

## Brecha digital al acceso a recursos tecnológicos: su influencia en la educación en zonas rurales de Ecuador

## Digital divide in access to technological resources and its influence on education in rural areas

María P. FERRÍN-MOREIRA,  
Alexandra M. GARCÍA-CEVALLOS  
Katty LAGOS-ORTIZ  
Hendy M. PÉREZ-BARRERA

<sup>1</sup> Universidad Bolivariana del Ecuador. <https://orcid.org/0000-0001-7876-9432>

<sup>2</sup> Universidad Bolivariana del Ecuador. <https://orcid.org/0009-0009-3734-3641>

<sup>3</sup> Universidad Bolivariana del Ecuador. <https://orcid.org/0000-0002-2510-7416>

<sup>4</sup> Universidad Bolivariana del Ecuador. <https://orcid.org/0000-0003-1989-2136>

### RESUMEN

Esta investigación plantea como objetivo diseñar una propuesta para la implementación de plataformas educativas descargables (offline) para disminuir la brecha digital de una comunidad rural en Ecuador. Utilizando un enfoque mixto en el que se obtiene datos cuantitativos y cualitativos se abordan las percepciones de docentes y estudiantes sobre el acceso a recursos tecnológicos. Los resultados mostraron la necesidad de herramientas tecnológicas que no requieren conexión a internet para fortalecer la inclusión educativa y disminuir la brecha digital en las zonas rurales.

**Palabras clave:** brecha digital, educación rural, herramientas offline

### ABSTRACT

This research aims to design a proposal for the implementation of downloadable (offline) educational platforms to bridge the digital divide in a rural community in Ecuador. Using a mixed-method approach that collects quantitative and qualitative data, the study addresses teachers' and students' perceptions of access to technological resources. The results demonstrate the need for technological tools that do not require an internet connection to strengthen educational inclusion and bridge the digital divide in rural areas.

**Key words:** digital divide, offline tools, rural education

Recibido: 11/09/2025

Aprobado: 02/11/2025

Publicado: 30/11/2025

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el uso de la tecnología es fundamental, ya que contribuye con los procesos de enseñanza y aprendizaje que se llevan a cabo en el ámbito educativo. Lamentablemente no todos los participantes de los procesos formativos tienen un acceso equitativo a los recursos tecnológicos, así como el manejo assertivo de los mismos. Todo ello ha dado como resultado la aparición de una brecha digital, que limita que estudiantes y docentes puedan beneficiarse de los recursos digitales que actualmente pueden implementarse de forma positiva en el ámbito educativo (Villao & Matamoros, 2024).

La brecha digital en el contexto de la educación es el reflejo de la diferencia que existe entre el acceso de recursos digitales y el fomento de habilidades respecto al uso de dispositivos tecnológicos por parte de alumnos y docentes que se encuentran en situaciones más vulnerables o menos privilegiadas, tal como es el caso del contexto rural. Todo ello provoca que los procesos formativos que se desarrollan en el ámbito escolar no se beneficien de esta clase de herramientas educativas que fomentan procesos de aprendizaje más dinámicos e interactivos (Arequipa et al., 2025).

En Costa Rica, al menos el 30% de los estudiantes no cuenta con tecnologías o alguna clase de conectividad, de ese total cerca del 77% se trataba de hogares en situaciones de pobreza. En el caso de Colombia, menos del 50% de alumnos de educación básica y media tienen acceso a herramientas tecnológicas en sus casas, hogares, que les permitiera dar continuidad a sus estudios por fuera de las aulas de los establecimientos educativos. Estas brechas digitales se intensifican en las zonas rurales. Los datos obtenidos evidencian que aparte de Chile, Uruguay y Costa Rica, en el resto de las naciones de la región, “los estudiantes de 15 años de las zonas rurales que fueron evaluados en 2018 por las pruebas PISA, menos de la mitad disponían de una computadora para realizar las tareas escolares” (Conde et al., 2021).

En el contexto latinoamericano, la brecha digital varía de acuerdo a cada país. De acuerdo con datos obtenidos por Unesco y Unicef, en la región, solo el 61% de los estudiantes de 15 años tiene acceso a una computadora en su hogar para su uso educativo. Tales cifras presentan distinciones cuando se relacionan con las condiciones socioeconómicas de la población. Por ejemplo, en los hogares perteneciente al cuartil más alto de ingresos, entre el 70% y el 80% de los estudiantes cuentan con una computadora portátil de uso propio; mientras que en el cuartil más bajo, solo entre el 10% y el 20% de los estudiantes dispone de un equipo, el cual además no siempre es de uso exclusivo” (Conde et al., 2021).

En Ecuador, se evidencia una importante brecha digital en educación que afecta en mayor medida al ámbito rural. De acuerdo a datos recopilados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2020), en Ecuador, el 58,4% de los hogares tiene acceso a internet. Estas cifras son mayormente dispares entre el contexto urbano y rural con un 66,3% y un 37,5% de acceso a internet, respectivamente (Muñoz, 2024).

Las cifras expuestas en el párrafo anterior ejemplifican la diferencia en cuanto al acceso tecnológico en territorio urbano y rural. Actualmente, el limitado acceso que se tiene en el área rural ha dado como resultado su falta de uso entre el alumnado. Respecto a ello, Ramsetty & Adams (2020) señalan que la desigualdad que se genera en el uso de la tecnología educativa ha provocado que, a nivel mundial, incluyendo el caso de Ecuador, miles de alumnos no puedan tener a su alcance plataformas digitales remotas que son fundamentales en sus procesos de aprendizaje, además de provocar un retraso en el desarrollo de competencias vinculadas al uso de dispositivos electrónicos.

De esta manera, el artículo tiene como objetivo general diseñar una propuesta para la implementación de plataformas educativas descargables (offline) para disminuir la brecha digital entre los estudiantes de la comunidad. Mediante lo planteado se busca generar procesos inclusivos de acceso y apropiación tecnológica en los estudiantes, contribuyendo con su aprendizaje y el desarrollo de competencias digitales claves en la enseñanza. Cabe mencionar que a través de plataformas educativas descargables (offline) se puede abordar temas educativos sin una conexión a Internet gracias al uso de recursos como Enciclopedia Encarta, TuxMath, Kahoot Academy Offline y Sugar Learning Platform, entre otras. Estas plataformas fomentan la inclusión digital, permitiendo a los alumnos del área rural acceder a información clave para su desarrollo personal y académico, consolidando un aprendizaje innovador e interactivo.

## 2. METODOLOGÍA

La investigación realizada tuvo un enfoque mixto en el que se utilizan datos cuantitativos y cualitativos a través de encuestas y entrevistas respectivamente, a través de los cuales es posible trabajar con datos descriptivos para comprender un fenómeno o hecho que se aborda (Guerrero & Guerrero, 2020). En el caso del trabajo propuesto, este enfoque permitió describir la brecha digital que afecta a la Unidad Educativa José Alejandro Bermúdez Farías y su impacto en los procesos de enseñanza y aprendizaje que se llevan a cabo entre estudiantes y docentes.

El alcance de la investigación fue transversal, descriptivo y pre-experimental. A nivel transversal se recopiló información en un determinado período de tiempo (Hernández Sampieri et al., 2020). La investigación fue descriptiva, ya que mediante los datos obtenidos se logró explicar el fenómeno abordado, es decir, en este caso comprender la brecha digital en la Unidad Educativa José Alejandro Bermúdez Farías y su impacto en los procesos de enseñanza y aprendizaje para diseñar una propuesta de implementación de plataformas educativas descargables (offline). Se realizó una investigación pre-experimental por Ramos (2021) donde se aplicó una capacitación de cuatro semanas a los docentes sobre el uso de herramientas digitales offline, lo que permitió medir cambios en la percepción y manejo de recursos tecnológicos en los participantes.

Los tipos de investigación implementados fueron la bibliográfica y de campo. En el caso de la primera se utilizó para revisar fuentes académicas de distinta índole para comprender los antecedentes en torno al tema seleccionado (Baena, 2020); en este caso, la brecha digital al acceso a recursos tecnológicos y su influencia en la educación en zonas rurales, situando el caso de estudio en la Unidad Educativa José Alejandro Bermúdez Farías, ubicada en el cantón Rocafuerte, provincia de Manabí, Ecuador; esta institución pertenece a la zona rural y atiende a estudiantes de comunidades con limitaciones de conectividad e infraestructura tecnológica. La investigación de campo se la empleó para recopilar datos en el lugar donde se desarrolla el fenómeno, es decir, en la mencionada institución educativa seleccionada para la investigación (Pontis, 2024).

La técnica utilizada fue la encuesta a los estudiantes y la entrevista a los docentes. En el caso de la encuesta se trabajó con un cuestionario integrado por preguntas de opción múltiple, mientras que en la entrevista se trabajó con preguntas abiertas. Los datos se codificaron y analizaron por ejes temáticos dando cuenta de las preocupaciones y barreras percibidas por los docentes y estudiantes en torno al uso de las plataformas educativas descargables (offline), en el sistema educativo rural. La muestra estuvo conformada por 17 docentes de diversas áreas y 56 estudiantes de subnivel de básica media de la Unidad Educativa José Alejandro Bermúdez Farías; la selección se realizó a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia, puesto que participaron los docentes y estudiantes activos en el período y nivel vigente para el levantamiento de la información.

Mediante los datos de las encuestas se obtuvo una visión amplia del fenómeno estudiado al integrar las experiencias de los estudiantes, mientras que con las entrevistas se buscó información relevante del tema de estudio a través de la colaboración de los docentes, proporcionando una perspectiva sobre los desafíos que enfrenta la comunidad en torno al uso de recursos educativos y tecnológicos, tal como se describe en la sección que viene a continuación.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La brecha digital se plantea como aquella separación entre las personas que "pueden hacer uso efectivo de las herramientas de información y comunicación y los que no pueden, por ser personas mayores, con discapacidad, analfabetos, analfabetos tecnológicos, o personas con limitaciones económicas o en situación marginal" (Garzón et al., 2022, p. 6). En el caso del contexto ecuatoriano, mediante datos obtenidos a través de la Encuesta de Tecnologías de la Información y Comunicación realizada en el 2022, indican que "a nivel nacional el número de hogares que tenían acceso a internet en el área urbana pasaba del 70%, mientras que en el sector rural apenas llegaba al 38%. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2022). Esta situación da cuenta de la importante brecha digital en el ámbito rural que genera implicaciones negativas a nivel educativo, tal como se aprecia en los resultados obtenidos en la encuesta

que se realizó a los estudiantes de la Unidad Educativa José Alejandro Bermúdez Fariás que se presentan a continuación.

## Encuesta a los estudiantes

**Tabla 1** Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a estudiantes

Aspecto evaluado	Resultado estadístico
Medios tecnológicos por los que accede a internet	Los resultados revelan que el <b>50% de los estudiantes no accede a internet</b> , mientras que el <b>46% lo hace a través de un celular móvil</b> . En menor medida, el <b>2% utiliza una computadora de escritorio</b> y el <b>1,5% una laptop</b> , sin que ningún alumno cuente con una tableta. Estos datos reflejan una <b>marcada desigualdad en el acceso y uso de la tecnología</b> dentro del contexto educativo.
Infraestructura tecnológica con que cuenta la U.E José Alejandro Bermúdez Farias para la educación	Respecto a la <b>infraestructura de conectividad</b> , el 100% de los estudiantes confirma que la Unidad Educativa no cuenta con acceso a internet; esta ausencia total de conectividad imposibilita el uso de recursos y aplicaciones digitales que requieren conexión estable, lo que limita de forma significativa las oportunidades de aprendizaje apoyadas en tecnologías en línea.
Forma mediante la cual se accede a internet	En cuanto a la disponibilidad de internet personal, el <b>68% no dispone del servicio</b> , el <b>16% accede únicamente mediante conexiones públicas</b> , el <b>16% lo hace a través de redes móviles (3G-5G)</b> . Esto evidencia <b>graves dificultades para acceder a la red de forma continua y efectiva</b> .
Actividades en las que los estudiantes utilizarán más el internet	Sobre el <b>uso potencial del internet</b> , el <b>57% de los estudiantes manifestaron que lo emplearían principalmente para fines educativos y clases online</b> , mientras que cerca del <b>43% lo destinaría a entretenimiento y redes sociales</b> ; estos resultados evidencian que, aun sin disponer de conectividad, existe un interés considerable en aprovechar el internet con fines formativos, aunque su peso frente a otros usos es solo discretamente mayor.
Acceso a la educación, si todos los estudiantes sin importar su ubicación geográfica tuvieran acceso igualitario a internet	El <b>57% considera que una buena cobertura de internet permitiría acceder a oportunidades de aprendizaje global</b> , mientras que el <b>35,8% cree que el acceso a recursos ilimitados no impactaría en el proceso de enseñanza-aprendizaje</b> . Solo el <b>7,2% señala que la falta de acceso limita una educación digital personalizada</b> . Esto destaca el papel clave del internet en la educación actual.
Principales causas de la brecha digital en la Institución Educativa	Sobre la <b>brecha digital</b> , el <b>44,6% atribuye el problema a la desatención gubernamental</b> , el <b>36% a la falta de autogestión institucional</b> , el <b>13% a la ubicación geográfica</b> y el <b>7% a la desigualdad económica</b> .
Importancia de contar con aplicaciones tecnológicas que puedan utilizarse sin necesidad de conexión a internet	El <b>51,8% considera importante contar con aplicaciones tecnológicas que no requieran conexión</b> , el <b>29% afirma no tener acceso a ellas</b> y el <b>16,1% no las considera necesarias</b> . Esto refleja un claro interés por herramientas que faciliten el aprendizaje sin depender del internet.
Mejoramiento del desempeño académico a través del uso de herramientas digitales que no requieren conexión a internet	Finalmente, el <b>53,6% cree que las herramientas digitales offline son útiles para acceder a recursos educativos</b> , mientras que el <b>46,4% no lo considera así</b> . Esta mayoría reconoce que dichas herramientas permiten trabajar de manera autónoma, superando las limitaciones de conectividad.

Los resultados evidencian una marcada desigualdad tecnológica que impacta directamente en las oportunidades educativas de los estudiantes; la ausencia total de internet en la institución, junto con la limitaciones de acceso personal en los hogares, revela que la conectividad es un recurso prácticamente inexistente en este contexto rural; esta situación no solo restringe la continuidad de los aprendizajes fuera del aula, sino que también refuerza la dependencia de metodologías tradicionales, impidiendo la incorporación de estrategias innovadoras de enseñanza. No obstante, los datos muestran también un elemento positivo: más de la mitad de los estudiantes expresan interés en utilizar la tecnología para fines educativos y valoran la posibilidad de contar con herramientas digitales offline como apoyo para mejorar su desempeño académico; esto refleja que, a pesar de no tener conectividad, existe disposición para aprovechar recursos tecnológicos alternativos. El instrumento empleado demostró una adecuada fiabilidad, con un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.780, lo que confirma la consistencia interna de los ítems aplicados en las encuestas.

## Entrevista a los docentes

**Tabla 2.** Resultados obtenidos de la entrevista aplicada a docentes

Aspecto evaluado	Resultados cualitativos
Principales limitaciones que enfrentan los docentes en el desarrollo de habilidades tecnológicas	Los docentes entrevistados identifican como principal limitación el acceso insuficiente a recursos tecnológicos, lo cual dificulta el desarrollo de habilidades digitales clave para la enseñanza significativa. También destacan la necesidad de actualizar sus conocimientos y señalan la desigualdad en el proceso educativo, especialmente entre contextos rurales y urbanos.
Influencia de la falta de infraestructura tecnológica en el desarrollo de habilidades y la brecha entre docentes de zonas rurales y urbanas	La falta de infraestructura tecnológica es otro factor que profundiza la brecha digital, afectando tanto el uso de plataformas digitales como el desarrollo de metodologías innovadoras; esta situación genera obstáculos pedagógicos que reducen la calidad de la enseñanza y limitan la adquisición de competencias digitales en el profesorado. Asimismo, al compararse con docentes de zonas urbanas, quienes disponen de mayores recursos tecnológicos, se amplía la desigualdad en la actualización profesional y en la aplicación de estrategias didácticas apoyadas en la tecnología.
Impacto de la brecha digital y su incidencia en la capacidad docente para utilizar herramientas digitales o plataformas educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje	Ellos mencionan que la escasez de presupuesto institucional y la presencia de barreras sociales y culturales dificultan la incorporación de tecnologías en el aula. La desigualdad económica también impide el acceso a plataformas y recursos clave para mejorar la enseñanza.
Áreas específicas de enseñanza (Matemáticas, Ciencias Naturales, Lengua y Literatura e incluso Cultura Estética) donde al docente le gustaría integrar más tecnología	Pese a las limitaciones señaladas, los docentes expresaron interés en integrar recursos digitales en áreas clave como Matemáticas, Ciencias Naturales, Lengua y Literatura e incluso Cultura Estética, con el fin de facilitar el acceso a la información, promover el aprendizaje interactivo y estimular la creatividad del alumnado. Señalaron, por ejemplo, la utilidad de plataformas educativas offline para reforzar la resolución de problemas matemáticos, el análisis de fenómenos científicos y la producción escrita en lengua. También destacaron la necesidad de contar con herramientas digitales para la enseñanza del arte.
Nivel de formación de los docentes para utilizar las herramientas digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje	En cuanto a su nivel de formación, una parte de los docentes reconoció tener conocimientos básicos en el manejo de recursos digitales, mientras que otros señalaron la necesidad de recibir capacitaciones más sistemáticas y actualizadas para emplear herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje; esta falta de formación continua, sumada a la carencia de infraestructura, constituye una doble barrera que limita la innovación pedagógica en el contexto rural.
Frecuencia del uso de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza	Muchos afirman que no han podido aplicar herramientas digitales debido a la falta de Internet en la institución, aunque manifiestan interés en utilizarlas con frecuencia diaria o semanal. En este sentido, las herramientas offline se consideran una alternativa viable para contextos sin conectividad.
Impacto al implementar Herramientas (offline) en la Unidad Educativa “José Alejandro Bermúdez Farias”	La implementación de herramientas digitales offline en la Unidad Educativa “José Alejandro Bermúdez Farias” representan una alternativa efectiva frente a la limitada conectividad a internet. Estas soluciones tecnológicas permitirán a los docentes incorporar recursos interactivos en sus clases, favoreciendo el desarrollo de competencias digitales tanto en el profesorado como en el estudiantado.

Los resultados de la Tabla 2 evidencian que los docentes en zonas rurales enfrentan serias dificultades para acceder a recursos tecnológicos, lo que limita su actualización profesional y afecta la calidad de la enseñanza. Esta carencia no solo obedece a la falta de conectividad a internet, sino también a la escasez de equipos adecuados y a la insuficiente formación del profesorado en el uso pedagógico de las TICs. En comparación con los contextos urbanos, donde existe mayor infraestructura y oportunidades de capacitación, los docentes rurales depende en gran medida de metodologías tradicionales, lo que profundiza la brecha digital y restringe la innovación pedagógica.

En este escenario, el acceso a internet se vuelve imprescindible, pero también la ausencia de equipos y la escasa formación de los docentes en el uso de la TICs para garantizar la formación continua y su capacidad de transmitir contenidos actualizados. No obstante, ante la imposibilidad de conexión, muchos docentes manifiestan interés en el uso frecuente de herramientas digitales que no requieran conectividad; la implementación de soluciones offline en la Unidad Educativa "José Alejandro Bermúdez Farías" se presenta como una alternativa efectiva para superar las limitaciones tecnológicas. Estas herramientas permiten incorporar recursos interactivos en el aula, promoviendo el desarrollo de competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes, contribuyendo a reducir la desigualdad educativa en contextos con bajos niveles de conectividad.

### **Propuesta: Implementación de herramientas tecnológicas offline**

Como parte de la presente investigación, se realizó un análisis exhaustivo sobre el uso y viabilidad de herramientas digitales offline en la Unidad Educativa "José Alejandro Bermúdez Farias", la misma que se encuentra ubicada en una zona rural del cantón RocaFuerte sin cobertura a internet; este análisis permitió valorar alternativas tecnológicas que pueden implementarse de manera efectiva en contextos con limitaciones de conectividad, fomentando la equidad educativa y la inclusión digital. Tras el diagnóstico realizado a los docentes y estudiantes, se determinó que la incorporación de plataformas educativas sin conexión representa una estrategia pertinente y funcional para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La implementación estratégica de las herramientas digitales offline en la Unidad Educativa "José Alejandro Bermúdez Farías", se plantea mediante un proceso planificado que combina tres ejes: (a) el aprovechamiento de la infraestructura existente, mediante la instalación de plataformas en los equipos del laboratorio de computación; (b) la integración curricular, vinculando cada herramientas con áreas específicas de aprendizaje en Básica Media; y (c) la formación docente continua, que permitá a los catedráticos conocer el funcionamiento técnico de los programas, pero también aplicarlos de manera pedagógica en actividades prácticas y evaluables; esta estrategia garantiza que la propuesta no se limite a la disponibilidad de recursos digitales, sino que se convierta en una acción sostenible y articulada con las necesidades de estudiantes y docentes e contextos rurales. A continuación, se presentan las herramientas digitales seleccionadas para su implementación en la Unidad Educativa; cada recurso se describe en función de su acceso, costo, requerimientos técnicos, área de aplicación curricular y los principales problemas o indicadores que contribuye a resolver, en concordancia con los hallazgos obtenidos.

En cuanto a las herramientas que se analizaron en la Tabla 3, todas estas son gratuitas, descargables y funcionales sin necesidad de conexión a internet, lo que permite a docentes y estudiantes acceder a contenidos educativos de calidad sin depender de una infraestructura tecnológica costosa o limitada. Su uso promueve la autonomía en el aprendizaje, mejora las oportunidades de acceso al conocimiento y favorece la innovación pedagógica incluso en contextos de vulnerabilidad.

Además, estas plataformas fortalecen la formación tanto académica como personal, al proporcionar recursos interactivos que complementan el trabajo en aula estimulando la participación activa del estudiantado en el proceso de enseñanza aprendizaje. En coherencia con esta perspectiva, se diseño y ejecutó un taller de capacitación intensiva dirigido a los docentes de la Unidad Educativa "José Alejandro Bermúdez Farías", centrado en la integración pedagógica de herramientas digitales offline. Este espacio de formación constituyó un componente central de la estrategia integral planteada, orientada a reducir la brecha digital y a promover el uso eficiente de los recursos tecnológicos disponibles en contextos de limitada conectividad.

**Tabla 3** Herramientas Offline

Herramientas offline	Acceso y costo	Requerimientos técnicos	Áreas de aplicación	Problemas/indicadores que ayuda a resolver
<b>GCompris</b>	Descargable de forma gratuita desde <a href="http://www.gcompris.net">www.gcompris.net</a>	Funciona en PC o laptop con recursos básicos (Windows/Linux)	Matemáticas Lengua y Literatura Ciencias naturales Estudios Sociales Cultura Estética	Favorece el aprendizaje lúdico en estudiantes de nivel inicial y primaria, respondiendo a la necesidad de metodologías innovadoras identificada por los docentes.
<b>Enciclopedia Mi primer Encarta</b>	Disponible en versiones descargables (software educativo clásico)	PC o laptop con Windows. No requiere internet.	Ciencias Naturales Historia Lengua y Literatura	Brinda acceso a contenidos educativos estructurados, supliendo la carencia de conectividad señalada por estudiantes y docentes.
<b>Khan Academy Offline</b>	Gratuita, disponible en formato descargable mediante Kolibri <a href="http://www.learningequality.org">www.learningequality.org</a>	PC, laptop o servidor local de bajo consumo.	Matemáticas Ciencias Naturales Historia	Permite reforzar contenidos académicos básico, respondiendo al interés de estudiantes de usar internet principalmente con fines educativos.
<b>Pintura tux2w</b>	Software libre y gratuito <a href="http://www.tuxpaint.org">www.tuxpaint.org</a>	Coputadora con Windows/Linux, de bajos recursos.	Cultura Estética Artes visuales	Estimula la creatividad y expresión artística, atendiendo la necesidad docente de integrar más recursos digitales en áreas de arte y cultura.
<b>Anki</b>	Gratis y de código abierto <a href="http://www.apps.ankiweb.net">www.apps.ankiweb.net</a>	Pc. Laptop o dispositivo móvil básico	Matemáticas Lengua y Literatura Aprendizaje autónomo	Apoya la memorización y estudio independiente, fortaleciendo la autonomía de los estudiantes como demandaban en las encuestas.
<b>TuxMath</b>	Gratis, disponible en versión offline	Computadora básica con Windows/Linux	Matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación, división)	Refuerza habilidades matemáticas a través de actividades interactivas, respondiendo a la demanda de docentes para mejorar el rendimiento en esta área.
<b>Scratch</b>	Gratis y disponible en versión offline <a href="http://www.scratch.mit.edu">www.scratch.mit.edu</a>	PC o laptop Windows/Mac/Linux	Programación Estudios Sociales Lógica computacional	Promueve la creación de contenidos digitales y narrativas interactivas, apoyando el interés docente en fomentar competencias digitales y metodologías más dinámicas.

### Estructura del taller

La capacitación tuvo una duración de cuatro semanas, distribuidas en sesiones teóricas y prácticas realizadas de forma presencial. Las actividades se organizaron en tres sesiones principales:

#### Sesión 1: Introducción a las tecnologías educativas offline

- Presentación de las herramientas digitales offline.
- Diagnóstico participativo sobre el nivel de conocimiento digital de los docentes.
- Contextualización del uso de herramientas sin conexión en zonas rurales.

#### Sesión 2: Manejo de plataformas educativas digitales offline

- Capacitación acerca del uso de las herramientas offline:

- *Encyclopedia Encarta*: búsqueda de información, trabajo por proyectos y redacción académica.
- *Khan Academy Offline*: navegación por contenidos, resolución de ejercicios y seguimiento del progreso.
- *GCompris y TuxMath*: actividades lúdicas para el desarrollo de habilidades básicas.
- *PinturaTux*: creatividad, expresión artística y elaboración de material visual.
- *Anki*: estrategias de memorización y aprendizaje autónomo.
- *Scratch*: introducción a la lógica de programación y creación de recursos interactivos.
- Uso de recursos multimedia sin conexión: videos, infografías, animaciones y simuladores descargables.

### Sesión 3: Aplicación pedagógica y evaluación

- Integración de las herramientas offline en las actividades planificadas por los docentes.
- Diseño de actividades interdisciplinarias y colaborativas.
- Estrategias metodológicas para fomentar la autonomía del estudiante.
- Evaluación de los aprendizajes adquiridos en la capacitación del uso de las herramientas digitales sin conectividad.

El taller se desarrolló bajo un enfoque constructivista y participativo, promoviendo el aprendizaje activo mediante:

- Taller práctico, con la guía de los docentes capacitadores.
- Se realizaron en tres sesiones, en las que se retroalimentó al grupo.
- Se realizaron simulaciones de clases utilizando las herramientas aprendidas.
- Evaluaciones diagnósticas y formativas para valorar los avances al respecto.

Se priorizó el trabajo de forma colaborativa con el grupo de docentes, el uso contextualizado de los recursos y la adaptación de los contenidos de acuerdo a las necesidades reales del entorno educativo.

Como resultado del proceso de capacitación, los docentes adquirieron competencias para el uso autónomo y eficiente de herramientas digitales offline, logrando integrar estas plataformas en asignaturas como:

- **Matemáticas**: mediante *Khan Academy Offline* y *TuxMath*, mejorando la resolución de problemas y el cálculo mental.
- **Ciencias Naturales e Historia**: a través de *Encarta* y recursos multimedia, fortaleciendo la comprensión de contenidos abstractos.
- **Arte y Cultura Estética**: con *PinturaTux* y *Scratch*, promoviendo la creatividad, la narrativa digital y el pensamiento lógico.

Esta experiencia permitió una mayor participación de los docentes, interesados en mejorar de manera significativa los conocimientos nuevos en los estudiantes, de tal manera que los motive, les despierte el interés en temas complejos mejorando la calidad del aprendizaje y el desarrollo de competencias digitales en un entorno sin conectividad. El uso de herramientas offline se consolidó como una estrategia viable, inclusiva y replicable en la Unidad Educativa "José Alejandro Bermúdez Farias" ubicada en una zona rural de difícil acceso.

Además, luego del entrenamiento a los docentes, éstos utilizaron las herramientas offline en las clases. Se hizo la consulta a los estudiantes (post-test) y los resultados se comparan a continuación en la tabla 4.

**Tabla 4** Cuadro Compartivo Pre-test y Post-test

<b>Aspecto evaluado</b>	<b>Pre-test inicial (encuesta estudiantes)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Post-test (encuesta estudiantes)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Medios de acceso a internet	Sin acceso	28	50%	Sin acceso	22	39%
	Con celular	26	46%	Con celular	28	50%
	Con PC	1	2%	Con PC	3	5%
	Con Laptop	1	2%	Con Laptop	2	4%
	Tabletas	0	0%	Tabletas	1	2%
Infraestructura de la institución	Sin internet institucional	56	100%	Sin internet institucional	56	100%
	Con internet	0	0%	Con Internet	0	0%
	Ocasional	0	0%	Ocasional	0	0%
Disponibilidad de internet personal	No dispone	38	68%	No dispone	31	55%
	En redes públicas	9	16%	En redes públicas	11	20%
	Móviles	9	16%	Móviles	14	25%
Uso potencial del internet	Educativo	31	55%	Educativo	39	70%
	Entrenamiento	20	36%	Entrenamiento	11	20%
	Redes sociales	4	7%	Redes sociales	4	7%
	Clases online	1	2%	Clases online	2	4%
Acceso igualitario y oportunidades educativas	Ve oportunidades	32	57%	Ve oportunidades	39	70%
	Cree que no influye	20	36%	Cree que no influye	14	25%
	Limita personalización	4	7%	Limita personalización	3	5%
Causas de la brecha digital	Desatención estatal	25	45%	Desatención estatal	20	36%
	Falta de autogestión	20	36%	Falta de autogestión	17	30%
	Ubicación	7	13%	Ubicación	11	20%
	Desigualdad	4	7%	Desigualdad	8	14%
Valoración de aplicaciones offline	Importantes	29	52%	Importantes	42	75%
	Sin acceso	16	29%	Sin acceso	4	7%
	Innecesarias	9	16%	Innecesarias	6	11%
Percepción de mejora académica con offline	Útil	30	54%	Útil	45	80%
	No útil	26	46%	No útil	11	20%

Los resultados antes y después de la capacitación permiten evidenciar que el taller de cuatro semanas generó entusiasmo en los docentes al descubrir nuevas posibilidades pedagógicas para aprovechar los equipos del laboratorio sin necesidad de internet, y reconocieron que el uso de herramientas offline representa una alterantiva viable y motivadora para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje en contextos rurales; si bien la infraestructura tecnológica y la ausencia de conectividad no se modificaron, sí se observaron mejoras en la valoración de las aplicaciones sin conexión y en la percepción de su utilidad para mejorar el desempeño académico. Por ejemplo, la consideración de las aplicaciones offline como recursos importantes pasó del 52% al 75% y la percepción de que estas herramientas pueden mejorar el aprendizaje aumentó del 54% al 80%.

En este sentido, aunque la propuesta no resuelve de manera inmediata las limitaciones estructurales de conectividad ni la disponibilidad de equipos, sí constituye una estrategia viable para aprovechar el laboratorio de computación existente en la Unidad Educativa, actualmente subutilizado por la falta de internet; la implementación de plataformas offline no solo permite reactivar este espacio, sino también fortalecer las competencias técnicas de los estudiantes y docentes, disminuyendo parcialmente la brecha digital; a mediado palzo, la propuesta contempla la realización de procesos internos de capacitación continua para el profesorado y la gestión institucional de oficios que dejen constancia del requerimiento

de conectividad ante las autoridades competentes; de esta manera, se plantea un abordaje progresivo: atender en el corto plazo las limitaciones pedagógicas con herramientas offline, y al mismo tiempo dejar sentadas las bases para mejoras estructurales en el futuro.

### Acciones concretas de la propuesta

El plan propuesto contempla una ruta de acción en tres fases que atienden de forma progresiva los problemas identificados en la encuesta y en las entrevistas con los docentes:

**Aprovechamiento de la infraestructura existente:** 1. Reactivar el laboratorio de computación de la Unidad Educativa, que actualmente no se lo utiliza debido a la falta de conectividad; 2. Instalar en los equipos disponibles un conjunto de herramientas offline seleccionadas y expuestas en la Tabla 3. (GCompris, Khan Academy Lite, Enciclopedia Encarta, TuxPaint, TuxMath, Scratch y Anki); y 3. Se responde a la carencia total de conectividad institucional (100%), permitiendo el acceso a recursos digitales sin depender de internet.

**Fortalecimiento de la formación docente:** 1. Realizar talleres periódicos de capacitación en el uso pedagógico de herramientas offline, orientadas a integrar estas aplicaciones en asignaturas clave (Matemáticas, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales, Estudios Sociales y Cultura Estética); 2. Establecer espacios de acompañamiento entre pares docentes para compartir experiencias sobre el uso de las herramientas en el aula; y 3. Se atiende la escasa preparación docente en competencias digitales, señalada en las entrevistas, asegurando un uso efectivo de los recursos disponibles. En la tabla 5 se presenta un cronograma de capacitación docente sobre el uso de herramientas Offline para el subnivel de la Básica Media.

**Tabla 5** Cronograma de capacitación docente (Herramientas Offline)

Sesión	Tema	Actividad práctica	Objetivo	Materiales	Desarrollo	Duración
1	Introducción a las herramientas offline	Exploración guiada de GCompris y Enciclopedia Encarta	Sensibilizar a los docentes sobre el potencial de los recursos offline para suplir la falta de internet	Computadoras del laboratorio, software instalado	Presentación teórica breve y práctica de exploración libre con retroalimentación	2 horas
2	Matemáticas con GCompris y TuxMath	Resolución de operaciones básicas mediante juegos interactivos	Integrar recursos offline en la enseñanza de matemáticas básicas	Computadoras, proyector	Taller práctico con resolución de retos matemáticos en grupos pequeños	2 horas
3	Lengua y literatura con GCompris y Anki	Creación de tarjetas interactivas con vocabulario y comprensión lectora	Favorecer la lectura comprensiva y la retención de conceptos clave	Computadoras, software Anki	Actividad colaborativa: diseño de tarjetas de memoria y ejercicios de lectura guiada	2 horas
4	Ciencias naturales con Khan Academy Lite	Visualización de videos offline y resolución de ejercicios de refuerzo	Facilitar el aprendizaje autónomo y experimental en ciencias	Computadoras, videos descargados de KA Lite	Trabajo individual con guía de docente y posterior discusión en plenaria	2 horas
5	Estudios sociales con Scratch	Creación de una historieta digital sobre un hecho histórico	Desarrollar pensamiento lógico y comprensión de procesos históricos	Computadoras, Scratch offline	Taller práctico de programación básica para recrear hechos históricos en narrativas digitales	2 horas
6	Cultura estética con TuxPaint	Creación de un mural digital colaborativo	Promover la creatividad y la expresión artística en ausencia de internet	Computadoras, software TuxPaint	Actividad práctica grupal: elaboración de producciones gráficas con exposición final	2 horas

**Gestión institucional y sostenibilidad:** 1. Elaborar y remitir oficios a las autoridades educativas para dejar constancia de la necesidad de conectividad y la ampliación de equipos tecnológicos; 2. Documentar las experiencias de uso de herramientas offline para generar

evidencia que respalde futuras gestiones institucionales; y 3. Se aborda la desatención estatal y la ausencia de autogestión institucional, identificadas por docentes y estudiantes como causas principales de la brecha digital.

Con el propósito de asegurar la pertinencia, coherencia y aplicabilidad de la propuesta, se procedió a realizar la validación por criterio de especialistas; para ello, se compartió el documento de la propuesta a tres profesionales especialistas en el ámbito educativo y tecnológico, quienes cuentan con amplia experiencia en investigación, docencia y aplicación de estrategias digitales en contextos educativos. Los expertos resaltaron la claridad en la redacción, la coherencia metodológica, la innovación en el uso de herramientas offline y el impacto esperado en el aprendizaje estudiantil; asimismo, consideraron que la iniciativa contribuye significativamente a la disminución de la brecha digital y puede ser replicable en otras instituciones con características similares. De manera general, el criterio de los especialistas fue favorable, respaldando la factibilidad técnica y pedagógica de la propuesta y su potencial para fortalecer la formación docente y el uso eficiente de los recursos tecnológicos disponibles.

#### **4. DISCUSIÓN**

Después de la implementación del taller de capacitación y el posterior uso de herramientas digitales offline en la Unidad Educativa “José Alejandro Bermúdez Farías”, los resultados obtenidos a través de encuestas aplicadas a los estudiantes revelan cambios importantes en la percepción manejo y aprovechamiento de los recursos tecnológicos en la zona rural. Uno de los hallazgos más significativos es que, a pesar de las persistentes limitaciones en conectividad, siendo que el 100% de los estudiantes confirmó que la institución no cuenta con acceso a internet y que la mayoría tampoco dispone de este servicio en sus hogares, los estudiantes lograron integrar plataformas offline de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas; este esfuerzo evidencia que, aun en contextos de precariedad tecnológica, es posible generar alternativas viables que favorezcan la inclusión educativa y reduzcan la brecha digital.

Este estudio demuestra que la capacitación en el uso de herramientas offline permitió que los docentes encontraran formas de eludir dichas limitaciones, asegurando el acceso a recursos digitales y fortaleciendo los procesos de enseñanza-aprendizaje. Con ello coincide Molina & Meca (2020) quienes reconocen que en instituciones rurales el acceso permanente y de calidad a internet aún no se ha materializado, lo que amplía la brecha entre docente rurales y urbanos, no obstante, el aporte de esta investigación radica en mostrar que, mientras la conectividad no se resuelva de manera estructural, la implementación de soluciones offline constituye una estrategia concreta, eficiente y viable para reactivar el uso de los laboratorios de computación, fortalecer competencias digitales y promover aprendizajes significativos en contextos vulnerables.

Además, las encuestas reflejaron un cambio positivo: mientras que antes de la capacitación el 50% de los estudiantes consideraba inviable el uso de plataformas digitales en el aula, después que los docentes recibieron la capacitación utilizaron las herramientas offline en las clases, y en el post-test más del 70% afirmó sentirse capaz de aplicar recursos como *Enciclopedia Encarta*, *Khan Academy Offline*, *Scratch* en asignaturas clave como Matemáticas, Ciencias Naturales, Lengua y Cultura Estética.

Asimismo, en la entrevista la mayoría de los docentes señalaron que las plataformas digitales offline representan una solución realista y efectiva frente a las restricciones de conectividad. Con ello, coinciden Molina & Meca (2020), quienes también reafirman que para afrontar la brecha digital que se presenta en el contexto rural, los docentes trabajan con recursos como el software off-line, material audiovisual proyectado desde los videos beams, para contribuir positivamente con el aprendizaje de sus estudiantes.

#### **5. CONCLUSIONES**

A pesar de los esfuerzos realizados por el Estado ecuatoriano, la brecha digital continúa siendo una problemática latente en las instituciones educativas rurales. Esta situación se manifiesta en la falta de infraestructura tecnológica, la escasa conectividad a Internet, la limitada disponibilidad de dispositivos y las deficiencias en la formación docente en competencias digitales. Como resultado, los estudiantes se

ven privados de las oportunidades que ofrecen las tecnologías para enriquecer sus procesos de aprendizaje y desarrollo personal.

Frente a este escenario, la integración de herramientas digitales offline emerge como una alternativa pedagógica viable y pertinente. Al no depender de la conectividad, estas soluciones permiten fortalecer la enseñanza en contextos con limitaciones tecnológicas, promoviendo una educación más inclusiva, adaptada a las necesidades cognitivas, culturales y lingüísticas del alumnado rural, pues la implementación de estas herramientas no solo facilita el acceso a contenidos de calidad, sino que también fomenta la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de competencias digitales esenciales para su futuro académico y profesional.

Finalmente, esta investigación demuestra que el uso estratégico de tecnologías offline, acompañado de procesos de capacitación docente, puede transformar los desafíos de la brecha digital en oportunidades para mejorar la calidad educativa en sectores históricamente desfavorecidos. La experiencia confirma que la integración de estas herramientas no se limita a su identificación, sino que implica un proceso estructurado que incluye el aprovechamiento de la infraestructura existente (laboratorio de computación), la instalación de recursos digitales pertinentes, la formación continua de los docentes y la gestión institucional orientada a garantizar la sostenibilidad. De esta manera, las tecnologías offline se consolidan como una alternativa viable, pero también como una estrategia transformadora que fortalece las competencias digitales de los estudiantes, los prepara mejor para el futuro y contribuye a generar un impacto positivo en su comunidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco del Desarrollo de América Latina y el Caribe. (2023). *Cómo romper el ciclo de la pobreza crónica en América Latina y el Caribe*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2015/03/09/breaking-the-cycle-of-chronic-poverty-in-latin-america-and-the-caribbean>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2020). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU)*. Quito: INEC.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2020). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2022). *Encuesta de Tecnologías de la Información y Comunicación*. Quito: INEC. Recuperado el 9 de abril de 2025
- Cruz, M. (16 de junio de 2022). *Brechas digitales y tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) en jóvenes de La Habana*. Obtenido de Scielo: Revista Novedades en Población: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-40782022000100244](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-40782022000100244)
- Zambrano, J. B. (22 de agosto de 2024). *Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Educación Rural de Ecuador*. Obtenido de Scielo: Cienciamatria. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología: [https://ve.scieno.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2542-30292024000100237](https://ve.scieno.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2542-30292024000100237)
- INEC. (10 de noviembre de 2023). *Cuentas Satélite de Educación*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/cuenta-satelite-de-los-servicios-de-educacion/>
- Torres, A.; López, A. (2022). Brecha digital e inclusión digital: fenómenos socio - tecnológicos. *Revista EIA*, 30.
- Guerrero, G., & Guerrero, C. (2020). *Metodología de la investigación*. México: Grupo Editorial Patria.
- Villao, I., & Matamoros, Á. (2024). La brecha digital en la educación. *LATAM*, 5(4), 1522-1539. doi:10.56712/latam.v5i4.2337
- Arequipa, S., Vera, A., & Chila, A. (2025). Brecha digital en la educación ecuatoriana: Un enfoque para la gestión del conocimiento y la equidad. *Ciencia Latina*, 9(1), 992-1003. doi:10.37811/cl\_rcm.v9i1.15833
- Ramsetty, A., & Adams, C. (2020). Impact of the digital divide in the age of COVID-19. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 27(7), 1147-1148. doi:10.1093/jamia/ocaa078
- Pontis, S. (2024). Comprender la investigación de campo. Una guía práctica para diseñadores de información. *Investigaciones Geográficas*(114), 1-3. doi:10.14350/rig.60930

- Conde, A., Suárez, J., & Vicente, J. (2021). Uso de dispositivos móviles en las aulas de la universidad y rendimiento académico: revisión de la literatura y nueva evidencia en España. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (20), 7-48. doi:10.51302/tce.2021.600
- Garzón, A., Segovia, J., & Mora, R. (2022). Estudio de la Brecha Digital y el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en Ecuador - Caso De Estudio: Universidad Técnica De Machala. *Revista angolana de ciencias*, 4(2), 1-22. doi:10.54580/R0402.06
- Ramos, C. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica*, 10(1), 1-7. doi:0000-0001-5614-1994
- Baena, G. (2020). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Grupo Editorial Patria.
- Molina, L., & Meca, F. (2020). Las TIC en Escuelas Rurales: realidades y proyección para la Integración. *Praxis & Saber*, 9(21), 75-93. doi:10.19053/22160159.v9.n21.2018.8924
- Torres, K., Gaibor, J., Peñaherrera, F., & Castro, G. (2024). Brecha digital y desigualdad educativa en contextos rurales. *Polo del Conocimiento*, 9(11), 2097-2106. doi:10.23857/pc.v9i11.8472
- Muñoz, E. (2024). Análisis de la brecha digital y el acceso a recursos tecnológicos en las instituciones de Educación Secundaria en Ecuador. *CIENCIA LATINA*, 8(2), 6698-6719. doi:10.37811/cl\_rcm.v8i2.11086



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial 4.0 Internacional