

MaREA: diseño de una herramienta multidimensional para la autoevaluación de recursos educativos abiertos

MaREA: design of a multidimensional tool for the self-assessment of open educational resources

Rubén Alcaraz-Martínez; Gema Santos-Hermosa

Citación recomendada:

Alcaraz-Martínez, Rubén; Santos-Hermosa, Gema (2026). "MaREA: diseño de una herramienta multidimensional para la autoevaluación de recursos educativos abiertos [MaREA: design of a multidimensional tool for the self-assessment of open educational resources]". *Infonomy*, 4(6) e26034.

<https://doi.org/10.3145/infonomy.26.034>

Artículo recibido: 04-08-2026

Artículo aprobado: 25-08-2026



Rubén Alcaraz-Martínez

<https://orcid.org/0000-0002-7185-0227>

<https://directorioexit.info/ficha2806>

Universitat de Barcelona, Facultat d'Informació i Mitjans
Audiovisuals, Departament de Biblioteconomia,
Documentació i Comunicació Audiovisual
Melcior de Palau, 140
08014 Barcelona, España
ralcaraz@ub.edu



Gema Santos-Hermosa

<https://orcid.org/0000-0002-2776-871X>

<https://directorioexit.info/ficha2826>

Universitat de Barcelona, Facultat d'Informació i Mitjans
Audiovisuals, Departament de Biblioteconomia,
Documentació i Comunicació Audiovisual
Melcior de Palau, 140
08014 Barcelona, España
gsantos@ub.edu



Resumen

Los recursos educativos abiertos (REA) se definen no solo por su gratuidad o por el uso de licencias abiertas, sino por una serie de condiciones jurídicas, técnicas, documentales y de accesibilidad que permitan su localización, adaptación, reutilización y preservación efectivas. En este trabajo se presenta *MaREA*, una herramienta de autoevaluación destinada a evaluar la conformidad formal de recursos individuales con los principios de los REA. Se realizó una revisión narrativa de definiciones, recomendaciones institucionales, marcos de apertura y sistemas de evaluación. A partir de esta síntesis se operacionalizaron seis dimensiones: identificación, acceso y licencia, formato y reutilización, metadatos, accesibilidad, y publicación y preservación. *MaREA* combina criterios excluyentes, reglas de coherencia y una puntuación ponderada sobre 100, acompañada de un nivel de conformidad y un sello descargable. *MaREA* integra aspectos que otros instrumentos suelen abordar de forma fragmentaria y facilita una evaluación autónoma e inmediata del recurso evaluado.

Palabras clave

Recursos educativos abiertos; REA; Prácticas educativas abiertas; Educación abierta; Diseño Universal para el Aprendizaje; DUA; Innovación docente; Educación superior; Evaluación; Inclusión; *MaREA*.

Abstract

Open educational resources (OER) are defined not only by their availability free of charge or by the presence of an open licence, but also by the legal, technical, documentary and accessibility-related conditions that enable them to be effectively located, adapted, reused and preserved. This paper presents *MaREA*, a self-assessment tool designed to evaluate the formal conformity of individual resources with OER principles. A narrative review was conducted of definitions, institutional recommendations, openness frameworks and evaluation systems. Based on this synthesis, six dimensions were operationalised: identification; access and licensing; format and reuse; metadata; accessibility; and publication and preservation. *MaREA* combines exclusion criteria, consistency rules and a weighted score out of 100, together with a conformity level and a downloadable badge. *MaREA* integrates aspects that other instruments tend to address in a fragmented manner and enables an independent and immediate assessment of the resource under evaluation.

Keywords

Open Educational Resources; OER; Open educational practices; Open education; Universal Design for Learning; UDL; Teaching innovation; Higher Education; Evaluation; Inclusion.

1. Introducción

La evolución de los recursos educativos abiertos (REA) puede entenderse como el resultado de una serie de iniciativas tecnológicas, pedagógicas e institucionales que, desde mediados de la década de 1990, fueron consolidando una nueva forma de concebir el acceso al conocimiento. En 1994, Wayne Hodgins acuñó el término *learning object* (objeto de aprendizaje), una idea clave para pensar los

materiales educativos como unidades reutilizables, combinables y adaptables a distintos contextos de enseñanza y aprendizaje. Ese mismo año, la *National Science Foundation* concedió una ayuda a *California State University* con el objetivo de identificar y facilitar el acceso a materiales curriculares online, principalmente gratuitos, destinados a la educación superior.

En 1994, una ayuda de la *National Science Foundation* impulsó una iniciativa orientada al desarrollo de herramientas y comunidades para compartir materiales educativos digitales. Esta iniciativa sentó las bases para que, en 1997, la *California State University* creara *MERLOT*, con el objetivo de identificar y facilitar el acceso a materiales curriculares online, principalmente gratuitos, destinados a la educación superior (Bliss; Smith, 2017). Poco después, en 1998, David Wiley acuñó la expresión *open content*, con la que se reforzaba la idea de que los contenidos educativos podían distribuirse bajo condiciones que permitieran no solo su consulta, sino también su copia, modificación y redistribución.

A finales de la década de 1990 y comienzos de los años 2000, el movimiento abierto adquirió una mayor visibilidad institucional. En 1999, el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) impulsó una iniciativa orientada a compartir materiales docentes con cualquier persona interesada y a permitir su posterior modificación, adaptación o redistribución. En 2001, el propio MIT presentó formalmente su proyecto *OpenCourseWare*, que se convirtió en una referencia internacional para las universidades interesadas en abrir sus materiales educativos. Ese mismo año, Larry Lessig, Hal Abelson y Eric Eldred fundaron *Creative Commons*, una organización decisiva para el desarrollo de licencias abiertas comprensibles y aplicables a contenidos educativos, culturales y científicos. En este sentido, las licencias *Creative Commons* ofrecieron una infraestructura jurídica sencilla para que autores e instituciones pudieran indicar qué usos permitían sobre sus recursos.

El término “recursos educativos abiertos” se consolidó en 2002, cuando la *UNESCO* acuñó la expresión *Open Educational Resources* y, cuatro años después, en 2006, la aparición de la *Khan Academy* contribuyó a popularizar el acceso gratuito a materiales educativos digitales, especialmente en formato audiovisual. Aunque su modelo no siempre se identifica plenamente con los principios más estrictos de los REA, su expansión mostró el potencial de Internet para distribuir materiales de aprendizaje a gran escala y para llegar a públicos muy diversos.

La dimensión política e institucional del movimiento se reforzó en 2012, cuando la *UNESCO* adoptó la *Declaración de París sobre los Recursos Educativos Abiertos* (UNESCO, 2012). Este documento supuso un compromiso internacional para promover el uso de los REA, fomentar políticas públicas favorables, impulsar licencias abiertas y mejorar el acceso al conocimiento educativo. La *Declaración de París* consolidó los REA como un asunto estratégico para los sistemas educativos y no únicamente como una práctica voluntaria de docentes o instituciones concretas.

Finalmente, en 2019, la *UNESCO* actualizó su definición de recursos educativos abiertos en su *Recomendación sobre los Recursos Educativos Abiertos* (*UNESCO*, 2019), hecho que generó debate dentro de la comunidad del conocimiento abierto. La nueva formulación volvió a poner en el centro cuestiones esenciales como los permisos de uso, adaptación, reutilización y redistribución, así como el impacto que las definiciones institucionales pueden tener en la práctica real de compartir recursos.

Los REA han pasado de ser una práctica vinculada a la publicación abierta de materiales docentes a convertirse en un eje de políticas educativas internacionales, especialmente a partir de las mencionadas declaraciones de París y la recomendación de la *UNESCO*.

En este contexto, los REA se relacionan directamente con los objetivos de acceso, equidad, inclusión y aprendizaje a lo largo de la vida de la *Agenda 2030* y, en particular, al ODS 4. Su valor no reside únicamente en reducir barreras económicas de acceso, sino también en permitir que los recursos puedan ser adaptados a distintos contextos lingüísticos, culturales, tecnológicos y pedagógicos. La *Declaración de Dubái* sobre los REA incidió en esta orientación al conectar los recursos educativos abiertos con los bienes públicos digitales, las tecnologías emergentes y el acceso inclusivo al conocimiento (*UNESCO*, 2025). Desde esta perspectiva, evaluar la apertura formal de un recurso resulta relevante no solo para determinar si puede consultarse gratuitamente, sino para comprobar si puede ser localizado, reutilizado, adaptado, preservado y redistribuido de manera efectiva y conforme a la definición de REA.

El objetivo principal de este trabajo es diseñar una herramienta de evaluación de recursos educativos abiertos orientada a valorar su conformidad formal con los requisitos asociados al concepto de REA. La propuesta no pretende evaluar la calidad científica, disciplinar o pedagógica del contenido, sino determinar si el recurso reúne condiciones básicas de apertura, reutilización, descripción y accesibilidad.

La necesidad de esta propuesta se justifica por la propia ambigüedad del concepto REA y por la distancia entre la apertura declarada y la apertura efectiva de muchos recursos. Como señalan **Bliss y Smith** (2017), algunos materiales considerados REA están jurídicamente abiertos, pero presentan restricciones técnicas, de accesibilidad o de licencia que reducen considerablemente las posibilidades reales de adaptación y reutilización. También puede resultar una herramienta útil tanto para docentes como

El objetivo principal de este trabajo es diseñar una herramienta de evaluación de recursos educativos abiertos para valorar su conformidad formal con los requisitos de REA. La propuesta no pretende evaluar la calidad científica, disciplinar o pedagógica del contenido, sino determinar si el recurso reúne condiciones básicas de apertura, reutilización, descripción y accesibilidad

para bibliotecarios administradores de repositorios y gestores de colecciones digitales, para dotar a su trabajo de una rúbrica que permite evaluar un REA en el contexto de creación, uso y depósito en los repositorios institucionales.

2. Marco teórico

2.1. Definición y dimensiones de los REA

La bibliografía publicada ofrece definiciones explícitas para el concepto REA, aunque estas no son completamente uniformes. En líneas generales, las definiciones coinciden en entender los REA como materiales de enseñanza, aprendizaje o investigación disponibles en abierto para su consulta, uso, adaptación y reutilización. Esta apertura implica normalmente dos condiciones: el acceso libre y gratuito al recurso y su disponibilidad bajo dominio público o mediante licencias abiertas que permitan distintos grados de reutilización (**Atenas; Havemann**, 2014; **D'Antoni**, 2009; **Hilton et al.**, 2010; **Kawachi**, 2013; **Nikoi et al.**, 2011; **UNESCO**, 2019).

La revisión de **Camilleri et al.** (2014) recoge definiciones procedentes de varias organizaciones como la **UNESCO** (2002), *Hewlett Foundation* (**Atkins et al.**, 2007) y **OECD** (2007) que, con matices distintos, consideran los REA recursos educativos ofrecidos de forma abierta para su uso, reutilización y adaptación en contextos de enseñanza, aprendizaje e investigación. No obstante, estas definiciones difieren en varios aspectos. Algunas restringen los REA a recursos digitales, mientras que otras admiten cualquier recurso educativo; algunas exigen que el material haya sido creado con una finalidad educativa explícita, mientras que otras incluyen cualquiera que pueda ser utilizado como tal, aunque este objetivo no esté en su génesis; finalmente, tampoco existe una coincidencia plena sobre el grado de apertura exigido, especialmente en relación con la disponibilidad en dominio público, el uso de licencias abiertas, las restricciones de uso comercial o la autorización para crear obras derivadas (**Camilleri et al.**, 2014).

La síntesis de **Santos-Hermosa y Abadal** (2022) señala que las dos características nucleares de los REA son el uso de licencias abiertas y la posibilidad real de reutilización. No obstante, estos autores advierten que estas condiciones deben completarse con otros rasgos que afectan a la apertura efectiva de los REA, como la granularidad, la accesibilidad, la presencia de metadatos, la interoperabilidad, la inclusión, la innovación educativa y la sostenibilidad. Desde esta perspectiva, un REA no se define únicamente por estar disponible online o ser gratuito, sino por reunir un conjunto de dimensiones jurídicas, técnicas, pedagógicas y documentales que facilitan su localización, uso, adaptación y redistribución en diferentes contextos educativos.

Una definición sintética derivada de la bibliografía revisada sería la siguiente: un REA es un recurso educativo en cualquier soporte o formato, aunque con frecuencia digital, disponible de forma gratuita y bajo una licencia abierta que permita no solo el acceso, sino también usarlo, reutilizarlo, adaptarlo, modificarlo, combinarlo y redistribuirlo con fines educativos. Para que esta apertura sea efectiva, el recurso debe estar disponible en condiciones técnicas que no bloqueen

su edición, portabilidad, interoperabilidad o incorporación a nuevos contextos de enseñanza y aprendizaje.

2.2. Apertura legal y licencias

La dimensión inicial de los REA es la apertura legal y, con ello, las licencias abiertas. En este sentido, las licencias *Creative Commons* son el marco de referencia. No obstante, no todas son compatibles con la definición propuesta de REA. En este sentido, las licencias con cláusula ND (sin derivados) impiden obras derivadas y chocan con los requisitos de traducción, adaptación, personalización, ampliación, actualización o mejora. El marco de calidad *TIPS*¹ (Quality Assurance Framework), por ejemplo, afirma explícitamente que las licencias BY-ND y BY-NC-ND no son adecuadas para los REA precisamente por este motivo (**Kawachi**, 2013). Esta distinción permite evitar una identificación automática entre “disponer de una licencia *Creative Commons*” y “ser un REA”. La cuestión decisiva es si la licencia conserva permisos suficientes para revisar y remezclar el recurso. En esta línea, **Green** (2017) vincula la condición de REA con la existencia de una licencia abierta –o con el dominio público– que permita ejercer las 5R: conservar, reutilizar, revisar, remezclar y redistribuir. Desde esta perspectiva, las licencias que permiten crear y compartir obras derivadas, como CC BY, CC BY-SA, CC BY-NC y CC BY-NC-SA, pueden considerarse compatibles con los REA, mientras que las licencias con cláusula ND plantean una incompatibilidad sustantiva, al impedir la revisión y la remezcla públicas del recurso, algo imprescindible si tenemos en cuenta que estas dos características (adaptación y remezcla) también se vinculan con la modularidad y la posibilidad de reutilización contextual de un REA (**Hylén**, 2006).

Keats (2006), además, advierte que la cláusula NC puede generar incompatibilidades y reducir la libertad práctica en términos de reutilización, aunque esta cláusula aplicable a las licencias *Creative Commons* no ha sido excluida en todos los trabajos que definen cómo se debe licenciar un REA (**Hylén**, 2006). Esta interpretación es coherente con la lectura que hacen **Santos-Hermosa y Abadal** (2022) de las licencias *Creative Commons*. Para estos autores, las licencias con cláusula ND resultan poco recomendables para materiales educativos, porque impiden la creación de obras derivadas y dificultan la adaptación lingüística, cultural o pedagógica del recurso. En cambio, las opciones más alineadas con la lógica de los REA son CC BY, CC BY-SA, CC0 y el dominio público, ya que permiten una distribución y adaptación más amplias del conocimiento abierto (**Hilton et al.**, 2010). No obstante, la realidad no refleja muchas veces el escenario óptimo, puesto que, aunque las *Creative Commons* están muy extendidas, se ha identificado que la licencia más frecuente en los REA de los repositorios institucionales

Un REA es un recurso educativo en cualquier soporte o formato, aunque con frecuencia digital, disponible de forma gratuita y bajo una licencia abierta que permita no solo el acceso, sino también usarlo, reutilizarlo, adaptarlo, modificarlo, combinarlo y redistribuirlo con fines educativos

¹ *TIPS*: Facilidad de uso de la Tecnología, Instructivo, Psicología del estudiante, Sociología o contexto social.

de las universidades españolas (según datos de 2020) es la CC BY-NC-ND (**Santos-Hermosa et al.**, 2020); una de las más restrictivas, lo que limita la adaptación y la remezcla y reduce el grado efectivo de apertura. En este sentido, dentro de la comunidad REA existe un debate abierto sobre el licenciamiento, en el que también se considera que los REA pueden tener diferentes grados de apertura, según el tipo de licencia asignada.

Desde una perspectiva legal, la pregunta crucial con respecto a las diferentes definiciones de “reutilización” sería qué permite hacer un REA mediante su licencia. **Hilton et al.** (2010) identificaron el marco de las “4 Rs” (Reutilización, Redistribución, Revisión y Remezcla) que aclara las distinciones entre los permisos. Mientras que la reutilización es el nivel más bajo de apertura y permite usar el contenido original sin alterar; la revisión es el derecho a adaptar, ajustar, modificar o alterar el propio contenido, por ejemplo, traduciéndolo a otra lengua; la remezcla es el derecho a combinar el contenido original o revisado con otros materiales para crear algo nuevo, y la redistribución es el derecho a compartir con otras personas copias del contenido original, de sus revisiones o de sus remezclas. Posteriormente, el propio **Wiley** (2014) añadió una quinta R a su marco, renombrándolo como de las “5 Rs” para introducir la R de la retención, entendida como el derecho a hacer, poseer y controlar copias del contenido, por ejemplo, descargando, duplicando, almacenando o gestionando un recurso (**Hilton et al.**, 2010; **Sousa et al.**, 2023).

A partir de esta base común, otros trabajos desplazan la atención hacia las condiciones que hacen posible una reutilización efectiva. En este sentido, la apertura no puede reducirse al acceso gratuito, ya que un recurso disponible online puede seguir estando cerrado desde el punto de vista jurídico o técnico. Para ser considerado un REA, el recurso debe ser tanto gratis como libre. Es decir, debe eliminar barreras económicas de acceso, pero también barreras de permisos que impidan su reutilización, adaptación, combinación o redistribución (**Camilleri et al.**, 2014). En esta línea, **Bissell** (2009) sostiene que las licencias abiertas son críticas para definir los REA, porque permiten compartir, personalizar, traducir y colaborar sin solicitar permisos caso por caso.

Para ser considerado un REA, el recurso debe ser tanto gratis como libre. Es decir, debe eliminar barreras económicas de acceso, pero también barreras de permisos que impidan su reutilización, adaptación, combinación o redistribución

2.3. Apertura técnica y reutilización efectiva

Cabe destacar que, aunque un REA pueda conceder derechos legales de uso mediante una licencia, el usuario final no podrá ejercerlos o le resultará más complejo, si el REA se publica en formatos cerrados, no editables o dependientes de una plataforma. **Ovadia** (2019) defiende que la licencia ofrece derechos teóricos, pero que las limitaciones técnicas de los formatos pueden suponer una barrera para su ejercicio.

Geser (2007) elaboró un marco para los REA en el que el contenido se debe diseñar idealmente para facilitar su reutilización, empleando estándares y formatos de contenido abiertos. El marco *ALMS*² (**Hilton et al.**, 2010) concreta esta apertura técnica en cuatro dimensiones: acceso a las herramientas de autor o edición, nivel de conocimiento requerido, editabilidad significativa y acceso a los ficheros fuente. En la misma línea, la hoja de ruta de *OLCOS*³ subraya la importancia de los formatos abiertos para facilitar la modificación y la reutilización, y recomienda que el contenido derivado quede marcado mediante metadatos adecuados (*OLCOS*, 2012). Así, el formato y otros aspectos técnicos también forman parte del nivel de apertura y de la reutilización real de los REA. En este sentido, los marcos *ALMS* y de las 5Rs permiten que confluyan la apertura técnica y la legal. Según **Wiley** (2023), utilizando el marco *ALMS* como guía, los creadores de un REA pueden tomar decisiones técnicas que permitan que el mayor número posible de personas participe en las actividades de las 5R.

Estándares como HTML, ODT, RTF, SVG, entre otros, facilitan más la reutilización que un PDF o un recurso incrustado en una plataforma cerrada. Esta exigencia no siempre aparece en la bibliografía como un requisito definitorio estricto, pero sí como condición práctica para que el recurso sea realmente reutilizable (**Ovadia**, 2019; **Sousa et al.**, 2023). No obstante, los formatos que facilitan la reutilización no siempre son los más utilizados en la práctica, dado que algunos estudios identifican que los formatos más frecuentes para desarrollar REA son, a menudo, formatos propietarios o poco editables que introducen barreras técnicas para la reutilización. Este es el caso del formato PDF para distribuir textos, MP4 para audiovisuales, MP3 para audio, JPEG y PNG para imágenes, PPT o PPTX para presentaciones, u otros menos problemáticos como HTML para páginas web y ZIP o RAR para archivos comprimidos (**Santos-Hermosa et al.**, 2020; **Marín et al.**, 2022).

2.4. Metadatos

La apertura también depende de que el recurso pueda encontrarse, interpretarse y reutilizarse fácilmente. La facilidad de descubrimiento de un REA es un aspecto importante de su verdadero carácter “abierto”. Si un REA no se puede descubrir, desde una perspectiva práctica, podría considerarse cerrado (**Hilton et al.**, 2010). Los trabajos centrados en los repositorios que dan acceso a los REA destacan no solo la licencia, sino también la necesidad de describirlos con metadatos (**Atenas; Havemann**, 2013; 2014). Sin metadatos, los recursos son difíciles de descubrir, no quedan vinculados a su contexto y se vuelven poco gestionables (*OLCOS*, 2012). Asimismo, si los metadatos de los REA se crean como parte integral de los procesos de control de calidad, el análisis automático de metadatos puede mejorar significativamente su evaluación (**Tavakoli et al.**, 2021).

Por tanto, un REA de calidad debe declarar de forma estructurada y visible qué es, quién lo ha creado, qué licencia tiene, para qué nivel o contexto educativo está pensado, en qué formato se ofrece, cómo puede citarse y qué relaciones mantiene con versiones, traducciones u otras versiones derivadas. En esta línea,

² *ALMS* = Access, Level of expertise, Meaningfully editable, Source-file access.

³ *OLCOS* = Open e-Learning Content Observatory Services.

Ochoa y Duval (2006) definieron un conjunto de métricas de evaluación para un REA basadas en la calidad de los metadatos (completitud, precisión, procedencia, consistencia, coherencia, actualidad y accesibilidad), que han sido ampliamente reutilizadas por investigadores que abordan la calidad de los metadatos de estos recursos.

Tavakoli et al. (2021) señalan la importancia de los metadatos sobre el idioma, nivel y tema –además de los básicos como título y descripción– en la definición y calidad de identificación de los REA. **Santos-Hermosa y Abadal** (2022) inciden en combinar los metadatos descriptivos generales con metadatos educativos específicos (como objetivos de aprendizaje, competencias o nivel educativo) y que, mientras el estándar de metadatos *Dublin Core (DC)* puede resultar adecuado para la descripción general, otros como *LOM (Learning Object Metadata)* o *LOM-ES* permiten representar con mayor precisión la dimensión educativa del recurso. No obstante, se identifica que solo el 20% de los repositorios institucionales de las universidades españolas utiliza estándares de metadatos educativos, y los objetivos de aprendizaje aparecen únicamente en el 29,1% de los casos (**Santos-Hermosa et al.**, 2020). Con el objetivo de abordar este déficit, **Nonó et al.** (2025) elaboraron una pauta para el depósito de REA en repositorios institucionales que, basándose en los estándares *DC*, *LOM* y las directrices de *OpenAIRE*, propone metadatos educativos enriquecidos y específicos.

2.5. Inclusión y accesibilidad

La posibilidad de adaptación y remezcla mencionada anteriormente es también una condición transversal e indispensable para atender a las necesidades específicas de los estudiantes con discapacidad. **Zhang et al.** (2020) destacan que la accesibilidad de los REA sigue siendo un ámbito insuficientemente desarrollado y recomiendan considerar las *Directrices de accesibilidad para el contenido web (WCAG)* del *W3C* (2024). Es decir, que el contenido debe ser perceptible, operable, comprensible y robusto. La accesibilidad es, por tanto, una condición necesaria para que la apertura sea realmente efectiva (**McNally; Christiansen**, 2019). Esta lectura coincide con el área de acción 3 de la Recomendación de la *UNESCO* sobre los REA, centrada en promover un acceso efectivo, inclusivo y equitativo a los REA de calidad. Desde este enfoque, la accesibilidad en lugar de entenderse como un requisito añadido al final del proceso de publicación, lo hace como una condición de diseño, selección, adaptación y distribución de los recursos (*UNESCO*, 2024).

Por su parte, **Reale et al.** (2022) destacan la importancia de integrar los principios del diseño universal para el aprendizaje (DUA) en el diseño de los REA, para ofrecer distintas formas de representación, implicación y expresión del aprendizaje. Esto supone valorar si el recurso contempla suficiente diversidad lingüística, cultural, de género, cognitiva y funcional; si ofrece apoyos complementarios como glosarios, ejemplos o traducciones; y si permite adaptaciones para contextos educativos y diferentes perfiles de estudiantes. Desde una dimensión más práctica, **Ayuso-del Puerto y Gutiérrez-Esteban** (2022) diseñaron una guía de indicadores, de acuerdo con los principios del DUA para su aplicación en los repositorios de REA.

2.6. Difusión y localización de los REA. Repositorios

Los repositorios institucionales, concebidos inicialmente para reunir, preservar y difundir la producción académica de las universidades, se han convertido también en una infraestructura habitual para alojar recursos educativos abiertos y otros materiales docentes. Frente a los repositorios especializados exclusivamente en REA, el modelo institucional permite aprovechar servicios y flujos de trabajo ya consolidados y ofrece ventajas como la preservación a largo plazo, el control de versiones, la estabilidad de los recursos y una mayor visibilidad dentro de la comunidad académica (**Ferguson**, 2017). No obstante, la idoneidad de este modelo depende del contexto institucional, de las políticas y prácticas existentes, de la infraestructura técnica, de las competencias del personal y de los procedimientos de calidad y gestión de derechos, por lo que no existe una única solución adecuada para todas las universidades (**Risquez et al.**, 2020).

El simple depósito de materiales docentes no garantiza, sin embargo, que estos puedan localizarse, reutilizarse e integrarse de forma efectiva en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para que el repositorio actúe como una verdadera infraestructura educativa, los recursos deben contar, tal y como se ha señalado anteriormente, con licencias abiertas, formatos que faciliten su adaptación, metadatos educativos suficientes, pero también con mecanismos de interoperabilidad con otros repositorios y plataformas de aprendizaje. La calidad de la descripción resulta especialmente relevante, ya que unos metadatos insuficientes dificultan la recuperación de recursos adecuados a necesidades docentes concretas y pueden limitar la adopción del propio repositorio (**Atenas; Havemann**, 2013; **Wojcik; Rataj**, 2020). Además, en los repositorios institucionales suelen convivir materiales creados específicamente para la docencia con otros documentos académicos, institucionales o producidos por estudiantes, de modo que la inclusión en una colección docente no basta por sí sola para atribuir a un recurso la condición de REA.

Para que el repositorio actúe como una verdadera infraestructura educativa, los recursos deben contar con licencias abiertas, formatos que faciliten su adaptación, metadatos educativos suficientes, pero también mecanismos de interoperabilidad con otros repositorios y plataformas de aprendizaje

La importancia de los repositorios en la apertura efectiva de los REA ha sido analizada de forma específica por **Santos-Hermosa et al.** (2017), que evalúan 110 repositorios de recursos educativos abiertos en educación superior a partir de tres dimensiones: factores generales de caracterización, elementos que favorecen la reutilización, y aspectos educativos. Su propuesta desplaza la evaluación desde la mera existencia de recursos en abierto hacia las condiciones que permiten encontrarlos, interpretarlos, reutilizarlos y adaptarlos en contextos docentes. Desde esta perspectiva, un repositorio no debería limitarse a almacenar materiales, sino que tendría que facilitar su recuperación, explicitar su licencia, ofre-

cer información educativa suficiente, permitir la identificación de versiones, incorporar formatos abiertos, favorecer distintos niveles de granularidad y proporcionar mecanismos de calidad o participación de la comunidad (**Santos-Hermosa et al.**, 2017).

Los resultados del estudio muestran, sin embargo, que estos requisitos no están plenamente consolidados. Aunque las licencias abiertas tienen una presencia importante, otros elementos directamente relacionados con la reutilización presentan una implantación mucho menor. Solo una parte de los repositorios analizados expresa una intención clara de promover la reutilización, incorpora versionado, ofrece recursos con distintos niveles de granularidad o incluye formatos totalmente abiertos. El dato sobre formatos es especialmente alarmante, ya que únicamente el 15,4% de los repositorios incluía formatos abiertos, y solo el 9,1% los incorporaba como metadato (**Santos-Hermosa et al.**, 2017).

Desde el punto de vista de la calidad, el trabajo de **Santos-Hermosa et al.** (2017) muestra que los repositorios incorporan mecanismos diversos, pero aún insuficientes. Algunos aplican criterios institucionales, revisión externa, reconocimiento de la autoridad del autor, sistemas de comentarios, valoraciones o mecanismos de participación social. Sin embargo, la calidad no aparece plenamente integrada como una dimensión sistemática de los repositorios. Esta constatación es coherente con la necesidad de diferenciar entre requisitos mínimos para considerar que un recurso es un REA y criterios de calidad adicionales. Los primeros delimitan la apertura jurídica y técnica; los segundos permiten valorar si el recurso es localizable, pedagógicamente significativo, reutilizable, actualizable, verificable y útil para una comunidad educativa concreta (**Santos-Hermosa et al.**, 2017).

2.7. Evaluación de los REA. Marcos y herramientas

La revisión de la bibliografía sobre instrumentos de evaluación de los REA ha permitido identificar diferentes marcos y rúbricas de evaluación de la calidad de estos recursos. Algunos de estos instrumentos se caracterizan por evaluar la calidad de los materiales educativos digitales o de los objetos de aprendizaje en general y no específicamente de los REA, como, por ejemplo, la rúbrica *LORI* (*Learning Object Review Instrument*) (**Nesbit et al.**, 2007) o la herramienta de evaluación de **Feldman-Maggor et al.** (2016). Este tipo de marcos se focaliza más en cuestiones del diseño pedagógico-instruccional, en base a las pautas del DUA o a la norma *UNE 71362* (*UNE*, 2020).

Respecto a los marcos de evaluación específicos para los REA, existen cuatro grandes tipos (**Ayuso-del-Puerto et al.**, 2025):

- 1) Enfocados, principalmente, en la calidad de contenidos (actualización, interacción, referencias, etc.) y elementos pedagógicos, pero que no incluyen criterios relacionados con la reutilización o la accesibilidad. Entre estas encontramos ejemplos como *METRIQ-8* and *METRIQ-5 instruments* (**Chan et al.**, 2016) u otras herramientas específicas como las propuestas por **Feldman-Maggor et al.** (2016), **Yuan y Recker** (2019) o **De-la-Rosa-Gómez et al.** (2019).

2) Valoran la disponibilidad de mecanismos de validación, revisión por pares, comentarios de usuarios, valoraciones sociales, trazabilidad de reutilizaciones y la actualización continua de los materiales (**Camilleri et al.**, 2014; **Clements et al.**, 2015; **Hylén et al.**, 2012; **Santos-Hermosa y Abadal**, 2022).

3) A los anteriores añaden aspectos específicos sobre usabilidad (**Poce et al.**, 2019) y accesibilidad (CAST, 2011; **Ávila et al.**, 2016; **Marín et al.**, 2019), como en el marco 4A (*Accesibilidad, Participación activa, Promoción de la inclusión y Responsabilidad*) de **Rice y Ortiz** (2021).

4) El último grupo de instrumentos de evaluación identificado introduce un conjunto de criterios técnicos (indicadores sobre formatos, edición, accesibilidad técnica, etc.), que amplía la consideración de la calidad, como los citados marcos *ALMS* (**Hilton et al.**, 2010; **Wiley**, 2023) y *TIPS* (**Kawachi**, 2014). *ALMS* aplica cuatro variables: acceso a medios de edición (A), nivel de experiencia requerido (L), edición significativa (M), autocontenido (S). El marco *TIPS*, por su parte, organiza la evaluación en cuatro dimensiones: procesos de enseñanza y aprendizaje (T), contenido de información y material (I), producto y formato de presentación (P) y tecnología y sistema técnico (S). Ambos marcos coinciden en valorar las opciones técnicas como un complemento necesario para que los creadores de REA participen en las actividades de las 5R.

Por tanto, hay una parte de la evaluación que valora los materiales no exclusivamente desde una perspectiva disciplinar del contenido sino también desde un conjunto de condiciones que afectan a la reutilización, la localización, la presentación, la accesibilidad técnica y la adecuación del recurso a diferentes contextos de uso.

Este enfoque más holístico es el que guía el propósito del presente trabajo. Por un lado, se pretende abordar los aspectos identificados, pero que no han sido tratados, de manera completa en la bibliografía o en los sistemas de evaluación existentes. Por otro lado, se desea unificar las diferentes dimensiones de apertura de los REA. Finalmente, y siguiendo la recomendación de **Ayuso-del-Puerto et al.** (2025), se pretende crear un nuevo instrumento de evaluación en contextos no angloparlantes. Para dar respuesta a todas estas necesidades, se propone una herramienta multidimensional de evaluación: la *Matriz de Recursos Educativos Abiertos* (MaREA).

3. Matriz de Análisis de Recursos Educativos Abiertos (MaREA)

Como resultado aplicado del trabajo se ha diseñado e implementado una herramienta web de evaluación de REA, denominada MaREA (*Matriz de Análisis de Recursos Educativos Abiertos*) disponible provisionalmente en:

<https://ralcarazm.github.io/MAREA/>

MaREA se caracteriza por ser multidimensional, en el sentido que incluye seis dimensiones de análisis dentro de una única herramienta de evaluación: 1. identificación del REA, 2. acceso y licencia de uso (apertura legal), 3. formato y reutilización (apertura técnica), 4. metadatos, 5. accesibilidad, y 6. publicación y preservación (difusión en repositorios).

Esta propuesta se sitúa en una escala complementaria a otros instrumentos de orientación institucional, como la *OER Recommendation Actions Matrix (Network of Open Organizations, 2022)*, realizada para ayudar a gobiernos e instituciones educativas a operacionalizar las cinco áreas de acción de la *Recomendación de la UNESCO (2019)* sobre los REA. Mientras que esa matriz se dirige a la planificación estratégica y a la implementación de políticas, *MaREA* traslada esta lógica al nivel del recurso individual. Su finalidad es ofrecer una comprobación formal, sintética y aplicable para docentes, bibliotecarios, gestores de repositorios o responsables de colecciones digitales antes de publicar, seleccionar o describir un recurso como REA.

MaREA consta de varios elementos. En primer lugar, un formulario que presenta las seis dimensiones, cada una de las cuales se desglosa en una serie de indicadores de evaluación concretos. En todos los casos, excepto en la dimensión de Metadatos, sólo es posible seleccionar una opción del listado propuesto para cada indicador. Una vez completado el formulario, debe pulsarse el botón “Validar recurso” para obtener el resultado de la evaluación, que consiste en una puntuación, un nivel de conformidad y la generación de un sello de calidad. Otros elementos incluidos en *MaREA* son la información sobre la ponderación y las reglas aplicadas, así como una guía de criterios de evaluación. También se ofrece una lista de preguntas frecuentes (*MaREA - FAQ*):

<https://ralcarazm.github.io/MAREA/faq.html>

Esta guía explica detalladamente cada dimensión, indicador y criterio de la herramienta. Para cada pregunta se indica qué se evalúa concretamente y en qué casos debe seleccionarse cada respuesta. No obstante, estas orientaciones no sustituyen la revisión experta del evaluador cuando existan características particulares, condiciones ambiguas o información no verificable.

El funcionamiento combina dos niveles de evaluación. En primer lugar, aplica varios filtros excluyentes para detectar condiciones incompatibles con la definición de REA, como el acceso no gratuito al recurso, la ausencia de licencia, el uso de licencias cerradas o la presencia de cláusulas que impiden obras derivadas. En segundo lugar, cuando el recurso supera esos filtros, calcula una puntuación ponderada sobre 100, con resultados parciales por categoría.

MaREA incorpora también reglas de coherencia. Por ejemplo, si se selecciona una licencia con cláusula ND, no permite indicar que el recurso satisface plenamente las 5R; si el recurso no es editable, no descargable, se ofrece en formato cerrado o depende de una plataforma o software concreta, no se le excluye necesariamente como REA, pero advierte de que existen barreras técnicas para la reutilización efectiva.

La ponderación de la matriz (véase tabla 1) responde a la distinta incidencia que cada dimensión tiene en la conformidad formal de un recurso educativo abierto. Los criterios vinculados al acceso y la licencia reciben un peso elevado porque determinan las condiciones jurídicas mínimas para considerar que el recurso puede utilizarse, adaptarse y redistribuirse. Del mismo modo, la dimensión sobre formatos y reutilización adquiere un peso destacado porque se relaciona directamente con el ejercicio efectivo de las 5R. Mientras que los metadatos favorecen la localización, identificación, citación y contextualización del recurso, las condiciones técnicas determinan si el usuario puede retener una copia, reutilizarla en otros entornos, revisarla, remezclarla y redistribuirla. En consecuencia, un recurso con una licencia abierta pero ofrecido en un formato cerrado, no editable, no descargable o dependiente de una plataforma concreta presenta una apertura limitada en la práctica. Esta distinción es coherente con los marcos *ALMS* y *TIPS*, que insisten en que la apertura debe poder ejercerse técnicamente y no limitarse a una autorización jurídica abstracta (Hilton et al., 2010; Kawachi, 2014; Ovadia, 2019).

En primer lugar, MaREA aplica varios filtros excluyentes para detectar condiciones incompatibles con la definición de REA, como el acceso no gratuito al recurso, la ausencia de licencia, el uso de licencias cerradas o la presencia de cláusulas que impiden obras derivadas. Cuando el recurso supera esos filtros, calcula una puntuación ponderada sobre 100, con resultados parciales por categoría

Tabla 1. Ponderación aplicada a MaREA. Pesos de cada dimensión

Categoría	Peso
Identificación del recurso	5%
Acceso y licencia de uso	30%
Formato y reutilización	30%
Metadatos	5%
Accesibilidad	25%
Publicación y preservación	5%

La accesibilidad también se pondera de forma relevante, ya que un recurso abierto debe poder ser utilizado por personas con diferentes capacidades, tecnologías de apoyo y condiciones de acceso. Por su parte, la identificación del recurso, los metadatos y las condiciones de publicación y preservación contribuyen a su trazabilidad, recuperación, citación, estabilidad y reutilización informada, aunque no tienen el mismo carácter definitorio que la licencia o la posibilidad técnica de ejercer las 5R. De este modo, la matriz combina requisitos mínimos y criterios graduables, y asigna mayor peso a aquellos aspectos que afectan de forma más directa a la apertura jurídica, técnica y funcional del recurso.

El resultado final se presenta mediante una puntuación, un nivel de conformidad y un sello descargable en SVG o PNG o incrustable. Este sello no debe interpretarse como una certificación institucional ni como un aval externo, sino como

una evidencia generada por la propia herramienta a partir de los criterios declarados. Por ello, el resultado automatizado no sustituye la revisión manual en casos ambiguos, licencias propias, materiales con derechos heterogéneos o situaciones que requieran interpretación experta.

MaREA se inspira en modelos existentes como el de las cinco estrellas para datos abiertos formulado por **Tim Berners-Lee** (2006). Como en ese modelo, la apertura no se entiende como una condición binaria, sino como un proceso gradual en el que no se clasifica un recurso como REA o no REA, sino que permite valorar distintos niveles de conformidad formal. En este sentido, la herramienta no pretende certificar la calidad educativa del recurso, sino representar de forma sintética su grado de conformidad formal como REA.

4. Discusión

Según **Ayuso-del-Puerto et al.** (2025), el análisis de la efectividad y utilidad de los instrumentos de evaluación de los REA deberían considerar los siguientes aspectos: significación lógica, significación psicológica, calidad técnica, usabilidad, accesibilidad y garantías de validez y fiabilidad en la aplicación del instrumento. El instrumento *MaREA* propuesto en este trabajo cumple con la mayoría de estos indicadores.

Respecto a la significación lógica, *MaREA* proporciona información sobre el fundamento teórico. El diseño multidimensional intenta dar una respuesta homogénea a las diversas perspectivas de los REA, después de identificar instrumentos que solo evaluaban algunos aspectos. En contraposición, rúbricas como LORI (**Nesbit et al.**, 2007) o el método de evaluación REA de **Feldman-Maggor et al.** (2016) no especifican el porqué de los elementos de su estructura o bien lo fundamentan, genéricamente, en una revisión bibliográfica.

En referencia a la calidad técnica, la usabilidad y la accesibilidad, *MaREA* ha sido diseñada teniendo en cuenta estos criterios en tres de sus seis dimensiones (formato y reutilización, metadatos y accesibilidad). Algunos de los indicadores de accesibilidad de *MaREA* también son considerados por otros instrumentos, como la inclusión de textos alternativos, la explicación del significado de las abreviaturas utilizadas (**Ávila et al.**, 2016) o la presencia de subtítulos y transcripciones (**Marín et al.**, 2019). Sin embargo, otros indicadores más específicos (estructura visual y semántica; o el uso del color y de efectos visuales, entre otros) no aparecen habitualmente en otras herramientas de evaluación, que consideran cuestiones de accesibilidad a nivel más general, preguntándose simplemente si los REA utilizan tecnología de acceso universal (**Chan et al.**, 2016) o son accesibles para personas con discapacidad (**Poce et al.**, 2019).

MaREA aborda la calidad técnica mediante indicadores sobre formatos abiertos, reutilización y metadatos. Los instrumentos de **Ávila et al.**, (2016) y **Marín et al.**, (2019) también recogen aspectos de calidad técnica relacionados con el cumplimiento con estándares, usabilidad y reusabilidad. En este sentido, **De-la-Rosa-Gómez et al.**, (2019) inciden en la disponibilidad de diferentes formatos, con el fin de proporcionar “múltiples medios de representación” en base al DUA.

Mientras que otras rúbricas de evaluación anteriores (**Ávila et al.**, 2016; **Chan et al.**, 2016; **Yuan y Recker**, 2019; **Marín et al.**, 2019; **Rice y Ortiz**, 2021) no evalúan si es posible localizar y acceder (mediante metadatos) a los REA en el repositorio donde se alojan, ni si los derechos de autor asignados a los REA permiten su modificación y redistribución, **De-la-Rosa-Gómez et al.** (2019) sí que recogen las licencias de reutilización y distribución. Cabe destacar que **Sanabria-Z et al.** (2024) también consideraron el tipo de licencia abierta que permite las actividades de las 5R y las opciones técnicas basadas en el marco ALMS, pero aplicadas, en este caso, a la evaluación de plataformas de REA, y no directamente a los REA. Nuestra propuesta incluye ambos aspectos vinculados a la licencia y los metadatos, puesto que se consideran características esenciales de los REA.

Otro aspecto a comentar es que *MaREA* permite aplicar una evaluación autónoma e inmediata, al contrario de otros instrumentos que implican una evaluación diferida o con barreras de suscripción (**Ávila et al.**, 2016; **Yuan y Recker**, 2019). En cuanto al tiempo de respuesta para cada evaluación, mientras existen herramientas que permiten que los evaluadores añadan comentarios (**Ávila et al.**, 2016; **De-la-Rosa-Gómez et al.**, 2019; **Rice y Ortiz**, 2021), *MaREA* no habilita esta opción para no incrementar la dedicación o complejidad de la evaluación.

Sobre las garantías de validez y fiabilidad, *MaREA* incluye un proceso de validación mediante la incorporación de varias reglas excluyentes y avisos de coherencia, para detectar incompatibilidades y ajustes internos. También se asignan porcentajes y ponderaciones para cada dimensión, que equilibran y proporcionan transparencia a la evaluación. No obstante, mientras otros estudios utilizan pruebas estadísticas para evaluar la fiabilidad de las rúbricas (**Yuan; Recker**, 2019), nuestra propuesta no las ha incluido aún en esta primera fase de diseño.

5. Conclusiones

La evaluación de un REA no puede reducirse a comprobar si el recurso está disponible online o si declara una licencia abierta. La bibliografía y los marcos institucionales revisados muestran que la apertura efectiva depende de una combinación de condiciones jurídicas, técnicas, documentales y funcionales. La licencia determina los permisos de uso, pero el formato, la editabilidad, la posibilidad de descarga, los metadatos, la accesibilidad y la preservación del recurso condicionan que esos permisos puedan ejercerse en la práctica. En este sentido, la propuesta que se presenta en este trabajo responde a la necesidad de disponer de una herramienta de autoevaluación que traduzca los principios generales de los REA en criterios observables y aplicables a recursos individuales.

MaREA no pretende sustituir a los procesos de revisión académica, pedagógica o disciplinar, ni certificar de manera externa la calidad del recurso. Su aportación se sitúa en la evaluación de la conformidad formal con

MaREA no pretende sustituir a los procesos de revisión académica, pedagógica o disciplinar, ni certificar de manera externa la calidad del recurso. Su aportación se sitúa en la evaluación de la conformidad formal con la lógica de los REA

la lógica de los REA. Esta delimitación resulta importante porque permite diferenciar entre recursos educativos de calidad, recursos gratuitos y recursos totalmente abiertos. Un material puede ser pedagógicamente valioso, pero no ser un REA si impide la adaptación; puede ser gratuito, pero no reutilizable; y puede estar licenciado de acuerdo con los principios de apertura necesarios, pero presentar barreras técnicas o de accesibilidad que limiten su uso efectivo. La matriz permite hacer visibles estas diferencias y orientar mejoras antes del depósito, la publicación o la incorporación del recurso a una colección institucional.

Como principal limitación, debe señalarse que *MaREA* es un trabajo en curso que se encuentra todavía en una primera fase exploratoria, centrada en la definición teórica, el diseño de la estructura y la formulación de los indicadores del instrumento. Por tanto, los resultados presentados no permiten aún establecer empíricamente su validez, fiabilidad ni aplicabilidad en diferentes contextos. Como continuación del estudio y, más allá de los comentarios y recomendaciones que se puedan recibir tras la publicación de este trabajo, se prevé una segunda fase empírica basada en la evaluación del instrumento por parte de expertos con diferentes perfiles y en la realización de análisis cuantitativos que permitan examinar sus métricas y ajustar sus dimensiones, indicadores y ponderaciones. Posteriormente, una tercera fase consistirá en aplicar *MaREA* a una muestra de REA ya publicados, con el objetivo de comprobar su funcionamiento en situaciones reales, analizar su capacidad para discriminar distintos niveles de conformidad y detectar posibles necesidades de revisión.

6. Referencias

Atenas, Javiera; Havemann, Leo (2013). Quality assurance in the open: an evaluation of OER repositories. *International Journal for Innovation and Quality in Learning INNOQUAL*, v. 1, n. 2, pp. 22-34.

<http://papers.efquel.org/index.php/innoqual/article/view/30>

Atenas, Javiera; Havemann, Leo (2014). Questions of quality in repositories of open educational resources: a literature review. *Research in Learning Technology*, v. 22.

<https://doi.org/10.3402/rlt.v22.20889>

Atkins, Daniel E.; Brown, John Seely; Hammond, Allen L. (2007). A review of the open educational resources (OER) movement: achievements, challenges, and new opportunities.

<http://www.hewlett.org/uploads/files/ReviewoftheOERMovement.pdf>

Ávila, Cecilia; Baldiris, Silvia; Fabregat, Ramon; Graf, Sabine (2016). Cocreation and evaluation of inclusive and accessible open educational resources: a mapping toward the IMS caliper. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, v. 2, n. 3, pp. 167-176.

<https://doi.org/10.1109/RITA.2016.2589578>

Ayuso-del Puerto, Desirée; Gutiérrez-Esteban, Prudencia (2022). Achieving universal digital literacy through universal design for learning in open educational resources. *Education as Change*, v. 26, n. 1.
<https://doi.org/10.25159/1947-9417/8712>

Ayuso-del-Puerto, Desirée; Gutiérrez-Esteban, Prudencia; Albuquerque-Costa, Fernando (2025). Evaluation of open educational resources: a narrative literature review. *International Review of Education*, v. 71, n. 1, pp. 159-182.
<https://doi.org/10.1007/s11159-024-10099-1>

Berners-Lee, Tim (2006). Linked data.
<http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>

Bissell, Ahrash N. (2009). Permission granted: open licensing for educational resources. *Open Learning: the Journal of Open, Distance and e-Learning*, v. 24, n. 1, pp. 97-106.
<https://doi.org/10.1080/02680510802627886>

Bliss, T. J.; Smith, M. (2017). A brief history of open educational resources. In: Jhangiani, R. S.; Biswas-Diener, R. (eds.) *Open: the philosophy and practices that are revolutionizing education and science* (pp. 9–27). Ubiquity Press.
<https://doi.org/10.5334/bbc.b>

Camilleri, Anthony F.; Ehlers, Ulf Daniel; Pawlowski, Jan (2014). State of the art review of quality issues related to open educational resources (OER). European Commission, Institute for Prospective Technological Studies. ISBN: 978-92-7937916-1
<https://op.europa.eu/publication-detail/-/publication/cfe8487b-8839-4cf1-9b8e-68e3d119b5b9>

CAST (Center for Applied Special Technology) (2011). Universal design for learning guidelines. Version 2.0. Lynnfield, MA: CAST.
<https://udlguidelines.cast.org>

Chan, Teresa M.; Thoma, Brent; Krishnan, Keeth; Lin, Michelle; Carpenter, Cristopher R.; Astin, Matt; Kulasegaram, Kulamakan (2016). Derivation of two critical appraisal scores for trainees to evaluate online educational resources: a METRIQ study. *Western Journal of Emergency Medicine: Integrating Emergency Care with Population Health*, v. 17, n. 5, pp. 574-584.
<https://doi.org/10.5811/westjem.2016.6.30825>

Clements, Kati; Pawlowski, Jan; Manouselis, Nikos (2015). Open educational resources repositories literature review: towards a comprehensive quality approaches framework. *Computers in Human Behavior*, v. 51, pp. 1098-1106.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.026>

D'Antoni, Susan (2009). Open educational resources: reviewing initiatives and issues. *Open Learning: the Journal of Open, Distance and e-Learning*, v. 24, n. 1, pp. 3-10.

<https://doi.org/10.1080/02680510802625443>

De-la-Rosa-Gómez, Anabel; Meza-Cano, José-Manuel; Miranda-Díaz, Germán-Alejandro (2019). Validation of a rubric to evaluate open educational resources for learning. *Behavioral Sciences*, v. 9, n. 12, 126.

<https://doi.org/10.3390/bs9120126>

Feldman-Maggor, Yael; Rom, Amira; Tuvi-Arad, Inbal (2016). Integration of open educational resources in undergraduate chemistry teaching: a mapping tool and lecturers' considerations. *Chemistry Education Research and Practice*, v. 17, pp. 283-295.

<https://doi.org/10.1039/C5RP00184F>

Ferguson, Christine L. (2017). Open educational resources and institutional repositories. *Serials Review*, v. 43, n. 1, pp. 34-38.

<https://doi.org/10.1080/00987913.2016.1274219>

Geser, Guntram (2007). *Open educational practices and resources: OLCOS Roadmap 2012*.

<http://www.olcos.org/english/roadmap>

Green, Cable (2017). *Open licensing and open education licensing policy*.

<https://creativecommons.org/2017/06/05/open-education>

Hilton, John L.; Johnson, Aaron; Stein, Jared; Wiley, David (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>

Hylén, Jan (2006). Open educational resources: opportunities and challenges. In: *Proceedings of open education*.

https://www.knowledgeall.com/files/Additional_Readings-Consolidated.pdf

Hylén, Jan; Van Damme, Dirk; Mulder, Fred; D'Antoni, Susan (2012). Open educational resources: analysis of responses to the OECD country questionnaire.

https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2012/06/open-educational-resources_g17a213c/5k990rjhvtlv-en.pdf

Kawachi, Paul (2013). *Open educational resources: TIPS framework*. Commonwealth Educational Media Centre for Asia. ISBN: 978-81-88770-07-6

Kawachi, Paul (2014). *Quality assurance guidelines for open educational resources: TIPS framework*. Commonwealth Educational Media Centre for Asia (CEMCA).

<http://hdl.handle.net/11599/562>

Keats, Derek (2006). Implications of the NonCommercial (NC) restriction for educational content licensed under a Creative Commons (CC) licence. *The Southern African Journal of Information and Communication*, v. 7, pp. 74-80.
https://hdl.handle.net/10520/AJA20777213_60

Marín, Victoria I.; Orellana, Martha-Lucía; Peré, Nancy (2019). Open educational resources for research training: quality assurance through a collaborative evaluation. *Research in Learning Technology*, v. 27, 2271.
<https://doi.org/10.25304/rlt.v27.2271>

Marín, Victoria I.; Zawacki-Richter, Olaf; Aydin, Cengiz H.; Bedenlier, Svenja; Bond, Melissa; Bozkurt, Aras; Conrad, Dianne; Jung, Insung; Kondakci, Yasar; Prinsloo, Paul; Roberts, Jennifer; Veletsianos, George; Xiao, Junhong; Zhang, Jingjing (2022). Faculty perceptions, awareness and use of open educational resources for teaching and learning in higher education: a cross-comparative analysis. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, v. 17, n. 11.
<https://doi.org/10.1186/s41039-022-00185-z>

McNally, Michael B.; Christiansen, Erik G. (2019). Open enough? eight factors to consider when transitioning from closed to open resources and courses: a conceptual framework. *First Monday*, v. 24, n. 6.
<https://doi.org/10.5210/fm.v24i6.9180>

Nesbit, John; Belfer, Karen; Leacock, Tracey (2007). *Learning Object Review Instrument (LORI), Version 1.5*. Vancouver, BC: Simon Fraser University, E-Learning Research and Assessment (eLera) network and the Portal for Online Objects in Learning (POOL).

Network of Open Organizations (2022). *OER recommendation actions matrix: possible actions to operationalize the UNESCO OER recommendation*.
https://web.archive.org/web/20240706101601/https://oep.merlot.org/docs/OER_Recommendation_Actions_Matrix_4-2022.pdf

Nikoi, Samuel K.; Rolet, Tania; Armellini, Alejandro; Witthaus, Gabi (2011). CORRE: a framework for evaluating and transforming teaching materials into open educational resources. *Open Learning: the Journal of Open, Distance and e-Learning*, v. 26, n. 3, pp. 191-207.
<https://doi.org/10.1080/02680513.2011.611681>

Nonó, Brigit; Azorín-Millaruelo, Cristina; Estupiñá, Eva; Ruiz, María; Santiago-Román, Sonia; Santos-Hermosa, Gema; Vidal, José-Antonio (2025). *Pautas para el depósito de Recursos Educativos Abiertos (REA) en repositorios institucionales*.
<https://hdl.handle.net/20.500.11967/1464>

Ochoa, Xavier; Duval, Erik (2006). Towards automatic evaluation of learning object metadata quality. In: Roddick, J. F. et al. *Advances in Conceptual Modeling - Theory and Practice. ER 2006. Lecture Notes in Computer Science*, v. 4231. Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/11908883_44

OECD (2007). *Giving knowledge for free: the emergence of open educational resources*. OECD Publishing.

<https://doi.org/10.1787/9789264032125-en>

OLCOS (2012). *Open e-Learning Content Observatory Services*. Open educational practices and resources: OLCOS roadmap 2012.

https://www.olcos.org/cms/upload/docs/olcos_roadmap.pdf

Ovadia, Steven (2019). Addressing the technical challenges of open educational resources. *Portal: Libraries and the Academy*, v. 19, n. 1, pp. 79-93.

https://academicworks.cuny.edu/lg_pubs/120

Poce, Antonella; Amenduni, Francesca; Re, Maria-Rosaria; De-Medio, Carlo (2019). Establishing a MOOC quality assurance framework: a case study. *Open Praxis*, v. 11, n. 4, pp. 451-460.

<https://doi.org/10.5944/openpraxis.11.4.1019>

Reale, Jean; O'Brien, Emma; Ceallaigh, T. J. Ó.; Connolly, Cornelia (2022). A third space: infusing open educational resources (OER) with universal design for learning (UDL). In: Linda Daniela (ed.). *Educational communications and technology: issues and innovations* (pp. 13–25). Springer.

https://doi.org/10.1007/978-3-031-14775-3_2

Rice, Mary-Frances; Ortiz, Kelsey R. (2021). Evaluating digital instructional materials for K–12 online and blended learning. *TechTrends*, v. 65, n. 6, pp. 977-992.

<https://doi.org/10.1007/s11528-021-00671-z>

Risquez, Angelica; McAvinia, Claire; Desmond, Yvonne; Bruen, Caroline; Ryan, Diarmuid; Coughlan, Ann (2020). Towards a devolved model of management of OER? The case of the Irish higher education sector. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, v. 21, n. 1, pp. 100-112.

<https://doi.org/10.19173/irrodL.v20i5.4545>

Sanabria-Z, Jorge; Alfaro-Ponce, Berenice; González-Pérez, Laura Icela; Ramirez 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>

Santos-Hermosa, Gema; Abadal, Ernest (2022). *Recursos educativos abiertos: una pieza fundamental para afrontar los actuales retos de la Educación Superior*. Octaedro. ISBN: 978-84-19023-70-4

Santos-Hermosa, Gema; Estupinyà, Eva; Nonó-Rius, Brigit; París-Folch, Lidón; Prats-Prat, Jordi (2020). Open educational resources (OER) in the Spanish universities. *Profesional de la información*, v. 29, n. 6, e290637.

<https://doi.org/10.3145/epi.2020.nov.37>

<http://hdl.handle.net/10459.1/70243>

Santos-Hermosa, Gema; Ferran-Ferrer, Núria; Abadal, Ernest (2017). Repositories of open educational resources: an assessment of reuse and educational aspects. *International Review of Research in Open and Distributed Learning, IRRODL*, v. 18, n. 5, pp. 84-120.

<https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i5.3063>

Sousa, Lorena; Pedro, Luís; Santos, Carlos (2023). A systematic review of systematic reviews on open educational resources: an analysis of the legal and technical openness. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, v. 24, n. 3, pp. 18-33.

<https://doi.org/10.19173/irrodl.v24i3.7196>

Tavakoli, Mohammadreza; Elias, Mirette; Kismihók, Gábor; Auer, Sören (2021). Metadata analysis of open educational resources. In: *LAK21: 11th International Learning Analytics and Knowledge Conference* (pp. 626-631).

<https://doi.org/10.1145/3448139.3448208>

UNE (2020). *UNE 71362:2020. Calidad de los materiales educativos digitales*. Madrid: Asociación Española de Normalización.

UNESCO (2002). *Forum on the impact of open courseware for higher education in developing countries*.

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000128515_eng

UNESCO (2012). Declaración de París de 2012 sobre los REA. En *World Open Educational Resources Congress*.

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246687_spa

UNESCO (2019). *Recommendation on open educational resources (OER)*.

<https://www.unesco.org/en/legal-affairs/recommendation-open-educational-resources-oer>

UNESCO (2024). *Guidelines on the implementation of the OER recommendation action area 3: effective, inclusive and equitable access to quality OER*.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389037>

UNESCO (2025). Declaración de Dubái sobre los recursos educativos abiertos (REA): bienes públicos digitales y tecnologías emergentes al servicio de un acceso equitativo e inclusivo al conocimiento. En *3rd World Open Educational Resources Congress*.

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000392271_spa.locale=en

W3C (2024). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*.

<https://www.w3.org/TR/WCAG22>

Wiley, David (2014). *The access compromise and the 5th R. Improving Learning*.

<https://opencontent.org/blog/the-access-compromise-and-the-5th-r>

Wiley, David (2023). *Defining the 'Open' in Open Content and Open Educational Resources*.

<http://opencontent.org/definition>

Wojcik, Joanna; Rataj, Malgorzata (2020). Learning objects lost in the network. En: *2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 7 pp.

<https://doi.org/10.1109/FIE44824.2020.9274278>

Yuan, Min; Recker, Mimi (2019). Does audience matter? comparing teachers' and non-teachers' application and perception of quality rubrics for evaluating open educational resources. *Educational Technology Research and Development*, v. 67, n. 1, pp. 39-61.

<https://doi.org/10.1007/s11423-018-9605-y>

Zhang, Xiangling; Tlili, Ahmed; Nascimbeni, Fabio; Burgos, Daniel; Huang, Ronghuai; Chang, Ting-Wen; Jemmi, Mohamed; Khribi, Mohamed Koutheair (2020). Accessibility within open educational resources and practices for disabled learners: a systematic literature review. *Smart Learning Environments*, v. 7, n. 1.

<https://doi.org/10.1186/s40561-019-0113-2>