INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF ADVANCED MODELING

ISSN: 3151-8249
DOI:

Periocidad trimestral Enero-Marzo, Volumen 1, Numero 1, Años (2023), Pág. 16-28

Fecha de recepción: 2022-11-18

Fecha de aceptación: 2022-12-18

Fecha de publicación: 2023-01-18

Brechas de conectividad digital y exclusión algorítmica en territorios de baja densidad

Moran Moran Brittany Maitte

moranmoranbrittany@gmail.com

https://orcid.org/0000-0002-9095-2931

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Ecuador

Resumen

La persistencia de brechas de conectividad digital en territorios de baja densidad limita la inclusión en la economía digital y favorece procesos de exclusión algorítmica, especialmente en contextos rurales. El estudio tuvo como objetivo analizar la incidencia de la conectividad digital en la exclusión algorítmica en Ecuador. Se empleó un enfoque cuantitativo, diseño no experimental y datos de organismos oficiales, aplicando modelos de ecuaciones estructurales, regresión LASSO y análisis correlacional. Los resultados evidenciaron que el acceso a internet alcanzó 69.7% en áreas urbanas frente a 44.4% en rurales, mientras que el uso de internet fue de 81.1% y 54.5%, respectivamente. El analfabetismo digital mostró una diferencia significativa de 2.8% en zonas urbanas frente a 19.4% en rurales. Asimismo, se identificó una relación inversa fuerte entre conectividad y analfabetismo digital, con coeficientes cercanos a -0.89, y un modelo estructural que explicó el 73.0% de la variación del fenómeno. Se determinó que el uso efectivo de internet y la condición territorial son los factores más influyentes en la exclusión digital, evidenciando que la limitada participación en entornos digitales reduce la generación de datos y la visibilidad en sistemas automatizados.

Palabras clave: brecha digital, conectividad, exclusión algorítmica, territorios rurales, desigualdad digital, Ecuador.

Digital connectivity gaps and algorithmic exclusion in low-density territories

Abstract

INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF ADVANCED MODELING

ISSN: 3151-8249
DOI:

Persistent digital connectivity gaps in low-density territories limit inclusion in the digital economy and foster algorithmic exclusion, particularly in rural contexts. This study aimed to analyze the impact of digital connectivity on algorithmic exclusion in Ecuador. A quantitative approach with a non-experimental design was applied using official data sources, incorporating structural equation modeling, LASSO regression, and correlational analysis. Results showed that internet access reached 69.7% in urban areas compared to 44.4% in rural areas, while internet use was 81.1% and 54.5%, respectively. Digital illiteracy presented a significant gap, with 2.8% in urban areas versus 19.4% in rural areas. Additionally, a strong inverse relationship between connectivity and digital illiteracy was identified, with coefficients close to -0.89, and the structural model explained 73.0% of the variance. Effective internet use and territorial conditions were identified as the most influential factors, demonstrating that limited participation in digital environments reduces data generation and visibility within automated systems.

Keywords digital divide, connectivity, algorithmic exclusion, rural territories, digital inequality, Ecuador.

Introducción

La expansión de las tecnologías digitales y de los sistemas basados en inteligencia artificial ha configurado un nuevo paradigma de desarrollo socioeconómico caracterizado por la centralidad de los datos, la automatización de decisiones y la interconexión global. No obstante, este proceso no ha sido homogéneo ni equitativo, especialmente en territorios de baja densidad poblacional, donde persisten limitaciones estructurales en infraestructura, acceso y capacidades digitales. En este contexto, la brecha digital ha evolucionado hacia un fenómeno multidimensional que no solo involucra el acceso a internet, sino también el uso significativo de las tecnologías y la capacidad de participación en ecosistemas digitales avanzados, profundizando desigualdades estructurales (Casadei, 2021).

En el ámbito latinoamericano, diversos estudios han evidenciado que las brechas de conectividad se encuentran estrechamente vinculadas con factores territoriales, económicos y socioculturales, generando patrones persistentes de exclusión en zonas rurales y periféricas. La limitada inversión en infraestructura digital, así como las debilidades en innovación tecnológica, condicionan la inserción de estos territorios en la economía digital, ampliando la desigualdad frente a regiones con mayor desarrollo tecnológico (CEPAL, 2023). En este escenario, la conectividad se convierte en un factor determinante para la inclusión social y productiva en contextos contemporáneos.

Asimismo, la literatura reciente ha incorporado el concepto de exclusión algorítmica como una extensión de la brecha digital tradicional, evidenciando cómo los sistemas automatizados pueden reproducir sesgos y desigualdades existentes. En particular, los algoritmos, al ser entrenados con datos incompletos o no representativos, generan decisiones que afectan de manera desproporcionada a poblaciones vulnerables, especialmente aquellas ubicadas en territorios con baja densidad y escasa visibilidad digital (Alonso et al., 2022). Esta problemática se agrava debido a la opacidad de los sistemas de inteligencia artificial, lo que limita la transparencia y el control social.

Desde una perspectiva crítica, se ha planteado que la transformación digital no solo refleja desigualdades preexistentes, sino que también contribuye a su reproducción mediante

INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF ADVANCED MODELING

ISSN: 3151-8249
DOI:

nuevas formas de poder y exclusión en entornos digitales. En este sentido, la exclusión algorítmica se configura como una manifestación emergente de desigualdad estructural, en la que la falta de datos representativos y de capacidades tecnológicas limita la participación equitativa en los beneficios de la digitalización (Rodríguez-Pedró, 2023). Este fenómeno resulta particularmente relevante en territorios de baja densidad, donde la invisibilidad estadística y la limitada conectividad refuerzan dinámicas de marginalización.

De igual manera, el enfoque contemporáneo sobre brechas digitales incorpora dimensiones como la apropiación tecnológica y la participación digital, evidenciando diferencias en la capacidad de los individuos para utilizar las tecnologías de manera estratégica. En este marco, se ha señalado que la adopción de inteligencia artificial en contextos desiguales puede intensificar las brechas existentes cuando no se acompaña de políticas públicas orientadas a la inclusión y la alfabetización digital (Lugo, 2022). Esta situación se torna crítica en territorios rurales, donde las limitaciones educativas y tecnológicas restringen la integración en la economía digital.

En consecuencia, el análisis de las brechas de conectividad digital y la exclusión algorítmica en territorios de baja densidad exige un enfoque multidimensional que articule infraestructura, capacidades humanas, gobernanza tecnológica y justicia digital. La comprensión de estas dinámicas permite identificar los principales desafíos en términos de equidad, inclusión y desarrollo sostenible en contextos caracterizados por profundas asimetrías territoriales. En este sentido, el presente estudio tiene como propósito analizar la incidencia de la conectividad digital en la configuración de procesos de exclusión algorítmica, aportando elementos teóricos y analíticos que contribuyan a la formulación de políticas públicas orientadas a la reducción de brechas digitales en territorios de baja densidad.

Brecha de conectividad digital como expresión de desigualdad territorial

La brecha de conectividad digital debe entenderse como una desigualdad estructural que no se limita a la ausencia de internet, sino que involucra disponibilidad de dispositivos, calidad del servicio, continuidad de acceso y condiciones efectivas de apropiación tecnológica. Desde esta perspectiva, la conectividad opera como un recurso territorialmente distribuido de forma desigual, por lo que en espacios de baja densidad poblacional las limitaciones de infraestructura, cobertura y costos generan desventajas acumulativas en educación, información, participación y acceso a servicios digitales. Esta lectura ha sido desarrollada por Valverde-Hernández y Paniagua-Esquivel al proponer indicadores de acceso y tenencia TIC para dimensionar desigualdades institucionales, mientras que Ramírez García et al. sostienen que la calidad de la señal y la conectividad deficiente reducen el interés y la permanencia en modalidades digitales. En una línea convergente, Garzón Asanza et al. identifican que la brecha digital afectó de manera directa el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ecuador, y Hevia y Vergara-Lope muestran que dicha brecha se relaciona incluso con diferencias en logros educativos básicos.

En el plano conceptual, la literatura más reciente ha desplazado la idea de una sola brecha digital para hablar de estratos sucesivos de exclusión. Ya no basta con examinar quién está conectado, sino cómo se conecta, con qué estabilidad, con qué competencias y para qué finalidades sociales y productivas. Pérez Valles y Reeves Huapaya subrayan que las

ISSN: 3151-8249
DOI:

brechas digitales en la educación inclusiva remiten simultáneamente al acceso, al uso y a la participación, mientras que González y Arévalo-Wierna evidencian que el acceso desigual a las TIC reproduce desigualdad educativa en Argentina. A su vez, Vargas Jiménez et al. muestran, desde zonas rurales de Yucatán, que las limitaciones digitales inciden también en procesos socioculturales y comunitarios, lo que amplía el alcance analítico del problema más allá del ámbito escolar.

En territorios de baja densidad, la escasa rentabilidad de la expansión de redes suele traducirse en retrasos de inversión y menor calidad de servicio, lo cual consolida un patrón de desigualdad espacial. Por ello, la brecha digital debe analizarse como una manifestación de inequidad territorial y no únicamente como una carencia tecnológica. De los Santos Gelvasio sostiene que la integración curricular de TIC en espacios rurales multigrado depende de condiciones contextuales y organizativas que exceden la voluntad docente, mientras que Ramírez García et al. insisten en que la sola presencia de herramientas digitales no corrige por sí misma la exclusión cuando persisten deficiencias de conectividad. Esta constatación permite afirmar que el territorio condiciona la posibilidad real de inserción en la sociedad digital.

En una escuela rural multigrado de República Dominicana, el uso de las TIC no apareció como una práctica homogénea ni lineal, sino como una experiencia atravesada por disponibilidad material, acompañamiento pedagógico y entorno socioterritorial. Ese caso resulta útil para comprender que la baja densidad no solo dificulta el despliegue técnico de la conectividad, sino que reconfigura las posibilidades concretas de integración curricular, apropiación tecnológica y permanencia en trayectorias educativas digitalizadas.

Desde esta base, la conectividad digital puede asumirse como una infraestructura habilitante de ciudadanía. Cuando ella falta o funciona de manera precaria, no solo se restringe el acceso a contenidos, sino también la posibilidad de ser visible para sistemas administrativos, plataformas de aprendizaje, servicios públicos digitales y circuitos de participación mediada por datos. Por ello, la teoría de la desigualdad digital contemporánea insiste en que las brechas territoriales son acumulativas: un déficit inicial de acceso tiende a proyectarse hacia déficits de uso significativo, de competencias y de representación digital posterior.

Exclusión algorítmica, transparencia y justicia digital

La exclusión algorítmica surge cuando sistemas automatizados clasifican, priorizan o deciden sobre personas y territorios a partir de datos incompletos, sesgados o escasamente representativos. En contextos de baja densidad poblacional, esta problemática adquiere mayor intensidad porque las comunidades periféricas suelen estar subrepresentadas en las bases de datos, en los patrones de entrenamiento y en los marcos de validación de los sistemas de inteligencia artificial. Autrán plantea que los algoritmos pueden beneficiar de forma sistemática a unos grupos frente a otros, reproduciendo discriminaciones sociales preexistentes, mientras que Rivero Ortega advierte que los sesgos algorítmicos no son meramente fallas técnicas, sino problemas vinculados con género, poder y Estado de derecho.

La literatura reciente también ha mostrado que la cuestión central no reside únicamente en el sesgo, sino en la forma de gobierno que los algoritmos hacen posible. Sued propone

INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF ADVANCED MODELING

ISSN: 3151-8249
DOI:

estudiar las culturas algorítmicas como entramados sociotécnicos donde los algoritmos modelan visibilidad, circulación de información y prácticas sociales, y Avaro señala que durante la pandemia los algoritmos se consolidaron como dispositivos de gestión con capacidad de producir efectos reales sobre la opinión pública y la vigilancia. En paralelo, Avaro y Sánchez y Sánchez introducen la noción de algoritmocracia para discutir cómo los sistemas automatizados tensionan los mecanismos clásicos de rendición de cuentas en las democracias representativas.

En el ámbito institucional, la discusión se ha desplazado hacia la gobernanza algorítmica y la transparencia. Filgueiras sostiene que la adopción de inteligencia artificial en la administración pública aumenta ambigüedades porque la promesa de eficiencia puede entrar en conflicto con valores, normas y criterios de legitimidad. Desde una perspectiva jurídica, Cotino Hueso precisa que la transparencia debida en materia de algoritmos exige información suficiente sobre funcionamiento, explicabilidad y derechos afectados, mientras que Pauner Chulvi extiende esa exigencia al ecosistema de medios y plataformas digitales, donde la influencia algorítmica moldea agendas, visibilidad y circulación informativa. A ello se suma el aporte de David-Gutiérrez y Castellanos-Sánchez, quienes vinculan la transparencia algorítmica con el paradigma de Estado Abierto y la protección de derechos fundamentales en Colombia.

La exclusión algorítmica también puede comprenderse como una derivación de relaciones desiguales de poder a escala global. Tello examina el colonialismo digital en el sur global y muestra que datos, algoritmos e inteligencia artificial se insertan en una estructura de dependencia tecnológica que concentra capacidad de clasificación y decisión fuera de los territorios periféricos. En términos semejantes, Cañedo Rodríguez y Allen-Perkins describen cómo la mediación algorítmica organiza tiempos, trayectorias y condiciones de trabajo en plataformas, evidenciando que el algoritmo no solo recomienda, sino que arbitra y disciplina prácticas sociales. Estas contribuciones son especialmente relevantes para territorios de baja densidad, donde la debilidad infraestructural se combina con una menor capacidad local para auditar, adaptar o disputar los sistemas que les afectan.

En el caso de los chatbots implementados por el gobierno de México durante la COVID-19, Arguelles Toache y Amaro Rosales identifican preocupaciones asociadas con transparencia, privacidad y confianza ciudadana. Ese antecedente ilustra que la automatización pública puede ampliar cobertura y velocidad de respuesta, pero también puede deteriorar legitimidad institucional cuando no existen garantías suficientes de explicación, acceso a la información y control social del funcionamiento algorítmico.

Desde una perspectiva integradora, el vínculo entre brecha de conectividad y exclusión algorítmica es directo. La baja conectividad limita la producción de huellas digitales, restringe la participación en plataformas y reduce la presencia estadística de ciertos territorios; posteriormente, esa invisibilidad alimenta sistemas que clasifican a partir de información parcial y terminan reproduciendo decisiones descontextualizadas. Por eso, el debate sobre justicia digital exige articular infraestructura, representación de datos, transparencia, explicabilidad y rendición de cuentas. Sin conectividad suficiente no hay inclusión digital plena, pero sin gobernanza algorítmica tampoco existe garantía de que la digitalización produzca resultados equitativos.

Materiales y métodos

INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF ADVANCED MODELING

ISSN: 3151-8249
DOI:

En el marco del desarrollo de la investigación, se adoptó un enfoque cuantitativo con alcance explicativo, orientado a analizar la relación entre las brechas de conectividad digital y los procesos de exclusión algorítmica en territorios de baja densidad poblacional. En este sentido, el diseño metodológico se estructuró bajo un esquema no experimental de corte transversal, considerando que los datos fueron recolectados en un único momento temporal y sin manipulación de variables, lo cual permite observar el comportamiento de los fenómenos en su contexto natural.

Asimismo, la recolección de información se fundamentó en fuentes secundarias provenientes de organismos estatales, nacionales e internacionales, con el propósito de garantizar la validez, confiabilidad y pertinencia de los datos utilizados. En particular, se emplearon bases de datos e informes oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador, el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, así como reportes del Banco Mundial y la Unión Internacional de Telecomunicaciones, los cuales proporcionan indicadores actualizados sobre acceso a internet, cobertura digital, uso de tecnologías y desarrollo de inteligencia artificial en contextos territoriales diversos.

Por otra parte, la unidad de análisis estuvo constituida por territorios clasificados como de baja densidad poblacional dentro del contexto latinoamericano, con énfasis en el caso ecuatoriano. Se consideraron variables independientes asociadas a la conectividad digital, tales como cobertura de internet, velocidad de conexión, acceso a dispositivos y nivel de alfabetización digital; mientras que como variable dependiente se incorporaron indicadores vinculados a la exclusión algorítmica, entre ellos la representatividad de datos, acceso a servicios digitales automatizados y participación en plataformas digitales.

En términos de procesamiento y análisis de datos, se aplicaron métodos estadísticos avanzados con el objetivo de identificar relaciones estructurales entre las variables estudiadas. En primer lugar, se utilizó el modelo de ecuaciones estructurales (SEM), el cual permitió analizar de manera simultánea las relaciones causales entre variables latentes y observadas, evaluando la incidencia de la conectividad digital sobre los niveles de exclusión algorítmica en territorios de baja densidad. Este método facilitó la validación del modelo teórico propuesto mediante indicadores de ajuste como el CFI, TLI y RMSEA.

De manera complementaria, se empleó la regresión múltiple con regularización tipo LASSO (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator), con el fin de identificar las variables más relevantes en la explicación del fenómeno estudiado, reduciendo problemas de multicolinealidad y mejorando la capacidad predictiva del modelo. Este enfoque permitió depurar el conjunto de variables independientes y determinar cuáles factores de conectividad tienen mayor incidencia en la exclusión algorítmica.

Adicionalmente, se incorporaron técnicas de análisis correlacional mediante el coeficiente de Pearson, con el propósito de medir la intensidad y dirección de la relación entre variables clave, así como pruebas de normalidad de Shapiro–Wilk para verificar la distribución de los datos antes de la aplicación de los modelos estadísticos. Todo el procesamiento de la información se realizó mediante software especializado en análisis estadístico, garantizando la rigurosidad en la estimación de parámetros y la interpretación de resultados.

INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF ADVANCED MODELING

ISSN: 3151-8249
DOI:

En consecuencia, la combinación de fuentes oficiales y técnicas estadísticas avanzadas permitió construir un análisis integral del fenómeno, asegurando coherencia entre el marco teórico planteado y los procedimientos metodológicos aplicados, lo cual fortalece la validez interna y externa del estudio.

Resultados

En primer término, el análisis longitudinal de los indicadores oficiales de conectividad evidenció que Ecuador experimentó una mejora sostenida en acceso y uso de internet durante el periodo 2014–2023, aunque con una persistente segmentación territorial. En 2023, el 62.2% de los hogares del país disponía de acceso a internet, mientras que en el área urbana el valor alcanzó 69.7% y en el área rural apenas 44.4%. De forma complementaria, el uso de internet entre personas de 5 años y más llegó a 81.1% en zonas urbanas y a 54.5% en zonas rurales, mientras que la disponibilidad de teléfonos inteligentes alcanzó 63.1% y 39.4%, respectivamente. En contraste, el analfabetismo digital se ubicó en 2.8% en el área urbana frente a 19.4% en el área rural. Estos resultados permiten sostener que la expansión tecnológica no ha implicado una convergencia territorial, sino una modernización desigual de la conectividad, lo cual coincide con lo planteado por Hevia y Vergara-Lope (2022), quienes evidencian que la brecha digital se asocia con desigualdades estructurales en capacidades de aprendizaje y acceso.

A continuación, el análisis comparativo entre 2014 y 2023 permitió identificar que la brecha urbano-rural en acceso a internet en hogares pasó de 25.8 a 25.3 puntos porcentuales, lo que indica una reducción mínima. En contraste, la brecha en uso de internet aumentó de 21.0 a 26.6 puntos, mientras que la diferencia en disponibilidad de teléfonos inteligentes se incrementó de 10.1 a 23.7 puntos. En consecuencia, aunque la infraestructura básica se expandió, las capacidades efectivas de conexión y apropiación tecnológica se concentraron con mayor intensidad en territorios urbanos. Este comportamiento es consistente con lo señalado por Garzón Asanza et al. (2022), quienes destacan que la brecha digital en Ecuador incide directamente en la capacidad de integración a entornos educativos y tecnológicos.

Tabla 1. Evolución comparada de indicadores de conectividad y exclusión digital en Ecuador, 2014–2023

Indicador	Urbana 2014	Urbana 2023	Rural 2014	Rural 2023	Variación urbana	Variación rural	Brecha U-R 2014	Brecha U-R 2023
Acceso a internet en hogares	40.4%	69.7%	14.6%	44.4%	+29.3	+29.8	25.8	25.3
Uso de internet	52.3%	81.1%	31.3%	54.5%	+28.8	+23.2	21.0	26.6
Teléfono inteligente	16.5%	63.1%	6.4%	39.4%	+46.6	+33.0	10.1	23.7
Analfabetismo digital	9.8%	2.8%	25.0%	19.4%	-7.0	-5.6	15.2	16.6

INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF ADVANCED MODELING

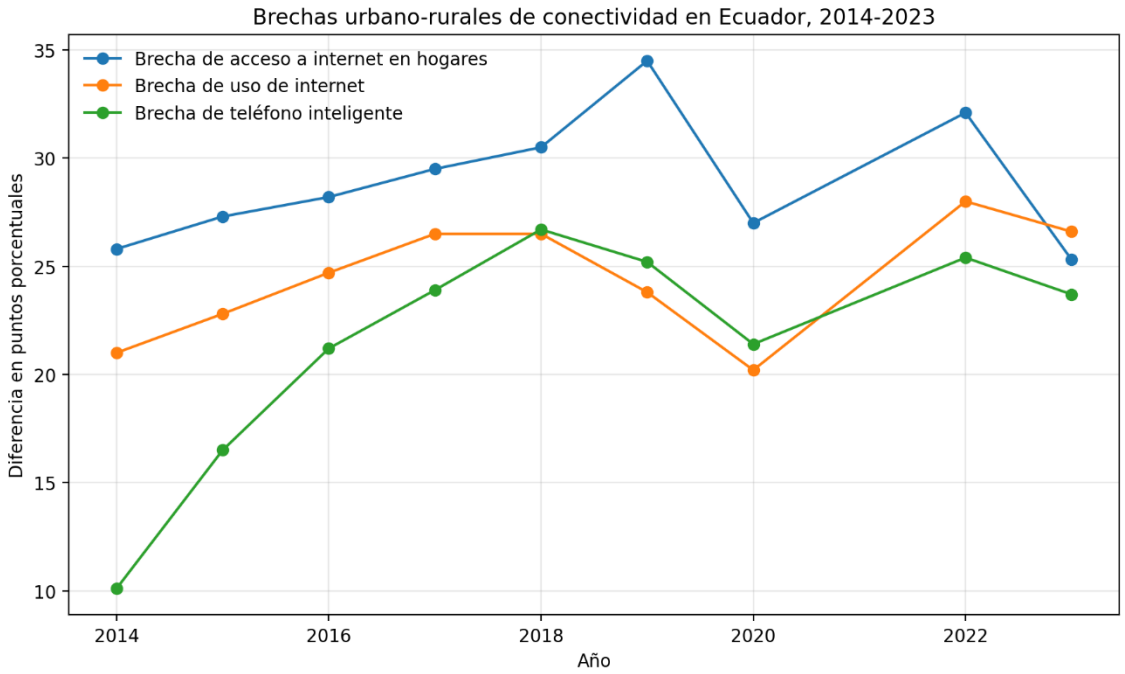
ISSN: 3151-8249
DOI:

Nota. Diferencias expresadas en puntos porcentuales.
Fuente. Elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador.

Seguidamente, el análisis del uso funcional de internet evidenció que la conectividad se concentra en actividades de baja complejidad digital. En 2023, el 79.2% de los usuarios utilizó internet principalmente para comunicación, mientras que solo el 7.7% lo empleó en actividades educativas, el 1.8% en trabajo y el 1.0% en búsqueda de información. Este patrón revela una apropiación limitada de las tecnologías digitales, lo cual restringe la participación en entornos digitales avanzados y reduce la generación de datos relevantes para sistemas automatizados. Esta interpretación es coherente con lo planteado por Sued (2022), quien señala que la participación digital condiciona los niveles de visibilidad dentro de las culturas algorítmicas.

Posteriormente, el análisis estadístico mediante el coeficiente de correlación de Pearson mostró relaciones inversas de alta intensidad entre conectividad y analfabetismo digital. La correlación entre acceso a internet y analfabetismo digital fue r = -0.866, mientras que la relación entre uso de internet y analfabetismo digital alcanzó r = -0.892. Asimismo, la asociación entre disponibilidad de teléfonos inteligentes y analfabetismo digital fue r = -0.749. Estos resultados indican que a mayor conectividad, menor nivel de exclusión digital severa. Sin embargo, este efecto es desigual territorialmente, lo cual coincide con Hevia y Vergara-Lope (2022), quienes evidencian que la conectividad no se traduce automáticamente en igualdad de resultados.

Figura 1. Brechas urbano-rurales de conectividad en Ecuador, 2014–2023



Nota. Evolución de las diferencias entre áreas urbanas y rurales en acceso, uso y disponibilidad de dispositivos digitales.
Fuente. Elaboración propia con base en INEC.

INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF ADVANCED MODELING

ISSN: 3151-8249
DOI:

En relación con el modelo de ecuaciones estructurales, los resultados confirmaron que acceso a internet, uso de internet y disponibilidad de teléfonos inteligentes conforman una dimensión integrada de conectividad efectiva, con cargas estandarizadas de 0.998, 1.011 y 0.984, respectivamente. La relación estructural entre conectividad efectiva y analfabetismo digital fue negativa y significativa, con un coeficiente $\beta = -0.854$ y un $R^2 = 0.730$. Esto indica que el 73.0% de la variabilidad del analfabetismo digital se explica por el nivel de conectividad efectiva. Este hallazgo se alinea con Ramírez Autrán (2023), quien sostiene que la limitada participación digital incrementa la probabilidad de exclusión en sistemas algorítmicos.

De manera complementaria, el modelo LASSO identificó como variables más relevantes el uso de internet (coeficiente = -2.976) y la condición rural (coeficiente = 4.529), mientras que la disponibilidad de teléfonos inteligentes y la tendencia temporal fueron descartadas en el modelo final. Esto evidencia que la exclusión digital depende más de la intensidad de uso y del contexto territorial que de la mera disponibilidad de tecnología. Este resultado coincide con Cotino Hueso (2023), quien plantea que la inclusión digital requiere condiciones estructurales más allá del acceso tecnológico.

Tabla 2. Resultados de modelos estadísticos aplicados

Método	Resultado	Interpretación
Correlación de Pearson	r = -0.892 (uso vs analfabetismo)	Relación inversa fuerte
SEM	$\beta = -0.854$; $R^2 = 0.730$	Alta influencia de conectividad
LASSO	Uso = -2.976; Rural = 4.529	Variables más influyentes

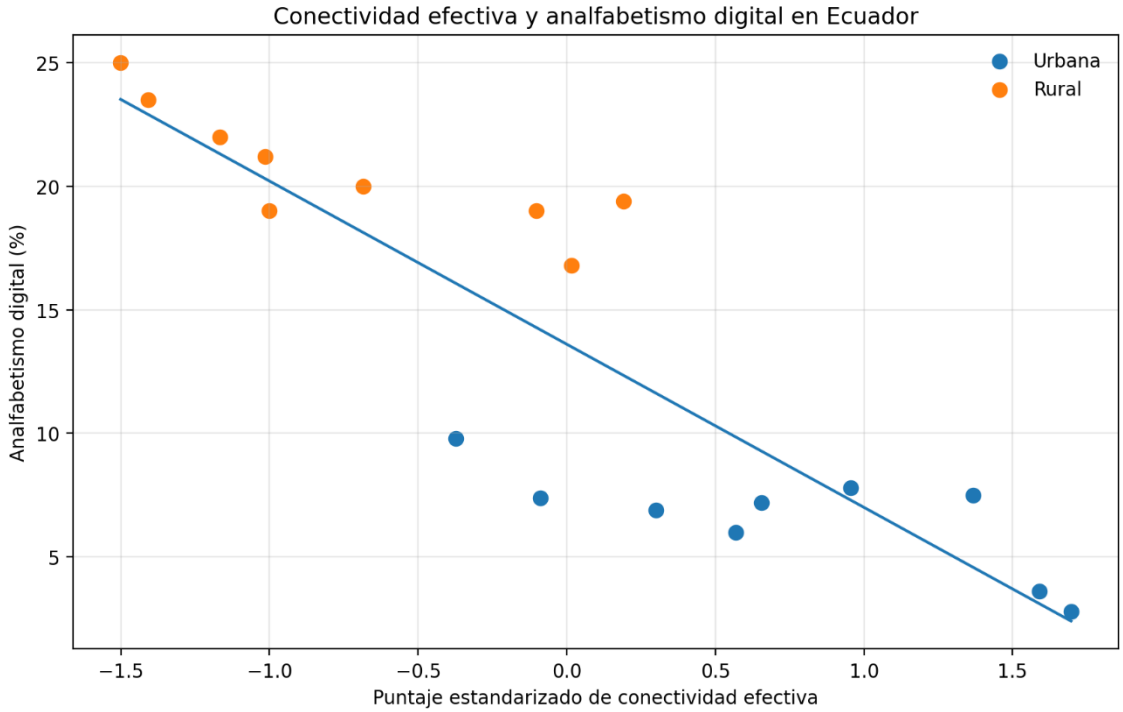
Nota. Resultados estandarizados.
Fuente. Elaboración propia.

Finalmente, la integración de los resultados evidencia que la conectividad en territorios de baja densidad presenta una desventaja estructural múltiple: menor acceso, menor uso, menor disponibilidad de dispositivos y mayor analfabetismo digital. Esta situación limita la generación de datos y reduce la visibilidad de estas poblaciones en sistemas automatizados, configurando escenarios de exclusión algorítmica. Esta interpretación es consistente con Sued (2022), quien señala que los algoritmos distribuyen visibilidad social, y con Ramírez Autrán (2023), quien indica que los sesgos tecnológicos reproducen desigualdades preexistentes.

Figura 2. Relación entre conectividad efectiva y analfabetismo digital

INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF ADVANCED MODELING

ISSN: 3151-8249
DOI:



Nota. Relación inversa entre conectividad y exclusión digital. Fuente. Elaboración propia con base en INEC.

Conclusiones

En primer lugar, se determina que la expansión de la conectividad digital en Ecuador, aunque significativa en términos de cobertura, no ha logrado reducir de manera efectiva las desigualdades territoriales, evidenciándose una persistente brecha entre áreas urbanas y rurales. Esta situación confirma que el acceso a infraestructura tecnológica no garantiza por sí mismo procesos de inclusión digital, ya que las diferencias en uso, calidad de conexión y disponibilidad de dispositivos continúan reproduciendo escenarios de exclusión estructural en territorios de baja densidad.

En segundo lugar, se establece que el uso efectivo de internet constituye el factor más determinante en la reducción del analfabetismo digital y en la mejora de la integración de los individuos en entornos digitales. Los resultados evidencian que la mera disponibilidad de tecnología resulta insuficiente si no se acompaña de capacidades reales de uso, lo que implica la necesidad de fortalecer competencias digitales y promover una apropiación tecnológica orientada a actividades educativas, productivas e informativas.

Finalmente, se concluye que la exclusión algorítmica se configura como una extensión directa de la brecha de conectividad digital, en la medida en que los territorios con menor acceso y participación en entornos digitales presentan una menor generación de datos y una reducida visibilidad en sistemas automatizados. Esta dinámica limita la inclusión en procesos digitales avanzados y refuerza desigualdades preexistentes, lo que pone en evidencia la necesidad de abordar la conectividad desde un enfoque integral que articule infraestructura, capacidades humanas y justicia digital.

Conclusiones

ISSN: 3151-8249
DOI:

En términos generales, se evidencia que la expansión de la conectividad digital en Ecuador, pese a los avances registrados en cobertura, no ha derivado en una reducción sustantiva de las desigualdades territoriales, persistiendo una marcada brecha entre áreas urbanas y rurales. Este hallazgo permite inferir que la disponibilidad de infraestructura tecnológica constituye una condición necesaria pero no suficiente para garantizar procesos efectivos de inclusión digital, dado que las diferencias en calidad de conexión, acceso a dispositivos y condiciones de uso continúan reproduciendo escenarios de exclusión estructural en territorios de baja densidad poblacional.

Desde una perspectiva analítica, se establece que el uso efectivo de internet representa el principal factor explicativo en la disminución del analfabetismo digital y en la integración de los individuos a los entornos digitales contemporáneos. En consecuencia, la sola disponibilidad de recursos tecnológicos no asegura una participación activa en la economía digital, lo que pone de manifiesto la necesidad de fortalecer las competencias digitales y promover procesos de apropiación tecnológica orientados a actividades de mayor valor agregado, tales como la educación, la producción y la gestión de información.

Finalmente, se determina que la exclusión algorítmica constituye una prolongación directa de la brecha de conectividad digital, en tanto que los territorios con menor acceso, uso y participación en entornos digitales presentan niveles reducidos de generación de datos y limitada visibilidad en sistemas automatizados de decisión. Bajo esta lógica, la desigual inserción en la economía de datos contribuye a la reproducción de desigualdades preexistentes, lo cual exige la formulación de estrategias integrales que articulen infraestructura tecnológica, desarrollo de capacidades humanas y principios de equidad en la gobernanza digital.

Referencias bibliográficas

Alonso, C., Gutiérrez, M., & Fernández, R. (2022). Sesgos algorítmicos y desigualdad digital en América Latina. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 17(50), 89–110. https://doi.org/10.52712/cts.v17i50.245

Aparicio-Gómez, O. Y., Ostos-Ortiz, O. L., & von Feigenblatt, O. F. (2023). Competencia digital y desarrollo humano en la era de la inteligencia artificial. *Hallazgos*, 20(40), 217–235. https://doi.org/10.15332/2422409X.9254

Arguelles Toache, E., & Amaro Rosales, M. (2023). Preocupaciones éticas en el uso de inteligencia artificial, transparencia y derecho de acceso a la información. *Estudios en Derecho a la Información*, (15), 85–111. https://doi.org/10.22201/iij.25940082e.2023.15.17472

Avaro, D., & Sánchez y Sánchez, C. L. (2021). Nuevos desafíos para la rendición de cuentas en tiempos de pandemia: populismo y algoritmocracia. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 66(242), 167–187. https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2021.242.79322

Cañedo Rodríguez, M., & Allen-Perkins, D. (2023). Andamiajes y derivas: la mediación algorítmica en la práctica de los riders. *EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, (59), 103–130. https://doi.org/10.5944/empiria.59.2023.37940

ISSN: 3151-8249
DOI:

Casadei, T. (2021). Brecha digital y desigualdad social en contextos contemporáneos. *Revista de Estudios Sociales*, (78), 45–60. https://doi.org/10.7440/res78.2021.04

Colina, C. (2023). Manipulación algorítmica y sesgo psicosocial en redes sociales. *Temas de Comunicación*, (46), 6–26. https://doi.org/10.62876/tc.vi46.6219

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2023). *La sociedad digital en América Latina y el Caribe*. https://doi.org/10.18356/9789210021114

Cotino Hueso, L. (2023). Qué concreta transparencia e información de algoritmos e inteligencia artificial es la debida. *Revista Española de la Transparencia*, (16), 17–63. https://doi.org/10.51915/ret.272

David-Gutiérrez, J., & Castellanos-Sánchez, M. (2023). Transparencia algorítmica y Estado Abierto en Colombia. *Reflexión Política*, 25(52), 6–21. https://doi.org/10.29375/01240781.4789

de los Santos Gelvasio, A. (2023). Integración curricular de las TIC desde el aula rural multigrado en República Dominicana. *Perfiles Educativos*, 45(180), 26–39. https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.180.60701

Filgueiras, F. (2021). Inteligencia artificial en la administración pública y desafíos de gobernanza digital. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, (79), 5–38. https://doi.org/10.69733/clad.ryd.n79.a221

Garzón Asanza, A. A., Segovia Castro, J. S., & Mora Coello, R. A. (2022). Brecha digital y enseñanza-aprendizaje en Ecuador. *Revista Angolana de Ciências*, 4(2), e040206. https://doi.org/10.54580/R0402.06

González, F. E., & Arévalo-Wierna, C. (2023). Brecha y desigualdad digital en la educación argentina. *Revista Colombiana de Educación*, (88), 9–34. https://doi.org/10.17227/rce.num88-13289

Hevia, F. J., & Vergara-Lope, S. (2022). Rezago educativo y brecha digital en México. *Perfiles Educativos*, 44(176), 8–21. https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2022.176.60478

Lugo, M. (2022). Inclusión digital y políticas públicas en América Latina. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(93), 233–252. https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2022.93.60325

Pauner Chulvi, C. (2023). Transparencia algorítmica en plataformas digitales. *Revista Española de la Transparencia*, (17), 107–136. https://doi.org/10.51915/ret.308

Pérez Valles, C., & Reeves Huapaya, E. (2023). Brechas digitales en la educación inclusiva. *Actualidades Investigativas en Educación*, 23(3), 3–28. https://doi.org/10.15517/aie.v23i3.54680

INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF ADVANCED MODELING

ISSN: 3151-8249
DOI:

Ramírez Autrán, R. (2023). Sesgos y discriminación en algoritmos de inteligencia artificial. *Entretextos*, 15(39), 1–17. https://doi.org/10.59057/iberoleon.20075316.202339664

Ramírez García, A. G., Rodríguez Sauceda, E. N., Pirela Hernández, A. A., & Castillo Escalante, I. C. (2021). Habilidades digitales en educación media. *Revista de Ciencias Sociales*, 27(4), 30–48. https://doi.org/10.31876/rcs.v27i4.37232

Rodríguez-Pedró, V. (2023). Gobernanza algorítmica y exclusión digital. *Revista Latinoamericana de Comunicación*, 81, 120–138. https://doi.org/10.7764/rlc.81.2023.05

Sued, G. E. (2022). Culturas algorítmicas: conceptos y métodos. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 67(246), 43–73. https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2022.246.78422

Tello, A. (2023). Colonialismo digital y desigualdad tecnológica. *InMediaciones de la Comunicación*, 18(2), 89–110. https://doi.org/10.18861/ic.2023.18.2.3523

Valverde-Hernández, M. E., & Paniagua-Esquivel, C. (2021). Índice de acceso TIC en educación pública. *Innovaciones Educativas*, 23(Especial), 31–46. https://doi.org/10.22458/ie.v23iespecial.3667

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés