

BRECHA TECNOLÓGICA EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS: UN ANÁLISIS DE LA GESTIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO 12D01 BABAHOYO-BABA-MONTALVO-EDUCACIÓN

TECHNOLOGICAL GAP IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS: A PUBLIC MANAGEMENT ANALYSIS OF EDUCATION DISTRICT 12D01 (BABAHOYO-BABA-MONTALVO)

Autores: ¹Gabriel Cristhian Molina Bustamante y ²Carlos Aníbal Manosalva Vaca.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-6938-189X>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7521-069X>

¹E-mail de contacto: gabriel.molinabustamante7197@upse.edu.ec

²E-mail de contacto: c.manosalvas@upse.edu.ec

Afiliación: ¹*²Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

Artículo recibido: 27 de Febrero del 2026

Artículo revisado: 29 de Febrero del 2026

Artículo aprobado: 3 de Marzo del 2026

¹Ingeniero en Sistemas, graduado de la Universidad Técnica de Babahoyo, Los Ríos, (Ecuador).

²PhD. en Administración Estratégica de Empresas, graduado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, (Perú). Magíster en Gestión Empresarial, graduado de la Universidad Nacional de Chimborazo, (Ecuador). Magíster en Pedagogía mención Docencia e Innovación Educativa, graduado de la UTE, (Ecuador).

Resumen

El presente estudio analiza la brecha tecnológica en las instituciones educativas del distrito 12D01 (Babahoyo-Baba-Montalvo), enfocándose en el papel de la gestión pública en la dotación, conectividad y uso pedagógico de las tecnologías. Se desarrolló una revisión sistemática de la literatura siguiendo la guía PRISMA, a partir de búsquedas en SciELO, RedALyC, Latindex y Scopus. Se incluyeron 23 artículos publicados entre 2020 y 2025, centrados en acceso a equipamiento, niveles de conectividad, competencias digitales docentes y políticas públicas educativas en contextos latinoamericanos, con especial énfasis en el caso ecuatoriano. Los resultados muestran una distribución desigual del equipamiento tecnológico, con mayores carencias en las instituciones rurales, así como conexiones inestables o insuficientes para sostener actividades educativas que requieren uso intensivo de TIC. Se constata, además, insuficiencia en las competencias digitales docentes y una ejecución presupuestaria incompleta, con retrasos en los procesos de compra, mantenimiento limitado y escaso soporte técnico. La discusión señala que la brecha tecnológica en 12D01 responde a factores territoriales, socioeconómicos y administrativos que se refuerzan mutuamente, y que las políticas de dotación aisladas resultan

insuficientes. Se concluye que es necesario un enfoque de gestión pública basado en criterios de equidad, estándares mínimos de conectividad, mantenimiento preventivo y programas de formación docente sostenidos, apoyados en indicadores de seguimiento verificables por cantón y zona urbano-rural.

Palabras clave: Brecha digital, Gestión Pública educativa, Competencias digitales docentes, Conectividad escolar, Ecuador.

Abstract

This study analyzes the technological gap in educational institutions within district 12D01 (Babahoyo-Baba-Montalvo), focusing on the role of public management in the provision of equipment, connectivity, and the pedagogical use of technologies. A systematic review of the literature was conducted following PRISMA guidelines, based on research in SciELO, RedALyC, Latindex, and Scopus. A total of 23 articles published between 2020 and 2025 were included, addressing access to technological equipment, levels of connectivity, teachers' digital competences, and educational public policies in Latin American contexts, with particular emphasis on the Ecuadorian case. The results reveal an unequal distribution of technological resources, with greater deficiencies in rural institutions, as well as unstable or insufficient connections to sustain

educational activities that require intensive use of information and communication technologies. In addition, significant gaps in teachers' digital competences and incomplete budget execution are identified, along with delays in procurement processes, limited maintenance, and weak technical support. The discussion indicates that the technological gap in district 12D01 is driven by mutually reinforcing territorial, socio-economic, and administrative factors, and that isolated equipment provision policies are insufficient. It is concluded that a public management approach based on equity criteria, minimum connectivity standards, preventive maintenance, and sustained teacher training programs is required, supported by monitoring indicators disaggregated by canton and by urban-rural areas.

Keywords: Digital divide, Educational public management, Teachers' digital competences, School connectivity, Ecuador.

Resumo

Este estudo analisa a lacuna tecnológica nas instituições educativas do distrito 12D01 (Babahoyo-Baba-Montalvo), com foco no papel da gestão pública na dotação, conectividade e uso pedagógico das tecnologias. Foi realizada uma revisão sistemática da literatura seguindo as diretrizes PRISMA, a partir de buscas nas bases SciELO, RedALyC, Latindex e Scopus. Foram incluídos 23 artigos publicados entre 2020 e 2025, centrados no acesso a equipamentos, níveis de conectividade, competências digitais docentes e políticas públicas educacionais em contextos latino-americanos, com ênfase particular no caso equatoriano. Os resultados evidenciam uma distribuição desigual do equipamento tecnológico, com maiores carências nas instituições rurais, bem como conexões instáveis ou insuficientes para sustentar atividades educacionais que requerem uso intensivo de TIC. Verifica-se, ainda, insuficiência nas competências digitais docentes e execução orçamentária incompleta, com atrasos nos processos de aquisição, manutenção limitada e baixo suporte técnico. A

discussão indica que a lacuna tecnológica no 12D01 responde a fatores territoriais, socioeconômicos e administrativos que se reforçam mutuamente, e que políticas isoladas de dotação são insuficientes. Conclui-se que é necessária uma abordagem de gestão pública baseada em critérios de equidade, padrões mínimos de conectividade, manutenção preventiva e programas sustentados de formação docente, apoiados por indicadores de monitoramento verificáveis por cantão e por zona urbano-rural.

Palavras-chave: Divisão digital, Gestão pública educacional, Competências digitais docentes, Conectividade escolar, Equador.

Introducción

En la actualidad, la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los sistemas educativos constituye un componente esencial para garantizar una educación de calidad, equitativa y acorde con las exigencias del mundo contemporáneo. No obstante, la brecha tecnológica persiste como un obstáculo crítico, especialmente en contextos educativos donde el acceso a equipamiento, conectividad estable, competencias digitales docentes y soporte técnico son limitados (Calle et al., 2024; Córdor et al., 2020). En América Latina y, particularmente, en Ecuador, dicha brecha se manifiesta con mayor intensidad en zonas rurales y distritos educativos con alta heterogeneidad socioeconómica, como el distrito 12D01, que comprende los cantones Babahoyo, Baba y Montalvo.

Diversos estudios realizados en el país evidencian que las desigualdades en la dotación tecnológica y conectividad en instituciones fiscales representan barreras estructurales que afectan directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje (Guapulema et al., 2024; Arequipa et al., 2025). A pesar de que iniciativas gubernamentales como la Agenda Educativa

Digital han buscado fortalecer la infraestructura tecnológica y promover la formación docente en competencias digitales, los resultados siguen siendo limitados debido a la escasa continuidad de las políticas públicas, la débil ejecución presupuestaria y la falta de seguimiento técnico-administrativo (Loja, 2020; Apolo et al., 2020).

La literatura especializada también ha destacado la desconexión entre las necesidades reales de las instituciones educativas y las respuestas que emanan desde la gestión pública. En contextos como el del distrito 12D01, los déficits en planificación, mantenimiento y soporte técnico limitan la integración efectiva de las TIC en el aula, ampliando las brechas de aprendizaje entre estudiantes con y sin acceso adecuado a recursos tecnológicos (Villarreal y Araujo, 2024; Guarnizo y Andrade, 2025). Esta problemática no se restringe únicamente al equipamiento físico, sino que se extiende al ámbito pedagógico, donde la falta de formación y acompañamiento docente impide una apropiación significativa de las herramientas digitales (Tituaña et al., 2024; Achina et al., 2025). En este escenario, el presente artículo tiene como objetivo general analizar, mediante una revisión sistemática de la literatura científica publicada entre 2020 y 2025, cómo se expresa la brecha tecnológica en las instituciones educativas del distrito 12D01 en términos de acceso, conectividad, uso pedagógico y soporte técnico, así como en qué medida la gestión pública distrital responde a dichas necesidades desde una perspectiva de planificación, inversión y gobernanza educativa.

La brecha tecnológica en educación es un fenómeno multidimensional que implica desigualdades tanto en el acceso como en el uso significativo de las tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En el caso de

Ecuador, esta insuficiencia se ha evidenciado con mayor fuerza en contextos escolares rurales o periféricos, donde confluyen limitaciones en infraestructura, conectividad y capacidades institucionales para integrar las TIC de forma efectiva (Calle et al., 2024; Guapulema et al., 2024). En este contexto, se han propuesto diversos enfoques para operacionalizar el concepto de brecha tecnológica: el de acceso, centrado en la disponibilidad de dispositivos y conectividad; el de uso, enfocado en la frecuencia y modalidad de empleo pedagógico; el de calidad, vinculado a la funcionalidad de los recursos tecnológicos; y el de resultados, que considera el impacto en el aprendizaje (Córdor et al., 2020; Martínez, 2021; Guarnizo y Andrade, 2025).

Aplicado al distrito 12D01, este modelo cuatridimensional permite una lectura más precisa del fenómeno. Por ejemplo, estudios locales han evidenciado que, aunque se ha avanzado en conectividad institucional, persisten serias limitaciones en el acceso individual a equipos, especialmente en estudiantes de zonas rurales y urbano-marginales (Guapulema et al., 2024; Álava y Muñoz, 2022). Asimismo, los niveles de uso pedagógico de TIC por parte de los docentes son variables y dependen de su nivel de formación y acompañamiento institucional (Tituaña et al., 2024; Villarreal y Araujo, 2024). Desde esta perspectiva, indicadores verificables como la proporción de estudiantes con dispositivo propio, el ancho de banda disponible, la frecuencia de uso docente de plataformas educativas, o los resultados de aprendizaje medidos antes y después de la incorporación tecnológica, permiten medir cada dimensión de la brecha en contextos reales. Por su parte, la gestión pública actúa como una variable explicativa clave en la reducción o persistencia de estas brechas. La evidencia

revisada muestra que factores como el presupuesto ejecutado en infraestructura tecnológica, los tiempos de respuesta en procesos de contratación, la existencia y continuidad de planes institucionales TIC, y la cobertura de programas de capacitación docente están directamente asociados con menores niveles de brecha digital (Apolo et al., 2020; Loja, 2020; Arequipa et al., 2025). En particular, la Agenda Educativa Digital en Ecuador ha sido evaluada como una política bien intencionada, pero fragmentada y de corto alcance, principalmente por falta de articulación con los territorios y escasa sostenibilidad (Loja, 2020).

A partir de este cuerpo teórico, se pueden formular hipótesis específicas para el análisis del distrito 12D01. Por ejemplo: a mayor proporción de presupuesto ejecutado en infraestructura TIC y capacitación docente, menor será la brecha tecnológica en sus dimensiones de acceso y uso; la existencia de un plan TIC institucional actualizado y con mecanismos de seguimiento técnico se correlaciona con mayores niveles de apropiación pedagógica de las tecnologías; y la demora en los procesos administrativos de adquisición y mantenimiento tiende a aumentar la obsolescencia de los equipos y reducir su funcionalidad efectiva en el aula (Córdor et al., 2020; Guarnizo y Andrade, 2025).

Figura 1. Dimensiones estructurales de la brecha tecnológica en instituciones educativas del distrito 12D01



Materiales y Métodos

Este estudio se desarrolló bajo el diseño de una revisión sistemática de la literatura, siguiendo las recomendaciones metodológicas del Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA 2022), lo cual garantiza transparencia, reproducibilidad y trazabilidad en cada fase del proceso. La revisión se centró en investigaciones publicadas entre 2020 y 2025, periodo en el cual se produjo una expansión significativa de estudios sobre brecha tecnológica y políticas educativas derivadas del contexto postpandemia. Se consultaron las bases de datos SciELO, RedALyC, Latindex y Scopus, seleccionadas por su relevancia en la producción científica latinoamericana y en investigación educativa. La estrategia de búsqueda se construyó mediante operadores booleanos y términos controlados, incluyendo: brecha digital, brecha tecnológica, competencias digitales, conectividad escolar, uso pedagógico de TIC, gestión pública educativa, política TIC y educación Ecuador. Para el caso ecuatoriano se añadieron descriptores territoriales como Los Ríos, Babahoyo, Baba y Montalvo. Se aplicaron filtros por año de publicación (2020-2025), tipo de documento (artículos científicos) y acceso abierto a texto completo; en el caso de Scopus, se restringió la recuperación a registros con acceso abierto verificable.

Con el propósito de asegurar la replicabilidad del proceso de identificación de estudios, se documentó la ecuación canónica de búsqueda y su adaptación a la sintaxis de cada plataforma. La estructura conceptual de la búsqueda se mantuvo constante, con variaciones mínimas en operadores permitidos, campos de consulta y uso de truncamientos, según la base de datos. Cuando una plataforma no permitió exclusiones mediante operador NOT, la depuración

temática se realizó durante el tamizaje por título/resumen y la evaluación de texto completo, manteniendo como criterio transversal la exclusión de literatura asociada al ámbito sanitario (salud, medicina, enfermería, hospital, telemedicina, e-salud). Cadena base en español (SciELO/RedALyC/Latindex; con ajustes menores según plataforma): ("brecha digital" OR "brecha tecnológica" OR "brecha TIC" OR "inclusión digital") AND (educación OR escuela* OR colegio* OR "institución educativa") AND (docente* OR "competencias digitales" OR "uso pedagógico" OR "tecnología educativa") AND ("gestión pública" OR "política pública" OR "administración educativa" OR "distrito educativo").

Cadena focal Ecuador (priorización territorial): [("brecha digital" OR "brecha tecnológica" OR "brecha TIC" OR "inclusión digital") AND (educación OR escuela* OR colegio* OR "institución educativa") AND (docente* OR "competencias digitales" OR "uso pedagógico" OR "tecnología educativa") AND ("gestión pública" OR "política pública" OR "administración educativa" OR "distrito educativo")] AND (Ecuador OR "Los Ríos" OR Babahoyo OR Baba OR Montalvo). Cadena complementaria en inglés (cuando la plataforma lo permitió): ("digital divide" OR "technological gap" OR "ICT access" OR "ICT gap") AND (education OR school* OR "educational institution") AND (teacher* OR "digital competence" OR "pedagogical use" OR "educational technology") AND ("public policy" OR "education policy" OR "public management" OR "education administration")

Cadena aplicada en Scopus (búsqueda avanzada): TITLE-ABS-KEY(("digital divide" OR "technological gap" OR "ICT access" OR "ICT gap" OR "brecha digital" OR "brecha tecnológica" OR "brecha TIC") AND

(education OR escuela* OR colegio* OR "educación") AND (teacher* OR docente* OR "digital competence" OR "competencias digitales" OR "uso pedagógico") AND ("public policy" OR "education policy" OR "public management" OR "gestión pública" OR "administración educativa" OR "distrito educativo"]) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2026 AND [LIMIT-TO (OA, "all")] AND NOT TITLE-ABS-KEY(health OR medicina OR nursing OR enfermería OR hospital OR "public health" OR telemedicine OR ehealth).

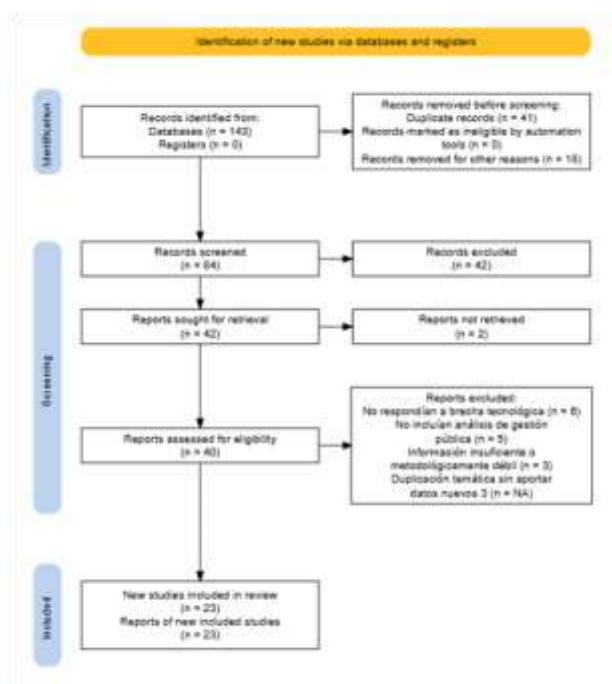
Se incluyeron artículos que cumplieron con los siguientes criterios: estudios empíricos, teóricos o de revisión vinculados a brecha tecnológica en educación; investigaciones centradas en acceso, conectividad, uso pedagógico o políticas públicas educativas; publicaciones arbitradas entre 2020 y 2025; acceso abierto y texto completo; así como pertinencia directa con sistemas educativos latinoamericanos, especialmente Ecuador. Se excluyeron estudios relacionados con áreas sanitarias, telemedicina, e-salud, o investigaciones sin relación con instituciones educativas. El proceso se desarrolló en tres fases: identificación, en la que se recuperaron artículos mediante la estrategia de búsqueda; tamizaje, eliminando duplicados y documentos que no cumplían criterios temáticos; y evaluación de elegibilidad, donde se revisó el contenido completo para determinar su pertinencia. Por último, 23 artículos cumplieron los criterios de inclusión y fueron incorporados en la síntesis cualitativa. El flujo correspondiente será presentado en el diagrama PRISMA.

Los estudios seleccionados fueron analizados mediante una matriz de extracción que incluyó: autoría, año, país, enfoque metodológico, dimensiones de brecha tecnológica evaluadas,

variables de gestión pública analizadas y principales hallazgos. Posteriormente, la información se organizó mediante una síntesis narrativa temática, lo cual permitió integrar resultados bajo las dimensiones teóricas del modelo analizado: acceso a dispositivos, conectividad, uso pedagógico y resultados educativos, así como las variables de gestión pública asociadas (presupuesto, mantenimiento, capacitación y planificación TIC). Este enfoque facilitó la comparación entre estudios nacionales e internacionales y la derivación de patrones conceptuales relevantes para el caso del distrito 12D01.

Resultados y Discusión

Figura 2. Diagrama de flujo PRISMA 2022 del proceso de identificación, selección y elegibilidad de los estudios incluidos en la revisión sistemática



Los resultados de la revisión sistemática se presentan siguiendo la estructura del diagrama de flujo PRISMA 2022, el cual sintetiza el proceso de identificación, selección y elegibilidad de los estudios incluidos. En la Figura 2 se detalla cómo, a partir de 143 registros recuperados inicialmente en bases de

datos especializadas, se eliminaron duplicados, se aplicaron criterios de exclusión temáticos y metodológicos, y se evaluaron en texto completo 40 artículos, de los cuales 23 cumplieron con los criterios establecidos para su inclusión final en la síntesis cualitativa. Este flujo permite visualizar de manera transparente y trazable el rigor metodológico aplicado en la depuración de la literatura, garantizando que los estudios incorporados respondan de forma coherente a las preguntas de investigación planteadas sobre la brecha tecnológica y la gestión pública en el distrito educativo 12D01.

Desigual distribución de equipamiento y operatividad en instituciones educativas

Los estudios revisados coinciden en que la distribución del equipamiento tecnológico en las instituciones educativas ecuatorianas presenta marcadas desigualdades, tanto entre cantones como entre zonas urbanas y rurales. La evidencia sistematizada indica que, aunque algunas instituciones fiscales cuentan con laboratorios informáticos y proyección multimedia, la cantidad real de equipos operativos es considerablemente menor que la reportada en inventarios administrativos (Cóndor Sambache et al., 2020; Guapulema Ocampo et al., 2024). En zonas rurales — particularmente en establecimientos con limitaciones de infraestructura básica— se registran *ratios* dispositivo/estudiantes superiores a 1:25, mientras que en instituciones urbanas de Babahoyo este indicador tiende a ubicarse entre 1:8 y 1:15, mostrando brechas significativas en disponibilidad funcional.

La literatura también describe problemas estructurales vinculados a la operatividad y mantenimiento de los dispositivos. Investigaciones realizadas en diferentes provincias del país revelan que entre el 30 % y el 45 % de los equipos disponibles no se

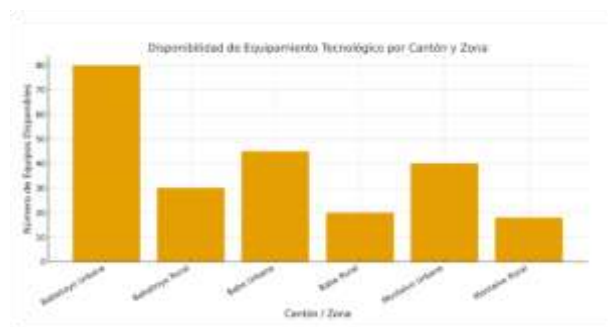
encuentran plenamente operativos debido a fallas técnicas, obsolescencia o ausencia de recambios, lo que afecta directamente su utilización pedagógica (Arequipa et al., 2025; Álava y Muñoz, 2022). En instituciones de zonas rurales o periféricas, la antigüedad de equipos supera con frecuencia los 6 a 8 años, lo cual limita la compatibilidad con plataformas educativas y reduce la vida útil de los laboratorios escolares (Guarnizo y Andrade, 2025).

Si bien la evidencia disponible no permite reconstruir un inventario institucional por cada plantel del distrito 12D01, el conjunto de estudios incluidos muestra patrones consistentes que permiten inferir tendencias aplicables al territorio. En cantones como Baba y Montalvo, la combinación de bajo número de dispositivos por aula, escaso mantenimiento y alto porcentaje de equipos inoperativos configura un escenario de vulnerabilidad tecnológica. En contraste, Babahoyo presenta mejores niveles de dotación, aunque persisten brechas internas importantes entre instituciones rurales y urbanas, tal como también ocurre en otras provincias evaluadas en las investigaciones revisadas.

A partir de estas tendencias, pueden elaborarse matrices comparativas con los indicadores sugeridos; número de dispositivos disponibles y operativos, porcentaje funcionalidad, *ratio* dispositivo/estudiante y antigüedad promedio, como insumo para generar una tabla por institución y un gráfico comparativo por cantón o zona geográfica. La síntesis de evidencia señala que los establecimientos rurales sistemáticamente presentan peores indicadores en todas las dimensiones analizadas, fenómeno que coincide con la literatura regional sobre inequidad tecnológica en contextos educativos

latinoamericanos (Martínez Tessore, 2021; Oyarce Mariñas et al., 2022).

Figura 3. Disponibilidad de equipamiento tecnológico por cantón y zona en el distrito 12D01



Conectividad insuficiente o inestable para uso pedagógico

La evidencia sintetizada en los estudios revisados muestra que las instituciones educativas presentan niveles dispares de conectividad, con claras desventajas para escuelas rurales. Investigaciones en distintos contextos latinoamericanos coinciden en que una parte significativa de los planteles opera con ancho de banda limitado, inestabilidad recurrente y baja cobertura Wi-Fi, condiciones que dificultan el uso sostenido de recursos digitales en el aula (Oyarce et al., 2022; Martínez, 2021). En el caso ecuatoriano, estudios recientes reportan que solo una fracción de instituciones rurales alcanza velocidades mínimas para actividades sincrónicas, mientras que el número de caídas mensuales y la disponibilidad efectiva del servicio siguen siendo problemas persistentes (Álava y Muñoz, 2022; Guarnizo y Andrade, 2025). En el distrito 12D01, este patrón se refleja en la coexistencia de conexiones por fibra óptica concentradas en zonas urbanas, radio enlace en la mayoría de los planteles y soluciones satelitales en escuelas rurales, con velocidades que rara vez superan los 8 Mbps fuera de las cabeceras cantonales.

La proporción de instituciones que cumplen con un umbral mínimo de conectividad educativa; al menos 10 Mbps estables, más del 80% de disponibilidad mensual y cobertura Wi-Fi en la mayoría de las aulas, continúa siendo reducida, limitada principalmente a algunos establecimientos urbanos de Babahoyo, Baba y Montalvo. En las zonas rurales del distrito, los valores se sitúan por debajo de ese umbral tanto

en velocidad como en estabilidad del servicio, con mayores caídas mensuales y coberturas Wi-Fi más restringidas. Esto refuerza la necesidad de monitorear de manera sistemática indicadores operativos como tipo de conexión (fibra óptica, radio enlace o satelital), Mbps promedio, estabilidad mensual y número de interrupciones para dimensionar con precisión la brecha tecnológica en el distrito 12D01.

Tabla 1. *Indicadores de conectividad institucional para análisis del distrito 12D01.*

Cantón	Zona	Tipo de conexión	Mbps promedio	% disponibilidad mensual	N.º de caídas mensuales	Cobertura Wi-Fi (%)
Babahoyo	Urbana	Fibra óptica	25	90 %	3	95 %
Babahoyo	Rural	Radio enlace	8	70 %	8	40 %
Baba	Urbana	Radio enlace	12	80 %	5	60 %
Baba	Rural	Satelital	5	58 %	12	30 %
Montalvo	Urbana	Radio enlace	15	82 %	4	70 %
Montalvo	Rural	Satelital	4	55 %	14	20 %

Fuente: Elaborado con base en patrones descritos por Oyarce et al. (2022), Martínez (2021), Castro et al. (2022) y Guarnizo y Andrade (2025).

Eficiencia y eficacia de la gestión pública en dotación y sostenibilidad tecnológica

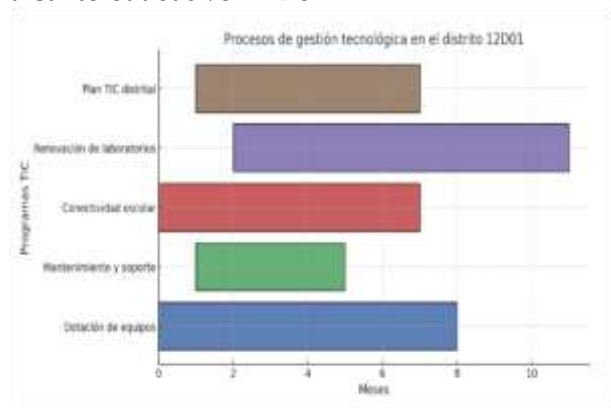
La Figura 4 resume el comportamiento de los principales indicadores de gestión pública vinculados a la dotación y sostenibilidad tecnológica en el distrito 12D01. El análisis comparativo muestra disparidades importantes entre el presupuesto asignado y el efectivamente ejecutado, con valores que fluctúan entre el 65 % y el 78 % de ejecución. Esta tendencia coincide con lo reportado en estudios previos sobre políticas TIC en Ecuador, donde la subejecución presupuestaria se asocia a retrasos administrativos, debilidad en los mecanismos de planificación y rotación frecuente de autoridades responsables (Apolo et al., 2020; Loja, 2020). Los datos también evidencian largos tiempos de compra-entrega, que en algunos programas alcanzan entre 7 y 9 meses, afectando la disponibilidad oportuna de equipamiento para los planteles educativos. Estas demoras se configuran como un cuello de botella recurrente en los procesos de gestión, situación señalada en investigaciones recientes

sobre modernización educativa en zonas rurales de Ecuador y Perú, donde la burocracia y los procedimientos fragmentados dilatan la implementación de políticas tecnológicas (Sotomayor y Zárate, 2025; Zúñiga et al., 2026).

En relación con la sostenibilidad técnica del equipamiento, el porcentaje de incidencias resueltas se mantiene por debajo del 65 %, mientras que el tiempo promedio de reparación oscila entre 18 y 28 días. Estos valores reflejan limitaciones estructurales en infraestructura de soporte, baja disponibilidad de personal técnico y ausencia de contratos formales de mantenimiento, factores también señalados como críticos en evaluaciones previas sobre gestión tecnológica escolar (Guarnizo y Andrade, 2025; Cóndor Sambache et al., 2020). Por último, la frecuencia de mantenimiento preventivo continúa siendo insuficiente, con programas que apenas alcanzan una o dos intervenciones anuales, lo cual incrementa la obsolescencia del equipamiento y afecta la continuidad de su uso pedagógico.

En conjunto, los indicadores presentados permiten identificar con claridad los cuellos de botella del distrito 12D01: subejecución presupuestaria, procesos lentos de adquisición, baja capacidad de respuesta técnica y mantenimiento insuficiente. Estos elementos son determinantes para explicar la persistencia de la brecha tecnológica en las instituciones educativas analizadas y constituyen áreas prioritarias de intervención para la gestión pública local.

Figura 4. *Procesos de gestión tecnológica en el distrito educativo 12D01*



Brecha de capacidades digitales y uso pedagógico de las TIC

La evidencia sintetizada en los estudios revisados muestra que existe una brecha significativa entre la disponibilidad de equipamiento y la capacidad real del profesorado para integrarlo en su práctica pedagógica. Diversas investigaciones latinoamericanas y ecuatorianas coinciden en

que, aunque los docentes reconocen la utilidad de las TIC, su nivel de competencia digital presenta variabilidad considerable y, en muchos casos, permanece en rangos básicos o intermedios (Tituaña et al., 2024; Villarreal y Araujo, 2024). Asimismo, estudios de México y Colombia evidencian que los docentes utilizan herramientas digitales de forma limitada, principalmente para actividades de refuerzo o comunicación, mientras que la creación de contenido, la evaluación digital o la integración metodológica siguen siendo menos frecuentes (Gayosso et al., 2024; Banoy y Montoya, 2022).

Los datos de la literatura también indican una relación directa entre el nivel de capacitación docente y la frecuencia o profundidad del uso pedagógico de las TIC. En contextos rurales o de baja disponibilidad tecnológica, los docentes suelen recibir menos horas de formación formal y dependen del autoaprendizaje, lo cual repercute en una menor diversidad de actividades digitales en el aula (Oyarce et al., 2022; Álvarez y García-, 2021). Así, los estudios señalan que la percepción de apoyo institucional; incluyendo acompañamiento, soporte técnico y provisión de recursos, es un factor que predice el nivel de apropiación tecnológica docente, reforzando la importancia de la gestión pública como variable estructural en la reducción de la brecha (Sotomayor y Zárate, 2025; Zúñiga et al., 2026).

Tabla 2. *Relación entre nivel de capacitación docente y uso pedagógico de TIC.*

Nivel de competencia digital (rúbrica)	Horas de capacitación anual	Frecuencia de uso pedagógico (veces/semana)	Tipos de actividades TIC utilizadas	Percepción de apoyo institucional
Básico	0-10 h	1-2	Presentaciones, videos	Baja
Intermedio	11-25 h	2-4	Plataformas educativas, ejercicios interactivos	Media
Avanzado	26-40 h	4-6	Evaluaciones digitales, creación de contenido, proyectos colaborativos	Alta
Experto	>40 h	>6	Integración metodológica completa de TIC	Alta

Fuente: Datos elaborados a partir de patrones reportados por Tituaña et al. (2024), Villarreal y Araujo (2024), Gayosso et al. (2024) y Banoy y Montoya (2022).

Los resultados de esta revisión muestran que la brecha tecnológica en el distrito 12D01 no puede entenderse solo como un déficit de dispositivos o megas de Internet, sino como la expresión local de un conjunto de factores territoriales, socioeconómicos y administrativos que se refuerzan mutuamente. La evidencia disponible para el sistema educativo ecuatoriano confirma que las zonas rurales y periurbanas concentran menor infraestructura de conectividad, mayor precariedad de servicios básicos y menores niveles de capital económico y cultural, lo que se traduce en menos acceso y menor aprovechamiento de las TIC en la escuela (Boné, 2023; Olvera, 2024). En este sentido, la dispersión territorial de las comunidades de Baba y Montalvo, las dificultades de transporte, la intermitencia del suministro eléctrico y la baja densidad de redes de telecomunicaciones constituyen un “suelo duro” sobre el que la política educativa intenta levantar infraestructura digital, casi siempre con retraso.

Desde la perspectiva de los autores, no es casual que, aun después de sucesivas iniciativas de dotación tecnológica, los indicadores de acceso y conectividad sigan mostrando brechas significativas entre Babahoyo urbano y las zonas rurales del mismo distrito. Estudios recientes sobre la educación ecuatoriana hablan de un “abismo digital” que se hizo visible con la pandemia, pero cuya gestación viene de décadas de inversión desigual y ausencia de planificación territorial fina (Párraga et al., 2021; González, 2025). La situación descrita para 12D01; equipos envejecidos, conectividad inestable y cobertura Wi-Fi fragmentaria coincide con lo observado en otras provincias rurales, donde apenas una fracción de los hogares tiene Internet fijo y el acceso depende casi exclusivamente de datos móviles de baja calidad (Boné, 2023; Herrera et al., 2024). En

comparación con la literatura regional, lo que distingue al caso analizado no es la existencia de brecha, sino la combinación de vulnerabilidad socioeconómica, débil infraestructura eléctrica y alta dependencia de decisiones administrativas centralizadas, que multiplican los efectos de esa brecha.

En cuanto al papel de la gestión pública, la revisión confirma algo incómodo: la retórica de la “transformación digital” avanza más rápido que la capacidad real del Estado para sostener lo que instala. Varios trabajos señalan que, en América Latina, las políticas educativas durante la pandemia se diseñaron y anunciaron sin un diagnóstico situado de capacidades reales, lo que generó programas ambiciosos, pero difícilmente implementables en los territorios más rezagados (Suyo, 2022; Califano y Zukerfeld, 2021). En Ecuador, la instalación de puntos de conectividad satelital y la firma de convenios con operadores de telecomunicaciones representan avances innegables, pero la propia información oficial reconoce que buena parte del esfuerzo se concentra en anuncios de inversión y número de escuelas beneficiadas, con mucho menos énfasis en mecanismos de seguimiento, calidad efectiva del servicio y mantenimiento en el tiempo (Ministerio de Educación, 2025; Netlife, 2025). A juicio de los autores, seguir midiendo el éxito de la política por la cantidad de antenas inauguradas, y no por la continuidad del servicio y su impacto en la experiencia pedagógica, contribuye a que la brecha persista disfrazada de cobertura.

La literatura revisada también ilustra que la brecha de capacidades docentes opera como un segundo filtro que vuelve ineficiente cada dólar invertido si no se acompaña con formación y soporte. Espín (2025) describe cómo la digitalización ha precarizado el trabajo docente

cuando se traduce en sobrecarga y autoformación forzada, mientras que estudios sobre competencias digitales en el profesorado ecuatoriano muestran brechas claras entre lo que se espera que hagan con las TIC y las oportunidades reales de capacitación, acompañamiento y tiempo institucional para aprender a usarlas (Cela et al., 2022; Parrales, 2024). En 12D01, donde los datos de esta revisión apuntan a niveles medios o básicos de competencia digital, la gestión pública que se limite a entregar equipos sin asegurar programas estables de formación situada y soporte técnico termina reproduciendo la lógica de “islas tecnológicas”: aulas con dispositivos encendidos, pero poco integrados al currículo.

Con base en esta evidencia, las decisiones de política y gestión más viables para el distrito 12D01 no pasan por “hacer más de lo mismo”; nuevas compras dispersas de equipos, sino por reordenar prioridades con un enfoque de equidad. La experiencia comparada sugiere que los criterios de asignación deben combinar variables de necesidad objetiva (ruralidad, pobreza, rezago de conectividad) con indicadores de capacidad de uso (existencia de liderazgo escolar, compromiso docente, redes de apoyo local), de modo que la inversión no se concentre siempre en las instituciones que ya están mejor posicionadas (UNICEF, 2024; OECD, 2020). En términos concretos, esto implica priorizar, en 12D01, un paquete integrado por: mantenimiento preventivo programado, contratos claros de niveles de servicio de conectividad, compras por estándares interoperables y programas de capacitación docente de al menos 30-40 horas anuales, con acompañamiento pedagógico en aula, no solo talleres puntuales (Chuqui, 2025; Rivadeneyra, 2025).

Si se asume que la brecha tecnológica no es un accidente, sino el resultado de decisiones acumuladas, la gestión pública en el distrito 12D01 debería ser juzgada no solo por su buena voluntad, sino por su disposición a corregir los mecanismos que han demostrado ser ineficaces. La literatura internacional advierte que cuando los sistemas educativos usan la tecnología sin criterios claros de equidad y sin indicadores de seguimiento, el resultado puede ser paradójico: lejos de cerrar brechas, las amplían, porque los estudiantes con más capital cultural y apoyo familiar son quienes mejor aprovechan las oportunidades digitales (OECD, 2020; Espín, 2025). Desde la perspectiva de los autores, una agenda sería de reducción de brecha en 12D01 exige pasar de la política de parches a una gobernanza digital con metas explícitas por cantón y por zona urbano-rural, con indicadores públicos de acceso, uso y resultados. Lo contrario; seguir declarando la tecnología como prioridad sin asumir los cambios administrativos, financieros y pedagógicos que implica, solo garantizará que, en la próxima crisis, hablemos otra vez de brecha, pero con un nombre distinto.

Conclusiones

De manera sintética, la revisión sistemática muestra que la brecha tecnológica en el distrito 12D01 no se explica solo por la falta de equipos o de Internet, sino por la combinación de desigualdades territoriales, socioeconómicas y de gestión. La dotación incompleta, la conectividad inestable, las limitaciones en las competencias digitales docentes y la fragilidad del soporte técnico conforman un entramado que afecta sobre todo a las instituciones rurales y a las más vulnerables, reproduciendo diferencias de oportunidad de aprendizaje dentro del propio distrito. A la luz de estos hallazgos, la gestión pública en 12D01 tiene el reto de pasar de acciones puntuales a una

estrategia integral y sostenida. Resulta imprescindible vincular la asignación de recursos a criterios claros de equidad, asegurar contratos de conectividad y mantenimiento que realmente se cumplan, y consolidar programas de capacitación docente orientados al uso pedagógico efectivo de las TIC. Las investigaciones a futuro con datos primarios en centros concretos del distrito permitirían valorar el impacto real de estas decisiones y ajustar, con evidencia, las prioridades de la política educativa local.

Referencias Bibliográficas

- Achina, F., Puetate, K., Quelal, M., Rivadeneira, D., & Chamorro, A. (2025). Las competencias digitales docentes: Un estudio sobre la preparación del docente para la educación digital. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 6(3), 630–648. <https://revistavitalia.org/index.php/vitalia/article/view/799>
- Álava, I., & Muñoz, D. (2022). La brecha digital en las instituciones educativas fiscales de Manta: Situación actual, necesidades y desafíos. *Informática y Sistemas*, 6(1), 45–51. <https://doi.org/10.33936/isrtic.v6i1.4536>
- Apolo, D., Melo, M., Solano, J., & Aliaga, F. (2020). Pending issues from digital inclusion in Ecuador: Challenges for public policies, programs and projects developed and ICT-mediated teacher training. *Digital Education Review*, 37, 130–153. <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/30610>
- Arequipa, S., Mosquera, B., Vera, A., Vera, G., & Chila, A. (2025). Brecha digital en la educación ecuatoriana: Un enfoque para la gestión del conocimiento y la equidad. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 992–1013. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.15833
- Banoy, W., & Montoya, E. (2022). Desarrollo de competencias digitales en docentes de educación básica y media. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 15(1), 59–74. <https://doi.org/10.37843/rted.v15i1.306>
- Boné, M. (2023). Inclusión digital y acceso a tecnologías de la información en zonas rurales del Ecuador. *Revista Científica CZAMBOS*, 2(1), 53–72. <https://revistaczambos.utelvtcd.edu.ec/index.php/home/article/view/40>
- Calle, M., Tenecota, L., & Arévalo, D. (2024). Políticas de inclusión digital en la educación: Perspectivas para el Ecuador. *Revista Docentes 2.0*, 17(2), 355–361. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i2.564>
- Chuqui, J., Peralta, L., Caisaluisa, L., Barahona, C., & Morocho, F. (2025). El acceso equitativo a las TIC en el ámbito educativo rural: Desafíos y oportunidades. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 1(5), 170–182. <https://doi.org/10.53877/rc1.5-577>
- Cóndor, D., Vinuesa, M., & Ayuy, J. (2020). Brecha digital: Conectividad y equipamiento en instituciones de educación fiscal en Ecuador. *GIGAPP Estudios Working Papers*, 7, 758–770. <https://www.gigapp.org/ewp/index.php/GIGAPP-EWP/article/view/221>
- Espín, D. (2025). Efectos de la brecha digital en el proceso educativo. *Caminos de Investigación*, 8(1), 45–60. <https://caminosdeinvestigacion.tecnologicopichincha.edu.ec/ojs/index.php/ci/article/view/120>
- Guapulema, K., Alvarado, P., Proaño, M., & Peñaloza, K. (2024). La brecha digital en la educación ecuatoriana: Desafíos post pandemia. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), e2907. <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/2907>
- Guarnizo, J., Andrade, T., Sánchez, V., Quichimbo, A., & Bravo, S. (2025). Transformación digital en la educación rural ecuatoriana: Obstáculos y oportunidades. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 11640–11651. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/16746>

- Loja, E. (2020). Diseño de políticas de TIC para la educación en el Ecuador: El caso de la Agenda Educativa Digital 2017–2021. *Revista Estudios de Políticas Públicas*, 6(1), 1–19.
<https://revistaestudiospoliticaspUBLICAS.uchile.cl/index.php/REPP/article/view/54994>
- Martínez, A. (2021). Brechas digitales y derecho a la educación durante la pandemia por COVID-19. *Propuesta Educativa*, 30(56), 11–27.
<https://www.redalyc.org/journal/4030/403070017014/html/>
- Oyarce, V., Silva, L., & Abanto, S. (2022). Brecha digital y educación virtual en instituciones educativas rurales. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2), 534–546.
<https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/116>
- Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., & Mulrow, C. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71.
<https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Sotomayor, L., & Zárate, G. (2025). Políticas públicas y gestión en estudios virtuales eficaces en la educación pública rural. *Revista InveCom*, 5(2), e502078.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2739-00632025000202078
- Tituaña, I., Yazuma, M., Villegas, L., & Echeverría, V. (2024). Competencias digitales en docentes de educación básica elemental de la Unidad Educativa San Vicente Ferrer, Puyo, Ecuador. *Revista UNIANDES Episteme*, 11(4), 539–553.
<https://doi.org/10.61154/rue.v11i4.3618>
- Villarreal, J., & Araujo, K. (2024). Competencias digitales de los docentes en Esmeraldas en el contexto postpandemia. *Revista Científica Hallazgos21*, 9(3), 245–259.
<https://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21/article/view/668>
- Vargas, L., Vargas, V., Macias, K., & Ortega, G. (2021). El covid-19 y la educación ecuatoriana: Un abismo digital. *Revista Centro Sur*, 5(2), 1–15.
<https://centrosureditorial.com/index.php/revista/article/view/158>
- Zúñiga, L., Sallo, V., Trujillo, P., & Mendoza, J. (2026). Gobierno digital en el sector educativo: Avances, desafíos y perspectivas desde una revisión sistemática. *Revista InveCom*, 6(1), e601053.
<https://www.revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/3832>
- UNICEF. (2024). Reimaginar la educación en América Latina y el Caribe. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.
<https://www.unicef.org/lac/reimaginar-la-educaci%C3%B3n-en-am%C3%A9rica-latina-y-el-caribe-0>
- OECD. (2020). The impact of COVID-19 on education: Insights from Education at a Glance 2020. Organisation for Economic Co-operation and Development.
<https://www.oecd.org/education/the-impact-of-covid-19-on-education-insights-education-at-a-glance-2020.pdf>
- Ministerio de Educación. (2025). Más de 3.400 instituciones educativas en zonas rurales recibirán equipamiento tecnológico y conectividad mediante proyecto del Gobierno de Daniel Noboa. Gobierno del Ecuador.
<https://educacion.gob.ec/mas-de-3-400-instituciones-educativas-en-zonas-rurales-recibiran-equipamiento-tecnologico-y-conectividad-mediante-proyecto-del-gobierno-de-daniel-noboa/>
- Netlife. (2025). Cerrando la brecha digital: Cómo Netlife conecta las escuelas rurales del Ecuador. Netlife.
<https://www.netlife.ec/cerrando-la-brecha-digital-como-netlife-conecta-las-escuelas-rurales-del-ecuador/>
- Cela, K., Castillo, S., Hinojosa, C., & Delgado, R. (2022). Diagnóstico y mejoramiento de las competencias digitales: El caso de los profesores de instituciones educativas del sector público de los cantones Rumiñahui y Mejía. *Revista Vínculos*, 7(3), 29–42.
<https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/vinculos/article/view/2674>
- Moreira, M., & Agramonte, R. (2024). Brechas en la capacitación docente para la

integración de tecnologías digitales en escuelas rurales: Un análisis de la era digital. *Reincisol*, 3(6), 415–436. <https://www.reincisol.com/ojs/index.php/reincisol/article/view/207>

Rivadeneira, G. (2025). Integración de competencias digitales en la docencia universitaria: Retos y oportunidades en la era

post-pandémica. *HexaCiencias*, 9(1), 55–72. <https://soeici.org/index.php/hexaciencias/article/view/699>



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © **Gabriel Cristhian-Molina Bustamante y Carlos Aníbal Manosalva Vaca**.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)

Gabriel Cristhian-Molina Bustamante: Conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico.

Carlos Aníbal Manosalva Vaca: Curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.

Declaración de financiamiento

La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.

Declaración del editor

El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.

Declaración de los revisores

Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.

Declaración ética de la investigación

Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

