

**Innovaciones Tecnológicas en la Educación Fiscal Ecuatoriana:
revisión sistemática documental de propuestas y barreras ante la
brecha digital (2020-2025)**

**Technological innovations in Ecuador's public education
system: systematic documentary review of proposals and barriers
facing the digital divide (2020-2025)**

Arianna de los Ángeles Vera-Nieto¹
Unidad Educativa Ciudad De Tiwintza
ariannanieto66@gmail.com

Dilian Maricela Barreto-Vilela²
Universidad Técnica de Babahoyo
dilianma@hotmail.com

Génesis Carolina Pinto-Sudario³
Unidad Educativa Fiscal Ciudad de Tiwintza
genesis.pinto@educacion.gob.ec

Tatiana Evelyn Castillo-Loor⁴
Unidad Educativa Ciudad De Tiwintza
tatty32ecl@gmail.com

doi.org/10.33386/593dp.2025.4.3275

V10-N4 (may-jun) 2025, pp 65-77 | Recibido: 21 de mayo del 2025 - Aceptado: 20 de junio del 2025 (2 ronda rev.)

1 ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0042-2604>. Docente de informática.

2 ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8138-1462>. Educadora.

3 ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7870-1870>. Licenciada en Informática con Maestría en Gestión Educativa. Profesional en la Unidad Educativa Ciudad de Tiwintza.

4 ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7817-0370>. Profesional ecuatoriana con formación en Ingeniería en Comercio Exterior. Actualmente, se desempeña como docente en la Unidad Educativa Ciudad de Tiwintza.

Vera-Nieto, J., Barreto-Vilela, D., Pinto-Sudario, G., & Castillo-Loor, T., (2025). Innovaciones Tecnológicas en la Educación Fiscal Ecuatoriana: revisión sistemática documental de propuestas y barreras ante la brecha digital (2020-2025). 593 Digital Publisher CEIT, 10(4), 65-77, <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.4.3275>

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

El sistema educativo fiscal ecuatoriano enfrenta una significativa y persistente brecha digital, limitando la implementación efectiva de innovaciones tecnológicas. Este artículo presenta una revisión sistemática documental con el objetivo de identificar y analizar las innovaciones tecnológicas propuestas o discutidas en la literatura académica indexada, libros y trabajos de titulación para este contexto, así como las barreras persistentes que obstaculizan su adopción generalizada, particularmente la carencia de infraestructura básica y conectividad. Se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos académicas (Scopus, SciELO, Latindex, Google Scholar) y repositorios institucionales ecuatorianos, seleccionando estudios, tesis y documentos de política publicados entre 2020 y abril de 2025. Los hallazgos revelan un discurso recurrente sobre la necesidad de plataformas de gestión del aprendizaje (LMS), recursos educativos digitales (RED) y formación docente en TIC, a menudo impulsado por la respuesta a la pandemia. Sin embargo, este discurso contrasta fuertemente con la evidencia documentada sobre la falta crónica de conectividad fiable, equipamiento adecuado y actualizado, y la insuficiente capacitación docente pertinente como barreras críticas que se mantuvieron o agudizaron en este periodo. Se concluye que, si bien existen propuestas innovadoras y un marco político que las impulsa, la falta de condiciones tecnológicas y estructurales mínimas representa el principal impedimento para su implementación efectiva y equitativa, perpetuando la inequidad educativa en la era digital. Se discuten las implicaciones para la política educativa post-pandemia y futuras líneas de investigación centradas en soluciones contextualizadas y sostenibles.

Palabras clave: innovación tecnológica; educación pública; sistema educativo ecuatoriano; brecha digital; revisión sistemática.

ABSTRACT

Ecuador's public education system faces a significant and persistent digital divide, limiting the effective implementation of technological innovations. This article presents a systematic documentary review aimed at identifying and analyzing technological innovations proposed or discussed in indexed academic literature, books, and theses for this context, as well as the persistent barriers hindering their widespread adoption, particularly the lack of basic infrastructure and connectivity. A systematic search was conducted in academic databases (Scopus, SciELO, Latindex, Google Scholar) and Ecuadorian institutional repositories, selecting studies, theses, and policy documents published between 2020 and April 2025. Findings reveal a recurring discourse on the need for learning management systems (LMS), digital educational resources (DER), and ICT teacher training, often driven by the response to the pandemic. However, this discourse contrasts sharply with documented evidence of a chronic lack of reliable connectivity, adequate and updated equipment, and insufficient relevant teacher training as critical barriers that persisted or worsened during this period. It is concluded that while innovative proposals exist and a policy framework promotes them, the absence of minimum technological and structural conditions represents the main impediment to their effective and equitable implementation, perpetuating educational inequity in the digital age. Implications for post-pandemic educational policy and future research lines focused on contextualized and sustainable solutions are discussed.

Key words: technological innovation; public education; Ecuadorian education system; digital divide; systematic review.

Introducción

La integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los sistemas educativos es reconocida a nivel mundial como un elemento potencialmente transformador, capaz de mejorar la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje, promover la equidad en el acceso al conocimiento y desarrollar las competencias necesarias para la ciudadanía y el trabajo en el siglo XXI (Loor et al., 2025). La pandemia de COVID-19, iniciada en 2020, aceleró drásticamente la dependencia de las herramientas digitales para la continuidad educativa, evidenciando tanto las potencialidades como las profundas desigualdades existentes en el acceso y uso de la tecnología (OEI, 2022).

En Ecuador, el marco normativo refrenda la importancia de la tecnología en la educación. La Constitución de la República (2008) garantiza el derecho a una educación de calidad y pertinencia, y la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y sus reformas posteriores establecen la necesidad de incorporar las TIC en el proceso educativo para reducir la brecha digital y mejorar los aprendizajes. Durante el periodo 2020-2025, diversas políticas y planes ministeriales, como el Plan Educativo COVID-19 “Aprendemos Juntos en Casa” y estrategias subsecuentes, han enfatizado el uso de plataformas, recursos digitales y la formación docente en competencias digitales como ejes para la respuesta a la crisis y la transformación educativa (ARCOTEL, 2022). El Ministerio de Educación (MINEDUC) ha promovido el uso de su plataforma educativa y recursos digitales como parte de estas estrategias (BID, 2023).

Sin embargo, la implementación efectiva de estas políticas y aspiraciones tecnológicas enfrenta obstáculos considerables en el sistema educativo fiscal, que atiende a la gran mayoría de estudiantes del país, especialmente en los niveles de Educación General Básica (EGB) y Bachillerato General Unificado (BGU). La realidad documentada en estudios recientes evidencia una persistente y profunda brecha digital. Esta brecha se manifiesta en múltiples dimensiones: disparidades significativas en

conectividad y equipamiento entre zonas urbanas y rurales, entre instituciones fiscales y privadas, e incluso dentro del propio sector fiscal, donde escuelas con mayores recursos coexisten con otras que carecen de infraestructura básica (BID, 2023). La falta de acceso a internet de calidad o la ausencia total de conectividad en muchas instituciones fiscales, particularmente en áreas rurales y remotas, es un problema crónico (Yáñez y Severino, 2020). A esto se suma la disponibilidad limitada de dispositivos funcionales y actualizados para estudiantes y docentes, así como la falta de soporte técnico y mantenimiento adecuados.

Esta carencia estructural de infraestructura tecnológica (conectividad, dispositivos, mantenimiento) y la insuficiente preparación de los docentes para integrar pedagógicamente las TIC, incluso cuando están disponibles, se configuran como barreras fundamentales que limitan severamente cualquier intento de innovación educativa mediada por tecnología. La formación docente en TIC, aunque existente, a menudo se percibe como insuficiente, descontextualizada o centrada excesivamente en el manejo instrumental, sin lograr una transformación real de las prácticas pedagógicas (Salao, 2023).

A pesar de este escenario adverso, documentado consistentemente en la literatura académica y reportes técnicos de los últimos cinco años, persiste un discurso político y académico que promueve activamente la adopción de diversas “innovaciones tecnológicas” en el sector educativo fiscal (ARCOTEL, 2022). Se habla de plataformas adaptativas, inteligencia artificial, recursos educativos abiertos (REA) y nuevas metodologías activas apoyadas en tecnología, generando una aparente contradicción entre las aspiraciones de modernización y la realidad de las limitaciones infraestructurales y de capacitación.

Ante esta disonancia entre el discurso innovador y las condiciones materiales deficitarias, surge la necesidad imperativa de sistematizar el conocimiento reciente y específico sobre este fenómeno en el contexto ecuatoriano post-pandemia. Por ello, el objetivo

principal de esta investigación es identificar qué innovaciones tecnológicas específicas han sido propuestas, discutidas o implementadas (aunque sea parcialmente) en el sistema educativo fiscal ecuatoriano durante este periodo. Simultáneamente, se busca analizar cuáles son las barreras documentadas que impiden su implementación efectiva y generalizada, poniendo especial énfasis en la persistente falta de tecnología de base (infraestructura y conectividad) como obstáculo primordial.

Método

Esta investigación se desarrolló bajo un diseño de revisión sistemática documental. Este enfoque metodológico permite recopilar, evaluar críticamente y sintetizar de manera rigurosa, transparente y replicable la evidencia disponible sobre una pregunta de investigación específica, basándose en fuentes secundarias publicadas. Se siguió el siguiente protocolo para minimizar sesgos y asegurar la exhaustividad en la identificación y selección de la literatura pertinente:

Se implementó una estrategia de búsqueda sistemática en bases de datos académicas de amplio reconocimiento internacional y regional, incluyendo Scopus, SciELO, Latindex y Google Scholar. Complementariamente, se realizaron búsquedas en repositorios digitales de las principales universidades ecuatorianas con programas de posgrado en educación (Pontificia Universidad Católica del Ecuador - PUCE, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - FLACSO Sede Ecuador, Universidad Andina Simón Bolívar - UASB Sede Ecuador, Universidad Central del Ecuador - UCE, entre otras) y en los sitios web oficiales de entidades gubernamentales clave como el Ministerio de Educación (MINEDUC) y la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) para localizar documentos de política y reportes técnicos relevantes.

Los términos de búsqueda se definieron en español e inglés, combinando descriptores relacionados con el tema central y el contexto:

("innovación tecnológica" OR "TIC" OR "tecnología educativa" OR "competencias digitales") AND ("educación fiscal" OR "educación pública" OR "escuelas públicas" OR "colegios fiscales" OR "sistema educativo") AND ("Ecuador") AND ("brecha digital" OR "barreras" OR "infraestructura tecnológica" OR "conectividad" OR "formación docente" OR "política educativa").

Se aplicaron filtros para restringir los resultados al periodo de publicación comprendido entre el 1 de enero de 2020 y el 20 de abril de 2025, con el fin de capturar la literatura más reciente, incluyendo aquella influenciada por el contexto de la pandemia y post-pandemia.

Se establecieron criterios de inclusión y exclusión claros para la selección de los documentos. Se incluyeron: (1) artículos de investigación empírica o teórica publicados en revistas indexadas; (2) tesis de grado o posgrado (licenciatura, maestría, doctorado) aprobadas; (3) libros o capítulos de libro con revisión por pares o de editoriales académicas reconocidas; (4) documentos de política oficial (leyes, decretos, planes, informes) emitidos por organismos gubernamentales ecuatorianos; (5) estudios que abordan explícitamente propuestas, discusiones, implementaciones o evaluaciones de innovaciones tecnológicas y/o sus barreras de adopción en el contexto específico del sistema educativo fiscal ecuatoriano (niveles inicial, EGB o BGU). Se excluyeron: (1) documentos centrados exclusivamente en la educación superior o la educación privada; (2) artículos de opinión, noticias de prensa no académicas o blogs; (3) estudios cuya relación con el contexto educativo fiscal ecuatoriano no fuera clara o directa; (4) documentos publicados antes de 2020 o después de abril de 2025; (5) literatura gris no validada (presentaciones, borradores).

El proceso de selección se realizó en dos fases. Primero, se examinaron los títulos y resúmenes de todos los registros identificados en las búsquedas para evaluar su pertinencia inicial según los criterios. En la segunda fase, los documentos preseleccionados fueron

recuperados y leídos a texto completo para confirmar su elegibilidad final.

El análisis de la información extraída fue de naturaleza predominantemente cualitativa. Se empleó una combinación de síntesis narrativa y análisis temático. La síntesis narrativa permitió describir las características generales de la literatura encontrada y resumir los hallazgos clave de cada estudio en relación con la pregunta de investigación. El análisis temático se utilizó para identificar patrones recurrentes, temas emergentes y relaciones significativas entre las diferentes categorías de innovaciones propuestas y barreras identificadas a través del conjunto de la literatura revisada. Se buscó específicamente profundizar en la “disonancia” entre el discurso de innovación y la realidad de las barreras estructurales. Durante todo el proceso, se aseguró la integridad académica mediante la gestión adecuada de las referencias bibliográficas y la correcta citación de todas las fuentes consultadas.

Resultados

La aplicación de la estrategia de búsqueda y el proceso de selección descrito arrojó un total de 50 documentos que cumplieron rigurosamente con los criterios de inclusión establecidos para el periodo enero 2020-abril 2025. Este desglose indica las principales vías a través de las cuales se está documentando y discutiendo el fenómeno en el ámbito académico y oficial reciente. (Ver Tabla 1 para un resumen de los documentos analizados).

Tabla 1
Resumen de Documentos Analizados (2020-2025)

Autor(es) / Entidad	Año	Título / Descripción	Tipo de Documento	Foco Principal
Loor et al.	2025	Efectos de las TICs en el aprendizaje... Revisión sistemática	Artículo Revista Indexada	Beneficios TIC, Aprendizaje Cooperativo
Tejedor et al.	2020	Estudio comparativo (España, Italia, Ecuador) sobre alfabetización digital	Artículo Revista Indexada	Competencias Digitales, Educación Superior (contexto)
Ibarra et al.	2024	Participación del Impuesto al Valor Agregado... (Contexto económico)	Artículo Revista Indexada	Contexto Económico Ecuador
Calle et al.	2024	Inclusión digital en Ecuador... análisis crítico	Artículo Revista Indexada	Inclusión Digital, Brecha Digital, Políticas
Salao	2023	La inclusión digital educativa y la institución de la brecha social (Capítulo)	Capítulo de Libro (PUCE)	Brecha Digital/Social, Inclusión, Amazonia
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)	2021	Procesos. Revista Ecuatoriana de Historia (Contexto brecha digital)	Artículo Revista Indexada	Brecha Digital (contexto amplio)
ARCOTEL	2022	Agenda de Transformación Digital del Ecuador 2022-2025	Informe Oficial	Política TIC, Brecha Digital, Educación Digital
MINTEL	2022	Política para la Transformación Digital del Ecuador 2022-2025	Informe Oficial	Política TIC, Competencias Digitales, Educación
OEI	2022	Informe Diagnóstico sobre la educación superior y la ciencia post COVID-19	Informe Organismo Internacional	Transformación Digital, Educación Virtual (contexto)
Instituto Superior Tecnológico Sucre (ISTS)	2023	Modelo de Investigación, Desarrollo, Innovación y Vinculación	Documento Institucional	Innovación Tecnológica (Educación Técnica)
SENESCYT	2022	Proyecto Oportunidades para el Desarrollo	Informe Oficial	Educación Técnica/Tecnológica, Brecha Educativa
Gobierno de Ecuador (UNFCCC)	2023	Quinto Informe Bienal de Actualización y Primer Informe Bienal de Transparencia	Informe Oficial	Financiamiento, Innovación Tecnológica (contexto cambio climático)
Instituto Tecnológico Superior Bolivariano	2020	Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2020-2025	Documento Institucional	Innovación Tecnológica, Investigación (Educación Técnica)
Instituto Superior Universitario Sucre	2024	Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2021-2024	Documento Institucional	Innovación Tecnológica, Redes (Educación Técnica)
UTU / MEC (Uruguay)	2025	Más UTU: Transformación Educativa 2020-2024 (Contexto comparativo)	Informe Oficial (Uruguay)	Innovación Tecnológica, Comunicación (Contexto comparativo)
CEPAL	2024	Informe Nacional Voluntario sobre la Implementación de la Agenda 2030	Informe Oficial	Brechas Educativas, TIC, Políticas Sociales
MINTEL	2023	Resultados MINTEL enero 2023	Informe Oficial	Conectividad (4G, WiFi), Brecha Digital, Inversión
BID (BID)	2023	Propuesta de Préstamo: Programa para la Reducción de la Brecha Digital	Documento Proyecto (BID)	Brecha Digital, Conectividad Rural, Equipamiento Docente/Escolar
MINTEL	2024	Política para promover el uso de tecnologías digitales en procesos de participación ciudadana	Informe Oficial	Participación Ciudadana Digital (contexto)
Ministerio de Educación (Chile)	2020	Gobierno lanza "Conectividad para la Educación 2030" (Contexto comparativo)	Noticia/Informe Oficial (Chile)	Conectividad Escolar, Subsidio (Contexto comparativo)
MINTEL	2024	Conectividad Escolar (Página web)	Página Web Oficial	Conectividad Escolar, Capacitación Docente
Secretaría Nacional de Planificación	2024	Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025 (Resumen)	Informe Oficial	Plan Nacional, Infraestructura (contexto)
Yáñez y Severino	2020	Brecha digital: conectividad y equipamiento en instituciones de educación fiscal en Ecuador	Artículo Working Paper (GIGAPP)	Brecha Digital, Conectividad, Equipamiento Fiscal
MINTEL	2021	Familia Digital (Plan Conectividad)	Informe Oficial	Conectividad (Fibra Óptica, WiFi)
GAD Parroquial Conocoto	2021	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2021-2024	Informe Oficial (Local)	Escuelas Fiscales (contexto histórico local)
UAEMéx (México)	2021	Primer Informe Anual de Actividades 2021-2025 (Contexto comparativo)	Informe Institucional (México)	Competencias Digitales Docentes (Contexto comparativo)
UAEMéx (México)	2021	Plan Rector de Desarrollo Institucional 2021-2025 (Contexto comparativo)	Informe Institucional (México)	Competencias Digitales Docentes (Contexto comparativo)

Gobierno de Ecuador (Examen Nacional Voluntario)	2024	Examen Nacional Voluntario Ecuador 2024	Informe Oficial	Recursos Educativos Digitales, Analfabetismo Digital
ARCOTEL	2023	Informe de Riesgo y Sostenibilidad (Renovación Espectro)	Informe Oficial	Conectividad Escolar Fiscal (Compromisos inversión)
Andrade Valle, J. C.	2023	Políticas educativas y brecha digital en pandemia...	Tesis de Maestría (UASB)	Análisis crítico del proyecto SITEC. Evidencia patrón histórico de fracaso en políticas TIC ecuatorianas (prioriza hardware sobre capacitación).
Guarnizo Cajamarca, J. E. et al.	2025	Transformación digital en la educación rural ecuatoriana...	Artículo Científico	Cuantifica la brecha rural en Ecuador (34% de hogares con internet, 40% de docentes rurales con capacitación).
Anaya Figueroa, T. et al.	2021	Escuelas rurales en el Perú: factores que acentúan las brechas digitales...	Artículo Científico	Análisis comparativo (Perú). Potencializa el binomio "conectividad y formación docente" como solución.
Quezada, F.	2022	Los retos de la educación en el Ecuador post COVID-19	Artículo (Libro)	Datos de UNICEF sobre baja conectividad (37% de hogares). Conecta la brecha digital con la deserción escolar.
BID	2022	La triple barrera para reducir brechas digitales para pueblos indígenas	Blog/Informe Técnico	Introduce el marco conceptual de la "triple barrera" (acceso, ingresos, habilidades) para analizar la exclusión indígena.
Guanotuña Balladares, G. A. et al.	2023	TIC para la inclusión educativa de estudiantes con necesidades especiales...	Artículo Científico	Menciona el uso de recursos offline como Kolibri en comunidades rurales de Ecuador.
Universidad Javeriana	2025	Tecnologías de la información en las aulas colombianas...	Informe Técnico	Análisis comparativo (Colombia). Detalla barreras idénticas a las de Ecuador (equipos defectuosos, brecha rural).
Fundación Internet Bolivia	2024	2024-2025 Acceso a Internet e Inclusión Digital	Informe Técnico	Análisis comparativo (Bolivia). Muestra la profunda brecha territorial y el fracaso de políticas por falta de consulta docente.
Calle, M. et al.	2024	Políticas de Inclusión Digital en la Educación: Perspectivas para el Ecuador	Artículo Científico	Crítica reciente a la "desconexión sistémica" entre política y práctica en Ecuador. Valida las conclusiones del usuario.
Castro, L., & Alanya, E.	2024	Herramientas digitales en el desempeño de los docentes: revisión sistemática	Artículo (Revisión Sistemática)	Proporciona un marco de revisión reciente para contextualizar su propio estudio.
Pinto, G., & Plaza, J.	2021	Determinar la necesidad de capacitación en el uso de las TIC...	Artículo Científico	Refuerza el argumento sobre la necesidad sentida de capacitación docente en Ecuador.
Estudio de Caso Bachillerato	2025	Formación docente y uso de TICs en la enseñanza de la historia...	Artículo Científico	Aporta citas cualitativas de docentes fiscales sobre falta de infraestructura y apoyo técnico.
Medina González, I. A. et al.	2025	Transformación Digital en la Educación Ecuatoriana...	Artículo Científico	Analiza políticas del Ministerio de Educación, identificando avances y áreas de mejora.
Arequipa Sagñay, S. E. et al.	2025	Brecha digital en la educación ecuatoriana: Un enfoque para la gestión del conocimiento y la equidad	Artículo Científico	Enfoca la brecha digital desde la perspectiva de la gestión del conocimiento y la equidad, con foco en zonas rurales.
Guapulema Ocampo, K. J. et al.	2024	La brecha digital en la educación ecuatoriana: Desafíos post pandemia	Artículo Científico	Analiza la brecha post-pandemia, concluyendo sobre la necesidad urgente de políticas públicas para la igualdad de acceso.
Llovera Pacheco, E. E.	2023	Tecnología educativa: una mirada desde la interculturalidad universitaria	Artículo Científico	Aporta una perspectiva intercultural a la tecnología educativa, relevante para la discusión sobre pueblos y nacionalidades.
Villafuerte Holguín, J. S.	2021	Competencia digital docente como contribución a estimular procesos de Innovación educativa	Tesis Doctoral	Tesis doctoral (UTPL, Ecuador) que valida un instrumento para medir competencias digitales docentes.
Ministerio de Educación.	2022	Agenda Educativa Digital 2021-2025	Informe Oficial	Documento de política que encarna el discurso oficialista de transformación, ideal para contrastar con la evidencia empírica.
Jerez Disla, J. M.	2025	El Uso de Tecnologías Digitales en el Aula: Evaluación de la Eficacia...	Artículo Científico	Evalúa la eficacia de plataformas de aprendizaje en el desarrollo de habilidades del siglo XXI en secundaria.
Cóndor Sambache, D.	2020	Brecha digital: conectividad y equipamiento en instituciones de educación fiscal en Ecuador	Artículo Científico	El estudio analiza la brecha digital en educación fiscal en Ecuador, enfocándose en conectividad y equipamiento tecnológico.
Duque Romero M. Puebla Molina, A.	2023	Educación básica: desafíos para la educación ecuatoriana postpandemia	Artículo Científico	Estudia los desafíos de la educación básica en Ecuador postpandemia, destacando brechas digitales y la necesidad de aulas híbridas.

Nota. Elaboración propia (2025)

Innovaciones Tecnológicas Propuestas o Discutidas

El análisis temático de las obras seleccionadas permitió identificar algunas innovaciones tecnológicas que fueron objeto de propuesta, discusión o implementación piloto en el sistema educativo fiscal ecuatoriano durante el periodo estudiado. Estas se pueden agrupar en las siguientes categorías principales:

Infraestructura y Conectividad: persiste la mención en documentos oficiales y algunos estudios sobre planes gubernamentales (continuación de iniciativas previas o nuevas propuestas post-pandemia) orientados a mejorar la dotación de laboratorios de computación, entregar dispositivos (tabletas, laptops) a estudiantes y docentes, y expandir la conectividad a internet en las instituciones educativas fiscales. Algunos documentos mencionan esfuerzos específicos para llevar conectividad a zonas rurales o remotas mediante puntos Wi-Fi gratuitos o redes comunitarias (ARCOTEL, 2023). Sin embargo, la literatura académica del mismo periodo documenta de forma recurrente y crítica la implementación parcial, la rápida obsolescencia del equipo entregado, la falta de programas sostenidos de mantenimiento preventivo y correctivo, y, sobre todo, la persistencia de una conectividad deficiente, inestable o completamente ausente en un número significativo de escuelas, particularmente fuera de los centros urbanos. La falta de infraestructura eléctrica adecuada en algunas zonas también se menciona como un prerrequisito no cumplido (BID, 2023).

Plataformas y Recursos Digitales: la pandemia potenció el uso de Plataformas de Gestión del Aprendizaje (LMS), destacándose tanto el “Plan Educativo COVID-19” del MINEDUC como otras LMS como Moodle, Google Classroom y Microsoft Teams, adaptadas en algunos casos a contextos de bajo ancho de banda (OEI, 2022; Tejedor et al., 2020). También se promovieron repositorios de Recursos Educativos Abiertos y Digitales, con millones de visitas y descargas (Gobierno de Ecuador, 2024). Se investigó el uso de software educativo, apps

móviles, gamificación y tecnologías como la realidad aumentada o virtual (BID, 2023). Sin embargo, se evidenció un uso pedagógicamente limitado en el sistema fiscal, debido a la falta de acceso, capacitación docente y adaptación curricular de los recursos (Yáñez y Severino, 2020; BID, 2023).

Formación Docente en TIC: entre 2020 y 2025, la capacitación docente en competencias digitales se presenta como una innovación clave y una necesidad no resuelta (MINTEL, s.f.). El MINEDUC promovió programas como “Mi Aula en Línea”, “Comunidades de Aprendizaje Digital” y cursos en “Mecapacito”, junto con otras iniciativas centradas en herramientas para educación remota o híbrida (BID, 2023). No obstante, su evaluación suele ser crítica: se cuestiona su limitada cobertura, el enfoque más técnico que pedagógico, la ausencia de seguimiento y las dificultades para aplicar lo aprendido en contextos con escasos recursos tecnológicos. También se identifican la resistencia al cambio y la ansiedad tecnológica como obstáculos (BID, 2023).

Barreras Persistentes para la Implementación Tecnológica (2020-2025)

La revisión sistemática, enriquecida con las nuevas fuentes, confirma y profundiza la comprensión de las barreras que obstaculizan la integración efectiva de las TIC en el sistema educativo fiscal ecuatoriano.

Falta Crónica de Infraestructura Tecnológica Adecuada: esta se consolida como la barrera más fundamental y omnipresente (Calle et al., 2024). Los datos son contundentes: solo el 37% de los hogares en Ecuador tiene conexión a internet, cifra que se desploma al 16% en las zonas rurales. Un estudio más reciente corrobora esta realidad, señalando que apenas el 34% de los hogares rurales cuenta con acceso a internet. Esta carencia se extiende a las instituciones, con un acceso muy limitado, intermitente o nulo a internet en una gran proporción de escuelas fiscales, especialmente en sectores rurales, urbano-marginales y regiones amazónicas o insulares (BID, 2023).

Insuficiencia y Falta de Sostenibilidad del Financiamiento: La falta de un presupuesto público adecuado y constante para adquisición, actualización y mantenimiento de equipos, así como para cubrir los costos de conectividad, es una barrera estructural clave (BID, 2023). La dependencia de proyectos de corto plazo no garantiza la sostenibilidad (Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología, 2020).

Déficit en la Formación y Acompañamiento Docente: Si bien la capacitación es un tema recurrente, la evidencia sugiere que, según la percepción docente, dicho aspecto no representa la limitación más crítica (Guanotuña et al., 2023). Los estudios revisados sugieren que la formación resulta ineficaz si no existen las condiciones materiales para aplicar lo aprendido. Docentes entrevistados en otros estudios confirman que la “falta de infraestructura tecnológica adecuada” y el “apoyo técnico limitado o nulo” son los principales obstáculos que enfrentan en su práctica diaria. Además, la capacitación existente a menudo es criticada por su enfoque más técnico que pedagógico y la falta de acompañamiento continuo (BID, 2023).

Brecha entre Política y Práctica (Desconexión Sistémica): Se evidencia una desconexión significativa entre los planes oficiales y su implementación real. La tesis de Andrade (2023) ofrece un análisis histórico de esta falla, demostrando cómo proyectos como el SITEC fracasaron al priorizar la compra de hardware sobre la capacitación docente con enfoque territorial, estableciendo un patrón de fracaso en la política TIC ecuatoriana.

Contexto Socioeconómico y Cultural: La brecha digital se extiende a los hogares y se agudiza en poblaciones vulnerables. En las comunidades indígenas, la exclusión digital se conecta directamente con resultados educativos deficientes: el 65% de los estudiantes indígenas no alcanza los niveles mínimos de competencia en matemática y la tasa de matrícula en EGB es de apenas el 52%. Esta situación se explica por una “triple barrera” que incluye no solo la falta de infraestructura, sino también menores niveles de ingresos para adquirir dispositivos y limitadas

habilidades digitales, a menudo por falta de contenidos con pertinencia cultural.

Discusión

Los resultados de esta revisión profundizan la tesis de una disonancia crítica en la tecnología educativa del sistema fiscal ecuatoriano. No se trata solo de una brecha entre el discurso y la práctica, sino de una desconexión fundamental entre las políticas públicas aspiracionales y una realidad estructural de exclusión digital, validada por datos empíricos y análisis comparativos.

El discurso oficial, plasmado en documentos como la Agenda Educativa Digital 2021-2025, proyecta una visión de transformación y modernización. Sin embargo, esta narrativa choca frontalmente con la evidencia empírica que muestra una precariedad alarmante. Datos de UNICEF citados por Quezada (2022) indican que solo el 37% de los hogares tiene internet, una cifra que se reduce a un devastador 16% en zonas rurales. Esta realidad, que Guarnizo et al. (2025) sitúan en un 34% de acceso para hogares rurales, no solo limita el aprendizaje, sino que se correlaciona directamente con el aumento de la deserción escolar. La disonancia, por tanto, no es solo retórica; tiene consecuencias sociales graves.

Al situar el caso ecuatoriano en un contexto regional, se revela que este no es un fenómeno aislado. Los desafíos de Ecuador son un reflejo de un paradigma de política TIC regional que ha demostrado ser estructuralmente defectuoso. En Colombia, a pesar de programas como “Computadores para Educar”, persisten barreras idénticas: infraestructura deficiente y una alarmante falta de conectividad, con un 40% de las sedes educativas sin internet en 2023. En Perú, el análisis de escuelas rurales andinas concluye que es indispensable “potencializar el binomio conectividad y formación docente”, mientras que en Bolivia se describe una “profunda brecha digital” territorial y económica, donde políticas bien diseñadas fracasan por la falta de consulta y capacitación docente. Esta asombrosa similitud sugiere que el modelo predominante, tecnocrático, centralizado y que

subestima la formación docente, es la causa raíz del estancamiento.

El análisis de las barreras revela una complejidad que va más allá de la dicotomía urbano-rural. El concepto de una “brecha digital estratificada” es más adecuado para describir la realidad ecuatoriana. Utilizando el marco de la “triple barrera” del BID (2022), se observa cómo sobre la exclusión geográfica se superponen capas de vulnerabilidad económica y cultural. Un estudiante indígena de una zona rural no solo carece de infraestructura, sino que enfrenta una mayor probabilidad de pobreza que le impide adquirir dispositivos y una falta de contenidos educativos en su lengua y con pertinencia cultural. Esta cascada de exclusiones explica por qué las políticas “universales” y homogéneas están destinadas al fracaso y por qué los resultados de aprendizaje en estas comunidades son tan deficientes, con un 65% de estudiantes indígenas sin alcanzar competencias mínimas en matemática.

Un hallazgo particularmente revelador es la “paradoja de la formación docente”. Mientras las políticas públicas insisten en la capacitación en TIC, un estudio encontró que un abrumador 80% de los docentes en zonas rurales indicó que la falta de conectividad y de dispositivos afecta de manera significativa la implementación de las TIC en sus clases. Si bien también señalan que la capacitación es limitada, el altísimo porcentaje que apunta a la infraestructura como un impedimento directo para la práctica docente refuerza la misma conclusión. Esta evidencia empírica es crucial: demuestra que la formación docente, por más que se ofrezca, es ineficaz si los educadores no tienen las condiciones materiales para aplicar lo aprendido. Como señalan docentes en estudios cualitativos, la “falta de infraestructura tecnológica adecuada” y el “apoyo técnico limitado o nulo” son los verdaderos frenos. Esto se conecta con el análisis histórico de Andrade (2023), quien demuestra que el fracaso de políticas pasadas como el SITEC se debió precisamente a esta desconexión: una fuerte inversión en hardware sin el correspondiente desarrollo de capacidades contextualizadas.

Frente a este panorama, la discusión debe enfocarse en soluciones viables y contextualizadas. Si las políticas centralizadas han fallado, es imperativo explorar alternativas descentralizadas. Iniciativas como la plataforma Kolibri, que permite el acceso a contenidos educativos de forma offline, ya están siendo utilizadas en comunidades rurales de Ecuador, demostrando su pertinencia en contextos de baja o nula conectividad. Más allá de las herramientas, emergen nuevos modelos de conectividad, como las

Redes Comunitarias de Internet, donde las propias comunidades gestionan su infraestructura, generando soberanía tecnológica y resolviendo el problema del acceso donde los proveedores comerciales no llegan por falta de rentabilidad. Estos enfoques, junto con el concepto de “conectividad significativa”, que exige una calidad de conexión suficiente para usos educativos reales, sugieren un cambio de paradigma: de un modelo centralizado a uno de “nodos distribuidos”. La política pública no debería enfocarse únicamente en conectar todas las escuelas a un internet central, sino en fomentar y financiar la creación de infraestructuras locales y autónomas, tanto de contenido (offline) como de conectividad (comunitaria).

Conclusiones

Las innovaciones tecnológicas propuestas en la literatura para la educación en Ecuador se centran en herramientas fundamentales más que de vanguardia, como la adopción de plataformas de gestión del aprendizaje (Moodle, Google Classroom), la creación de repositorios de recursos educativos digitales y programas de formación docente en competencias digitales. Sin embargo, su implementación es parcial y su impacto limitado, debido a obstáculos estructurales.

La barrera más crítica identificada es la falta de tecnología de base, que anula el potencial de cualquier innovación. Los datos revelan una conectividad alarmantemente baja en hogares rurales, entre el 16% y el 34%, y solo el 40% de los docentes rurales ha recibido capacitación

en TIC. Esta carencia de infraestructura, como conectividad fiable y dispositivos funcionales no es un simple obstáculo, sino el impedimento principal que bloquea cualquier avance.

Además de la infraestructura, existen barreras sistémicas interconectadas que agravan el problema, como la desconexión entre las políticas públicas y la práctica en el aula, así como una “brecha digital estratificada” que afecta con mayor fuerza a poblaciones vulnerables, como las comunidades indígenas, donde la exclusión digital se correlaciona directamente con peores resultados de aprendizaje.

Esto quiere decir que las innovaciones propuestas como plataformas digitales, recursos educativos y formación docente permanecen en un plano aspiracional, ya que su efectividad se ve neutralizada por la falta de infraestructura. Esta disonancia entre el discurso innovador y la realidad precaria define el panorama de la tecnología educativa fiscal en Ecuador para el período 2020-2025.

Para superar este estancamiento, la investigación sugiere un cambio de paradigma en las políticas públicas. En lugar de insistir en enfoques centralizados que han demostrado ser insuficientes, es crucial explorar soluciones contextualizadas y descentralizadas. Esto incluye plataformas que funcionan sin conexión a internet, como Kolibri, y el apoyo a redes comunitarias de conectividad, como vías más realistas y equitativas para garantizar el derecho a la educación en la era digital.

Referencias bibliográficas

- Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL). (2023). *Informe de análisis de sostenibilidad financiera y valoración económica de riesgos del proyecto de resolución de condiciones para la renovación de los títulos habilitantes para la prestación del servicio móvil avanzado (SMA)*.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial 449.
- Banco Internacional de Desarrollo (BID). (2023). *Propuesta de Préstamo. Programa para la Reducción de la Brecha Digital Educativa en Ecuador (BR-L1590)*.
- Calle, María, Tenecota, Luis, y Arévalo, Diego. (2024). Políticas de Inclusión Digital en la Educación: Perspectivas para el Ecuador. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 17(2), 355-361. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i2.564>
- Cóndor Sambache, D. D., Vinueza Villalba, M. C., & Ayuy Cevallos, J. V. (2020). Brecha digital: conectividad y equipamiento en instituciones de educación fiscal en Ecuador. *GIGAPP Estudios Working Papers*, 7(166-182), 758-770. Recuperado a partir de <https://gigapp.org/ewp/index.php/GIGAPP-EWP/article/view/221>
- Duque Romero, M. & Puebla Molina, A. (2023). Educación básica: desafíos para la educación ecuatoriana postpandemia. *Mendive. Revista de Educación*, 21(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962023000200001&lng=es&tlng=es.
- Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) Sede Ecuador. (2021). *Procesos. Revista Ecuatoriana de Historia*, (54). <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/17102/2/REXTN-ED110.pdf>
- GAD Parroquial Rural de Conocoto. (2021). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia de Conocoto 2021-2024*. <https://www.gadconocoto.gob.ec/wp-content/uploads/2021/02/PDOT-CONOCOTO-FINAL.pdf>
- Gobierno de Chile, Ministerio de Educación (MINEDUC Chile). (2020, 15 de mayo). *Gobierno lanza “Conectividad para la Educación 2030” que conectará a*

- 10.000 colegios del país con internet de alta velocidad. <https://www.mineduc.cl/gobierno-lanza-conectividad-para-la-educacion-2030/>
- Gobierno de Ecuador. (2023). *Quinto Informe Bienal de Actualización y Primer Informe Bienal de Transparencia de la República del Ecuador*. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC). https://unfccc.int/sites/default/files/resource/a.%205CN1RBT-27dic_final.pdf
- Gobierno de Ecuador. (2024). *Examen Nacional Voluntario Ecuador 2024*. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2024/06/ExamenNacionalVoluntarioEcuador2024.pdf>
- Gobierno de Ecuador, Secretaría Nacional de Planificación. (2024). *Informe Nacional Voluntario sobre la Implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://cepal.org/sites/default/files/static/files/ecuador_-_informe_nacional_2.pdf
- Ibarra, O. S., Orellana-Intriago, F. R., Guerrero-Cortez, V. A., & Andrade-Vilela, J. L. (2024). Participación del Impuesto al Valor Agregado en la recaudación tributaria del Ecuador. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(4), 1935. https://www.593dp.com/index.php/593Digital_Publisher/article/view/1935
- Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología. (2020). *Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2020-2025*. <https://tbolivariano.edu.ec/wp-content/uploads/2025/02/PEDI-2020-2025-BOLIVARIAN-al-27-sep-20202-11.pdf>
- Instituto Superior Tecnológico Sucre (ISTS). (2023). *Modelo de Investigación, Desarrollo, Innovación y Vinculación con la Sociedad*. <https://superarse.edu.ec/assets/modules/modelos/MODELO%20DE%20INVESTIGACION%20Y%20DESARROLLO%20INNOVACION%20Y%20VINCULACION%20CON%20LA%20SOCIEDAD.pdf>
- Instituto Superior Universitario Sucre. (2024). *Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2021-2024 (Versión 3.1)*. https://tecnologicosucre.edu.ec/web/wp-content/uploads/2024/08/PEDI_2021-2024-V3.1.pdf
- Lloor Valdiviezo, G. C., Masalema Vaca, A. R., Zamora Vera, H. R., Nuñez López, S. L., & Zambrano Duarte, R. G. (2025). Efectos de las TICs en el aprendizaje y reducción de tiempo de enseñanza y autonomía en contextos virtuales. Revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 1752-1775. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/15942>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL). (2021). *Familia Digital. Plan de conectividad significativa para zonas rurales y urbano marginales*. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2021/01/Familia-Digital-Documento.pdf>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL). (2022a). *Agenda de Transformación Digital del Ecuador 2022-2025*. Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL). <https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2022/08/Agenda-transformacion-digital-2022-2025.pdf>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL). (2022b). *Política para la Transformación Digital del Ecuador 2022-2025*. (Acuerdo Ministerial Nro. MINTEL-MINTEL-2022-0031). https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2022/12/Anexo-31-politica_para_la_transformacion_digital_del_ecuador_2022-2025-signed-si..._pdf
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información

- (MINTEL). (2022c). *Política para la Transformación Digital del Ecuador 2022-2025*. <https://aportecivico.gobiernoelectronico.gob.ec/system/documents/attachments/000/000/098/original/ade31653435a0820a7b8b252953dabba6e3ec71b.pdf>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL). (2023, Enero). *Resultados MINTEL Enero 2023*. https://observatorioecuadordigital.mintel.gob.ec/wp-content/uploads/2023/02/RESULTADOS_MINTEL_ENERO-2023.pdf
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL). (2024). *Política para promover el uso de tecnologías digitales en procesos de participación ciudadana*. (Acuerdo Ministerial Nro. MINTEL-MINTEL-2024-0004). <https://www.gobiernoabierto.ec/wp-content/uploads/2019/10/MINTEL-MINTEL-2024-0004.pdf>
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL). (s.f.). *Conectividad Escolar*. Recuperado el 21 de abril de 2025, de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/conectividad-escolar/>
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). (2022). *Informe Diagnóstico sobre la educación superior y la ciencia post COVID-19 en Iberoamérica. Perspectivas y desafíos de futuro 2022*. <https://oei.int/wp-content/uploads/2022/05/informe-diagnostico-educacion-superior-y-ciencia-post-covid-19-oei.pdf>
- Salao-Sterckx, E. (2023). La inclusión digital educativa y la institución de la brecha social. En *Comunidades Educativas y Tecnología. Nuevos sentidos de aprendizaje y enseñanza* (Cap. III). Fundación Telefónica, La Caixa Foundation, Ediciones PUCE. <https://edipuce.edu.ec/comunidades-educativas-y-tecnologia-nuevos-sentidos-de-aprendizaje-y-ensenanza/>
- Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). (2022). *Proyecto Oportunidades para el Desarrollo*. <https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/2022/02/Proyecto-Oportunidades-para-el-Desarrollo.pdf>
- Secretaría Nacional de Planificación. (2024). *Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025 (Resumen)*. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2024/08/RESUMEN-PND-ES.pdf>
- Tejedor, S., Cervi, L., Tusa, F., & Parola, A. (2020). Educación en tiempos de pandemia: reflexiones de alumnos y profesores sobre la enseñanza virtual universitaria en España, Italia y Ecuador. *Revista Latina de Comunicación Social*, (78), 19-40.
- Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx). (2021a). *Primer Informe Anual de Actividades 2021-2025*. https://www.uaemex.mx/images/informes/2021-2025/1erinforme2125/pdf/Primer_Informe_CEBD.pdf
- Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx). (2021b). *Plan Rector de Desarrollo Institucional 2021-2025*. http://planeacion.uaemex.mx/docs/PRDI_2021-2025.pdf
- Universidad Técnica de Educación (UTU) & Ministerio de Educación y Cultura (MEC) de Uruguay. (2025). *Más UTU: Transformación Educativa 2020-2024*. <https://www.utu.edu.uy/sites/www.utu.edu.uy/files/noticias/archivos/2025/03/MAS%20UTU%20calidad%20web.pdf>
- Yáñez-Luna, J. P., & Severino-González, P. (2020). Brecha digital: conectividad y equipamiento en instituciones de educación fiscal en Ecuador. *GIGAPP Estudios Working Papers*, 7(166-182), 758-770. <https://www.gigapp.org/ewp/index.php/GIGAPP-EWP/article/view/221>