

La Sostenibilidad de los Recursos Educativos Abiertos para el Fortalecimiento de la Educación Virtual en las Instituciones Universitarias. Primer marco de resultados

The Sustainability of Open Educational Resources for Strengthening Virtual Education in Universities. First Results Framework

*María Magdalena Sarraute Requesens**
Ronal De La Cruz Sánchez
Hernán Dario Yepes Herrera

Resumen

El presente estudio presenta un primer marco de resultados del análisis de estrategias que adoptan universidades latinoamericanas para garantizar la permanencia, calidad e impacto de los REA en contextos digitales. En un contexto postpandemia, donde el 98% de las universidades han mi-

Posdoctora en Investigación, Multimodalidad Educativa e Inteligencia Artificial y Tecnologías Disruptivas para las Ciencias Empresariales y Sociales. Doctora en Educación.
Mail: mariamsarraute@gmail.com

Fecha de recepción: abril 2024
Fecha de aceptación: octubre 2024
Versión final: diciembre 2024
Fecha de publicación: enero 2025

grado a entornos virtuales, el fortalecimiento de los REA se vuelve una necesidad clave. Con un enfoque metodológico mixto de carácter evaluativo, el estudio trabaja con nueve instituciones de educación superior. A través de análisis documental, entrevistas, encuestas y observación de plataformas, se exploran cinco dimensiones de sostenibilidad: accesibilidad, reusabilidad, interoperabilidad, sostenibilidad técnica y propiedad intelectual. El documento revisa modelos de evaluación como LORI, HEODAR, ECOBA, LOAM, CODA y la analítica de aprendizaje, y propone una matriz FODA que identifica tanto las fortalezas (uso de IA, plataformas accesibles, colaboración interinstitucional), como debilidades (brecha digital, baja participación docente, falta de licenciamiento abierto). También se incorpora la Norma UNE 71362 para evaluar la calidad de los REA utilizados. Mediante un mapa de Design Thinking, el estudio plantea un proceso centrado en el usuario para diseñar soluciones sostenibles que integren innovación pedagógica, justicia educativa y sostenibilidad tecnológica. Finalmente, se concluye que la sostenibilidad de los REA no depende sólo de su creación, sino de su evaluación, mejora continua y apropiación institucional y social. Se propone avanzar hacia políticas institucionales más integrales, promover la formación docente en accesibilidad y diseño de REA, y adoptar modelos híbridos sostenibles que combinen tecnología, equidad e innovación educativa.

Palabras clave: Sostenibilidad, Recursos Educativos Abiertos, Educación Virtual y Universidad

Abstract

This study presents an initial framework of results from the analysis of strategies adopted by Latin American universities to ensure the sustainability, quality, and impact of Open Educational Resources (OER) in digital contexts. In a post-pandemic context, where 98% of universities have migrated to virtual environments, strengthening OER has become a key necessity. Using a mixed-methods evaluative approach, the study involves nine higher education institutions. Through document analysis, interviews, surveys, and platform observation, five dimensions of sustainability are explored: accessibility, reusability, interoperability, technical sustainability, and intellectual property. The document reviews evalua-

tion models such as LORI, HEODAR, ECOBA, LOAM, CODA, and learning analytics, and proposes a SWOT matrix that identifies both strengths (use of AI, accessible platforms, inter-institutional collaboration) and weaknesses (digital divide, low faculty participation, lack of open licensing). It also incorporates the UNE 71362 standard to evaluate the quality of the OER used. Using a Design Thinking map, the study outlines a user-centered process for designing sustainable solutions that integrate pedagogical innovation, educational justice, and technological sustainability. Finally, the study concludes that the sustainability of OER does not depend solely on their creation, but also on their evaluation, continuous improvement, and institutional and social appropriation. It recommends moving toward more comprehensive institutional policies, promoting faculty training in accessibility and OER design, and adopting sustainable hybrid models that combine technology, equity, and educational innovation.

Keywords: Sustainability, Open Educational Resources, Virtual Education, and University

Introducción

En la era del acceso a la información y a las comunicaciones, el encuentro con la tecnología es absolutamente necesario y primordial, es por ello, que la educación debe comulgar con todas las herramientas que permitan el desarrollo del proceso de enseñanza y a su vez potencien el aprendizaje. En este sentido, es menester encontrar una simbiosis entre los medios tecnológicos y físicos que permitan implementar estrategias pedagógicas adecuadas y atractivas tanto para docentes y estudiantes.

Asimismo, la educación, trasciende de las esferas del espacio físico y se potencia a través de interconectividad cuando existen las condiciones de acceso a internet y a equipos. Ahora, la tarea es lograr que los medios tecnológicos y la educación logren avanzar conjuntamente para que lleguen a todos/as los/as que han estado marginados/as del privilegio del conocimiento.

La sostenibilidad en este contexto de la educación virtual es un desafío crucial para las instituciones de educación superior por las implicaciones de las tecnologías emergentes y por las tendencias mundiales de

una educación mixta o a distancia. En ese particular, Shanganlall (2023), expresa “El 98% de las universidades han trasladado sus clases a Internet desde la pandemia de COVID-19”, que trae un nuevo contexto para el hecho pedagógico y la gestión educativa.

En ese contexto, algunas universidades de la Región han adoptado estrategias para garantizar el acceso equitativo a su educación virtual y fortalecer sus Recursos Educativos Abiertos (REA) y promover su sostenibilidad en la enseñanza virtual. Que según UNESCO (2012):

[...] aquellos materiales de enseñanza, aprendizaje e investigación en cualquier soporte –digital o de otro tipo– que sean de dominio público o que hayan sido difundidos con una licencia abierta que permita el acceso gratuito a estos materiales, así como el uso, la adaptación y la redistribución por otros sin ninguna restricción o con restricciones limitadas. (p.24)

Por tanto, parte de las universidades que aborda este estudio han integrado estrategias sostenibles en su modelo educativo, promoviendo el uso de tecnologías digitales, recursos educativos abiertos y formación docente en búsqueda de reducir el impacto ambiental y garantizar una educación accesible e inclusiva. Además, la implementación de la inteligencia artificial en la evaluación de los REA ha buscado fortalecer la calidad del aprendizaje para el desarrollo sostenible.

Es de resaltar, que 41% de las universidades de este estudio han incorporado la sostenibilidad como un eje transversal en su modelo educativo, destacando la importancia de integrar prácticas responsables y sostenibles en la educación virtual. Entre los principales compromisos se encuentran: a) Promover el uso de recursos digitales como una alternativa al material impreso, reduciendo el impacto ambiental, b) Implementar plataformas virtuales eficientes, que minimizan el consumo energético c) Fomentar la concienciación sobre el desarrollo sostenible a través de cursos, talleres y seminarios en línea y c) Facilitar el acceso a la educación a sectores vulnerables, promoviendo la equidad y la inclusión en entornos virtuales.

Ahora bien, las mismas han implementado diversas prácticas curriculares y enfoques educativos orientados a fomentar la sostenibilidad. Algunos ejemplos destacados son: a) La integración de contenidos relacionados con el desarrollo sostenible, a través de asignaturas específicas y módulos interdisciplinarios, se promueve el aprendizaje sobre temas clave como el

cambio climático, la economía circular y la justicia social. Esta integración busca proporcionar conocimientos, desarrollar competencias críticas para que los/as estudiantes comprendan y puedan abordar los retos ambientales y sociales actuales.

Cabe destacar que el propósito principal de la investigación fue, evaluar los factores que inciden en la sostenibilidad de los Recursos Educativos Abiertos (REA) con el fin de proponer estrategias que contribuyan a su implementación, mantenimiento y mejora continua para el fortalecimiento de la educación virtual en contextos de educación superior.

Por ello, el estudio adopta un enfoque metodológico mixto, con predominancia cualitativa, orientado al análisis profundo de los factores que inciden en la sostenibilidad de los Recursos Educativos Abiertos (REA) en entornos virtuales de educación superior. El carácter evaluativo del estudio implica una descripción del estado actual del uso e implementación de los REA y una valoración crítica de sus condiciones de sostenibilidad institucional, pedagógica, tecnológica, económica y legal.

Además, se desarrolló una investigación de tipo evaluativa, entendida como el proceso sistemático de recolección y análisis de información con el propósito de emitir juicios sobre el mérito, valor o calidad de un programa, política, estrategia o recurso educativo (Guba y Lincoln, 1989). En este caso, se evaluó la sostenibilidad de los REA como una estrategia para el fortalecimiento de la educación virtual, en el marco de la mejora continua de los procesos formativos en educación superior.

Se trabajó, con el diseño metodológico es no experimental y transversal, ya que no se manipulan variables y la recolección de datos se realiza en un momento específico del tiempo. Se estructura en tres fases principales: 1) En la fase diagnóstica se caracterizó el uso actual de los REA en las plataformas virtuales de las instituciones objeto de estudio. 2) En la fase de valoración se analizó los factores que favorecen o dificultan la sostenibilidad de dichos recursos y en la 3) fase propositiva se plantean lineamientos y estrategias para garantizar su permanencia y evolución.

Asimismo, se trabajó con 9 instituciones de educación superior de la Región, siendo la recolección de datos se realizará a través del análisis de documentos institucionales que incluyan políticas, lineamientos, normativas y estrategias relacionadas con la producción, uso y difusión de REA. También se revisarán los propios recursos publicados (formatos, licencias, contenidos, interactividad). Por otro lado, se aplicó entrevista a docentes,

diseñadores instruccionales y gestores académicos, para conocer su percepción sobre los factores que inciden en la sostenibilidad de los REA. Las entrevistas se estructurarán en torno a cinco ejes: planificación, producción, financiamiento, capacitación y visibilidad.

Se aplicó encuestas, dirigidas a estudiantes, para medir el nivel de satisfacción, accesibilidad, utilidad pedagógica y frecuencia de uso de los REA y se realizó una observación sistemática de los espacios virtuales donde se encuentran los REA, para analizar aspectos como la navegabilidad, recursos interactivos, accesibilidad, licenciamiento, actualización y adaptación cultural o disciplinar.

Para el procesamiento de información, se generaron sistematizaciones cuantitativas y cualitativas, desde la triangulación de informantes e información, donde se desarrolló análisis de los mismo. En este primer marco de resultados, se pretende mostrar algunos análisis de datos cualitativos.

Desarrollo

Los Recursos Educativos Abiertos (REA) han adquirido un papel fundamental en la transformación de la educación, fomentando la innovación en la enseñanza. Sin embargo, para garantizar su calidad, pertinencia y eficacia, es necesario aplicar modelos de evaluación que permitan analizar sus características técnicas, pedagógicas y funcionales.

Entre los modelos más relevantes que se analizaron se encuentran el Learning Object Review Instrument (LORI), que evalúa la calidad pedagógica y técnica de los objetos de aprendizaje; el HEODAR, que integra criterios de accesibilidad, interoperabilidad y usabilidad; el ECOBA, centrado en la evaluación de competencias digitales y la interactividad de los REA; el LOAM y LOEM, que valoran aspectos estructurales y didácticos de los objetos de aprendizaje; el MECOA, que enfatiza la evaluación de contenidos abiertos en función de su adaptabilidad y reusabilidad; y el CODA, que considera la calidad y eficiencia del desarrollo de los recursos educativos abiertos.

Además, el uso de Analítica de Aprendizaje ha permitido la integración de datos en tiempo real para mejorar la evaluación de los REA, proporcionando información sobre el impacto en el aprendizaje, el compromiso de los/as estudiantes y la optimización de los recursos educativos. La com-

binación de estos modelos permitió una evaluación integral que garantiza la efectividad y sostenibilidad de los REA en entornos educativos digitales.

Por ello, en la fase previa al diagnóstico en la revisión y análisis documental, se analizaron los modelos con los criterios siguientes: a) Calidad del contenido, b) Adecuación a objetivos de aprendizaje, c) Interactividad y engagement, d) Usabilidad y navegabilidad, e) Accesibilidad, f) Reusabilidad y portabilidad, g) Motivación y atractivo pedagógico, h) Diseño instruccional, i) Retroalimentación y evaluación, j) Cumplimiento de estándares, k) Adaptabilidad y personalización, l) Efectividad del aprendizaje y m) Análisis de datos de uso. Se presentan en las tabla N°.1 y 2, a continuación:

Tabla N°.1. Cuadro Comparativo de Modelos de Evaluación de REA

Criterio de Evaluación	Descripción	Modelos
Calidad del Contenido	Este criterio evalúa la precisión, relevancia, actualización y profundidad del material educativo presentado en el recurso. Un REA de calidad debe contener información bien estructurada, sin errores conceptuales, con referencias actualizadas y un nivel de profundidad adecuado al público objetivo. La UNESCO (2019) destaca que un REA debe garantizar información confiable para cumplir con su función educativa.	LORI, HEODAR, ECOBA, LOAM, LOEM, MECOA, CODA y Analítica de Aprendizaje incluyen este criterio, ya que la calidad del contenido es un aspecto central en cualquier modelo de evaluación educativa.
Adecuación a Objetivos de Aprendizaje	Este criterio examina si el recurso está alineado con los objetivos educativos para los que fue diseñado. Un REA bien estructurado debe permitir alcanzar resultados de aprendizaje específicos.	Todos los modelos analizados incluyen este criterio, ya que la alineación del recurso con el currículo y las competencias deseadas es clave en la evaluación pedagógica.
Interactividad y Engagement	Hace referencia a la capacidad del REA para fomentar la participación activa del/la estudiante, ya sea mediante simulaciones, actividades interactivas, foros de discusión, gamificación u otros mecanismos de interacción.	Los modelos LORI, HEODAR y CODA incluyen este criterio, ya que consideran que la interacción mejora la retención del conocimiento y la motivación del estudiante. Modelos como ECOBA, LOAM, LOEM y MECOA no lo contemplan explícitamente.
Usabilidad y Navegabilidad	La facilidad de uso y la estructura de navegación del recurso educativo son fundamentales para garantizar una experiencia de aprendizaje intuitiva. Este criterio analiza el diseño visual, la claridad de los menús, la organización de los contenidos y la facilidad de acceso. En un entorno de aprendizaje digital, la usabilidad impacta directamente en la efectividad del recurso.	LORI, HEODAR, LOAM, LOEM, MECOA, CODA y Analítica de Aprendizaje incluyen este criterio.

Accesibilidad	<p>La accesibilidad se refiere a la capacidad del recurso para ser utilizado por estudiantes con diversas necesidades y capacidades, incluyendo la compatibilidad con tecnologías asistivas, la adecuación a estándares de accesibilidad web (WCAG) y la posibilidad de adaptación a diferentes dispositivos y formatos.</p> <p>La UNESCO (2019) enfatiza la necesidad de que los REA sean accesibles para garantizar la equidad educativa.</p>	HEODAR y CODA incluyen este criterio explícitamente.
Reusabilidad y Portabilidad	<p>Evalúa si el recurso puede ser reutilizado en distintos contextos educativos y si es compatible con diversos sistemas y plataformas. Un REA bien diseñado debería ser adaptable a diferentes cursos y escenarios.</p>	LORI, LOAM, LOEM y CODA incluyen este criterio, destacando la importancia de la interoperabilidad de los REA.
Motivación y Atractivo Pedagógico	<p>Considera si el recurso es atractivo, dinámico y fomenta el interés del estudiante en el aprendizaje. Se relaciona con el diseño gráfico, la interacción y la incorporación de elementos motivacionales, como recompensas o desafíos.</p>	LORI, HEODAR y CODA incluyen este criterio. La motivación es clave en el aprendizaje digital, pero algunos modelos como ECOBA y MECOA no lo abordan explícitamente.
Diseño Instruccional	<p>Este criterio analiza si el recurso sigue principios pedagógicos adecuados, como la estructuración de contenidos, la progresión lógica del aprendizaje y la integración de metodologías activas.</p>	CODA evalúa este criterio, destacando su relevancia en la planificación del aprendizaje digital.
Retroalimentación y Evaluación	<p>Se refiere a la capacidad del recurso para ofrecer mecanismos de evaluación y retroalimentación al estudiante, permitiendo medir su progreso y mejorar su aprendizaje.</p>	LORI y HEODAR incluyen este criterio, valorando los recursos que integran cuestionarios, autoevaluaciones y sistemas de retroalimentación automatizados.

Cumplimiento de Estándares	Evalúa si el REA sigue estándares internacionales de calidad en educación digital, como SCORM, IMS Learning Design y Open Educational Resources (OER).	LORI y CODA incluyen este criterio, asegurando que el recurso sea compatible con plataformas y normativas educativas.
Adaptabilidad y Personalización	Analiza si el recurso permite ser ajustado a distintos estilos y ritmos de aprendizaje, facilitando una enseñanza más personalizada.	CODA incluye este criterio, considerando su relevancia en la educación digital.
Efectividad del Aprendizaje	Evalúa el impacto del REA en el aprendizaje de los estudiantes, midiendo la mejora en su desempeño y comprensión de los contenidos.	Analítica de Aprendizaje es el único modelo que aborda este criterio, ya que se basa en la recopilación de datos para mejorar los recursos en función de su efectividad.
Análisis de Datos de Uso	Examina cómo los estudiantes interactúan con el recurso, permitiendo identificar patrones de uso, dificultades y oportunidades de mejora.	Este criterio solo es evaluado en la Analítica de Aprendizaje, destacando su importancia en la mejora continua de los REA.

Fuente: Elaboración propia (2025)

Tabla N°.2. Cuadro Resumen Comparativo de Modelos de Evaluación de REA

Criterios de Evaluación	LORI	HEODAR	ECOBA	LOAM	LOEM	MECOA	CODA	Analítica de Aprendizaje
Calidad del Contenido	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Adecuación a Objetivos de Aprendizaje	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Interactividad y Engagement	✓	✓					✓	
Usabilidad y Navegabilidad	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Accesibilidad	✓	✓					✓	
Reusabilidad y Portabilidad	✓			✓	✓		✓	
Motivación y Atractivo Pedagógico	✓	✓					✓	
Diseño Instruccional	✓						✓	
Retroalimentación y Evaluación	✓	✓					✓	
Cumplimiento de Estándares	✓						✓	
Adaptabilidad y Personalización							✓	
Efectividad del Aprendizaje								✓
Análisis de Datos de Uso								✓

Fuente: Elaboración propia (2025)

A partir de la tabla comparativa, se pudo identificar ciertos criterios que son comunes o convergentes a la mayoría de los modelos evaluados:

- **Calidad del Contenido:** Todos los modelos analizan la precisión, actualidad y relevancia del contenido del REA. Además, consideramos fundamental asegurar que el material educativo sea confiable y de alta calidad.
- **Adecuación a Objetivos de Aprendizaje:** Este criterio es fundamental en todos los modelos, ya que un REA debe estar alineado con los resultados esperados en el aprendizaje.
- **Usabilidad y Navegabilidad:** La facilidad de uso del recurso es un factor clave en la mayoría de los modelos. En ese sentido, se evalúa la interfaz, la facilidad de acceso y la claridad de la navegación.
- **Interactividad y Engagement:** Modelos como LORI, HEODAR y CODA consideran la capacidad del recurso para generar interacción con el usuario. Cabe destacar, que la interactividad es fundamental en entornos de aprendizaje digital para mejorar la experiencia educativa.
- **Retroalimentación y Evaluación:** Modelos como LORI y HEODAR enfatizan la importancia de que los REA permitan evaluar el desempeño del/la estudiante y ofrecer retroalimentación.

A pesar de las coincidencias, existen diferencias o divergencias importantes que cada modelo asigna a ciertos criterios:

- **Accesibilidad:** No todos los modelos consideran la accesibilidad como un criterio clave. Es de destacar, que los modelos como HEODAR y CODA lo incluyen, promoviendo la inclusión de estudiantes con diversas capacidades.
- **Reusabilidad y Portabilidad:** Algunos modelos como LORI, LOAM y LOEM valoran la posibilidad de reutilizar y adaptar los REA en distintos contextos. Sin embargo, en otros modelos esto no es un criterio explícito.
- **Diseño Instruccional:** Modelos como CODA evalúan el diseño pedagógico del recurso, mientras que otros no lo incluyen de manera explícita.
- **Analítica de Aprendizaje:** Es el único modelo que considera la recolección y análisis de datos sobre el uso del REA y su impacto en el aprendizaje. Por ende, este criterio es clave para mejorar los recursos en función del comportamiento de los/as estudiantes.

Con base en este análisis, la evaluación de REA se debe considerar tanto la calidad del contenido como la usabilidad, interactividad y accesibilidad, es decir, se requiere de un enfoque integral. Por otro lado, algunos modelos destacan la capacidad de reutilizar recursos en diferentes contextos educativos, lo cual es clave en el contexto de los REA.

Cabe destacar, que la recopilación de datos sobre la interacción del usuario permite mejorar los recursos de manera continua, por tanto, las herramientas de analítica de aprendizaje complementan los modelos tradicionales. Por último, es crucial que haya recursos atractivos y motivadores, ya que influyen significativamente la efectividad del aprendizaje.

En el primer marco de resultados de la fase diagnóstica, se desarrolló una matriz FODA y un mapa de Design Thinking de los Recursos Educativos Abiertos en su marco general de las instituciones participantes, se presenta la tabla N°. 3:

Tabla N°. 3. Matriz FODA de las Universidades en Estudio

Factores	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Accesibilidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementación de plataformas digitales como Moodle. 2. Uso de IA para personalizar la enseñanza y mejorar la experiencia del usuario. 3. Recursos educativos disponibles en formatos digitales que favorecen la accesibilidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de herramientas de accesibilidad impulsadas por IA (como lectores de pantalla, traducción automática, entre otras). 2. Algunas políticas nacionales que favorecen la educación inclusiva y digital. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limitada formación docente en accesibilidad digital. 2. Algunos REA no están optimizados para estudiantes con discapacidades visuales o motoras. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brecha digital en sectores con menor acceso a conectividad o dispositivos. 2. Dependencia tecnológica que puede excluir a estudiantes con dificultades en el acceso a internet.
Reusabilidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de recursos educativos abiertos que pueden ser modificados y reutilizados. 2. Incorporación de prácticas de aprendizaje adaptativo con IA. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posibilidad de mejorar y actualizar los REA mediante algoritmos de IA. 2. Creación de repositorios abiertos en colaboración con otras instituciones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Algunos materiales tienen restricciones de propiedad intelectual que limitan su reutilización. 2. Falta de un sistema estandarizado para la actualización y reúso de REA. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambios en políticas de licencias abiertas que limiten la reutilización de contenido. 2. Falta de incentivos para docentes que adapten o mejoren REA existentes.

Interoperabilidad	<p>1. Uso de estándares abiertos para la compatibilidad entre sistemas educativos.</p> <p>2. Integración con plataformas globales de aprendizaje virtual.</p>	<p>1. Potencial de implementar sistemas de gestión del aprendizaje <i>Learning Management System (LMS)</i> más flexibles y escalables.</p> <p>2. IA para mejorar la conectividad entre distintos formatos y plataformas.</p>	<p>1. Algunos REA no son compatibles con todos los sistemas de gestión del aprendizaje.</p> <p>2. Dificultades en la integración con plataformas externas por diferencias de formatos.</p>	<p>1. Dependencia de software propietario que limita la interoperabilidad.</p> <p>2. Costos elevados para actualizar los sistemas de gestión del aprendizaje.</p>
Sostenibilidad	<p>1. Reducción del uso de papel y materiales físicos.</p> <p>2. Capacitación en sostenibilidad para docentes y estudiantes.</p>	<p>1. Posibilidad de alianzas con organismos internacionales para financiamiento de REA sostenibles.</p> <p>2. IA para optimizar la gestión de contenidos educativos con menor impacto ambiental.</p>	<p>1. Alto consumo energético de los servidores que alojan los recursos digitales.</p> <p>2. Necesidad de estrategias para el mantenimiento y actualización de los REA.</p>	<p>1. Aumento de costos energéticos que podría afectar la viabilidad de plataformas virtuales.</p> <p>2. Dependencia de infraestructuras tecnológicas con alto impacto ambiental.</p>
Metadatos	<p>1. Uso de metadatos en los REA para mejorar la organización y búsqueda de contenidos.</p> <p>2. Implementación de estándares como Sharable Content Object Reference Model (SCORM) y Learning Object Metadata (LOM).</p>	<p>1. Desarrollo de nuevos modelos de etiquetado de REA con IA para mejorar la personalización del aprendizaje.</p>	<p>1. Falta de criterios homogéneos en la clasificación de los REA.</p> <p>2. Algunas plataformas tienen metadatos limitados, lo que dificulta la búsqueda eficiente.</p>	<p>1. Falta de normativas claras en algunos países sobre el uso de metadatos educativos.</p> <p>2. Riesgo de sesgos en los algoritmos que interpretan los metadatos.</p>
Propiedad Intelectual	<p>1. Promoción del uso de licencias abiertas como Creative Commons.</p> <p>2. Compromiso institucional con la democratización del conocimiento.</p>	<p>1. Posibilidad de colaborar con redes internacionales de educación abierta.</p> <p>2. Uso de blockchain para garantizar la autoría de los REA.</p>	<p>1. Falta de sensibilización sobre derechos de autor en la comunidad académica.</p> <p>2. Algunos materiales educativos no tienen licencias claras que permitan su reutilización.</p>	<p>1. Restricciones en legislaciones que limitan el acceso a contenidos educativos abiertos.</p> <p>2. Potencial abuso de IA en la generación de contenido sin reconocimiento de derechos de autor.</p>

Acceso efectivo, equitativo e inclusivo	1. Estrategias para garantizar educación a sectores vulnerables. 2. Inclusión de IA para personalizar la enseñanza según necesidades individuales.	1. Avance en políticas de equidad educativa a nivel nacional e internacional. 2. Expansión de redes de acceso gratuito a REA.	1. Limitado acceso a dispositivos tecnológicos en algunos sectores estudiantiles. 2. Desafíos en la capacitación docente para integrar IA en la enseñanza inclusiva.	1. Brecha digital que sigue afectando la equidad en el acceso a los recursos educativos. 2. Riesgo de exclusión de comunidades sin conectividad o recursos tecnológicos adecuados.
--	---	--	---	---

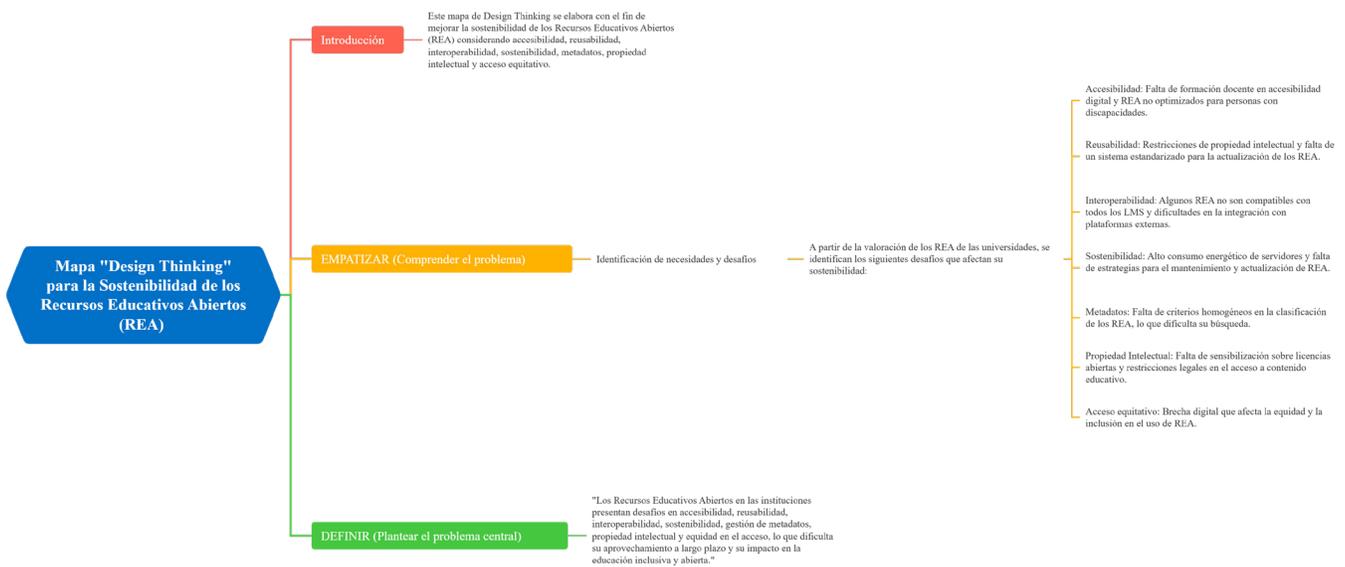
Fuente: Elaboración propia (2025)

Para mitigar las debilidades y amenazas identificadas en el análisis FODA, el 36% de las universidades del estudio, han implementado diversas estrategias para garantizar una educación más inclusiva y equitativa:

- Han desarrollado programas de formación para docentes en el diseño de materiales accesibles, el uso de tecnologías inclusivas y la gestión de derechos de autor en los recursos educativos abiertos, pero lamentablemente solo han participado en promedio el 27% del cuerpo docente.
- El 14%, han integrado herramientas como lectores de pantalla y subtulado automático para personas con discapacidad visual y auditiva, promoviendo el acceso universal a los contenidos digitales.
- El 23% han trabajado en la optimización de plataformas educativas para garantizar su compatibilidad con estándares de accesibilidad e interoperabilidad, facilitando su uso a estudiantes con diversas necesidades, aunque aún existen áreas de oportunidades por el reducido avance de adaptación de la plataforma para el cumplimiento de las normativas.
- Aproximadamente el 75% de las universidades han establecido convenios con instituciones nacionales e internacionales para el intercambio de recursos y el desarrollo de estrategias conjuntas de sostenibilidad educativa.

El análisis FODA muestra que las universidades tienen fortalezas importantes en la integración de la sostenibilidad en su modelo educativo, el uso de plataformas digitales y REA, y la implementación de IA para mejorar la evaluación y accesibilidad. Sin embargo, también enfrentan desafíos significativos, como la brecha digital, el consumo energético de los servidores y la falta de criterios homogéneos para el uso de metadatos y licencias de propiedad intelectual.

Por otro lado, se completó esta matriz FODA con un mapa conceptual donde se utilizó la metodología de Design Thinking al diseño de estrategias para garantizar la sostenibilidad de los Recursos Educativos Abiertos (REA). Esta adaptación del enfoque centrado en el usuario a la problemática educativa permite una lectura interdisciplinaria, creativa y pragmática de un desafío actual en la educación digital: ¿cómo lograr que los REA, como bienes comunes digitales, se mantengan, actualicen y escalen con equidad y calidad en el tiempo? Se presentan en las imágenes siguientes:



Mapa "Design Thinking" para la Sostenibilidad de los Recursos Educativos Abiertos (REA)

IDEAR (Generar soluciones creativas)

Para abordar los problemas detectados, se proponen las siguientes soluciones innovadoras:

- Accesibilidad y equidad:
 - Creación de versiones accesibles de REA con lectores de pantalla, audiodescripción y subtítulo.
 - Talleres de formación docente en accesibilidad digital y diseño universal del aprendizaje (DUA).
 - Implementación de programas de préstamo de dispositivos electrónicos en comunidades vulnerables.
- Reusabilidad y propiedad intelectual:
 - Creación de un repositorio institucional de REA con licencias abiertas (Creative Commons).
 - Uso de blockchain para verificar la autoría de recursos y mejorar la trazabilidad de su reutilización.
 - Programas de incentivos para docentes y estudiantes que contribuyan a mejorar y actualizar REA.
- Interoperabilidad y metadatos:
 - Estandarización de metadatos mediante el uso de SCORM y LOM para facilitar la búsqueda de recursos.
 - Implementación de un motor de búsqueda basado en IA para la recomendación personalizada de REA.
 - Compatibilización de los REA con plataformas como Moodle, Canvas, Google Classroom y Microsoft Teams.
- Sostenibilidad y eficiencia energética:
 - Implementación de servidores ecológicos con menor consumo energético para alojar los REA.
 - Aplicación de algoritmos de optimización de contenido para reducir el impacto ambiental del almacenamiento digital.
 - Creación de alianzas con organismos internacionales para financiamiento y sostenibilidad de los REA.

Mapa "Design Thinking" para la Sostenibilidad de los Recursos Educativos Abiertos (REA)

PROTOTIPAR (Diseñar una solución inicial)

Se propone como prototipo inicial:

"Implementación de un ecosistema sostenible de REA basado en accesibilidad, reusabilidad, interoperabilidad y eficiencia energética, a través de un repositorio digital con licencias abiertas, estándares de metadatos y formación docente en educación inclusiva."

Elementos clave del prototipo:

- Desarrollo de un repositorio de REA con estándares abiertos.
- Implementación de herramientas de accesibilidad en todos los recursos educativos.
- Uso de blockchain para trazabilidad y certificación de REA.
- Plataforma de formación docente en accesibilidad y reusabilidad de REA.
- Plan de optimización energética para servidores de almacenamiento.

TESTAR (Evaluar y mejorar la solución)

Para evaluar la efectividad del prototipo, se implementará un piloto en tres fases:

- Fase 1 - Implementación inicial (Mes 1-2)
 - Creación del repositorio digital con los primeros 50 REA.
 - Taller de capacitación en accesibilidad y reusabilidad de recursos.
 - Integración con plataformas educativas existentes.
- Fase 2 - Evaluación intermedia (Mes 3-4)
 - Encuestas a docentes y estudiantes sobre la usabilidad del repositorio.
 - Medición de descargas y reutilización de REA en diferentes cursos.
 - Ajustes en la clasificación de metadatos para facilitar la búsqueda.
- Fase 3 - Ajustes y expansión (Mes 5-6)
 - Implementación de herramientas adicionales de accesibilidad.
 - Expansión del repositorio con más contenido en colaboración con otras instituciones.
 - Estrategia de difusión para aumentar el impacto y el uso de REA en la institución.

El mapa inicia con una breve introducción que sitúa el propósito del ejercicio: utilizar el Design Thinking para fomentar la sostenibilidad de los REA. Se destaca la importancia de asegurar la accesibilidad, adaptabilidad, actualización y pertinencia de estos recursos, esta premisa es fundamental, ya que uno de los grandes desafíos de los REA es que, al ser generalmente productos de iniciativas aisladas, tienden a perder vigencia si no hay políticas o modelos que garanticen su mantenimiento.

Desde esta introducción se reconoce una visión integradora entre innovación pedagógica, justicia educativa y sostenibilidad tecnológica. Este enfoque coincide con lo planteado por autores como Hilton (2016) y Santos-Hermosa et al. (2017), quienes advierten que el potencial transformador de los REA no radica solo en su gratuidad, sino en su capacidad de adaptarse y evolucionar en contextos reales de enseñanza y aprendizaje.

En la fase de Empatizar, se identifican las necesidades y desafíos relacionados con los REA en términos de sostenibilidad. Se nombran cuestiones clave como la escasa actualización de contenidos, la falta de alineación con planes de estudio, o la fragmentación de iniciativas. Lo interesante de esta etapa es que no se limita a un diagnóstico técnico, sino que incorpora una dimensión cultural y pedagógica, sugiriendo que muchas veces los REA no son adoptados porque no se adaptan a la lógica de uso docente o a las condiciones institucionales. Esto se vincula con lo planteado por Deimann y Farrow (2013), quienes subrayan que la sostenibilidad de los REA también depende de un cambio cultural en las prácticas docentes y en los modelos de gobernanza institucional.

En este sentido, empatizar no es solo “escuchar al usuario”, sino comprender un entramado sistémico de resistencias, expectativas, recursos y políticas que configuran el ecosistema educativo.

Ahora bien, en la fase de definir, se plantea una mirada clara del problema, la necesidad de diseñar modelos sostenibles de REA que contemplen dimensiones económicas, tecnológicas, pedagógicas y organizativas, desde los ejes de accesibilidad, transferibilidad, adaptabilidad e interoperabilidad. Esta segmentación organiza el pensamiento estratégico y permite abordar los REA desde una mirada integral, algo que pocas iniciativas logran debido a la fragmentación institucional.

Por otro lado, la fase de Idear del mapa destaca una serie de líneas de acción para responder al problema definido, desarrollo de versiones multi-formato de los REA, incorporación de criterios de accesibilidad universal, inclusión de dispositivos móviles y entornos híbridos, entre otros.

La riqueza de esta sección radica en su diversidad de estrategias, que van desde aspectos técnicos (como formatos reutilizables) hasta dimensiones políticas (como fomentar la colaboración interinstitucional).

Aquí emerge una postura valiosa, ***la sostenibilidad no es una acción puntual, sino una cultura de creación, uso y cuidado de los recursos educativos***. Esta afirmación, aunque implícita, puede leerse en la variedad de soluciones propuestas y en la inclusión de actores diversos (docentes, diseñadores, instituciones, comunidades). Esta visión colectiva recuerda lo planteado por Wiley y Hilton (2018) sobre el enfoque de “ciclo de vida” de los REA, donde cada fase (creación, adaptación, uso, evaluación) debe estar conectada a un propósito compartido.

La fase de prototipado se propone, por ejemplo, el desarrollo de una “repositorio de REA con estándares abiertos”, la implementación de licencias claras, y el uso de modelos de diseño transferibles, valorando la iteración y la posibilidad de ajustar los prototipos en función de los contextos. Cabe destacar la importancia de incluir criterios de ecodiseño y eficiencia energética para la sostenibilidad digital, una perspectiva poco común en la discusión sobre REA, pero cada vez más relevante en un mundo donde la educación digital también debe asumir una responsabilidad ambiental.

Finalmente, el mapa cierra con una fase de testeo que evalúa la eficacia técnica, la apropiación social y pedagógica de los recursos. Asimismo, se proponen pilotos, talleres, ajustes, y validaciones con actores reales, este enfoque participativo, donde los/as docentes, estudiantes y diseñadores coevalúan los recursos, es una práctica de inteligencia colectiva que favorece tanto la mejora continua como la apropiación real de los REA, se rompe así con el modelo vertical de producción de contenidos para avanzar hacia un enfoque colaborativo y situado. Además, el énfasis en la transferencia institucional y en el desarrollo de políticas internas de sostenibilidad apunta a consolidar una visión estructural de los REA en el sistema educativo.

Para continuar con la presentación de resultados sobre la evaluación de los Recursos Educativos Abiertos (REA), se aplicó la adaptación de la Norma UNE 71362, que proporciona un modelo y una herramienta para medir la calidad de los materiales educativos digitales. Esta norma establece 15 criterios de evaluación, cada uno con indicadores específicos que detallan las características que debe poseer un recurso para alcanzar una alta valoración. Estos se presentan a continuación:

1. Descripción didáctica: Claridad y precisión en la información educativa del recurso.
2. Calidad de los contenidos: Exactitud, actualidad y relevancia del material.
3. Capacidad para generar aprendizaje: Potencial del recurso para facilitar un aprendizaje significativo.
4. Adaptabilidad: Adecuación a diferentes tipos de estudiantes, niveles y estilos de aprendizaje.
5. Interactividad: Nivel de interacción que permite el recurso, fomentando la participación activa del/la estudiante.
6. Motivación: Capacidad del recurso para atraer y mantener el interés del alumno.
7. Formato y diseño: Presentación visual y estética del recurso.
8. Reusabilidad: Posibilidad de utilizar el recurso en distintos contextos educativos.
9. Portabilidad: Compatibilidad del recurso con diferentes dispositivos y plataformas.
10. Robustez y estabilidad técnica: Funcionamiento técnico fiable y sin errores.
11. Estructura del escenario de aprendizaje: Organización lógica y coherente del contenido.
12. Navegación: Facilidad de desplazamiento dentro del recurso.
13. Operabilidad: Facilidad de uso y manejo del recurso.
14. Accesibilidad del contenido audiovisual: Disponibilidad de contenidos audiovisuales accesibles para todos los usuarios.
15. Accesibilidad del contenido textual: Disponibilidad de contenidos textuales accesibles para todos los usuarios.

Luego de una revisión y evaluación de diversos recursos educativos abiertos con el instrumento de la norma UNE 71362, en este primer momento de resultados, presentaremos como ejemplo, cuatro de ellos:

1. **Mapa Interactivo de Tendencias en Innovación Educativa 2009-2024**, en: https://public.tableau.com/app/profile/innovacion.cuaieed/viz/Tendenciaseninnovacioneducativa_V2/TendenciasenIEporclase-ao-medio2

N°	Criterio	Resultado
1	Descripción didáctica	El mapa ofrece una visión clara de las tendencias en innovación educativa, permitiendo a los usuarios identificar fácilmente las áreas de interés.
2	Calidad de los contenidos	Los datos presentados son precisos y están actualizados hasta 2024, lo que garantiza su relevancia y exactitud.
3	Capacidad para generar aprendizaje	El recurso facilita la comprensión de las tendencias educativas, promoviendo un aprendizaje significativo.
4	Adaptabilidad	El mapa es adecuado para diversos niveles educativos y puede ajustarse a diferentes necesidades de aprendizaje.
5	Interactividad	El recurso es altamente interactivo, permitiendo a los usuarios explorar las tendencias de manera dinámica.
6	Motivación	La presentación visual atractiva del mapa incentiva la exploración y el interés del usuario.
7	Formato y diseño	El diseño es limpio y profesional, facilitando la navegación y comprensión de la información.
8	Reusabilidad	El mapa puede integrarse en diferentes contextos educativos y reutilizarse en múltiples ocasiones.
9	Portabilidad	Es accesible desde diversos dispositivos con conexión a internet.
10	Robustez y estabilidad técnica	El recurso funciona de manera estable sin errores técnicos.
11	Estructura del escenario de aprendizaje	La información está organizada de forma lógica, facilitando el proceso de aprendizaje.
12	Navegación	La interfaz es intuitiva, permitiendo una navegación fluida.
13	Operabilidad	El usuario puede interactuar fácilmente con el mapa sin necesidad de instrucciones adicionales.
14	Accesibilidad del contenido audiovisual	No aplica, ya que el recurso es principalmente visual.
15	Accesibilidad del contenido textual	La información textual es clara y legible.

Fuente: Elaboración propia (2025)

2. Infografía “¿Qué es pensar críticamente?”, en: https://recrea.ceide.unam.mx/sites/default/files/2022-11/comic%20nueva%20presentacion%203_compressed%20%281%29%20%282%29.pdf

N°	Criterio	Resultado
1	Descripción didáctica	La infografía define claramente el concepto de pensamiento crítico y su importancia.
2	Calidad de los contenidos	La información es precisa y relevante
3	Capacidad para generar aprendizaje	Promueve la reflexión y el desarrollo del pensamiento crítico en los/as estudiantes.
4	Adaptabilidad	Es adecuada para diferentes niveles educativos y estilos de aprendizaje.
5	Interactividad	Aunque es estática, puede servir como base para actividades interactivas en el aula/espacio de aprendizaje.
6	Motivación	El diseño atractivo y el uso de ilustraciones captan la atención del estudiante.
7	Formato y diseño	La infografía está bien estructurada con un diseño visualmente agradable.
8	Reusabilidad	Puede utilizarse en múltiples contextos educativos.
9	Portabilidad	Es accesible en formato PDF desde cualquier dispositivo.
10	Robustez y estabilidad técnica	El archivo PDF se abre sin problemas en diferentes plataformas.
11	Estructura del escenario de aprendizaje	La información está organizada de manera coherente.
12	Navegación	Al ser una infografía, la navegación es lineal y sencilla.
13	Operabilidad	Fácil de utilizar y comprender por parte de los usuarios.
14	Accesibilidad del contenido audiovisual	No aplica, ya que es un recurso textual y visual.
15	Accesibilidad del contenido textual	El texto es claro y legible.

Fuente: Elaboración propia (2025)

3. Filmina “Argumentos en redes sociales”, en: https://recrea.ceide.unam.mx/sites/default/files/2022-12/recurso%20twitter_compressed%20%281%29%20%282%29.pdf

N°	Criterio	Resultado
1	Descripción didáctica	Explica cómo construir argumentos efectivos en redes sociales.
2	Calidad de los contenidos	La información es relevante y está bien fundamentada.
3	Capacidad para generar aprendizaje	Fomenta habilidades de argumentación y pensamiento crítico.
4	Adaptabilidad	Aplicable en diversos contextos educativos y niveles.
5	Interactividad	Aunque es un recurso estático, puede complementarse con actividades prácticas.
6	Motivación	El contenido es pertinente y atractivo para estudiantes interesados en comunicación digital.
7	Formato y diseño	Diseño claro y atractivo que facilita la comprensión.
8	Reusabilidad	Puede reutilizarse en diferentes módulos o cursos.
9	Portabilidad	Disponible en formato PDF accesible desde diversos dispositivos.
10	Robustez y estabilidad técnica	El archivo se visualiza correctamente sin errores.
11	Estructura del escenario de aprendizaje	La información sigue una secuencia lógica y coherente.
12	Navegación	Sencilla, propia de un documento PDF.
13	Operabilidad	Fácil de manejar y entender por los usuarios.
14	Accesibilidad del contenido audiovisual	No aplica, es un recurso textual.
15	Accesibilidad del contenido textual	El texto es legible y está bien estructurado.

Fuente: Elaboración propia (2025)

4. El género dramático, en: <https://procomun.intef.es/ode/view/1634898912261>

Nº	Criterio	Resultado
1	Descripción didáctica	Introduce las características principales del género dramático y propone actividades prácticas.
2	Calidad de los contenidos	El recurso presenta información precisa y relevante sobre el género dramático, destacando sus características esenciales, tipos y ejemplos prácticos adecuados para su comprensión.
3	Capacidad para generar aprendizaje	Cuenta con actividades claras y prácticas, lo que facilita un aprendizaje significativo y la comprensión profunda del género literario abordado.
4	Adaptabilidad	Es apto para diferentes niveles educativos, especialmente secundaria y primeros años universitarios, adaptándose a diversos estilos y necesidades de aprendizaje.
5	Interactividad	El recurso ofrece un nivel medio de interactividad, principalmente mediante ejercicios prácticos y propuestas de actividades, aunque carece de interacciones tecnológicas complejas.
6	Motivación	El contenido es presentado de forma atractiva y didáctica, con propuestas de actividades prácticas que estimulan el interés y la participación del estudiante.
7	Formato y diseño	El diseño es simple, claro y pedagógico, aunque visualmente menos atractivo que los otros recursos evaluados anteriormente.
8	Reusabilidad	Este recurso puede emplearse en distintos contextos educativos y reutilizarse en diversas actividades relacionadas con la literatura.
9	Portabilidad	Accesible desde diferentes dispositivos al estar disponible en una plataforma abierta en línea (Procomún), aunque su adaptabilidad móvil podría mejorarse.
10	Robustez y estabilidad técnica	El recurso se visualiza correctamente y no presenta errores técnicos al navegar o visualizar el contenido.
11	Estructura del escenario de aprendizaje	La información está bien estructurada, presentando una secuencia lógica y coherente, lo que facilita el aprendizaje gradual.
12	Navegación	La navegación es intuitiva y sencilla, aunque podría mejorarse la distribución visual de los contenidos.
13	Operabilidad	Fácil de utilizar, con instrucciones claras y actividades prácticas fáciles de seguir.
14	Accesibilidad del contenido audiovisual	Este criterio no aplica directamente, dado que el recurso es principalmente textual, aunque incluye imágenes estáticas ilustrativas.
15	Accesibilidad del contenido textual	Los textos son accesibles, claros y fácilmente comprensibles, adaptados para la mayoría de los usuarios, aunque no ofrece alternativas específicas para estudiantes con discapacidades visuales.

Fuente: Elaboración propia (2025)

Los cuatro Recursos Educativos Abiertos (REA) evaluados cumplen satisfactoriamente con la mayoría de los criterios establecidos por la Norma UNE 71362. Cada uno presenta características distintivas, siendo especialmente destacables el Mapa Interactivo de Tendencias en Innovación Educativa y la infografía sobre pensamiento crítico, debido a su alta calidad de contenidos, atractivo visual e interactividad potencial. Los recursos evaluados presentan gran potencial para ser integrados eficazmente en distintos contextos educativos, aunque podrían mejorarse especialmente en términos de accesibilidad y diversidad de formatos para cubrir plenamente todas las necesidades de aprendizaje y favorecer la inclusión educativa.

Conclusiones

En conclusión, la sostenibilidad de los Recursos Educativos Abiertos (REA) se presenta como uno de los desafíos más urgentes y complejos en el ecosistema de la educación virtual universitaria. A partir del primer análisis de resultados, se desprende una serie de reflexiones que articulan teoría, práctica, innovación y compromiso ético con una educación abierta, inclusiva y de calidad.

Una primera reflexión fundamental radica en la necesidad de repensar los REA no como productos terminados, sino como procesos sociotécnicos en evolución. Esto implica asumir que su creación, uso, adaptación y evaluación deben estar atravesados por principios de colaboración, justicia educativa, innovación pedagógica y sostenibilidad ambiental. En ese sentido, el uso de metodologías como el Design Thinking, permitió ubicar en el centro del diseño a los/as usuarios reales —docentes, estudiantes, diseñadores instruccionales— y no sólo al recurso como objeto digital.

Además, los modelos de evaluación de REA, tales como LORI, HEODAR, ECOBA, LOAM, MECOA, CODA, la analítica de aprendizaje y la Norma UNE 71362, permitió valorar los REA desde múltiples dimensiones: calidad del contenido, usabilidad, accesibilidad, interactividad, alineación con objetivos de aprendizaje, diseño instruccional, motivación, adaptabilidad, entre otros. La comparación crítica entre estos modelos deja claro que no hay un único instrumento capaz de evaluar todas las dimensiones, por lo que se requiere un enfoque mixto, flexible y contextualizado.

En este punto, es fundamental destacar que la evaluación de los REA no puede limitarse a lo técnico. Es indispensable incorporar dimensiones

culturales, sociales y políticas. ¿Qué tipo de conocimiento se promueve con estos recursos? ¿Qué lenguajes, epistemologías y narrativas los atraviesan? ¿A quiénes benefician y a quiénes excluyen? ¿Qué representaciones del aprendizaje y del rol docente implican? Estas preguntas, aunque no siempre explícitas, son claves para una verdadera sostenibilidad educativa.

Cabe destacar que el análisis FODA aplicado a las instituciones participantes presentó hallazgos inquietantes, especialmente por la baja participación del cuerpo docente en las estrategias de sostenibilidad. Aunque las universidades han promovido espacios de formación, apenas el 27% de los/as docentes ha participado activamente, esto plantea una tensión clave: la sostenibilidad de los REA no puede lograrse sin una comunidad docente comprometida, empoderada y reconocida. Se requiere, por tanto, una estrategia de sensibilización, acompañamiento y reconocimiento que incluya a los/as educadores como actores centrales del cambio.

Asimismo, se observa un avance incipiente pero prometedor en el uso de tecnologías inclusivas, como subtítulos automáticos, lectores de pantalla o plataformas accesibles. No obstante, persisten desafíos importantes en términos de accesibilidad universal. La inclusión no puede ser vista como un complemento opcional, sino como un principio estructurante de la sostenibilidad, un REA no es verdaderamente sostenible si no puede ser utilizado por personas con distintas condiciones, trayectorias y contextos. En este sentido, se vuelve urgente alinear el diseño de los REA con los estándares de accesibilidad web (WCAG) y promover una cultura institucional de la inclusión.

Otra dimensión relevante del análisis es la relacionada con la propiedad intelectual y el licenciamiento abierto. Aunque muchas universidades promueven el uso de licencias Creative Commons, aún existe una débil cultura institucional sobre los derechos de autor, la falta de claridad en la autoría de los materiales, el desconocimiento sobre los tipos de licencias y la resistencia a liberar contenidos siguen siendo obstáculos importantes, superarlos requiere de una formación técnica y de un cambio de paradigma, pasar de una lógica de competencia académica a una lógica de colaboración abierta y reconocimiento compartido.

Además, el estudio también exploró la evaluación práctica de algunos REA utilizados en las universidades, aplicando la Norma UNE 71362. Los resultados muestran que los recursos evaluados cumplen con los criterios básicos de calidad, interactividad y claridad didáctica, pero presentan limi-

taciones en términos de accesibilidad audiovisual, diversidad de formatos y adaptabilidad a necesidades específicas. Esto confirma la necesidad de avanzar hacia REA que no sólo sean técnicamente correctos, sino también pedagógicamente potentes, culturalmente pertinentes y accesibles para todas las personas.

En este marco, resulta urgente consolidar ecosistemas institucionales de producción y evaluación de REA, que incluyan equipos multidisciplinares (docentes, diseñadores/as, tecnólogos/as, estudiantes, expertos/as en accesibilidad), que articulen herramientas tecnológicas, plataformas interoperables, espacios de formación y mecanismos de reconocimiento. No se trata solo de crear más REA, sino de generar una cultura de producción colaborativa, actualización permanente, evaluación crítica y reutilización creativa.

Además, se plantea de manera implícita una reflexión ética fundamental, ¿Para qué y para quién diseñamos REA? ¿Qué visión de mundo, de conocimiento y de educación se reproduce en ellos? En un contexto global atravesado por la desigualdad, la desinformación y el extractivismo digital, los REA tienen el potencial de ser herramientas emancipadoras, pero también pueden reproducir exclusiones si no se diseñan desde una ética del cuidado, la equidad y la participación.

En este sentido, los REA no son neutros, cada decisión de diseño, cada formato, cada licencia, cada narrativa implica una toma de posición. Por eso, es necesario incorporar principios de justicia social, perspectiva de género, interculturalidad, sostenibilidad ambiental y ética digital en el diseño de REA, sólo así podremos hablar de una sostenibilidad verdaderamente transformadora.

Finalmente, quisiéramos seguir pensando en un horizonte de futuro, por eso la investigación continua y avanza en el análisis de otros datos. No se trata simplemente de mejorar los REA existentes, sino de repensar el ecosistema educativo digital en su conjunto, ello implica transformar la cultura institucional, rediseñar políticas educativas, empoderar a los actores, invertir en formación, abrir canales de colaboración, fortalecer la investigación sobre REA y apostar por una educación que no solo sea abierta, sino también inclusiva, sostenible, crítica y creativa.

La sostenibilidad de los REA, entonces, no puede reducirse a un problema técnico, económico o tecnológico. Es, sobre todo, una cuestión política, cultural y pedagógica y como tal, exige compromiso, reflexión, diálogo

go y acción colectiva. La educación del futuro no será sostenible si no es abierta; y no será abierta si no es inclusiva, contextualizada, compartida y transformadora.

Referencias

- Bardin, L. (2002). *Análisis de contenido*. Ediciones Akal.
- Bertossi, Valeria, Romero, Lucila, & Gutiérrez, Milagros. (2022). Revisión sistemática de instrumentos de evaluación de calidad de objetos de aprendizaje. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e tecnologías de Información*, (46), 34-53. Epub 30 de junio de 2022. <https://doi.org/10.17013/risti.46.34-53>
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla.
- Deimann, M., & Farrow, R. (2013). Rethinking OER and their use: Open education as Bildung. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. <https://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1370>
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1989). *Fourth generation evaluation*. Sage Publications.
- Hernández-Sampieri, R., Mendoza, C. P., & Fernández, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Hilton III, J. (2016). Open educational resources and college textbook choices: A review of research on efficacy and perceptions. *Educational Technology Research and Development*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-016-9434-9>
- Hilton, J., & Wiley, D. (2018). Defining OER-enabled pedagogy. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*
- Santos-Hermosa, G., Ferran-Ferrer, N., & Abadal, E. (2017). Repositories of open educational resources: An assessment of reuse and educational aspects. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. <https://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/3063/4300>
- Shanganlall, A. (2023). Estadísticas EdTech 2023. <https://www.classter.com/es/blog/edtech-es/estadisticas-edtech-2023-2/>
- UNE (2020). Norma 71362:2020 de Calidad de los materiales educativos digitales. <https://intef.es/formacion/educacion-digital-de-calidad/une-71362/>
- UNESCO (2012). 2012 Paris OER Declaration. https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/33593/1/declaracio_paris_trad.pdf
- UNESCO (2019). Recomendación sobre los Recursos Educativos Abiertos (REA). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373755/PDF/373755eng.pdf.multi.page=20>

Intersecciones Arte, Diseño y Sustentabilidad



REVISTA DE ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS

DEL ARTE, DISEÑO Y LA CULTURA

ISSN 2992-7552

Número 14

Marzo-Junio, 2025

Diseño editorial:
Alma Elisa Delgado Coellar

Revista de Estudios Interdisciplinarios del Arte, Diseño y la Cultura, Número 14, Año 5, Marzo-Junio de 2025, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, a través de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, ubicada en km. 2.5 carretera Cuautitlán Teoloyucan, San Sebastián Xhala, Cuautitlán Izcalli, Estado de México. C.P. 54714. Tel. 5558173478.

<https://masam.cuautitlan.unam.mx/seminarioarteydiseno/revista/index.php>, seminario.arteydiseno@gmail.com. Editora responsable: Dra. Alma Elisa Delgado Coellar. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo número 04-2022-031613532400-102; ISSN 2992-7552, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número a cargo de la Dra. Alma Elisa Delgado Coellar, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, carretera Cuautitlán-Teoloyucan Km 2.5, San Sebastián Xhala, Cuautitlán Izcalli, C.P. 54714, Estado de México. Fecha de última actualización: 23 de enero, 2025.



Atribución-NoComercial-SinDerivadas

Permite a otros solo descargar la obra y compartirla con otros siempre y cuando se otorgue el crédito del autor correspondiente y de la publicación; no se permite cambiarlo de forma alguna ni usarlo comercialmente.

El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores y no refleja necesariamente el punto de vista de los árbitros ni del Editor o de la UNAM.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos no así de las imágenes aquí publicados, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Rodrigo Bruna
Facultad de Artes, Universidad de Chile, Chile

Mtra. Julieta Ascariz
Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad del Salvador, Argentina

Arq. Marina Porrúa
Facultad de Bellas Artes, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Dr. José Eduardo Campechano
Escuela de Posgrado, Universidad César Vallejo, Perú

Arq. Juana Cecilia Angeles Cañedo
División de Ciencias y Artes para el Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana, Azc.

Dra. Christian Chávez López
Facultad de Artes y Diseño, UNAM

Dr. Mario Barro Hernández
Facultad de Artes y Diseño, UNAM

Dr. Polúx Alfredo García
Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

Dra. Daniela Velázquez Ruíz
Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma del Estado de México

Dra. María Trinidad Contreras González
Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma del Estado de México

Dr. Julio César Romero Becerril
Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma del Estado de México

Dra. Linda Emi Oguri
Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma del Estado de México

Mtra. Elvia Mónica Rodríguez Espinoza
Facultad de Estudios Superiores Acatlán, UNAM

Dra. Huberta Márquez Villeda
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Mtro. José Luis Diego Hernández Ocampo
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Mtra. Blanca Miriam Granados Acosta
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Editora responsable
Dra. Alma Elisa Delgado Coellar
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Corrección de estilo
Anelli Lara Márquez
Facultad de Estudios Superiores Acatlán, UNAM

Directorio UNAM
Rectoría

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Rector

Dra. Patricia Dolores Dávila Aranda
Secretaria General

Mtro. Hugo Concha Cantú
Abogado General

Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez
Secretario Administrativo

Dra. Diana Tamara Martínez Ruiz
Secretaria de Desarrollo Institucional

Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo
Secretario de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria

Dra. María Soledad Funes Argüello
Coordinadora de la Investigación Científica

Dr. Miguel Armando López Leyva
Coordinador de Humanidades

Dra. Norma Blazquez Graf
Coordinadora para la Igualdad de Género

Dra. Rosa Beltrán Álvarez
Coordinador de Difusión Cultural

Mtro. Néstor Martínez Cristo
Director General de Comunicación Social

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

Dr. David Quintanar Guerrero
Director

Dr. Benjamín Velasco Bejarano
Secretario General

Lic. Jaime Jiménez Cruz
Secretario Administrativo

I. A. Laura Margarita Cortazar Figueroa
Secretaria de Evaluación y Desarrollo de Estudios Profesionales

Dra. Susana Elisa Mendoza Elvira
Secretaria de Posgrado e Investigación

Dr. Luis Rubén Martínez Ortega
Secretario de Gestión Integral Estudiantil

I. A. Alfredo Alvarez Cárdenas
Secretario de Planeación y Vinculación Institucional

Lic. Claudia Vanessa Joaquín Bolaños
Coordinadora de Comunicación y Extensión Universitaria

REVISTA

DE ESTUDIOS
INTERDISCIPLINARIOS

DEL ARTE, DISEÑO Y LA CULTURA

ISSN 2992-7552



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO



UNAM
CUAUTITLÁN

SIAyD
SEMINARIO
INTERDISCIPLINARIO
DE ARTE y DISEÑO

OPEN ACCESS

REVISTA
DE ESTUDIOS
INTERDISCIPLINARIOS
DEL ARTE, DISEÑO Y LA CULTURA

latindex