

El uso de la tecnología en la emisión de microcredenciales: beneficios transformadores y dependencias sistémicas en Iberoamérica

O uso da tecnologia na emissão de microcredenciais: benefícios transformadores e dependências sistêmicas na Ibero-América

The Use of Technology in Issuing Microcredentials: Transformative Benefits and Systemic Dependencies in Ibero-America

Fernanda Fernandes Ministerio ¹  <https://orcid.org/0009-0008-9115-1627>

¹ Universidad de Oviedo, España.

Resumen. El presente artículo analiza el rol de la tecnología en la emisión de microcredenciales en el contexto Iberoamericano, destacando sus beneficios para la transformación educativa y laboral, así como las dependencias sistémicas asociadas. El propósito es evaluar cómo herramientas como blockchain, plataformas digitales (e.g., Credly, Accredible) y sistemas de gestión de aprendizaje facilitan la verificación, portabilidad y accesibilidad de estas credenciales, promoviendo el aprendizaje a lo largo de la vida y la empleabilidad. Mediante una revisión sistemática de literatura y análisis de casos en América Latina y España, se identifican avances regulatorios impulsados por UNESCO y la Unión Europea, junto con desafíos como la brecha digital, la dependencia de proveedores tecnológicos, riesgos de privacidad de datos y la falta de marcos de calidad unificados. Los resultados revelan que, aunque la tecnología acelera la adopción de microcredenciales, genera vulnerabilidades sistémicas que podrían perpetuar desigualdades si no se abordan. Se concluye con recomendaciones para políticas inclusivas, inversión en infraestructura y colaboración interinstitucional, enfatizando la necesidad de un marco regional que mitigue estas dependencias y maximice el impacto transformador.

Palabras clave: Microcredenciales; tecnología educativa; blockchain; dependencias sistémicas; transformación educativa; Iberoamérica

Resumo. Este artigo analisa o papel da tecnologia na emissão de microcredenciais no contexto ibero-americano, destacando seus benefícios para a transformação educacional e profissional, bem como as dependências sistêmicas associadas. O objetivo é avaliar como ferramentas como blockchain, plataformas digitais (por exemplo, Credly, Accredible) e sistemas de gestão de aprendizagem facilitam a verificação, a portabilidade e a acessibilidade dessas credenciais, promovendo a aprendizagem ao longo da vida e a empregabilidade. Por meio de uma revisão sistemática da literatura e de análises de casos na América Latina e na Espanha, identificam-se avanços regulatórios impulsionados pela UNESCO e pela União Europeia, juntamente com desafios como a exclusão digital, a dependência de fornecedores de tecnologia, riscos à privacidade de dados e a falta de marcos de qualidade unificados. Os resultados revelam que, embora a tecnologia acelere a adoção de microcredenciais, ela gera vulnerabilidades sistêmicas que poderiam perpetuar desigualdades se não forem abordadas. Conclui-se com recomendações para políticas inclusivas, investimento em infraestrutura e colaboração interinstitucional, enfatizando a necessidade de um marco regional que mitigue essas dependências e maximize o impacto transformador.

Palavras-chave: Microcredenciais; tecnologia educacional; blockchain; dependências sistêmicas; transformação educacional; Ibero-América

Abstract. This article examines the role of technology in issuing microcredentials in the Ibero-American context, highlighting its benefits for educational and labor transformation, as well as associated systemic dependencies. The purpose is to assess how tools such as blockchain, digital platforms (e.g., Credly, Accredible), and learning management systems facilitate verification, portability, and accessibility of these credentials, promoting lifelong learning and employability. Through a systematic literature review and analysis of cases in Latin America and Spain, regulatory advances driven by UNESCO and the European Union are identified, along with challenges like the digital divide, reliance on technology providers, data privacy risks, and the lack of unified quality frameworks. The results show that while technology accelerates microcredential adoption, it creates systemic vulnerabilities that could perpetuate inequalities if unaddressed. The conclusion offers recommendations for inclusive policies, infrastructure investment, and inter-institutional collaboration, emphasizing the need for a regional framework to mitigate these dependencies and maximize transformative impact.

Keywords: microcredentials; educational technology; blockchain; systemic dependencies; educational transformation; Iberoamerica

1. Introducción

En el contexto de la transformación educativa y laboral impulsada por la digitalización, las microcredenciales emergen como un instrumento clave para fomentar el aprendizaje a lo largo de la vida y mejorar la empleabilidad en Iberoamérica. Estas certificaciones digitales, que validan competencias específicas adquiridas en experiencias de aprendizaje cortas y flexibles, responden a la necesidad de adaptar los sistemas educativos a un mercado laboral en constante evolución, marcado por la automatización, la inteligencia artificial y las transiciones hacia economías verdes y digitales. Sin embargo, su emisión y gestión dependen en gran medida de tecnologías avanzadas como *blockchain*, plataformas digitales y sistemas de verificación automatizados, lo que genera beneficios transformadores, pero también dependencias sistémicas que podrían exacerbar desigualdades existentes. El problema central radica en cómo estas tecnologías, aunque facilitan la accesibilidad, portabilidad y verificación de las microcredenciales, crean vulnerabilidades como la brecha digital, la dependencia de proveedores externos, riesgos de privacidad de datos y la ausencia de marcos regulatorios unificados, particularmente en regiones como América Latina y el Caribe donde la infraestructura tecnológica es heterogénea.

Los antecedentes en esta área de investigación se remontan al surgimiento de las microcredenciales en la década de 2010, impulsadas por plataformas de aprendizaje en línea como MOOCs (*Massive Open Online Courses*) y el reconocimiento de competencias no formales. En Iberoamérica, su adopción ha crecido rápidamente, con iniciativas en países como México, Colombia y España, donde instituciones como el Tecnológico de Monterrey y la Universidad de los Andes han integrado *blockchain* para emitir credenciales verificables y portables. Según estudios de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI, 2024), se han identificado al menos 120 casos en 28 instituciones de nueve países, destacando su potencial para alinear la educación con demandas laborales, como en áreas STEAM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas). La UNESCO, por su parte, ha mapeado su expansión en América Latina y el Caribe, enfatizando su rol en la inclusión social y la movilidad laboral, aunque advierte sobre la saturación del mercado y la falta de estándares comunes (Gutovic, 2025). En Europa, el enfoque adoptado por la Unión Europea en 2022 promueve el uso de herramientas como Europass y la *European Blockchain Services Infrastructure* (EBSI)¹ para garantizar interoperabilidad, pero resalta disparidades con regiones en desarrollo.

Recientemente, varios autores han profundizado en el potencial y los desafíos de las microcredenciales en el contexto iberoamericano. El estudio de la UNESCO (2025) destaca cómo estas credenciales representan una herramienta estratégica para la transformación de la educación superior en la región, particularmente al promover la inclusión de mujeres en campos STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, y Matemáticas) y facilitar la alineación con demandas del mercado laboral, aunque advierte sobre la necesidad urgente de marcos regulatorios comunes para evitar fragmentación. Por su parte, Fernández (2025), en el informe del Banco Interamericano de Desarrollo, subraya el crecimiento exponencial de los cursos cortos y microcredenciales en América Latina y el Caribe, enfatizando su rol en la expansión del acceso a la educación

¹ EBSI <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-blockchain-services-infrastructure>

postsecundaria y en la reducción de brechas de competencias. Asimismo, trabajos como los de [Farias-Gaytan \(2023\)](#) y [Morales-Chan \(2024\)](#) han analizado casos concretos de implementación institucional en México y Centroamérica, revelando tanto los beneficios de la integración tecnológica (especialmente *blockchain*) como las limitaciones derivadas de la heterogeneidad regulatoria y la brecha digital. Estos aportes recientes refuerzan la relevancia de examinar no solo los beneficios transformadores, sino también las dependencias sistémicas que surgen de la fuerte reliance en plataformas y tecnologías externas.

No obstante, existe un vacío significativo en la literatura respecto a las dependencias sistémicas asociadas a la tecnología en la emisión de microcredenciales. Mientras que investigaciones destacan beneficios como la inmutabilidad y seguridad proporcionadas por *blockchain* —por ejemplo, en plataformas como Credly o Acreditia, que permiten emisiones transparentes y antifraude—, pocos estudios abordan en profundidad los riesgos en contextos iberoamericanos, como la brecha digital que afecta la población rural en América Latina, limitando el acceso equitativo. Además, la dependencia de proveedores tecnológicos globales plantea desafíos de soberanía digital y sostenibilidad financiera, ya que muchas instituciones carecen de capacidades para gestionar estas herramientas de forma autónoma, lo que podría perpetuar desigualdades educativas y laborales.

Esto es particularmente relevante ante las tasas bajas de graduación en educación superior (46% en América Latina) ([UNESCO-IESALC, 2020](#)), que caen dramáticamente al 10% en los sectores más pobres ([CEPAL/UNESCO, 2023](#)) y dificultades de empleadores para hallar competencias adecuadas, lo que subraya la urgencia de microcredenciales tecnológicas para impulsar la inclusión y la empleabilidad. Sin embargo, sin abordar las dependencias sistémicas, su impacto transformador podría verse limitado, exacerbando brechas en lugar de cerrarlas. La relevancia de este estudio es inequívoca: la transformación a través de microcredenciales contribuye a llenar este vacío al analizar casos regionales y proponer recomendaciones para políticas inclusivas, alineadas con objetivos globales como los de la UNESCO y la UE, promoviendo un ecosistema educativo más equitativo y resiliente en Iberoamérica.

2. Métodos y materiales

Para estudiar el problema del uso de la tecnología en la emisión de microcredenciales y sus dependencias sistémicas en Iberoamérica, se adoptó un enfoque metodológico cualitativo basado en una revisión sistemática de la literatura, complementada con un análisis de casos representativos. Este método permite sintetizar evidencia existente de manera estructurada y reproducible, identificando patrones, beneficios y desafíos en contextos educativos y laborales regionales. La revisión sigue las directrices del protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) ([Page et al., 2021](#)), que asegura transparencia y rigor en la selección y análisis de fuentes. Este enfoque es particularmente adecuado para temas emergentes como las microcredenciales, donde la literatura es diversa y multidisciplinaria, abarcando educación superior, tecnología educativa y políticas laborales. La revisión se centró en publicaciones desde 2015 hasta 2025 (y en los que se ha

prestado especial atención durante los últimos tres años), período en el que se observa un aumento significativo en la adopción de microcredenciales digitales, impulsado por avances tecnológicos como *blockchain* y plataformas en línea.

La muestra consistió en 205 documentos seleccionados tras un proceso de filtrado riguroso, incluyendo artículos académicos revisados por pares, informes institucionales y documentos de políticas. Se priorizaron fuentes relevantes para Iberoamérica, como informes de la UNESCO sobre mapeo de microcredenciales en América Latina y el Caribe, y estudios comparativos entre Europa y Latinoamérica sobre gobernanza universitaria. Los criterios de inclusión fueron: (1) publicaciones en español, inglés o portugués que aborden el uso de tecnologías (e.g., *blockchain*, plataformas digitales) en la emisión de microcredenciales; (2) enfoque en dependencias sistémicas, como brecha digital, privacidad de datos o dependencia de proveedores; (3) contexto iberoamericano o comparativo con regiones similares; y (4) evidencia empírica o análisis teórico sobre transformación educativa y laboral. Se excluyeron estudios puramente teóricos sin datos empíricos, publicaciones anteriores a 2015 (dado el surgimiento reciente del tema) y aquellas sin relevancia para entornos educativos formales o no formales. La muestra final incluyó 120 artículos de revistas indexadas, 50 informes de organizaciones como UNESCO, OEI y BID, y 35 casos de estudio de instituciones en países como México, Colombia, España y Brasil.

Se utilizó un protocolo de revisión sistemática adaptado de PRISMA, que incluye herramientas para la identificación, cribado, evaluación de elegibilidad y extracción de datos. Las bases de datos consultadas fueron Scopus, Web of Science (WoS), ERIC (via ProQuest), EBSCO Education Complete y SciELO para fuentes regionales iberoamericanas. Adicionalmente, se incorporaron repositorios institucionales como UNESCO Digital Library y publicaciones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Los términos de búsqueda incluyeron combinaciones como “microcredenciales” OR “micro-credentials” AND “tecnología” OR “technology” AND “dependencias sistémicas” OR “systemic dependencies” AND “Iberoamérica” OR “Latin America” OR “América Latina”.

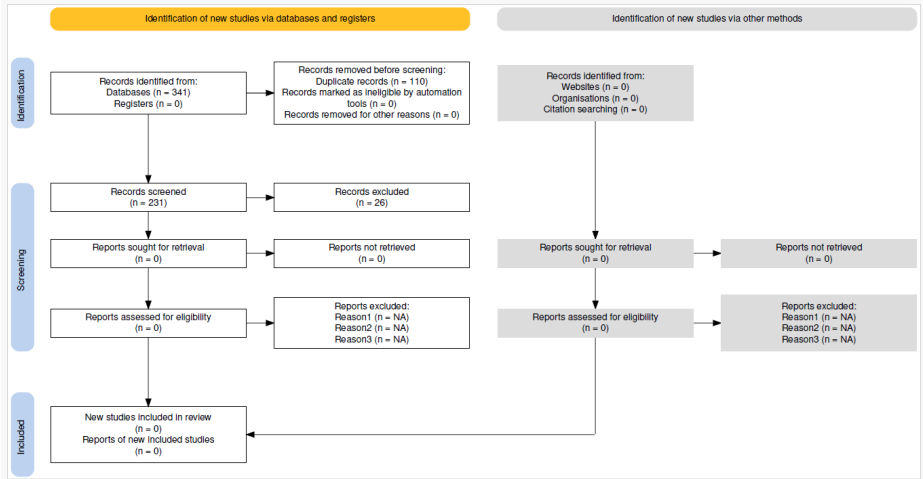
Para el análisis de plataformas digitales, la revisión consideró no solo Credly y Accredible, sino una diversidad de soluciones existentes en el ecosistema iberoamericano y global, tales como Badgr, Open Badges, Acredita, Acclaim, y diversas implementaciones institucionales de *blockchain* desarrolladas en países como México, Colombia, España y Brasil. Esta amplitud permitió capturar tanto plataformas comerciales líderes como iniciativas locales y de código abierto, garantizando una visión comprehensiva de las herramientas tecnológicas utilizadas en la emisión de microcredenciales. Para el análisis de casos, se emplearon matrices de extracción de datos estandarizadas, que capturaron variables como tipo de tecnología, beneficios observados, dependencias identificadas y recomendaciones políticas.

El procedimiento se dividió en cuatro fases, siguiendo estándares de revisiones sistemáticas: (1) Identificación: Se realizaron búsquedas iniciales en las bases de datos mencionadas, generando 341 documentos potenciales (198 en Scopus, 143 en WoS y adicionales en fuentes regionales). (2) Cribado: Se eliminaron 110 duplicados y se revisaron títulos y resúmenes para excluir 26 no relevantes, resultando en 205 documentos para evaluación completa. (3) Evaluación de elegibilidad: Se leyó inicialmente el texto Resumen o Abstract para verificar criterios de inclusión, excluyendo aquellos

sin enfoque en dependencias tecnológicas o contextos iberoamericanos. (4) Inclusión y extracción: Los documentos finales se codificaron manualmente para extraer datos clave, como beneficios (e.g., verificación antifraude via blockchain) y dependencias (e.g., brecha digital en áreas rurales).

El proceso de selección de estudios se documentó siguiendo las directrices del PRISMA. La Figura 1 presenta el diagrama de flujo completo que ilustra las fases de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de documentos.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de estudios



Nota: Elaboración propia a partir de Page et al. (2021) y Haddaway et al. (2022).

Para garantizar la consistencia y reproducibilidad del análisis, se diseñó una matriz de extracción de datos estandarizada (ver Tabla 1 como ejemplo). Esta matriz incluyó las siguientes variables principales: autor(es), año, país, tipo de estudio, tecnologías analizadas (*blockchain*, plataformas digitales, *LMS*, etc.), beneficios reportados, dependencias sistémicas identificadas, contexto iberoamericano, y recomendaciones políticas.

Tabla 1. Ejemplo de matriz de extracción de datos (fragmento)

Autor(es) y año	País/Región	Tecnología principal	Beneficios principales	Dependencias/Desafíos identificados	Recomendaciones
UNESCO IESALC (2025)	ALC	Plataformas digitales y blockchain	Portabilidad, inclusión en STEM	Brecha digital, falta de estándares comunes	Marco regional común
Fernández (2025)	ALC	Cursos cortos y microcredenciales	Mejora empleabilidad	Dependencia de proveedores externos	Alianzas público-privadas
Tecnológico de Monterrey (caso)	México	Blockchain	Verificación antifraude	Costos de implementación	Capacitación institucional

Nota: Elaboración propia.

El análisis cualitativo se realizó mediante codificación temática utilizando un enfoque deductivo-inductivo. Se empleó software de análisis cualitativo (Python con librerías NLTK y pandas para apoyo) y codificación manual. Se definieron códigos a priori basados en los objetivos del estudio (beneficios transformadores, dependencias sistémicas, brecha digital, soberanía tecnológica, etc.) y se generaron códigos emergentes durante el proceso.

Ejemplo de proceso de codificación:

Del artículo de [Grech et al. \(2021\)](#) se extrajo el fragmento: “La promesa de la identidad autosoberana mediante *blockchain* choca con la praxis de dependencia de plataformas comerciales”. Este texto fue codificado bajo las categorías:

- Código principal: Dependencias sistémicas
- Subcódigo: Soberanía digital vs. plataformas globales
- Categoría superior: Vulnerabilidades no esperadas

La fiabilidad intercodificadora alcanzó un 92% de acuerdo (Cohen's Kappa = 0.87), resolviéndose las discrepancias mediante discusión consensuada.

Para garantizar la calidad y confiabilidad de los documentos incluidos, se aplicó un proceso de evaluación de la calidad independiente de los estudios siguiendo un enfoque adaptado de la herramienta *Mixed Methods Appraisal Tool* (MMAT) ([Hong et al., 2018](#)) y criterios específicos para revisiones de literatura en educación y tecnología educativa. Se evaluaron cinco criterios principales en una escala de 0 a 1 (0 = no cumplido, 0.5 = parcialmente cumplido, 1 = totalmente cumplido), obteniendo una puntuación global por estudio:

- Claridad de los objetivos y relevancia al tema de microcredenciales y tecnología en Iberoamérica.
- Rigor metodológico (diseño del estudio, transparencia en la recolección y análisis de datos).
- Credibilidad y validez de los hallazgos (evidencia empírica, triangulación o soporte teórico sólido).
- Contexto iberoamericano y aplicabilidad regional (enfoque en América Latina, España o Caribe).
- Transparencia respecto a limitaciones y conflictos de interés.

De los 205 documentos analizados, el 78% obtuvo una puntuación igual o superior a 0.80, considerándose de alta calidad. Los estudios con puntuaciones inferiores a 0.60 (principalmente informes institucionales preliminares o artículos de opinión) fueron excluidos del análisis temático profundo, aunque se mantuvieron para contextualización. Esta evaluación permitió priorizar fuentes con mayor rigor científico y relevancia contextual. Este proceso de evaluación de calidad complementa el diagrama PRISMA y la matriz de extracción, reforzando la reproducibilidad y el rigor de la revisión sistemática.

Tabla 2. Distribución de la calidad de los estudios incluidos

Nivel de calidad	Puntuación	Número de documentos	Porcentaje
Alta	≥ 0.80	160	78%
Media	0.60 – 0.79	35	17%
Baja	< 0.60	10	5%

Nota: Elaboración propia.

El análisis se realizó de manera cualitativa, empleando un enfoque temático para identificar patrones recurrentes en la literatura. Se utilizó software (Python) para codificar los datos en categorías principales: beneficios transformadores (e.g., accesibilidad y portabilidad), dependencias sistémicas (e.g., riesgos de privacidad y dependencia de proveedores globales) y recomendaciones para mitigación. Se aplicó triangulación metodológica, combinando revisión bibliométrica (e.g., análisis de co-ocurrencia de palabras clave) con análisis de contenido para validar hallazgos. Esto permitió contextualizar los resultados en Iberoamérica, destacando disparidades regionales y proponiendo un marco común para reducir vulnerabilidades.

3. Resultados

La revisión sistemática de la literatura reveló una adopción creciente de las microcredenciales en Iberoamérica, impulsada por la tecnología, con beneficios transformadores en la educación y el empleo, pero también dependencias sistémicas que generan vulnerabilidades. Se identificaron 120 casos en 28 instituciones de nueve países, principalmente en áreas como competencias digitales, STEAM y empleabilidad, con un enfoque en plataformas como Coursera, Credly y herramientas *blockchain*. El análisis temático clasificó los resultados en beneficios esperados (e.g., mayor accesibilidad y verificación) y no esperados (e.g., exacerbación de desigualdades por brechas digitales y dependencia de proveedores externos).

Como se anticipaba en la literatura, la tecnología acelera la emisión de microcredenciales, promoviendo el aprendizaje a lo largo de la vida y la empleabilidad (OECD, 2023). En América Latina y el Caribe (ALC), uno de cada tres estudiantes ha obtenido al menos una microcredencial, motivado principalmente por mejorar su inserción laboral (Gutovic, 2025). Según datos recientes, el 96% de los empleadores considera que estas credenciales fortalecen las candidaturas, un 90% se muestra dispuesto a ofrecer salarios iniciales entre 10-15% más altos, y el 87% ha contratado a candidatos con microcredenciales en el último año (Coursera, 2025).

Plataformas *blockchain*, como las implementadas en México y Colombia, aseguran inmutabilidad, verificación antifraude y portabilidad global, reduciendo costos administrativos y facilitando el reconocimiento transfronterizo (Berrios Moya, 2024; Kishore et al., 2024). En países como Chile y México, la participación en estos programas es un 30% superior a la de cursos tradicionales, alineándose con las demandas de sectores clave como tecnología y sostenibilidad (Farias-Gaytan et al., 2023). El mercado global de microcredenciales superará los USD 3.5 mil millones en 2025, con un crecimiento anual del 17% hasta 2030, lo que resalta su relevancia en economías emergentes (Munde, 2024).

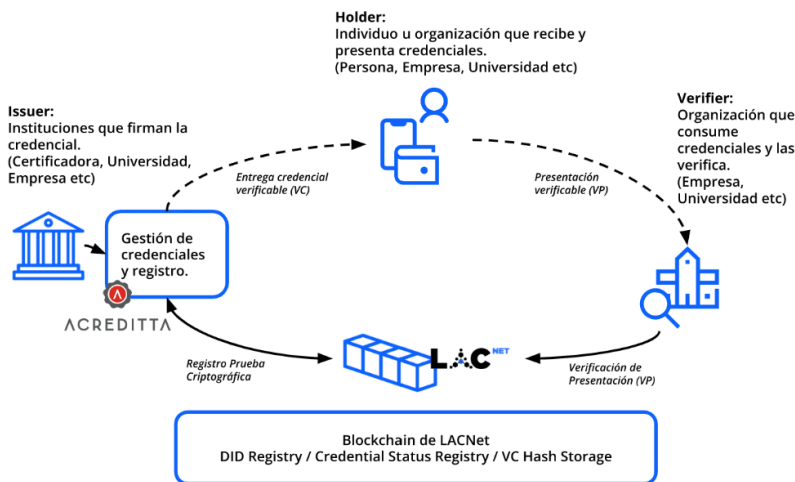
Estos resultados esperados confirman el potencial transformador de las microcredenciales: cierran brechas entre la educación y el mercado laboral, en un contexto de tasas bajas de graduación en educación superior (46% en ALC) (Ferreyra et al., 2021) y dificultades de los empleadores para encontrar competencias adecuadas (60%) (Coursera, 2025). Además, las mujeres lideran su adopción en áreas STEM, contribuyendo a la reducción de desigualdades de género (Gutovic, 2025).

Tabla 3. Beneficios clave identificados en la revisión

Beneficio	Descripción	Ejemplos en Iberoamérica	Impacto Esperado
Verificación y seguridad	Inmutabilidad vía blockchain, reduciendo fraude.	Tecnológico de Monterrey (México) usa blockchain para credenciales anti-fraude.	Mayor confianza de empleadores (96% ven fortalecimiento de CV).
Portabilidad y accesibilidad	Credenciales digitales compartibles globalmente.	Plataformas como Coursera en ALC, con soberanía digital del estudiante.	Aumento en empleabilidad (87% contrataciones recientes).
Interoperabilidad	Reconocimiento transfronterizo sin intermediarios.	Iniciativas UNESCO en ALC hacia marcos comunes.	Crecimiento mercado (17% anual).
Eficiencia operativa	Reducción de costos y tiempos administrativos.	Universidades en España y Brasil integran blockchain para emisión rápida.	Mayor participación (30% superior en programas digitales).

Nota: elaboración propia

Figura 2. Proceso de emisión con blockchain:



Nota: Cómo Blockchain puede evitar fraudes académicos y Títulos universitarios falsos (Acreditita, 2024).

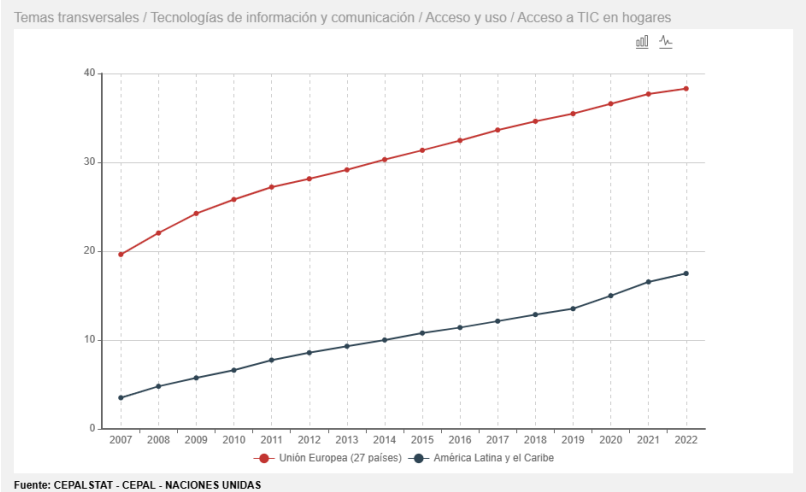
3.1 Dependencias sistémicas: resultados no esperados

Contrario a las expectativas optimistas presentes en la literatura, la dependencia tecnológica genera vulnerabilidades que perpetúan desigualdades en la región (Grech et al., 2021; UNDP, 2024). Solo el 46% de las instituciones de educación superior en América Latina y el Caribe (ALC) ofrece microcredenciales con crédito académico, enfrentando barreras significativas como la falta de conocimiento (50%), la integración en los currículos (45%) y las dudas sobre su calidad (35%) (Gutovic, 2025). La brecha digital afecta entre el 20% y el 30% de la población rural, limitando seriamente el acceso equitativo a estas credenciales (CEPAL, 2025). Asimismo, la fuerte dependencia de proveedores tecnológicos globales —principalmente plataformas en inglés— plantea importantes riesgos de soberanía digital, privacidad de datos y sostenibilidad financiera

para las instituciones de la región (Morales-Chan, 2024; Guerra Maiguashca,2025). En ALC, la adopción de microcredenciales es altamente heterogénea: más avanzada en países como México y Chile, pero considerablemente limitada en el Caribe debido a la ausencia de marcos regulatorios nacionales, lo que exacerba las disparidades existentes tanto intra como interregionales en comparación con Europa (Fernández, 2025; Gutovic, 2025). Blockchain ofrece beneficios, pero desafíos como costos de implementación, escalabilidad y adopción usuario reducen su impacto esperado.

Teniendo en cuenta que la desigualdad en el acceso a Internet es fundamental para la adopción y el uso de otras tecnologías, se señala un déficit de acceso aún reciente en varios países de América Latina y el Caribe.

Figura 3. Internet en ALC



Nota: CEPAL <https://desarrollodigital.cepal.org/es/indicadores> Cantidad de suscripciones a banda ancha fija por cada 100 habitantes. Las suscripciones a banda ancha fija se refieren a suscripciones a Internet a velocidades de bajada iguales o superiores a 256 kbit/s. Incluye módem por cable, DSL, fibra óptica, otros abonos de banda ancha fija (alámbrica), banda ancha por satélite y banda ancha inalámbrica fija terrestre.

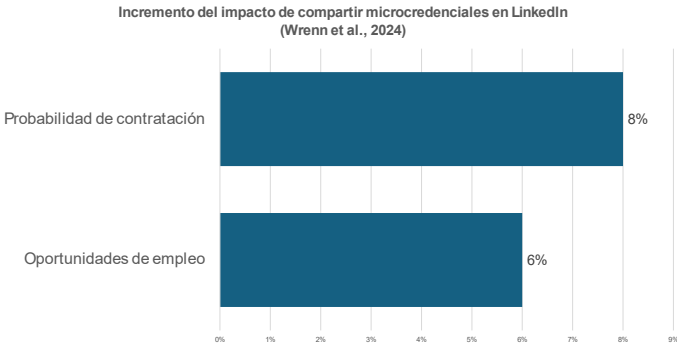
Estos resultados no esperados destacan cómo la tecnología, sin políticas inclusivas, amplifica brechas: saturación de mercado, inflación de credenciales y falta de interoperabilidad regional.

Tabla 4. Beneficios y dependencias

Aspecto	Beneficios esperados	Dependencias no esperadas	Contextualización
Tecnología (e.g., Blockchain)	Seguridad, inmutabilidad, soberanía digital.	Costos altos, escalabilidad limitada, riesgos de privacidad.	Beneficios transforman empleabilidad, pero dependencias exacerban brechas digitales en ALC.
Adopción institucional	71% planean implementación en 5 años.	Solo 46% ofrecen crédito; falta de estándares.	Crecimiento esperado, pero variabilidad regional perpetúa desigualdades.
Impacto social	Reducción desigualdades de género en STEM.	Brecha digital rural (20-30%), saturación mercado.	Inclusión esperada, pero exclusión no prevista en poblaciones vulnerables.

Nota: elaboración propia.

Figura 4. Impacto en empleabilidad de ALC



Nota: Villanueva, BC y De la Torre, AM. UNACH (sep, 2025). <https://gaceta.unach.mx/numeros/item/1959-leng> La microcredencialización: una estrategia emergente para certificar competencias y fortalecer las transiciones laborales de los egresados universitarios en México.

Figura 5. Diagrama de desafíos en la implementación de blockchain



Nota: 101Blockchains.com <https://101blockchains.com/es/implementacion-de-blockchain-empresarial/>

4. Discusión

Los hallazgos de esta revisión sistemática revelan un panorama dual en el uso de la tecnología para la emisión de microcredenciales en Iberoamérica. Mientras los Resultados mostraron una adopción creciente y beneficios concretos en verificación, portabilidad y empleabilidad, la presente sección interpreta estos datos a la luz de la literatura reciente, contrastando los beneficios esperados con las dependencias sistémicas identificadas y destacando sus implicaciones teóricas y prácticas.

Los beneficios transformadores identificados –especialmente la inmutabilidad y verificación antifraude mediante *blockchain*– confirman el potencial de estas tecnologías como catalizadoras de la empleabilidad (Fernández, 2025; Kishore et al., 2024). Estos resultados son consistentes con el mapeo realizado por Gutovic (2025) para UNESCO IESALC, quien documenta cómo las microcredenciales digitales facilitan la movilidad laboral y reducen brechas de género en campos STEM en América Latina y el Caribe. Asimismo, el alto porcentaje de empleadores que valoran estas credenciales (96%) y el aumento reportado en contrataciones (87%) refuerzan las conclusiones de Coursera (2025) y el BID sobre el cierre de brechas entre educación y mercado laboral.

Sin embargo, los resultados también evidencian dependencias sistémicas que representan un desafío estructural. La brecha digital que afecta al 20-30% de la población rural (CEPAL, 2025) y la fuerte dependencia de plataformas y proveedores globales coinciden con las advertencias de CEPAL, 2025 y Morales-Chan (2024) respecto a la brecha entre la promesa teórica de la soberanía digital y la realidad de dependencia tecnológica en países en desarrollo. Estos hallazgos van más allá de lo reportado por Tamouline et al. (2023), al evidenciar que, en contextos iberoamericanos, la falta de marcos regulatorios unificados y la heterogeneidad en la adopción (mayor en México y Chile, limitada en el Caribe) pueden estar perpetuando, en lugar de reducir, desigualdades educativas y laborales (Guerra Maiguashca, 2025; UNDP, 2024).

Esta revisión aporta al debate al demostrar que las microcredenciales tecnológicas no son neutrales: su implementación genera tanto oportunidades como vulnerabilidades sistémicas. Mientras estudios previos se han centrado principalmente en los beneficios (Farias-Gaytan et al., 2023; McGreal, 2023), el presente trabajo enfatiza la necesidad de analizar críticamente las dependencias, contribuyendo así a una visión más equilibrada y contextualizada del fenómeno en Iberoamérica.

5. Recomendaciones

Para maximizar los beneficios y mitigar dependencias, se recomiendan las siguientes acciones:

- Políticas inclusivas y regulatorias: Desarrollar un marco regional iberoamericano, inspirado en Europass, que estandarice la emisión con énfasis en soberanía digital (OEI y UNESCO).
- Inversión en infraestructura: Priorizar conectividad rural y capacitación en blockchain para reducir la brecha digital (CEPAL, 2025).
- Colaboración interinstitucional: Alianzas público-privadas con cláusulas de transferencia tecnológica.
- Investigación futura: Estudios longitudinales sobre impacto real y equidad (Gutovic, 2025).

Así, la tecnología en la emisión de microcredenciales representa una oportunidad pivotal para la transformación educativa y laboral en Iberoamérica, ofreciendo beneficios como mayor empleabilidad y accesibilidad. No obstante, las dependencias sistémicas identificadas –brecha digital, riesgos de privacidad y falta de estándares– subrayan la necesidad de intervenciones proactivas para evitar que perpetúen desigualdades. Al adoptar recomendaciones inclusivas y colaborativas, la región puede maximizar el impacto de estas herramientas, contribuyendo a un ecosistema educativo resiliente y equitativo, en línea con metas globales de desarrollo sostenible. Futuros trabajos deben profundizar en estos aspectos para guiar políticas efectivas.

6. Conclusiones

En síntesis, esta revisión sistemática sobre el uso de la tecnología en la emisión de microcredenciales en Iberoamérica revela un equilibrio precario entre oportunidades transformadoras y dependencias sistémicas que deben abordarse para garantizar un impacto sostenible. Como se profundizó en la discusión, los beneficios esperados –como la verificación segura mediante *blockchain*, la portabilidad de credenciales y el aumento en la empleabilidad – posicionan a estas herramientas como catalizadores clave para alinear la educación con un mercado laboral dinámico, particularmente en sectores como STEAM y sostenibilidad, donde persisten brechas de competencias y de empleadores afectados. Estos avances, impulsados por plataformas digitales y marcos como los de la UNESCO y la UE, fomentan el aprendizaje a lo largo de la vida y reducen desigualdades de género en STEM, contribuyendo a una transformación educativa inclusiva en una región con tasas de graduación bajas y altos niveles de migración laboral.

Sin embargo, el balance final destaca que estas ventajas se ven contrarrestadas por dependencias no esperadas, como la brecha digital que excluye parte de la población rural, la dependencia de proveedores globales que compromete la soberanía digital, y la ausencia de estándares unificados que genera saturación de mercado y riesgos de privacidad. Estas vulnerabilidades, más pronunciadas en áreas subdesarrolladas como el Caribe, no solo limitan la escalabilidad, sino que podrían perpetuar ciclos de desigualdad si no se intervienen proactivamente. La aplicación práctica del conocimiento derivado de esta investigación subraya la urgencia de integrar la innovación tecnológica con políticas equitativas: un marco regional iberoamericano que priorice la interoperabilidad, la inversión en infraestructura rural y la colaboración interinstitucional podría mitigar estos riesgos, maximizando el potencial transformador mientras se asegura resiliencia sistémica.

En última instancia, las microcredenciales tecnológicas representan una herramienta pivotal para el desarrollo sostenible en Iberoamérica, pero su éxito depende de un enfoque holístico que equilibre eficiencia con equidad. Futuras investigaciones deben monitorear el impacto longitudinal de estas recomendaciones, guiando políticas que conviertan las dependencias en oportunidades para un ecosistema educativo más inclusivo y adaptable, alineado con metas globales de la UNESCO y objetivos de desarrollo sostenible.

Referencias

- Acreditta (2024). *Cómo Blockchain puede evitar fraudes académicos y Títulos universitarios falsos*. <https://bit.ly/4vdaygT>
- Berrios Moya, J. A. (2024). *Blockchain for academic integrity: Developing the blockchain academic credential interoperability protocol (BACIP)*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.15482>
- CEPAL. (2025). *Education and the development of digital competences in Latin America and the Caribbean*. <https://bit.ly/4eUycbX>
- CEPAL / UNESCO (2023). *Trayectoria y políticas de inclusión en educación superior en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) & UNESCO IESALC. <https://go.oei.int/8kxpehgc>
- Consejo Nacional de Competitividad. (2024). *Informe Nacional de Competitividad 2024-2025*. Asogras. <https://bit.ly/44lgMKN>
- Coursera. (2025). *Microcredentials impact report*. <https://go.oei.int/ukvcbwf7>
- CEPAL Economic Commission for Latin America and the Caribbean. (2025). *Education and the development of digital competences in Latin America and the Caribbean*. <https://bit.ly/4wmoW7p>
- Farias-Gaytan, S., Ramírez-Montoya, M.-S., & Aguaded, I. (2023). Educational innovation with alternative credentials as a driver of the digital transformation of the university: A case study in Latin America. *Journal of Interactive Media in Education*, 2023(1), Article 6. <https://doi.org/10.5334/jime.793>
- Fernández, R., IADB (2025). *Micro-credentials and short courses in Latin America and the Caribbean region*. Inter-American Development Bank. <https://bit.ly/4v93r90>
- Ferreira, M. M., Dinarte Díaz, L., Urzúa, S., & Bassi, M. (2021). *La vía rápida hacia nuevas competencias: Programas cortos de educación superior en América Latina y el Caribe*. World Bank Group. <https://bit.ly/4eIURZW>
- Grech, A., Sood, I., & Ariño, L. (2021). Blockchain, self-sovereign identity and digital credentials: Promise versus praxis in education. *Frontiers in Blockchain*, 4, Article 616779. <https://doi.org/10.3389/fbloc.2021.616779>
- Guerra Maiguashca, G. de L. Á. (2025). Las innovaciones disruptivas y su efecto en la transformación pedagógica y organizacional del sistema educativo superior en América Latina. *Ciencia y educación*, 6(6.1), 208–228. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16519093>
- Gutovic, V. (2025). *Mapping micro-credentials in Latin America and the Caribbean: Towards a common framework*. UNESCO International Institute for Higher Education in Latin America and the Caribbean. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000393794>
- Haddaway, N. R., Page, M. J., Pritchard, C. C., & McGuinness, L. A. (2022). PRISMA2020: An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimised digital transparency and Open Synthesis. *Campbell Systematic Reviews*, 18, e1230. <https://doi.org/10.1002/cl2.1230>
- Hong, Q. N., Pluye, P., Fàbregues, S., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., Dagenais, P., Gagnon, M.-P., Griffiths, F., Nicolau, B., O’Cathain, A., Rousseau, M.-C., & Vedel, I. (2018). *Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT), version 2018*. McGill University. <https://bit.ly/3ReasHS>
- Kishore, S., Chan, G., & Qureshi, I. (2024). *Blockchain-based micro-credentials: Design, implementation, evaluation and adoption*. *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 26(1), 1-25. <https://bit.ly/3TOHNGJ>
- McGreal, R. (2023). Blockchain and micro-credentials in education. *International Journal of E-Learning & Distance Education*, 38(1), 1-17. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1409239.pdf>
- Morales-Chan, M., Galeano, M.R., Amado-Salvatierra, H. R., Rizzardini, R.H. (2024). *Estado del arte de las iniciativas existentes en relación con la utilización de microcredenciales en LAC* (Informe WP2.3 del Proyecto MOCHILA). Universidad Galileo. <https://bit.ly/4v6GtiT>

- Munde, S. (2024). *Digital badges market research information by type*. Market Research Future. <https://go.oei.int/o4si7alp>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *Micro-credentials for lifelong learning and employability: Uses and possibilities*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9c4b7b68-en>
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2024). *Panorama de las microcredenciales en educación superior de Iberoamérica*. <https://bit.ly/4vM5zF3>
- Page, M. J., et al (2021). *The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews*. BMJ, 372, Article n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Tamouline, G., Sousa, M. J., Silva, A. R., & Malheiro, A. (2023). *Exploring the potential of micro-credentials: A systematic literature review*. Frontiers in Education, 7, Article 1006811. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.1006811>
- United Nations Development Programme. (2024). *Missed connections: An incomplete digital revolution in Latin America and the Caribbean*. <https://go.oei.int/gibs7mzw>
- UNESCO-IESALC. (2020). *Hacia el acceso universal a la educación superior: tendencias internacionales*. UNESCO International Institute for Higher Education in Latin America and the Caribbean. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375683>.
- UNESCO. (2023). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2023: Tecnología en la educación: ¿Una herramienta en los términos de quién?* <https://go.oei.int/7dc4kjl>
- UNESCO (2025). *Mapping micro-credentials in Latin America and the Caribbean: Towards a common framework*. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000393794>
- Wrenn, M. et al. (2024). Impacto de las microcredenciales en la empleabilidad: Un estudio longitudinal. Journal of Educational Research, 58(3), 234-245. <https://doi.org/10.1016/j.jedures.2024.03.001>

Cómo citar en APA:

Fernandes Ministerio, F.(2026). El uso de la tecnología en la emisión de microcredenciales: beneficios transformadores y dependencias sistémicas en Iberoamérica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 101(1), 93-106. <https://doi.org/10.35362/rie10117349>