloud*, *OneDrive* o *Google Drive*.

En muchos flujos de trabajo, el archivo que llega al docente es una copia final separada del proyecto que utilizó el autor. Si ese proyecto no se conserva o no se publica, la capacidad de adaptación desaparece

Esta característica responde directamente a uno de los problemas identificados en el análisis *ALMS*. En muchos flujos de trabajo, el archivo que llega al docente es una copia final separada del proyecto que utilizó el autor. Si ese proyecto no se conserva o no se publica, la capacidad de adaptación desaparece. Cuando la versión distribuida mantiene su estructura editable, el mismo objeto puede servir para utilizar el contenido y para iniciar una nueva versión.

La herramienta es además gratuita y multiplataforma. Puede emplearse en *Windows*, *MacOS* y *Linux*, instalarse en infraestructura propia o utilizarse online. No obliga a los autores a adquirir una licencia por usuario ni a trabajar en un único sistema. Estas condiciones mejoran el acceso a las aplicaciones de edición y reducen el riesgo de que el recurso dependa de un servicio comercial concreto.

Desde el punto de vista del modelo *ALMS*, *eXeLearning* reúne así cuatro características relevantes:

- acceso amplio a la herramienta,
- una interfaz que limita la necesidad de conocimientos de programación,
- capacidad para modificar de manera significativa la estructura, y
- los componentes del recurso y conservación de la información editable.

No obstante, **la plataforma no garantiza la apertura por sí sola**. Un autor puede crear el material con *eXeLearning* y publicarlo después únicamente como PDF. También puede incorporar contenidos con licencias incompatibles, elegir una licencia que no autorice obras derivadas o impedir la descarga de la versión editable. *eXeLearning* ofrece las condiciones técnicas, pero las decisiones de publicación continúan siendo determinantes.

Tampoco garantiza la calidad. Un editor puede facilitar la inclusión de textos alternativos, ordenar la navegación o incorporar información sobre licencias, pero no decide si una actividad es pedagógicamente adecuada, si la información es rigurosa o si la evaluación responde a los objetivos. El programa reduce barreras y estructura el proceso; el contenido necesita criterios, revisión y responsabilidad profesional.

Esta limitación es importante para entender el papel que *eXeLearning* desempeña en el modelo analizado. No es la solución completa, sino la **infraestructura que hace**

practicable la apertura. Sobre esa base técnica pueden construirse procesos comunes de creación y revisión. Sin ella, los acuerdos de calidad producirían materiales fiables pero no necesariamente adaptables; sin los acuerdos, la tecnología permitiría editar, pero no sabríamos qué garantías ofrece lo que se intercambia.

4. De la isla al archipiélago: un trabajo en colaboración

Las administraciones educativas españolas están implementando proyectos de creación de REA. Algunos cuentan con una trayectoria consolidada, como *EDIA* de *CEDEC*[2], *CREA* en Extremadura[3] o *REA-DUA* en Andalucía[4]. Otros se han incorporado más recientemente, como *cREAgal*[5] en Galicia. Existen también los itinerarios didácticos del *INTEF*[6] y las situaciones de aprendizaje realizadas desde unidades del *Ministerio*[7], además de bancos autonómicos en expansión.

La diversidad de proyectos no es en sí misma un problema. Cada administración debe atender a su currículo, sus lenguas y sus prioridades. También puede probar modelos diferentes de autoría, revisión, publicación y formación. Esta capacidad de iniciativa genera experiencias valiosas y permite que las soluciones nazcan cerca de los contextos en los que se aplican.

El problema aparece cuando cada proyecto funciona como una isla. Dos comunidades pueden financiar materiales semejantes sin conocer el trabajo de la otra. Un equipo puede resolver un problema de accesibilidad que vuelve a plantearse en varios territorios. Los recursos pueden publicarse bajo licencias abiertas, pero en formatos incompatibles o sin una fuente recuperable. La descentralización se convierte entonces en fragmentación y la diversidad deja de producir aprendizaje compartido.

La *UNESCO* identifica precisamente la cooperación como uno de los pilares de las políticas de REA. La creación, adaptación y evaluación conjunta puede ayudar a los gobiernos a valorar la calidad de los contenidos, reducir duplicaciones innecesarias y optimizar las inversiones en materiales e infraestructura tecnológica.

La creación, adaptación y evaluación conjunta puede ayudar a los gobiernos a valorar la calidad de los contenidos, reducir duplicaciones innecesarias y optimizar las inversiones en materiales e infraestructura tecnológica

En España, el ***Protocolo General de Actuación* para la difusión, el fomento y el desarrollo evolutivo de *eXeLearning* en el ámbito educativo** proporciona el marco institucional para esa cooperación. Se formaliza mediante acuerdos entre el *Ministerio* y las administraciones autonómicas participantes, respetando sus competencias y sin imponer una estructura única de producción. Su objeto es establecer un marco general para fomen-

[2] *https://cedec.intef.es*
[3] *https://programacrea.educarex.es/recursos-crea*
[4] *https://www.juntadeandalucia.es/educacion/eaprendizaje/servicios-educativos-digitales-2/rea*
[5] *https://espazoabalar.edu.xunta.gal/es/creagal*
[6] *https://intef.es/recursos-educativos/itinerarios-didacticos*
[7] *https://intef.es/recursos-educativos/situaciones-aprendizaje*

tar, difundir y desarrollar *eXeLearning* como instrumento para crear recursos educativos digitales abiertos. Entre sus objetivos figuran ampliar la comunidad de usuarios, mejorar la competencia digital del profesorado, fomentar la creación y modificación de materiales y facilitar recursos adaptados a las necesidades de docentes y estudiantes.

Las líneas de colaboración muestran que el *Protocolo* va más allá del mantenimiento del software. Incluye acciones formativas, difusión de bancos de REA de calidad, puesta en marcha de proyectos de elaboración y publicación, integración de *eXeLearning* en plataformas educativas, desarrollo y pruebas, traducciones a lenguas cooficiales, soporte, atención a usuarios y participación en encuentros y jornadas.

No todas las administraciones tienen que contribuir de la misma manera. Una puede disponer de personal con experiencia en desarrollo; otra, de un equipo especializado en traducción; otra puede aportar un banco consolidado de recursos o probar un despliegue en servidor a gran escala. El marco permite que las contribuciones sean diferentes y que el resultado sea compartido.

Esta forma de cooperación ha sido decisiva en la renovación de *eXeLearning*. Un equipo con participación de *CEDEC-INTEF* y de personal de Extremadura, Canarias, Galicia, Comunidad Valenciana y Madrid ha intervenido en la consolidación, refactorización y verificación de la nueva versión. La colaboración se extiende a la definición funcional, las pruebas, la resolución de incidencias y el apoyo a los despliegues institucionales.

La renovación tecnológica demuestra la capacidad del marco para **traducir la cooperación en un producto común**, pero lo más relevante para el intercambio de REA es que esa misma estructura se ha utilizado también para trabajar sobre la calidad de los materiales.

El *Protocolo* conecta así tres niveles que normalmente aparecen separados. El primero es tecnológico: una herramienta común que las administraciones pueden utilizar, instalar y mejorar. El segundo es educativo: proyectos que producen y publican materiales para el profesorado. El tercero es institucional: un espacio en el que compartir información, acordar criterios y organizar actuaciones conjuntas.

Esta conexión permite pasar de una lógica de proyectos paralelos a una lógica de ecosistema. Los bancos siguen siendo distintos, las responsabilidades continúan distribuidas y cada territorio mantiene sus decisiones. Lo que cambia es la posibilidad de que los materiales, las soluciones y el conocimiento generado circulen entre ellos.

5. El acuerdo de calidad: un compromiso operativo

Las administraciones que producen recursos educativos no partían de cero. Disponían de guías de autoría, plantillas, rúbricas y procedimientos de revisión. Existían además referencias como la norma *UNE 71362* (*Asociación Española de Normalización*, 2020) sobre calidad de los materiales educativos digitales, las pautas de accesibilidad, los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje y las orientaciones curri-

culares aplicables a las situaciones de aprendizaje. El problema era que esos documentos se habían desarrollado desde proyectos diferentes. Podían coincidir en cuestiones esenciales, pero utilizar terminologías distintas, asignar diferente importancia a cada aspecto o integrarlo en momentos diversos del proceso de creación. Un recurso aprobado conforme al procedimiento de una administración no era automáticamente reconocible para otra.

En el marco del *Protocolo*, las comunidades autónomas participantes y el Ministerio, a través de *INTEF* y *CEDEC*, compartieron sus documentos y experiencias. A partir de la norma UNE 71362:2017 y de las aportaciones de los diferentes proyectos, se desarrollaron sesiones de trabajo para debatir y consensuar unos requisitos mínimos de calidad de los REA concebidos como situaciones de aprendizaje (*CEDEC*, 2025). El objetivo no era sustituir las rúbricas de cada proyecto ni crear un procedimiento de homologación centralizado. Tampoco pretendía decidir cómo debe ser visualmente cada recurso o imponer una única interpretación pedagógica. Se buscaba identificar una base suficientemente compartida para que un material creado en una comunidad pudiera ser comprendido, revisado y adaptado en otra.

La principal aportación del acuerdo no está, por tanto, en la novedad individual de sus criterios. La accesibilidad, la coherencia curricular, el respeto a la propiedad intelectual o la usabilidad ya estaban presentes en marcos anteriores. El avance consiste en haberlos convertido en un **compromiso operativo** entre administraciones con proyectos diferentes.

Cabe destacar que la colaboración entre administraciones debe establecer **criterios comunes sin pretender uniformizar los recursos**. Cada comunidad mantiene su autonomía curricular, lingüística y metodológica, y los requisitos compartidos funcionan como un mínimo común que garantiza que los materiales puedan comprenderse, editarse y adaptarse en otros contextos sin tener que reconstruirlos desde cero.

La calidad compartida actúa así como un **lenguaje común** que reúne la experiencia de las distintas administraciones y vincula la calidad con la transferibilidad de los REA. El modelo combina tres elementos: ***eXeLearning* como base técnica común, los requisitos de calidad como garantía de confianza y el *Protocolo* como marco de colaboración institucional**, extensible además a ámbitos como las licencias, la accesibilidad, la formación o los procedimientos editoriales.

5.1. Aspectos metodológicos

La primera dimensión se refiere a la calidad pedagógica. Una situación de aprendizaje abierta no puede reducirse a una sucesión de páginas, explicaciones y ejercicios. Debe presentar una propuesta con sentido: identificar qué aprendizaje persigue, cómo se organiza, qué tareas realizará el alumnado y de qué manera se recogerán evidencias para evaluarlo.

En el proyecto original, parte de esa información puede darse por supuesta. Los autores conocen el currículo, la metodología institucional y los criterios de su convocatoria. Cuando el recurso viaja a otro territorio, lo implícito se convierte en una barrera. El nuevo docente necesita entender la lógica de la propuesta antes de decidir qué puede conservar y qué debe modificar. Por eso son importantes la claridad de los elementos curriculares, la relación entre objetivos, tareas y evaluación, la secuenciación de las actividades y la explicación de los productos esperados. **No se trata de añadir documentación burocrática, sino de hacer visible la arquitectura pedagógica del recurso**.

Cuando el recurso viaja a otro territorio, lo implícito se convierte en una barrera. El nuevo docente necesita entender la lógica de la propuesta antes de decidir qué puede conservar y qué debe modificar. Por eso son importantes la claridad de los elementos curriculares, la relación entre objetivos, tareas y evaluación, la secuenciación de las actividades y la explicación de los productos esperados

La progresión de las tareas es también relevante. Una situación de aprendizaje no adquiere coherencia porque todas sus actividades compartan un tema. Debe existir una relación entre ellas, un aumento razonable de la complejidad y una finalidad reconocible. Si el docente que adapta el recurso no comprende esa progresión, puede eliminar o sustituir una actividad que cumplía una función esencial. El acuerdo incorpora además la participación activa del alumnado, el enfoque competencial, la evaluación formativa y la metacognición, prestando especial atención a la diversidad en el alumnado y la pertinencia del uso del *DUA* y sus principios inclusivos en la elaboración y puesta en marcha de los recursos compartidos.

Esta dimensión no busca determinar que exista una única metodología correcta. Un proyecto puede trabajar mediante aprendizaje basado en proyectos y otro adoptar un enfoque distinto. Lo común está en exigir que la propuesta sea coherente, comprensible y suficientemente documentada para que pueda valorarse y adaptarse.

5.2. Aspectos de diseño

La segunda dimensión aborda la organización y la experiencia de uso. Durante mucho tiempo, el diseño de materiales educativos se ha tratado como una capa estética: colores, imágenes, iconos o tipografías. En un recurso digital, el diseño determina también si el usuario sabe dónde se encuentra, qué tiene que hacer y cómo avanzar.

Una navegación imprevisible puede hacer que el alumnado pierda contenidos importantes. Una página sobrecargada dificulta distinguir la información principal. Las instrucciones ambiguas aumentan la dependencia del docente y reducen la autonomía. Un contraste insuficiente o una tipografía poco legible puede impedir directamente el acceso a parte de los usuarios. La dimensión de diseño incluye, por ello, la claridad de la estructura, la legibilidad, la coherencia visual, la navegación y la retroalimentación de las actividades. Incorpora asimismo requisitos concretos de accesibilidad, como

el uso de textos alternativos en las imágenes, subtítulos en los vídeos o una presentación que no dependa únicamente del color.

Estos criterios tienen una doble función. Mejoran la utilización directa del recurso, pero también facilitan la adaptación. Una estructura clara permite que otro autor identifique rápidamente las distintas partes. Una presentación coherente reduce el riesgo de que las modificaciones generen inconsistencias. Una descripción correcta de las imágenes se conserva cuando el material se traduce o se traslada a otro entorno.

La accesibilidad merece una consideración particular. **No debe concebirse como una corrección final aplicada a un recurso ya terminado**. Si se integra desde el inicio, influye en la selección de medios, en la redacción, en las actividades y en la estructura. El acuerdo contribuye a situarla dentro de la definición ordinaria de calidad, no como un requisito especializado añadido posteriormente.

5.3. Dimensión técnica: convertir la licencia en una capacidad real

La tercera dimensión incluye el funcionamiento de los enlaces, las actividades y los componentes multimedia, la correcta identificación de las licencias, la protección de datos, la interoperabilidad, la accesibilidad técnica y la posibilidad de modificar el recurso.

En cualquier material digital es importante que los elementos funcionen. En un REA, además, deben poder mantenerse. Un enlace roto puede sustituirse si el proyecto es editable; un vídeo incrustado desde una plataforma externa puede requerir una alternativa; una actividad creada con un servicio que desaparece puede convertirse en una parte inutilizable del recurso.

La revisión técnica debe preguntarse no solo si el material funciona en el momento de su publicación, sino si su funcionamiento depende de condiciones frágiles. Cuantos más componentes estén vinculados a cuentas personales, servicios propietarios o códigos imposibles de revisar, más difícil será mantener el recurso.

Las licencias forman parte de esta dimensión porque la apertura del conjunto depende de sus componentes. Una situación de aprendizaje puede publicarse bajo una licencia abierta, pero incorporar una imagen que no permite obras derivadas o un vídeo sobre el que no se dispone de información. Quien adapta el material necesita saber qué puede reutilizar y qué debe sustituir.

La posibilidad de edición constituye el punto en el que **la dimensión técnica se conecta directamente con *eXeLearning***. Los requisitos de calidad reconocen que un recurso no es plenamente transferible si solo se proporciona en un formato cerrado o si exige una herramienta inaccesible. El uso de herramientas libres y formatos estándar facilita la reutilización, la adaptación y la difusión. En esta perspectiva, la apertura técnica no es una característica adicional que se valora después de comprobar la calidad. Forma parte de la propia calidad de un REA. Un material creado para ser reutilizado está incompleto si no puede modificarse de forma razonable.

6. Soberanía sobre la tecnología y los contenidos

La soberanía tecnológica no consiste en desarrollar internamente todos los componentes de un sistema, sino en conservar capacidad real de decisión sobre ellos. En el ámbito de los REA implica poder acceder al código de la herramienta, instalarla en infraestructuras propias, modificarla, elegir cómo se almacenan los datos y evitar que los materiales queden encerrados en formatos o servicios controlados por un único proveedor.

eXeLearning permite que las administraciones y los docentes mantengan esa capacidad. Los recursos pueden crearse y editarse sin depender de licencias comerciales por usuario, de un sistema operativo concreto o de la continuidad de una plataforma privada. El código abierto permite además que las instituciones participen en la evolución de la herramienta y orienten su desarrollo hacia necesidades educativas reales.

Esta soberanía afecta también a los contenidos. Una administración que financia un recurso abierto y conserva su capacidad de ser editado mantiene la capacidad de corregirlo, actualizarlo, traducirlo o trasladarlo a otra plataforma. No necesita volver a contratar al proveedor original ni aceptar las condiciones técnicas o económicas que este imponga. **El valor de la inversión permanece en el sistema público.**

La combinación de herramienta abierta, criterios de calidad y colaboración institucional convierte los recursos en un patrimonio educativo común. No se trata de que todos los materiales tengan una única autoría o apariencia, sino de que puedan seguir siendo utilizados y mejorados más allá del proyecto concreto que los produjo. Esta visión refuerza el retorno social de la inversión pública: los materiales financiados por la sociedad vuelven a ella en condiciones que permiten su acceso, adaptación y redistribución.

7. Consolidar el modelo y responder a nuevos retos

El *Protocolo* ofrece un marco suficientemente amplio para que la colaboración continúe más allá de los resultados ya alcanzados. Una primera línea lógica es consolidar el trabajo que sostiene el propio ecosistema: desarrollo y pruebas de *eXeLearning*, traducciones, integraciones con otras plataformas, formación, documentación, difusión, soporte y puesta en común de la experiencia acumulada por los distintos proyectos de REA. La evolución de la herramienta y la creación de materiales no deberían avanzar como procesos independientes, ya que las necesidades detectadas durante la producción y el uso de los recursos pueden orientar nuevas mejoras técnicas.

También parece necesario comprobar cómo funciona en la práctica el intercambio entre administraciones. El acuerdo sobre calidad establece una base común, pero todavía queda por analizar qué ocurre cuando un recurso creado en un territorio se adapta realmente en otro. Estas experiencias permitirían conocer hasta qué punto son transferibles la estructura pedagógica, las referencias curriculares, los elementos interactivos, los metadatos o los procedimientos de revisión.

Más que plantear de antemano un modelo cerrado de intercambio, convendría estudiar preguntas como las siguientes:

- qué partes del recurso se conservan y cuáles suelen modificarse;
- cuánto esfuerzo requiere la adaptación;

- qué dificultades generan las diferencias curriculares o lingüísticas;
- cómo se mantienen la accesibilidad y las atribuciones; y
- si las nuevas versiones vuelven a compartirse.

La respuesta permitiría valorar si los requisitos acordados son suficientes y qué necesidades deberían tenerse en cuenta en la evolución de *eXeLearning* y de los propios proyectos.

Otra línea de trabajo está relacionada con el seguimiento del ecosistema. El número de materiales publicados o descargados aporta información limitada. Para conocer el valor real del modelo sería más relevante saber si los recursos se reutilizan, cómo se adaptan, qué problemas aparecen y qué mejoras se incorporan después de su uso. Estas evidencias podrían ayudar a identificar qué condiciones favorecen el intercambio y cuáles siguen actuando como barreras.

Para conocer el valor real del modelo sería más relevante saber si los recursos se reutilizan, cómo se adaptan, qué problemas aparecen y qué mejoras se incorporan después de su uso. Estas evidencias podrían ayudar a identificar qué condiciones favorecen el intercambio y cuáles siguen actuando como barreras

7.1. La inteligencia artificial como nuevo ámbito de colaboración

La incorporación de inteligencia artificial a la creación de REA constituye uno de los retos que previsiblemente exigirá mayor atención. Estas tecnologías pueden intervenir en la redacción, la traducción, la adaptación de textos, la generación de imágenes, la elaboración de actividades o la creación de código. Su uso puede agilizar algunos procesos, pero introduce nuevas dudas sobre calidad, transparencia, propiedad intelectual, accesibilidad y dependencia tecnológica. El marco del *Protocolo* podría servir para compartir experiencias y estudiar criterios comunes, sin presuponer todavía una respuesta única, teniendo como referencia al *Acta Europea sobre IA*[8] y el *Código de buenas prácticas sobre transparencia de los contenidos generados por IA*[9].

Entre las cuestiones que convendría analizar se encuentran los usos educativos adecuados de estas herramientas, el nivel de revisión humana necesario, la forma de documentar su intervención y las condiciones que deben cumplir los resultados para integrarse en un recurso abierto.

La atribución plantea un problema específico. Será necesario distinguir entre autoría humana, reutilización de contenidos de terceros y asistencia proporcionada por una IA. También habrá que valorar cuándo su utilización debe declararse, qué información resulta relevante y cómo conservarla cuando el recurso se adapta o se incorpora a otros materiales.

[8] *https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1689*
[9] *https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/code-practice-ai-generated-content*

La IA afecta igualmente a la apertura técnica. Un contenido puede parecer reutilizable, pero depender de una plataforma que no permite recuperar el proceso de creación, limita la edición posterior o establece condiciones incompatibles con la licencia del REA. Por ello, parece razonable estudiar no solo la calidad del resultado, sino también la portabilidad, la posibilidad de editarlo y de mantenerlo sin depender del servicio que lo generó.

Estas cuestiones no se limitan a la inteligencia artificial. Seguirán apareciendo nuevas herramientas, formatos y formas de producción que obligarán a revisar los criterios de calidad y las condiciones de apertura. La fortaleza del modelo no reside en disponer ya de respuestas definitivas, sino en contar con un espacio de colaboración en el que las administraciones puedan compartir problemas, contrastar experiencias y construir respuestas comunes.

La fortaleza del modelo no reside en disponer ya de respuestas definitivas, sino en contar con un espacio de colaboración en el que las administraciones puedan compartir problemas, contrastar experiencias y construir respuestas comunes

8. Conclusiones

Los recursos educativos abiertos solo despliegan todo su potencial cuando combinan apertura real y calidad compartida. No basta con una licencia abierta: los materiales deben poder modificarse de forma efectiva mediante programas libres, formatos editables y acceso a los archivos fuente. Del mismo modo, la calidad de un REA no depende únicamente del rigor de sus contenidos, sino también de su diseño pedagógico, accesibilidad, sostenibilidad técnica y capacidad para ser adaptado sin perder valor.

La experiencia del *Protocolo* de *eXeLearning* demuestra que es posible construir un ecosistema donde apertura y calidad avanzan juntas. Una base tecnológica común, acompañada de criterios compartidos, formación, mantenimiento y colaboración entre administraciones, permite que los recursos educativos públicos puedan reutilizarse, mejorarse y adaptarse a distintos contextos sin renunciar a la autonomía de cada proyecto. Así, la inversión pública se transforma en un patrimonio educativo vivo, sostenible y en constante evolución.

9. Referencias

Asociación Española de Normalización, Comité Técnico CTN 71 Tecnologías Habilitadoras Digitales (2020). UNE 71362 Calidad de los materiales educativos digitales.
https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0063263

Camilleri, Anthony F.; **Ehlers, Ulf-Daniel**; **Pawlowski, Jan M.** (2014). *State of the art review of quality issues related to open educational resources*. Publications Office of the European Union. ISBN: 978-92-79-37916-1
https://doi.org/10.2791/80171

CEDEC (2020). *Evaluación de herramientas de edición de REA: modelo ALMS*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado.
https://cedec.intef.es/evaluacion-de-herramientas-de-edicion-de-rea-modelo-alms

CEDEC (2025). *Requisitos de calidad de REA como situaciones de aprendizaje*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado.
https://cedec.intef.es/requisitos-de-calidad-de-rea-como-situaciones-de-aprendizaje

Hilton III, John; **Wiley, David A.**; **Stein, Jared**; **Johnson, Aaron** (2010). The four 'R's of openness and ALMS analysis: Frameworks for open educational resources. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, v. 25, n. 1, pp. 37-44.
https://doi.org/10.1080/02680510903482132

Sanabria-Z., Jorge; **Alfaro-Ponce, Berenice**; **González-Pérez, Laura-Icela**; **Ramírez-Montoya, María-Soledad** (2024). Reusable educational resources for developing complex thinking on open platforms. *Education and Information Technologies*, v. 29, pp. 1173-1199.
https://doi.org/10.1007/s10639-023-12316-0

UNESCO (2019). *Recomendación sobre los recursos educativos abiertos (REA)*. Conferencia General de la UNESCO, 40ª reunión.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370936_spa

Yuan, Min; **Recker, Mimi** (2015). Not all rubrics are equal: A review of rubrics for evaluating the quality of open educational resources. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, v. 16, n. 5, pp. 16-38.
https://doi.org/10.19173/irrodl.v16i5.2389