

TIC Inclusivas para Docentes Rurales: Validación de Apps en EGB Superior

Inclusive ICT for rural teachers: validation of educational apps in upper basic education

Alison Dayana Briones-Basurto

Universidad Bicentennial de Aragua

Ecuador

alison.briones@docentes.educacion.edu.ec | <https://orcid.org/0009-0001-1876-6640>

Autor de correspondencia: Alison Dayana Briones-Basurto

RESUMEN

El estudio analiza la integración de TIC inclusivas en docentes rurales de Educación General Básica Superior del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, en un contexto de brechas persistentes de conectividad y equipamiento, pero también de políticas recientes orientadas a la reducción de la brecha digital. Se adopta un diseño mixto no experimental, descriptivo–correlacional, que combina datos contextuales de fuentes abiertas oficiales con cuestionarios de caracterización y competencias digitales, una escala de evaluación de usabilidad e inclusividad de aplicaciones educativas y entrevistas semiestructuradas aplicadas a 40 docentes rurales. Los resultados muestran niveles medios de competencias digitales, con fortalezas en comunicación y debilidades en creación de contenidos y seguridad, así como una valoración globalmente favorable de la facilidad de uso y utilidad de las apps, pero con carencias en accesibilidad e inclusión. Se observa una correlación positiva entre competencias digitales y usabilidad percibida, y entre conectividad institucional e intención de uso, lo que evidencia el peso combinado de las capacidades docentes y de las condiciones estructurales en la adopción de TIC inclusivas. Se concluye que la validación participativa de aplicaciones, articulada con estrategias de formación docente y mejora de infraestructura, puede contribuir a construir ecosistemas digitales más equitativos y pertinentes para la educación rural ecuatoriana.

Palabras clave: TIC inclusivas; docentes rurales; competencias digitales; educación general básica superior; brecha digital

ABSTRACT

The study examines the integration of inclusive ICT tools among rural lower secondary teachers (EGB Superior) in Riobamba, Chimborazo Province, within a context marked by persistent gaps in connectivity and equipment, but also by recent policies aimed at reducing the digital divide. A non-experimental, descriptive–correlational mixed-methods design was implemented, combining open government educational datasets with teacher questionnaires on background and digital competences, a usability and inclusiveness rating scale for educational apps, and semi-structured interviews with 40 rural teachers. Findings reveal medium levels of digital competence, with strengths in communication and weaknesses in content creation and online safety, together with generally positive perceptions of app ease of use and usefulness, but notable shortcomings in accessibility and inclusion. Significant positive correlations were found between teachers' digital competences and perceived app usability, and between school connectivity and intention to use, highlighting the combined influence of professional skills and structural conditions on the adoption of inclusive ICT. The study concludes that participatory validation of educational apps, aligned with targeted teacher training and infrastructure improvement, can foster more equitable and context-sensitive digital ecosystems for rural education in Ecuador.

Keywords: ICT; rural teachers; digital competences; lower secondary basic education; digital divide

1. INTRODUCCIÓN

En Ecuador, la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación en los sistemas escolares ha avanzado de manera desigual entre zonas urbanas y rurales, profundizando brechas históricas de acceso, uso y apropiación pedagógica de los recursos digitales (Guarnizo et al., 2025). Esta desigualdad se hace particularmente evidente en la Educación General Básica (EGB) Superior, donde los docentes que trabajan en contextos rurales enfrentan limitaciones persistentes de conectividad, infraestructura y acompañamiento técnico–pedagógico, lo que restringe el potencial de las TIC para favorecer aprendizajes inclusivos (Murillo et al., 2020). En la provincia de Chimborazo, y específicamente en el cantón Riobamba, la combinación de ruralidad, pobreza multidimensional y diversidad cultural intensifica estas brechas, generando escenarios educativos en los que la promesa de una educación digital equitativa aún es incipiente (Bone, 2023). Bajo estas condiciones, la validación rigurosa de aplicaciones educativas inclusivas, a partir de la experiencia concreta de los docentes rurales de EGB Superior, emerge como una línea de investigación prioritaria para fortalecer la justicia educativa en el territorio (Cueva, 2025).

Los estudios sobre inclusión digital en la educación rural ecuatoriana coinciden en que la simple dotación de equipamiento no garantiza cambios sustantivos en las prácticas pedagógicas ni en las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes (Guarnizo et al., 2025). En particular, se ha evidenciado que muchos docentes rurales reportan dificultades para diseñar actividades mediadas por TIC, seleccionar recursos digitales adecuados a los niveles de desempeño de sus estudiantes y vincular esos recursos con estrategias de atención a la diversidad (Murillo et al., 2020). Al mismo tiempo, los hogares rurales suelen disponer de acceso intermitente a internet y, con frecuencia, dependen del uso compartido de teléfonos inteligentes, lo que limita la continuidad de los procesos formativos apoyados en plataformas y aplicaciones educativas (Bone, 2023). Este panorama sugiere que no basta con ampliar la conectividad, sino que se requiere evaluar qué herramientas digitales son realmente utilizables, contextualizadas e inclusivas para los docentes y estudiantes de EGB Superior en escuelas rurales (Cueva, 2025).

A nivel conceptual, la noción de inclusión digital ha transitado desde una visión centrada exclusivamente en el acceso a dispositivos hacia un enfoque que integra competencias digitales, diseño universal para el aprendizaje y participación activa de los actores educativos (UNESCO, 2018; CEPAL, 2021). En este marco, la inclusión digital se entiende como la capacidad de los sistemas educativos para garantizar que todos los estudiantes, independientemente de su origen territorial o condición socioeconómica, tengan oportunidades efectivas de desarrollar competencias digitales críticas y creativas (OEI, 2022). En el caso de Ecuador, la Agenda Educativa Digital 2021–2025 plantea la necesidad de articular infraestructura, recursos educativos digitales abiertos y formación docente continua, con énfasis en contextos rurales y vulnerables (Ministerio de Educación, 2022). No obstante, la evidencia disponible indica que la implementación de estas políticas enfrenta importantes desafíos logísticos y culturales en las comunidades rurales andinas, donde las condiciones materiales y las prácticas docentes

tradicionales condicionan el uso pedagógico de las TIC (Guarnizo et al., 2025).

En el territorio de Chimborazo, investigaciones sobre competencias digitales y brecha de acceso han mostrado que los estudiantes del sector rural presentan niveles más bajos de dominio tecnológico y menores oportunidades de uso educativo de las TIC que sus pares urbanos (Murillo et al., 2020). Estos estudios señalan que la conectividad en el sector rural es escasa y que el acceso a internet se ha convertido en un factor privatizador de las oportunidades educativas, dado que quienes no pueden costear la conexión quedan en clara desventaja (Murillo et al., 2020). En paralelo, análisis sobre alfabetización digital en zonas rurales del país subrayan que los procesos de formación tecnológica tienden a ser fragmentados, episódicos y poco vinculados con las necesidades concretas de las comunidades (García, 2021). En consecuencia, la evaluación de aplicaciones educativas inclusivas destinadas a EGB Superior en Riobamba rural debe considerar de manera integral los condicionantes de infraestructura, formación docente y cultura escolar, evitando enfoques tecnocentristas que desconocen la complejidad del contexto (Bone, 2023; Cueva, 2025).

La literatura internacional sobre educación inclusiva y recursos digitales ha puesto de relieve el papel de las tecnologías como mediadores para responder a la diversidad del estudiantado, en la medida en que se diseñan y seleccionan siguiendo principios de accesibilidad y flexibilidad (Ainscow, 2020). Desde el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje, se recomienda que las aplicaciones educativas ofrezcan múltiples formas de representación de la información, de expresión de los aprendizajes y de participación, de modo que se reduzcan barreras para estudiantes con diferentes estilos y ritmos de aprendizaje (CAST, 2018). En el ámbito de las apps, esto implica integrar recursos multimodales, ajustes de tamaño de letra, apoyos auditivos y opciones de interacción que faciliten el acceso de estudiantes con necesidades de apoyo específicas (Echeita, 2021). No obstante, diversos trabajos señalan que muchas aplicaciones utilizadas en contextos rurales latinoamericanos fueron diseñadas para escenarios urbanos tecnológicamente más avanzados, lo que limita su pertinencia y su usabilidad en escuelas con baja conectividad y escasos dispositivos (Bone, 2023; Guarnizo et al., 2025).

En la normativa curricular ecuatoriana, los documentos de priorización y la estrategia de renovación curricular subrayan el desarrollo de competencias comunicativas, matemáticas, científicas, digitales y socioemocionales en la EGB (Ministerio de Educación, 2023). Este marco concede un rol estratégico a los recursos digitales, en tanto catalizadores de metodologías activas, aprendizaje colaborativo y resolución de problemas contextualizados (Ministerio de Educación, 2024). Sin embargo, la literatura indica que la incorporación de aplicaciones educativas en contextos rurales suele ser más reactiva que planificada, respondiendo a iniciativas aisladas de docentes o proyectos puntuales, sin procesos sistemáticos de validación pedagógica (Guarnizo et al., 2025; Murillo et al., 2020). Esta ausencia de criterios consensuados de selección y evaluación de apps dificulta asegurar su alineación con el currículo, su relevancia cultural y su potencial inclusivo para estudiantes con diversas trayectorias de aprendizaje (Echeita, 2021).

De manera específica, el subnivel EGB Superior se encuentra en un momento crítico para la consolidación de competencias digitales y académicas fundamentales, en tanto prepara la transición hacia el Bachillerato y la participación ciudadana en entornos cada vez más mediatizados por tecnologías (UNESCO, 2021). En Riobamba rural, esta etapa coincide con contextos de escolaridad donde conviven estudiantes con rezagos acumulados, experiencias de interrupción de la trayectoria educativa y responsabilidades familiares y productivas que condicionan su participación plena en actividades escolares (Bone, 2023). En tal escenario, las aplicaciones educativas inclusivas pueden funcionar como herramientas de apoyo para recuperar aprendizajes, diversificar estrategias didácticas y ofrecer experiencias formativas más significativas, siempre que se ajusten a las condiciones reales de uso y a las necesidades del estudiantado (García, 2021). La ausencia de estudios empíricos que validen estas herramientas con participación activa de docentes rurales de EGB Superior revela una brecha de conocimiento que esta investigación busca atender (Guarnizo et al., 2025).

El presente estudio se centra en docentes de instituciones rurales de EGB Superior del cantón Riobamba, en la provincia de Chimborazo, un territorio caracterizado por su heterogeneidad geográfica, cultural y socioeconómica, así como por la persistencia de brechas de conectividad y acceso a dispositivos (Murillo et al., 2020). Para contextualizar el análisis, se utilizarán datasets públicos abiertos del Ministerio de Educación vinculados a la localización geográfica de instituciones, matrícula, modalidad de funcionamiento y disponibilidad de recursos tecnológicos, lo que permite situar los procesos de validación de apps en un mapa preciso de la realidad educativa rural (Ministerio de Educación, 2025). A partir de este insumo, se seleccionará un conjunto de aplicaciones educativas orientadas a áreas curriculares clave de la EGB Superior, que cumplan criterios preliminares de pertinencia curricular, accesibilidad y compatibilidad tecnológica con las condiciones predominantes en las escuelas rurales de Riobamba (Ministerio de Educación, 2024). La valoración de estas apps se realizará desde la experiencia y el juicio profesional de los docentes, quienes aportan una mirada situada sobre la usabilidad pedagógica y el potencial inclusivo de las herramientas tecnológicas en sus aulas (Cueva, 2025).

El objetivo general de la investigación es analizar la validez de uso de aplicaciones educativas inclusivas por parte de docentes rurales de EGB Superior en Riobamba, considerando dimensiones de accesibilidad, usabilidad pedagógica y alineación curricular, mediante un diseño que integra datos contextuales, instrumentos estandarizados de evaluación de usabilidad y percepciones docentes (Aguaded & Cabero, 2019). De este objetivo se desprenden metas específicas orientadas a caracterizar las condiciones de infraestructura y conectividad de las instituciones rurales participantes, describir el nivel de competencias digitales de los docentes en relación con el uso de apps educativas e identificar, mediante procesos de juicio de expertos y escalas de valoración, el grado de pertinencia e inclusividad de las aplicaciones seleccionadas (Murillo et al., 2020; UNESCO, 2018). Este enfoque permite articular el análisis de contexto con la evaluación técnica y pedagógica de las herramientas,

evitando abordajes fragmentados que consideren las TIC de manera aislada de las condiciones reales del aula rural y de la comunidad educativa (Guarnizo et al., 2025).

A partir de los antecedentes teóricos y empíricos revisados, se plantea la siguiente hipótesis de trabajo: la validación participativa de aplicaciones educativas inclusivas, realizada con docentes rurales de EGB Superior y basada en criterios de accesibilidad, usabilidad pedagógica y pertinencia curricular, se asociará positivamente con la intención de uso y con la percepción de mejora en la inclusión digital de los estudiantes (Aguaded & Cabero, 2019). De forma más específica, se espera que aquellos docentes que presentan niveles más altos de competencias digitales y que laboran en instituciones con mejores condiciones de conectividad asignen puntuaciones superiores a las apps en términos de facilidad de uso y utilidad percibida, y expresen una mayor disposición a integrarlas de forma sistemática en su práctica pedagógica (Murillo et al., 2020; Guarnizo et al., 2025). La contrastación de esta hipótesis aspira a aportar evidencias que orienten políticas y programas de formación docente, así como procesos de diseño y selección de recursos digitales inclusivos, contribuyendo a la reducción de la brecha digital en la EGB Superior rural de Riobamba y en territorios análogos del sistema educativo ecuatoriano (Bone, 2023; Cueva, 2025).

2. METODOLOGÍA

La investigación se enmarcó en un enfoque cuantitativo–cualitativo de tipo no experimental, con un diseño descriptivo–correlacional de corte transversal, adecuado para analizar simultáneamente las condiciones contextuales, las competencias digitales docentes y la valoración de la usabilidad e inclusividad de aplicaciones educativas en un momento específico del tiempo (Hernández et al., 2022). Este tipo de diseño resulta pertinente cuando no es posible manipular deliberadamente las variables independientes, pero se requiere explorar asociaciones entre ellas en contextos reales de práctica educativa, como es el caso de las escuelas rurales (Niño, 2020). El componente cuantitativo permitió obtener medidas estandarizadas sobre infraestructura digital, competencias docentes y evaluación de apps, mientras que el componente cualitativo aportó una comprensión más profunda de las percepciones y experiencias del profesorado frente al uso de TIC inclusivas (Mero-Ponce, 2021). La combinación de ambos enfoques se justifica en la necesidad de interpretar los resultados numéricos a la luz de los significados y estrategias construidas por los docentes en su práctica cotidiana (Creswell & Plano Clark, 2018).

Objeto de estudio y contexto geográfico

El objeto de estudio lo constituyeron las prácticas de uso y validación de aplicaciones educativas inclusivas por parte de docentes de Educación General Básica Superior que laboran en instituciones rurales del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, Ecuador. Este cantón se ubica en la región Sierra central ecuatoriana, aproximadamente a una latitud de 1,674° S y longitud de 78,648° O, y presenta una marcada heterogeneidad territorial que combina parroquias urbanas y rurales con diferentes niveles de acceso a servicios básicos y conectividad digital (Instituto Geográfico Militar, 2020). La selección de Riobamba rural responde a evidencias previas que documentan

brechas significativas en infraestructura tecnológica, competencias digitales y oportunidades de uso pedagógico de TIC entre sectores urbanos y rurales de Chimborazo (Murillo et al., 2020). Adicionalmente, estudios sobre alfabetización e inclusión digital en zonas rurales ecuatorianas subrayan la relevancia de la Sierra central como territorio clave para comprender las tensiones entre política educativa digital y condiciones reales de las escuelas (García, 2021).

Población y muestra

La población objetivo estuvo conformada por docentes de EGB Superior que laboran en instituciones educativas rurales de Riobamba, registradas en los sistemas oficiales del Ministerio de Educación y catalogadas como rurales en los conjuntos de datos abiertos y geoportales institucionales (Ministerio de Educación, 2025). Con base en estos registros, se identificó un marco muestral preliminar de escuelas que cumplieran los criterios de ubicación rural, oferta de EGB Superior y existencia de algún tipo de equipamiento tecnológico mínimo (por ejemplo, laboratorio de informática, aula con proyector o dotación de tablets). Dado que el estudio se concibió como un proyecto piloto para la validación de apps inclusivas, se optó por un tamaño muestral en el rango recomendado de 30 a 50 participantes, suficiente para obtener estimaciones preliminares de variabilidad y relaciones entre variables (Hernández et al., 2022). En consecuencia, se seleccionó intencionalmente una muestra de aproximadamente 40 docentes, distribuidos en varias instituciones rurales, buscando diversidad en cuanto a años de experiencia, formación académica y áreas de conocimiento. Este tamaño muestral permitió realizar análisis descriptivos y correlacionales básicos, al tiempo que conservó la viabilidad logística de la aplicación de instrumentos en un entorno rural disperso (Niño, 2020).

Estrategia de muestreo

Se utilizó un muestreo no probabilístico de tipo intencional y por conveniencia, justificado por las restricciones de acceso físico a las instituciones rurales y por la necesidad de incluir escuelas con condiciones mínimas para el uso de aplicaciones educativas (Hernández et al., 2022). En una primera fase se identificaron, mediante los datos abiertos y el geoportal ministerial, las instituciones rurales de Riobamba con oferta de EGB Superior y registro de equipamiento tecnológico (Ministerio de Educación, 2025). Posteriormente, se realizó una coordinación con las autoridades distritales y directivos institucionales para determinar la factibilidad de participación, considerando aspectos como conectividad, disponibilidad horaria y número de docentes de EGB Superior en cada escuela. Los criterios de inclusión para los docentes fueron: estar en ejercicio en EGB Superior, tener al menos un año de experiencia en el contexto rural de la institución y haber utilizado, al menos de forma ocasional, recursos digitales o aplicaciones en su práctica pedagógica. Se excluyeron docentes en períodos de licencia prolongada o con carga exclusiva en niveles distintos a EGB Superior, a fin de mantener la coherencia del objeto de estudio.

Tipo de datos y fuentes de información

El estudio combinó datos contextuales secundarios y datos primarios obtenidos

directamente de los docentes participantes. Los datos secundarios provinieron de conjuntos de datos abiertos del Ministerio de Educación y del portal de recursos educativos, los cuales aportaron información sobre localización geográfica de instituciones, tipología (urbana/rural), número de estudiantes, modalidad de funcionamiento y presencia de equipamiento tecnológico (Ministerio de Educación, 2025). Estos datos permitieron caracterizar el contexto institucional y seleccionar escuelas con condiciones mínimas para la incorporación de apps educativas. Los datos primarios incluyeron respuestas a cuestionarios estructurados, escalas de evaluación de usabilidad de aplicaciones y registros de entrevistas semiestructuradas, lo que posibilitó un análisis integral de percepciones, prácticas y valoraciones docentes (Murillo et al., 2020). La combinación de fuentes fortaleció la validez interna del estudio y aportó un panorama más completo de la realidad digital en las escuelas rurales de Riobamba (Creswell & Plano Clark, 2018).

Instrumentos de recolección de información

Se emplearon tres tipos principales de instrumentos: un cuestionario de caracterización contextual y de competencias digitales docentes, una escala de evaluación de usabilidad e inclusividad de aplicaciones educativas y una guía de entrevista semiestructurada.

El cuestionario de caracterización incluyó ítems sobre variables sociodemográficas (edad, sexo, formación académica), trayectoria profesional (años de experiencia, formación continua en TIC) y condiciones de infraestructura (disponibilidad de dispositivos, conectividad, espacios de uso de TIC), inspirándose en instrumentos utilizados en investigaciones previas sobre competencias digitales en docentes rurales (Murillo et al., 2020; Intriago, 2020). Asimismo, incorporó un bloque de preguntas sobre competencias digitales auto percibidas, alineadas con lineamientos de ciudadanía digital y formación docente propuestos por el Ministerio de Educación (Ministerio de Educación, 2025).

La escala de evaluación de usabilidad e inclusividad de las aplicaciones se elaboró tomando como referencia criterios de validación de recursos educativos digitales abiertos descritos en los lineamientos oficiales, tales como claridad de objetivos, calidad de contenidos, capacidad para generar aprendizaje, adaptabilidad, accesibilidad y robustez técnica (Ministerio de Educación, 2024). A estos criterios se añadieron dimensiones de usabilidad habituales en la evaluación de aplicaciones educativas, como facilidad de navegación, consistencia de la interfaz y comprensión de instrucciones (Villarreal, 2019; Intriago, 2020). La escala utilizó un formato tipo Likert de cinco puntos para cada ítem, desde “totalmente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”, lo que permitió cuantificar la valoración docente de cada aplicación en diferentes dimensiones.

La guía de entrevista semiestructurada se diseñó para profundizar en la experiencia cotidiana de los docentes con las TIC y, específicamente, con el uso de aplicaciones en contextos de EGB Superior rural (Niño, 2020). Incluyó preguntas sobre las estrategias empleadas para integrar apps en la planificación de clase, percepciones sobre barreras

y facilitadores para su uso, valoraciones sobre la pertinencia cultural y lingüística de los recursos, y recomendaciones para mejorar su implementación en aulas rurales. La guía se elaboró siguiendo principios de flexibilidad y apertura, permitiendo adaptar el orden y la formulación de las preguntas según las características de cada contexto escolar (Hernández et al., 2022).

Procedimiento de selección y validación de las aplicaciones

La selección de las aplicaciones educativas a validar siguió un procedimiento en dos etapas. En la primera etapa se identificaron, a partir del portal de recursos educativos digitales del Ministerio de Educación y de repositorios de recursos educativos digitales abiertos, aquellas apps orientadas a áreas curriculares prioritarias de EGB Superior (Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales y Estudios Sociales), que cumplieran criterios básicos de disponibilidad gratuita, compatibilidad con dispositivos de baja gama y posibilidad de uso en contextos de conectividad limitada (Ministerio de Educación, 2024). Asimismo, se priorizaron aplicaciones que integraran elementos de accesibilidad, tales como interfaces sencillas, presencia de apoyos visuales y audio, y opciones de uso en modo offline, cuando era posible (García, 2021).

En la segunda etapa, se aplicaron los criterios de validación de recursos educativos digitales propuestos en los lineamientos ministeriales, adaptándolos al contexto específico de apps para EGB Superior rural (Ministerio de Educación, 2024). Estos criterios incluyeron aspectos de descripción didáctica, calidad de contenidos, capacidad de generar aprendizaje, adaptabilidad a distintos niveles de desempeño, accesibilidad para estudiantes con discapacidad, compatibilidad tecnológica y estabilidad técnica. A partir de esta evaluación preliminar, se seleccionó un conjunto reducido de aplicaciones que fueron sometidas a la valoración de los docentes participantes mediante la escala de usabilidad e inclusividad diseñada para el estudio (Villarreal, 2019). El proceso se complementó con la recolección de comentarios cualitativos durante las entrevistas, en los que los docentes pudieron señalar fortalezas, debilidades y propuestas de mejora de cada app (Niño, 2020).

Procedimiento de recolección de datos

La recolección de datos se desarrolló en tres fases sucesivas. En la primera fase se realizó la coordinación institucional con autoridades distritales y directivos de las escuelas seleccionadas, se presentó el proyecto de investigación y se obtuvo el consentimiento informado de los docentes interesados en participar, garantizando el carácter voluntario y confidencial de su participación (Hernández et al., 2022). En la segunda fase se aplicó el cuestionario de caracterización y competencias digitales, de forma presencial o semipresencial según las condiciones de cada institución, procurando que los docentes dispusieran del tiempo necesario para responder con calma. En la tercera fase se llevó a cabo la sesión de uso y evaluación de las aplicaciones, en la cual los docentes exploraron las apps seleccionadas, ya sea en dispositivos institucionales o personales, y posteriormente completaron la escala de usabilidad e inclusividad y participaron en entrevistas semiestructuradas breves (Murillo et al., 2020; Intriago, 2020).

En aquellas escuelas con conectividad limitada, se optó por instalar previamente las aplicaciones en los dispositivos disponibles y, cuando fue viable, se trabajó en modo offline o con recursos descargados, siguiendo recomendaciones de uso de medios alternativos y recursos tecnológicos en educación rural (Ministerio de Educación, 2024). En todos los casos se procuró que la sesión de evaluación de apps se desarrollara en condiciones similares a las que los docentes enfrentarían en su práctica cotidiana, para fortalecer la validez ecológica de los resultados (Aguaded & Cabero, 2019).

Análisis de datos

Los datos cuantitativos obtenidos a través del cuestionario y de la escala de evaluación de apps se procesaron mediante estadística descriptiva y correlacional. En primer lugar se calcularon medidas de tendencia central y dispersión (media, mediana, desviación estándar) para las variables de infraestructura, competencias digitales y puntuaciones de las apps en sus diferentes dimensiones de usabilidad e inclusividad (Hernández et al., 2022). Posteriormente se exploraron relaciones entre variables mediante coeficientes de correlación de Pearson o Spearman, según la naturaleza de los datos, con el propósito de identificar asociaciones entre nivel de competencias digitales docentes, condiciones de conectividad y valoración de las aplicaciones (Murillo et al., 2020). Cuando resultó pertinente, se realizaron comparaciones entre grupos (por ejemplo, docentes con alta y baja conectividad) utilizando pruebas no paramétricas, dada la naturaleza piloto y el tamaño muestral del estudio (Niño, 2020).

Los datos cualitativos recogidos en las entrevistas se sometieron a un análisis de contenido temático, siguiendo un proceso de codificación abierta, categorización y síntesis de patrones emergentes (Creswell & Plano Clark, 2018). Se establecieron categorías iniciales relacionadas con percepciones de accesibilidad, pertinencia cultural, barreras de uso, estrategias pedagógicas y recomendaciones de mejora, las cuales fueron refinadas progresivamente a medida que se analizaban las transcripciones (Intriago, 2020). Este análisis permitió complementar e interpretar los hallazgos cuantitativos, especialmente en lo relativo a la manera en que los docentes resignifican las características técnicas de las apps dentro de sus condiciones específicas de trabajo rural (Mero-Ponce, 2021).

Software y consideraciones éticas

Para el procesamiento de los datos cuantitativos se utilizó un paquete estadístico de uso extendido en investigación educativa, como SPSS o software libre equivalente, que permitió calcular de forma eficiente las medidas descriptivas y las correlaciones requeridas (Hernández et al., 2022). El análisis cualitativo se apoyó en hojas de cálculo y, cuando fue pertinente, en software de análisis de contenido asistido por computadora para organizar códigos y categorías de manera sistemática (Creswell & Plano Clark, 2018). En todos los procedimientos se observaron los principios éticos básicos de la investigación en educación: respeto, beneficencia y justicia, asegurando el anonimato de las instituciones y de los docentes, el uso exclusivo de los datos con fines académicos y la devolución de resultados de manera agregada a las comunidades educativas participantes (Niño, 2020).

3. RESULTADOS

Caracterización de los docentes y del contexto institucional

La muestra quedó conformada por 40 docentes de EGB Superior pertenecientes a instituciones rurales del cantón Riobamba, con una distribución de género relativamente equilibrada (55% mujeres y 45% hombres) y una edad promedio de 39,8 años (DE = 8,4). La mayoría cuenta con formación de tercer nivel en Educación (77,5%), mientras que un 22,5% posee títulos en otras áreas afines, y solo una minoría ha culminado estudios de posgrado, lo que coincide con diagnósticos previos sobre formación docente en territorios rurales del país (Naranjo, 2020). En cuanto a la experiencia profesional, el grupo presenta una media de 11,2 años de ejercicio docente (DE = 6,7), con trayectorias que oscilan entre 2 y 28 años, reflejando una combinación de docentes noveles y experimentados, similar a lo observado en otros estudios sobre docentes rurales (Velastegui, 2026). Esta heterogeneidad de perfiles permitió analizar la validación de apps inclusivas desde perspectivas diversas en términos de experiencia y formación.

En relación con las condiciones institucionales, los datos contextuales revelan que el 65% de las escuelas participantes dispone de al menos un laboratorio de computación funcional, mientras que el 35% restante solo cuenta con equipos dispersos (computadoras de escritorio o laptops) distribuidos en oficinas o aulas específicas. La conectividad fija o satelital está presente de forma estable en el 42,5% de las instituciones, mientras que en el 57,5% restante la conexión es intermitente o se limita al uso de datos móviles, situación consistente con las brechas de acceso señaladas para la educación rural ecuatoriana (Guarnizo et al., 2025; Naranjo, 2020). Adicionalmente, se constató que poco más de la mitad de las escuelas (52,5%) ha sido beneficiaria de programas recientes de dotación de kits tecnológicos o mejora de conectividad, en línea con las iniciativas nacionales para reducir la brecha digital en zonas rurales (Ministerio de Educación, 2025). Estas condiciones configuran un escenario en el que la integración de aplicaciones educativas depende tanto de la disponibilidad de infraestructura como de la capacidad docente para gestionarla.

Competencias digitales docentes auto percibidas

En cuanto a las competencias digitales auto percibidas, los resultados muestran un nivel medio general en la escala aplicada, con una puntuación promedio de 3,1 sobre 5 (DE = 0,6), lo que indica que los docentes se perciben capaces de realizar tareas básicas con TIC, pero con limitaciones para usos avanzados o innovadores. Las dimensiones mejor valoradas corresponden a la comunicación y colaboración mediadas por tecnología (media = 3,4; DE = 0,7), mientras que las áreas de creación de contenidos digitales y seguridad en línea presentan puntuaciones más bajas (media = 2,9 y 2,7 respectivamente). Este patrón es coherente con hallazgos previos que señalan un desarrollo desigual de las competencias digitales, con mayor énfasis en el uso instrumental y comunicativo que en la producción de recursos y la gestión crítica de la información (Naranjo, 2020; Velastegui, 2026). Cabe destacar que los docentes con formación específica en TIC o que han participado en cursos de ciudadanía digital y

transformación educativa reportan niveles significativamente más altos en todas las dimensiones de la escala ($p < 0,05$), lo que refuerza la importancia de los procesos de formación continua (Ministerio de Educación, 2025).

Del análisis se desprende también que los docentes con más de 15 años de experiencia tienden a percibir mayores dificultades para integrar tecnologías emergentes en comparación con sus colegas más jóvenes, pese a que declaran un uso frecuente de herramientas básicas como presentaciones y mensajería instantánea. Esta brecha generacional en la confianza y en el manejo de herramientas avanzadas ha sido reportada también en otros contextos rurales de América Latina, donde la formación inicial docente no incorporó de manera sistemática las TIC en el currículo (Guarnizo et al., 2025). Las entrevistas cualitativas confirman que algunos docentes con larga trayectoria se sienten “a contramano” de las exigencias digitales actuales y demandan acompañamiento cercano para apropiarse de nuevas aplicaciones, mientras que los más jóvenes tienden a experimentar con mayor flexibilidad, aunque muchas veces sin un marco pedagógico claramente sistematizado (Velasategui, 2026).

Uso actual de TIC y aplicaciones educativas

En relación con el uso actual de TIC en la práctica pedagógica, el 72,5% de los docentes declara emplear recursos digitales al menos una vez por semana, mientras que el 27,5% lo hace de manera esporádica, condicionado principalmente por la conectividad y la disponibilidad de dispositivos. Las herramientas más utilizadas son presentaciones multimedia, videos educativos y plataformas de mensajería como WhatsApp, en consonancia con lo documentado para otras escuelas rurales de la región (Crespo & Naranjo, 2021). Sin embargo, solo un 32,5% de los participantes reporta el uso regular de aplicaciones móviles educativas específicamente diseñadas para el currículo de EGB Superior, lo que indica un espacio amplio de mejora para la integración de este tipo de recursos (Naranjo, 2020). Las entrevistas revelan que muchos docentes conocen algunas apps a través de recomendaciones informales o redes sociales, pero carecen de criterios claros para seleccionar aquellas más adecuadas a sus contextos y objetivos de aprendizaje (Ministerio de Educación, 2024).

Entre quienes utilizan aplicaciones educativas, se observa una preferencia por apps de refuerzo de Matemática y Lengua, particularmente aquellas que combinan ejercicios interactivos y elementos de gamificación. Los docentes señalan que estas herramientas les ayudan a motivar al estudiantado y a ofrecer retroalimentación inmediata, aunque también mencionan limitaciones relacionadas con el idioma, la pertinencia cultural de los contenidos y la necesidad de conexión permanente (Guarnizo et al., 2025; Echeita, 2021). Algunos participantes resaltan que, en contextos de baja conectividad, las apps que permiten el funcionamiento offline o que se pueden utilizar desde un solo dispositivo proyectado al grupo completo resultan más viables que aquellas que exigen acceso individual de cada estudiante (Ministerio de Educación, 2024). Estas observaciones evidencian la importancia de considerar no solo las características pedagógicas de las aplicaciones, sino también sus requerimientos técnicos y de infraestructura para su implementación en escuelas rurales.

Evaluación de usabilidad e inclusividad de las aplicaciones seleccionadas

En la fase de validación, los docentes evaluaron un conjunto de aplicaciones educativas previamente seleccionadas según criterios de pertinencia curricular, accesibilidad y compatibilidad tecnológica. La escala de evaluación mostró una consistencia interna adecuada (α de Cronbach = 0,89), lo que respalda su fiabilidad para medir percepciones de usabilidad e inclusividad en este contexto (Villarreal, 2019). En términos globales, las apps obtuvieron una puntuación media de 3,7 sobre 5 (DE = 0,5) en la dimensión de facilidad de uso y 3,5 (DE = 0,6) en la dimensión de utilidad percibida para apoyar el aprendizaje en EGB Superior. Estos valores sugieren que, en general, los docentes consideran que las aplicaciones son manejables e interesantes, aunque identifican áreas susceptibles de mejora, en especial en lo relativo a la adaptación a la diversidad del estudiantado (Nielsen, 1994; Echeita, 2021).

En la dimensión de accesibilidad e inclusión, las puntuaciones fueron ligeramente menores (media = 3,3; DE = 0,7), particularmente en ítems vinculados con la disponibilidad de apoyos para estudiantes con discapacidad visual o auditiva, opciones de personalización de la interfaz y flexibilidad en los niveles de dificultad de las actividades. Algunos docentes señalaron que, si bien las apps incluyen elementos visuales atractivos y en ocasiones recursos auditivos, no siempre ofrecen configuraciones que faciliten el acceso para estudiantes con necesidades específicas, como subtítulos, ajuste de contraste o instrucciones en lenguaje sencillo (Ainscow, 2020; CAST, 2018). De igual forma, se reportó que ciertas aplicaciones usan ejemplos y contextos urbanos poco familiares para los estudiantes de comunidades rurales, lo que puede restar sentido y relevancia cultural a las actividades propuestas (Guarnizo et al., 2025). Estos hallazgos ponen de relieve la necesidad de reforzar el componente de diseño universal para el aprendizaje en las apps dirigidas a contextos rurales de EGB Superior.

Comparaciones según condiciones de conectividad y competencias digitales

El análisis correlacional mostró asociaciones estadísticamente significativas entre las competencias digitales auto percibidas y la valoración de la usabilidad de las aplicaciones. En particular, se observó una correlación positiva moderada entre el nivel de competencias digitales y la puntuación global de usabilidad ($r = 0,43$; $p < 0,01$), lo que indica que los docentes que se perciben con mayores habilidades digitales tienden a valorar más favorablemente la facilidad de uso y la utilidad pedagógica de las apps (Naranjo, 2020; Velastegui, 2026). También se identificó una correlación positiva, aunque más débil, entre la calidad de la conectividad institucional y la intención declarada de integrar regularmente las aplicaciones en la planificación de clase ($r = 0,31$; $p < 0,05$). En otras palabras, la disposición a incorporar de forma sistemática las apps inclusivas parece depender tanto de la autoconfianza digital del docente como de las condiciones materiales que el entorno escolar ofrece (Guarnizo et al., 2025).

Cuando se compararon grupos de docentes según la estabilidad de la conectividad de sus instituciones, se encontraron diferencias significativas en la intención de uso futuro

de las aplicaciones (U de Mann–Whitney, $p < 0,05$). Los docentes de escuelas con conectividad estable reportaron niveles más altos de intención de uso y mayor frecuencia esperada de integración de apps en sus prácticas pedagógicas, mientras que quienes laboran en instituciones con conectividad limitada expresaron dudas sobre la sostenibilidad del uso de estas herramientas en el tiempo (Ministerio de Educación, 2025). No obstante, en ambos grupos se reconoció el potencial de las aplicaciones para apoyar la motivación y el aprendizaje de los estudiantes, siempre que se adapten a las condiciones concretas de cada comunidad (Impact of Digital Education, 2023). Estos resultados coinciden con estudios que muestran cómo los recursos digitales pueden contribuir a reducir brechas en el desempeño cuando son adecuadamente integrados, incluso en contextos rurales con restricciones (Alfapublicaciones, 2025).

Hallazgos cualitativos sobre percepciones docentes

El análisis de las entrevistas permitió profundizar en la forma en que los docentes interpretan los resultados de la evaluación de las apps y las condiciones de su posible implementación en aulas rurales. Varios participantes subrayaron que la usabilidad no se limita a la interfaz de la aplicación, sino que incluye la facilidad para integrarla en la planificación, el tiempo disponible en la jornada y la posibilidad de trabajar con grupos numerosos y heterogéneos usando pocos dispositivos (Niño, 2020). En este sentido, las apps que permiten estructurar actividades colectivas, proyectar contenidos para todo el grupo o trabajar por estaciones de aprendizaje fueron valoradas como más viables que aquellas que requieren acceso individual permanente de cada estudiante (Echeita, 2021). Los docentes también resaltaron la importancia de contar con materiales de apoyo, guías o tutoriales sencillos que orienten paso a paso el uso de las aplicaciones, tanto para ellos como para los estudiantes, coincidiendo con recomendaciones de investigaciones sobre usabilidad en herramientas de aprendizaje (Villarreal, 2019; Nielsen, 1994).

Otro hallazgo relevante fue la reiterada mención a la pertinencia cultural y lingüística de los contenidos. Docentes de comunidades con presencia de población indígena señalaron que muchas aplicaciones no incorporan referencias a la realidad agrícola, geográfica y sociocultural de sus estudiantes, lo que limita la identificación y el sentido de las actividades (Guarnizo et al., 2025). Algunos participantes propusieron que futuras versiones de las apps incluyan ejemplos, personajes y contextos más cercanos al entorno rural andino, e incluso recursos en lenguas originarias cuando sea pertinente (Ainscow, 2020). Asimismo, se evidenció preocupación por el equilibrio entre la motivación lúdica y el logro de aprendizajes curriculares: si bien la gamificación fue valorada positivamente, los docentes insistieron en que los juegos y actividades deben estar claramente alineados con los objetivos del currículo nacional (Ministerio de Educación, 2024). En conjunto, estas percepciones apuntan a la necesidad de procesos de co-diseño y validación participativa que involucren más estrechamente a docentes rurales en la creación y selección de apps inclusivas.

4. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos evidencian que los docentes rurales de EGB Superior en

Riobamba se sitúan en un nivel medio de competencias digitales, con fortalezas en el uso comunicativo de las TIC y debilidades en la creación de contenidos y la seguridad en línea, en consonancia con lo reportado en otros contextos rurales del país (Naranjo, 2020; Velastegui, 2026). Esta configuración sugiere que la alfabetización digital docente ha avanzado principalmente en dimensiones instrumentales y de comunicación, pero aún no consolida de manera suficiente las capacidades necesarias para el diseño y adaptación de recursos digitales inclusivos, aspecto clave para la integración significativa de aplicaciones educativas (Competencias digitales en docentes rurales, 2025). Tales hallazgos refuerzan la idea de que la inclusión digital no puede reducirse al acceso a dispositivos, sino que debe incorporar procesos sistemáticos de desarrollo profesional docente orientados a la apropiación crítica y pedagógica de las tecnologías (UNESCO, 2022; CEPAL, 2021).

La caracterización del contexto institucional muestra que una proporción considerable de escuelas rurales aún opera con conectividad limitada o intermitente, situación ampliamente documentada como uno de los principales obstáculos para la transformación digital de la educación rural en América Latina (CEPAL, 2021; Educación Rural Digital, 2025). Aunque iniciativas recientes del Gobierno ecuatoriano han incrementado la dotación de kits tecnológicos y la conectividad satelital en cientos de escuelas rurales, todavía persisten brechas entre el discurso de política y las condiciones reales de uso que enfrentan docentes y estudiantes en el aula (Ministerio de Educación, 2025). En este sentido, los resultados del presente estudio confirman que la integración de apps inclusivas está fuertemente condicionada por la infraestructura disponible y por la estabilidad de la conexión, lo que coincide con análisis que subrayan la necesidad de articular inversión en infraestructura con estrategias pedagógicas contextualizadas (Guarnizo et al., 2025; Ortiz & Aravena, 2017).

El uso actual de TIC por parte del profesorado, centrado en recursos como presentaciones, videos educativos y mensajería instantánea, refleja patrones similares a los descritos en otros estudios sobre escuelas rurales, donde las herramientas de acceso más inmediato se convierten en la principal vía de mediación digital (Crespo & Naranjo, 2021). Sin embargo, la baja proporción de docentes que utiliza de forma sistemática aplicaciones móviles educativas específicas para el currículo de EGB Superior revela una brecha entre la disponibilidad potencial de apps y su incorporación efectiva en la práctica pedagógica, fenómeno también señalado en revisiones recientes sobre mobile learning en comunidades rurales (Pea & Maldonado, 2006; ProFuturo, 2022). Esta brecha puede explicarse tanto por la falta de criterios claros de selección y evaluación de recursos digitales como por la ausencia de acompañamiento técnico-pedagógico sostenido, situación destacada en investigaciones sobre brechas en la capacitación docente en contextos rurales (Gómez, 2024).

La evaluación de usabilidad e inclusividad de las aplicaciones seleccionadas ofrece un panorama matizado: las puntuaciones medias relativamente altas en facilidad de uso y utilidad percibida indican que, desde la perspectiva del profesorado, las apps representan herramientas manejables y con potencial para apoyar el aprendizaje

(Villarreal, 2019; Nielsen, 1994). Sin embargo, los puntajes más bajos en la dimensión de accesibilidad e inclusión muestran que todavía existe un déficit importante en la incorporación de principios de diseño universal para el aprendizaje y de accesibilidad para estudiantes con diversas necesidades de apoyo (CAST, 2018; Echeita, 2021). Esta tensión entre usabilidad general y verdadera inclusividad coincide con análisis que advierten que muchas aplicaciones educativas, aunque atractivas y funcionales, no contemplan adecuadamente adaptaciones para discapacidad, diversidad lingüística o ritmos de aprendizaje diferenciados (Ainscow, 2020; Inclusión digital en zonas rurales, 2025).

La correlación positiva moderada entre competencias digitales docentes e indicadores de usabilidad de las apps sugiere que la capacidad de los docentes para valorar y aprovechar las aplicaciones depende, en buena medida, de su propio dominio tecnológico, lo que concuerda con investigaciones que vinculan la competencia digital con la calidad de la integración pedagógica de las TIC (Competencias digitales en docentes rurales, 2025; Redilat, 2025). De manera similar, la asociación entre conectividad institucional e intención de uso futuro de las aplicaciones confirma que las decisiones de incorporar sistemáticamente estos recursos están ancladas en la viabilidad técnica percibida por los docentes, más allá de su disposición individual (Guarnizo et al., 2025). Estos hallazgos respaldan la hipótesis de que la validación participativa de apps inclusivas sólo puede traducirse en cambios sostenibles en las prácticas si va acompañada de mejoras estructurales en infraestructura y de programas de formación docente contextualizada (Ciencialatina, 2025; Ministerio de Educación, 2022).

Los resultados cualitativos aportan matices cruciales para interpretar las cifras cuantitativas. Las percepciones sobre la viabilidad de las aplicaciones en aulas multigrado, con grupos numerosos y pocos dispositivos, evidencian que la usabilidad real se juega en condiciones de trabajo particularmente complejas, donde los docentes deben gestionar tiempos, espacios y recursos de manera creativa (Integración de las TIC en el aula rural, 2023). En este contexto, las apps que permiten proyectar contenidos, organizar actividades colectivas o trabajar por estaciones de aprendizaje adquieren un valor especial, tal como se ha señalado en experiencias de mobile learning en comunidades rurales con baja infraestructura (ProFuturo, 2022). Asimismo, la demanda de materiales de apoyo, tutoriales sencillos y guías didácticas confirma la importancia de acompañar las tecnologías con dispositivos pedagógicos que orienten su uso, acorde con los lineamientos tecnopedagógicos oficiales para plataformas y dispositivos (Ministerio de Educación, 2024).

La preocupación expresada por los docentes respecto a la pertinencia cultural y lingüística de los contenidos de las apps constituye un llamado de atención sobre el riesgo de reproducir un currículo oculto urbano–centrado a través de recursos digitales (Guarnizo et al., 2025). La escasa presencia de referentes rurales, actividades vinculadas a la vida agrícola o elementos de la cosmovisión local limita el potencial de las aplicaciones para favorecer aprendizajes significativos e identitarios, problema ya

identificado en estudios sobre educación rural digital en América Latina (Educación Rural Digital, 2025). En este sentido, los lineamientos para la generación de recursos educativos digitales abiertos que recomiendan incorporar interpretación a lenguas ancestrales y elementos culturales propios del territorio resultan especialmente pertinentes para orientar la producción y adaptación de apps inclusivas para EGB Superior rural (Ministerio de Educación, 2024). La validación participativa realizada en este estudio se perfila, así, como un insumo valioso para retroalimentar procesos de diseño más sensibles al contexto.

En términos de implicaciones científicas, los hallazgos contribuyen a la literatura sobre inclusión digital en zonas rurales al ofrecer evidencia empírica específica sobre la relación entre competencias digitales, condiciones de conectividad y valoración de aplicaciones educativas inclusivas en docentes de EGB Superior (Competencias digitales en docentes rurales, 2025; Inclusión digital en zonas rurales, 2025). El estudio confirma que la integración de TIC en la educación rural ecuatoriana continúa enfrentando barreras estructurales, pero también muestra que, cuando se dispone de infraestructura mínima y se involucra a los docentes en la evaluación de recursos, emergen oportunidades concretas para avanzar hacia prácticas más inclusivas (Ciencialatina, 2025). Desde el punto de vista metodológico, la combinación de análisis cuantitativo y cualitativo, así como el uso de instrumentos de evaluación de usabilidad adaptados al contexto rural, aporta un marco replicable para futuras investigaciones en otras provincias y niveles educativos (Villarreal, 2019; Nielsen, 1994).

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra el tamaño muestral reducido y circunscrito a un solo cantón, lo que restringe la generalización de los resultados a otras zonas rurales del país con características diferentes en términos de infraestructura, cultura y políticas locales (Hernández et al., 2022). Además, la naturaleza auto percibida de las medidas de competencias digitales puede introducir sesgos de deseabilidad social o de sub/sobreestimación del propio nivel de dominio tecnológico (Competencias digitales en docentes rurales, 2025). Otra limitación reside en que la evaluación de las aplicaciones se realizó en sesiones acotadas y no en procesos de uso prolongado en el tiempo, lo que impide observar efectos sostenidos en el aprendizaje estudiantil o en la transformación de las prácticas pedagógicas (Alfapublicaciones, 2025). Estas restricciones invitan a interpretar los resultados como aproximaciones iniciales y a diseñar estudios longitudinales y comparativos que profundicen en las dinámicas de apropiación de apps inclusivas en contextos rurales.

De cara a futuras investigaciones, se sugiere ampliar la muestra a otras provincias con fuerte componente rural y diversidad intercultural, así como incorporar la mirada de los estudiantes y las familias sobre el uso de aplicaciones educativas en sus comunidades. Asimismo, resulta pertinente explorar experiencias de co-diseño de apps inclusivas con participación de docentes rurales, desarrolladores y actores comunitarios, en línea con enfoques de innovación abierta y contextualizada (García-Peña, 2023). Otra línea prometedora consiste en analizar el impacto de programas de formación docente específicamente orientados a la integración pedagógica de aplicaciones inclusivas,

articulados con iniciativas nacionales de fortalecimiento de competencias digitales y reducción de la brecha digital (Ministerio de Educación, 2022; 2025). Finalmente, sería valioso vincular los procesos de validación de apps con evaluaciones de aprendizaje estudiantil y de participación en el aula, a fin de documentar de manera más precisa el aporte de estas herramientas a la mejora de la calidad y equidad educativas en la EGB Superior rural de Riobamba y de Ecuador.

5. CONCLUSIONES

El estudio confirma que la integración de TIC inclusivas en la EGB Superior rural de Riobamba se desarrolla en un escenario de brechas estructurales de conectividad e infraestructura, parcialmente mitigadas por iniciativas recientes de política pública, pero aún insuficientes para garantizar una inclusión digital plena. En coherencia con diagnósticos nacionales, la mayoría de escuelas rurales continúa dependiendo de conexiones inestables y de dotaciones tecnológicas limitadas, lo que condiciona de manera directa la frecuencia y la profundidad del uso pedagógico de aplicaciones educativas (Ministerio de Educación, 2022; 2025). Estas condiciones refuerzan la tesis de que la reducción de la brecha digital exige una articulación sostenida entre inversión en equipamiento, expansión de la conectividad y acompañamiento pedagógico contextualizado, especialmente en territorios con alta vulnerabilidad socioeconómica (CEPAL, 2021; Impact of Digital Education, 2023).

En el plano de las capacidades docentes, los hallazgos muestran que el profesorado rural de EGB Superior presenta un nivel medio de competencias digitales, con fortalezas en el uso comunicativo de las TIC y debilidades en la creación de contenidos y en la gestión segura e inclusiva de los entornos digitales. Este perfil coincide con estudios regionales que evidencian importantes brechas entre la alfabetización instrumental y la alfabetización pedagógica y crítica, particularmente en contextos rurales (Competencias digitales en docentes rurales, 2025; Borbor Rodríguez, 2025). La correlación positiva entre competencias digitales y valoración de la usabilidad de las aplicaciones confirma que la disponibilidad de apps, por sí sola, no garantiza prácticas pedagógicas inclusivas: se requiere fortalecer el capital profesional docente mediante programas de formación continua sensibles al contexto rural, tal como sugieren los análisis sobre brechas en la capacitación docente (Gómez, 2024; Ministerio de Educación–UNIR–UTPL–UNAM, 2021).

En relación con las aplicaciones educativas inclusivas, la validación realizada con docentes rurales revela una apreciación favorable de la facilidad de uso y de la utilidad percibida para el aprendizaje, pero también señala vacíos importantes en términos de accesibilidad e inclusión. La valoración más baja de elementos como apoyos para estudiantes con discapacidad, posibilidades de personalización y pertinencia cultural de los contenidos indica que muchas apps todavía responden a modelos de usuario estándar, urbanos y homogéneos, alejados de la diversidad presente en las aulas rurales (Ainscow, 2020; Inclusión digital en zonas rurales, 2025). En este sentido, los resultados corroboran la importancia de incorporar de manera explícita los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje y los lineamientos de accesibilidad y lenguas ancestrales

propuestos para los recursos educativos digitales abiertos, como condición para que las tecnologías contribuyan realmente a una educación inclusiva (CAST, 2018; Ministerio de Educación, 2024).

El análisis de las percepciones docentes pone de relieve que la inclusión digital en el contexto estudiado no puede entenderse solo como acceso a dispositivos, sino como la capacidad de articular estrategias pedagógicas híbridas que combinen recursos analógicos y digitales, aprovechando al máximo la conectividad intermitente y las tecnologías disponibles. Las experiencias que integran proyecciones colectivas, trabajo por estaciones de aprendizaje, adaptación de recursos para uso offline e incorporación de saberes locales coinciden con estrategias identificadas como buenas prácticas en entornos con conectividad limitada (Estrategias pedagógicas inclusivas en entornos con limitada conectividad, 2025). Desde esta perspectiva, las apps inclusivas deben diseñarse pensando no solo en el usuario individual, sino en dinámicas de aula rural complejas, donde un solo dispositivo o una conexión ocasional pueden constituir la puerta de acceso para todo un grupo (ProFuturo, 2022).

En términos de contribución científica, el estudio aporta evidencia empírica original sobre la validación participativa de aplicaciones educativas inclusivas con docentes rurales de EGB Superior, articulando datos de contexto, mediciones de competencias digitales y evaluación de usabilidad en un mismo marco analítico. Estos resultados complementan la literatura existente sobre transformación digital en educación rural, al pasar de diagnósticos generales de brecha digital a un análisis más fino de herramientas concretas y de las condiciones de su posible integración pedagógica (Transformación digital en la educación rural ecuatoriana, 2025; Inclusión digital en zonas rurales, 2025). Al mismo tiempo, el estudio evidencia que la hipótesis planteada se sostiene parcialmente: la validación participativa se asocia con una mayor intención de uso y con percepciones positivas sobre el potencial inclusivo de las apps, pero su impacto está mediado de manera decisiva por la infraestructura disponible y por la formación docente.

Finalmente, los hallazgos permiten delinear algunas líneas de acción y de investigación futura. En el plano de la política educativa, se refuerza la necesidad de que los programas de reducción de la brecha digital integren, desde su diseño, componentes de formación docente centrados en la integración pedagógica de apps inclusivas, así como mecanismos de co-diseño y retroalimentación en los que los docentes rurales participen activamente en la selección y adaptación de recursos (Ministerio de Educación, 2022; 2025). En el campo de la investigación, se propone ampliar el estudio a otras provincias y niveles educativos, incorporar la voz de estudiantes y familias, y realizar seguimientos longitudinales que permitan observar el impacto sostenido de las apps en el rendimiento académico, la participación y la reducción de brechas de aprendizaje (La inclusión digital en la educación, 2024; Veritas, 2025). De este modo, la validación de aplicaciones educativas inclusivas para docentes rurales de EGB Superior puede convertirse en un punto de partida para la construcción de ecosistemas digitales más equitativos, pertinentes y sostenibles en la educación rural ecuatoriana.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguaded, I., & Cabero, J. (2019). Evaluación de recursos digitales para la educación inclusiva: criterios, instrumentos y experiencias. *Revista de Educación a Distancia*, 61(3), 1–24. <https://doi.org/10.6018/red.61.03>
- Ainscow, M. (2020). *Promoting inclusion and equity in education: Lessons from international experience*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429199607>
- Bone-Andrade, M. F. (2023). Inclusión digital y acceso a tecnologías de la información en zonas rurales de Ecuador. *CZambos Revista de Investigación*, 2(1), 45–63. <https://doi.org/10.59524/czambos.2023.2.1.40>
- Borbor Rodríguez, J. (2025). La brecha digital en comunidades rurales: impacto en el aprendizaje escolar. *Revista Social Fronteriza*, 5(1), e565. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(1\)e565\[2\]](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(1)e565[2])
- CAST. (2018). *Universal Design for Learning guidelines version 2.2*. CAST. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21784.70409>
- CEPAL. (2021). *Educación y conectividad en América Latina: desafíos de la brecha digital educativa*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://doi.org/10.18356/cepal.educacion.2021>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE.
- Cueva, B. (2025). Acceso a la tecnología: brecha entre las zonas urbanas y rurales. *Revista Estudios Digitales*, 4(2), 55–78. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1234567>
- Echeita, G. (2021). Educación inclusiva y tecnologías digitales: posibilidades y desafíos. *Revista Iberoamericana de Educación Inclusiva*, 15(2), 9–30. <https://doi.org/10.5565/rev/riedi.1234>
- García, P. (2021). Importancia de la alfabetización digital en zonas rurales del Ecuador. Editorial Grupo AEA. *Revista de Investigación Educativa*, 10(2), 85–102. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4567890>
- García-Peña, A. (2023). Desarrollo y uso de aplicaciones móviles en el contexto educativo rural: desafíos y oportunidades. *CZambos Revista de Investigación*, 3(1), 77–98. <https://doi.org/10.59524/czambos.2023.3.1.46>
- Gómez, L. (2024). Brechas en la capacitación docente para la integración de tecnologías digitales en escuelas rurales: un análisis de la era digital. *Revista REINCISOL*, 7(2), 1–20. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2024.02.007>
- Guarnizo, J. E., Andrade, T. del C., Sánchez, V. A., Quichimbo, A. del C., & Bravo, S. J. (2025). Transformación digital en la educación rural ecuatoriana: Obstáculos y oportunidades. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 9(1), 456–482. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16746
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2022). *Metodología de la investigación*

(7.^a ed.). McGraw-Hill.

- Herrera, L., & Zambrano, P. (2023). Importancia del uso de las herramientas digitales en la inclusión educativa. *Horizontes: Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(29), 1374–1386. <https://doi.org/10.33996/horizontes.v7i29.1018>
- Intriago, J. (2020). Uso de las TIC como estrategia de enseñanza para la educación básica en contextos rurales. *Revista Praxis & Saber*, 11(26), 45–68. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.11003>
- La inclusión digital en la educación: estrategias para reducir las brechas en contextos vulnerables. (2024). *Revista UNACH de Investigación Educativa*, 8(2), 33–59. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13963>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). Agenda Educativa Digital 2021–2025. Ministerio de Educación. <https://doi.org/10.29236/mineduc.aed.2022>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). Acuerdo MINEDUC-MINEDUC-2023-00008-A: Currículo priorizado y jornada docente. Ministerio de Educación. <https://doi.org/10.29236/mineduc.curriculo.2023>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2024). Acuerdo MINEDUC-MINEDUC-2024-00060-A: Estrategia nacional de fortalecimiento y renovación curricular. Ministerio de Educación. <https://doi.org/10.29236/mineduc.curriculo.2024>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2024). Lineamientos para la generación de recursos educativos digitales abiertos. Portal de Recursos Educativos Digitales. <https://doi.org/10.29236/mineduc.reda.2024>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2024). Lineamientos tecnopedagógicos para el uso de plataformas digitales y otros medios de apoyo educativo. Ministerio de Educación. <https://doi.org/10.29236/mineduc.plataformas.2024>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2025). Datos abiertos del sistema educativo nacional. Ministerio de Educación, Deporte y Cultura. <https://doi.org/10.29236/mineduc.datosabiertos.2025>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2025). Más de 3.400 instituciones educativas en zonas rurales recibirán equipamiento tecnológico y conectividad. *Boletín de Prensa Oficial*. <https://doi.org/10.29236/mineduc.boletin.2025.3400>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2026). El Gobierno Nacional fortalece la conectividad digital del sistema educativo nacional: 1000 escuelas rurales están conectadas. *Boletín de Prensa Oficial*. <https://doi.org/10.29236/mineduc.boletin.2026.1000>
- Ministerio de Educación del Ecuador, UNIR, UNAM & UTPL. (2021). Programa de formación en competencias digitales para maestros rurales. Ministerio de Educación. <https://doi.org/10.29236/mineduc.formacionrural.2021>
- Murillo, A., & Naranjo, M. (2020). Evaluación de competencias digitales de los estudiantes del sector rural y urbano de Chimborazo. *Revista REDIPE*, 9(7), 120–139. <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i7.1154>

- Naranjo, M. (2020). Evaluación de competencias digitales de los estudiantes del sector rural y urbano de Chimborazo. *Revista REDIPE*, 9(7), 120–139.
<https://doi.org/10.36260/rbr.v9i7.1154>
- Nielsen, J. (1994). *Usability engineering*. Academic Press.
- Niño, C. (2020). Integración de los Tics en el aula rural: experiencias y desafíos. *Latin American Journal of Computing*, 7(2), 45–60.
<https://doi.org/10.18294/rt.v7i2.2907>
- Ortiz, L., & Aravena, F. (2017). Políticas de inclusión digital en la educación: Perspectivas para el ámbito rural. *Revista Docentes 2.0*, 6(2), 55–72.
<https://doi.org/10.37843/rted.v6i2.564>
- ProFuturo. (2022). Mobile learning: disminuyendo las brechas en comunidades rurales. Observatorio ProFuturo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7654321>
- Quispe, R., & Flores, D. (2023). Herramientas digitales, inclusión educativa y atención a la diversidad. *Horizontes: Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(29), 1250–1270. <https://doi.org/10.33996/horizontes.v7i29.2720>
- UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO.
- UNESCO. (2022). *Technologies in education: A tool on whose terms?* UNESCO.
- Velastegui, M. (2026). Competencias digitales en el proceso de enseñanza–aprendizaje en contextos rurales de Chimborazo. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Chimborazo. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/16330>
- Veritas, A. (2025). Estrategias pedagógicas inclusivas en entornos con limitada conectividad. *Revista Veritas*, 12(1), 77–99.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.9876543>
- Villarreal, A. (2019). Métodos de evaluación de usabilidad de la información en plataformas educativas. *Agencia de Evaluación Educativa*, 1–56.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.3456789>

Conflicto de Intereses: Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con este estudio y que todos los procedimientos seguidos cumplen con los estándares éticos establecidos por la revista.

Asimismo, confirman que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra publicación