

Crecimiento y concentración territorial del internet fijo en Ecuador: comparación provincial 2024-2025

(Growth and Territorial Concentration of Fixed Broadband Internet in Ecuador: A Provincial Comparison, 2024-2025)

Karen Lissette Estacio Corozo
Instituto Superior Tecnológico ARGOS, Guayaquil, Ecuador
k_estacio@tecnologicoargos.edu.ec

Resumen: Este estudio analizó la evolución territorial del internet fijo en Ecuador a escala provincial, comparando los cortes de junio de 2024 y junio de 2025 a partir de registros oficiales de ARCOTEL/SIETEL. Se aplicó un diseño cuantitativo, no experimental y de alcance descriptivo-analítico. El análisis consideró el crecimiento absoluto, el crecimiento relativo, la penetración aproximada por habitante —cuentas por cada 100 habitantes con base en el Censo de Población y Vivienda 2022— y la concentración territorial. Para ello, se trabajó con las cuentas asignables a una provincia específica, excluyendo los registros no provinciales identificados como “zonas de estudio”. Se calcularon indicadores de participación provincial, CR2, CR4, HHI, coeficiente de Gini, Entropía normalizada y Theil normalizado; además, se aplicaron pruebas no paramétricas de Wilcoxon y Spearman. Los resultados mostraron que las 24 provincias incrementaron sus cuentas de internet fijo. Sin embargo, Guayas y Pichincha mantuvieron más de la mitad del total provincial. La correlación de Spearman indicó que el tamaño inicial del mercado provincial se asoció positivamente con el incremento absoluto ($\rho = 0,743$; $p < 0,001$) y negativamente con el crecimiento relativo ($\rho = -0,521$; $p = 0,009$). Asimismo, las provincias con mayor penetración inicial tendieron a captar mayores incrementos absolutos ($\rho = 0,498$; $p = 0,013$). Se concluye que la expansión fue generalizada, pero respondió más a una difusión territorial heterogénea que a una convergencia provincial sólida.

Palabras clave: brecha digital, conectividad, internet fijo, penetración digital.

Abstract: This study analyzed the territorial evolution of fixed internet in Ecuador at the provincial level, comparing the June 2024 and June 2025 reporting periods based on official ARCOTEL/SIETEL records. A quantitative, non-experimental, descriptive-analytical design was applied. The analysis considered absolute growth, relative growth, approximate penetration per inhabitant—accounts per 100 inhabitants based on the 2022 Population and Housing Census—and territorial concentration. For this purpose, the study used accounts assignable to a specific province, excluding non-provincial records identified as “study areas.” Provincial share, CR2, CR4, HHI, Gini coefficient, normalized Entropy, and normalized Theil indicators were calculated; in addition, non-parametric Wilcoxon and Spearman tests were applied. The results showed that all 24 provinces increased their number of fixed internet accounts. However, Guayas and Pichincha continued to account for more than half of the provincial total. Spearman’s correlation indicated that the initial size of the provincial market was positively associated with absolute growth ($\rho = 0.743$; $p < 0.001$) and negatively associated with relative growth ($\rho = -0.521$; $p = 0.009$). Likewise, provinces with higher initial penetration tended to capture greater absolute increases ($\rho = 0.498$; $p = 0.013$). It is concluded that the expansion was widespread, but it reflected heterogeneous territorial diffusion rather than solid provincial convergence.

Keywords: digital divide, connectivity, fixed broadband, digital penetration.

1. INTRODUCCIÓN

En América Latina y el Caribe (ALC), las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la conectividad a internet han crecido de forma sostenida durante la última década; sin embargo, la expansión no ha sido homogénea y persisten brechas relevantes entre países y, sobre todo, al interior de ellos. La evidencia comparada muestra que, mientras algunas economías superan niveles muy altos de conectividad en los hogares, otras mantienen rezagos significativos, con diferencias que suelen reproducirse territorialmente [1], [2].

En este escenario, el acceso no depende únicamente de la disponibilidad tecnológica. Factores como la inversión en infraestructura, la estructura de mercado, la regulación y, especialmente, la asequibilidad del servicio condiciona la adopción efectiva. En ALC, la asequibilidad tiende a deteriorarse en hogares de menores ingresos y en zonas rurales, donde la menor densidad poblacional eleva los costos de despliegue y operación de la red [3], [4], [5].

Para monitorear el desarrollo de la banda ancha y sus brechas, una herramienta ampliamente utilizada en la región es el Índice de Desarrollo de la Banda Ancha (IDBA), que integra dimensiones de política pública, regulación, infraestructura, aplicaciones y adopción. Este enfoque es especialmente útil para comprender que la llamada “brecha digital” no es estática, puede transformarse y, en ciertos contextos, profundizarse si la expansión de la cobertura no se acompaña de condiciones de asequibilidad y calidad [6].

Con datos de 2022, el banco de desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF) reportó que el acceso a internet en los hogares aumentó con el nivel de ingresos y fue considerablemente mayor en áreas urbanas que en rurales. En el área urbana, el acceso osciló entre 59,5 % (quintil 1) y 87,8 % (quintil 5), mientras que en el área rural se ubicó entre 21,4 % y 49,4 %. En consecuencia, se estimó que el 25,2 % de la población urbana y el 64,2 % de la población rural habitaban en hogares sin acceso a internet [3], [7]. Este patrón sugiere que el cierre de brecha exige, además de ampliar cobertura, resolver el componente económico del despliegue y de la última milla, particularmente en territorios con bajos ingresos y altos costos de conexión [8], [9].

Desde una perspectiva comparada, Ecuador registra avances, pero aún presenta rezagos frente a promedios regionales y, con mayor distancia, respecto de países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Para 2019, un diagnóstico del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) señalaba que la penetración de banda ancha fija y móvil en Ecuador se ubicaba por debajo de referencias regionales y significativamente por debajo de la OCDE, además de una cobertura menor de banda ancha móvil de alta velocidad [6], [10]. Las estadísticas oficiales muestran una expansión significativa del acceso a internet en los hogares. Entre 2019 y 2024, el porcentaje de hogares con acceso a internet en el área urbana pasó de 56,1 % a 73,6 %, mientras que en el área rural aumentó de 21,6 % a 48,1 % [11].

Pese al mayor crecimiento relativo en el ámbito rural, la brecha urbano-rural persiste. En estas zonas, la expansión del acceso está condicionada por la inversión en infraestructura, los costos de la última milla y la capacidad de los hogares para sostener el pago del servicio. Adicionalmente, la disponibilidad de banda ancha puede favorecer procesos de diversificación productiva y reducción de pobreza cuando se combina con capacidades y usos relevantes para el tejido local [12].

A esto se suma que el cierre de brecha no se agota en el acceso físico. Evidencia reciente para Ecuador identifica una asociación positiva entre alfabetización digital/adopción digital y niveles de ingreso, lo cual respalda la necesidad de políticas complementarias de capacidades para convertir conectividad en resultados económicos y sociales [13]. En el marco de la planificación pública, el Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025, en su Objetivo Nacional 8, plantea “impulsar la conectividad como fuente de desarrollo y crecimiento económico y sostenible”, priorizando el despliegue de fibra óptica en zonas rurales, urbano-marginales y de frontera, así como la transición hacia redes más avanzadas y el acceso al espectro radioeléctrico en condiciones adecuadas [14].

En este contexto, el objetivo del estudio fue determinar si el crecimiento provincial de accesos de internet fijo entre junio de 2024 y junio de 2025 representó un cierre territorial de la brecha o una expansión heterogénea concentrada. Para ello, se integraron indicadores absolutos, relativos, per cápita y de concentración territorial, junto con pruebas no paramétricas orientadas a evaluar la relación entre tamaño inicial, penetración demográfica y patrones de crecimiento.

2. METODOLOGÍA

Se desarrolló un estudio con enfoque cuantitativo, diseño no experimental y alcance descriptivo-analítico. La fuente principal fueron los archivos oficiales de ARCOTEL/SIETEL denominados “Cuentas del Servicio de Acceso a Internet Fijo y Móvil”, con fechas de corte de junio de 2024 y junio de 2025 [15]. En ambos archivos se identificó la sección de distribución provincial de accesos de internet fijo. Para garantizar trazabilidad, se excluyeron dos tipos de registros que no correspondían al universo provincial del estudio: a) “Operadoras Móviles”, porque pertenecen al Servicio Móvil Avanzado (SMA); y b) “Zonas de estudio”, porque contiene accesos no asignables a una provincia específica. Esta decisión dejó un universo provincial de 2.999.777 accesos en junio de 2024 y 3.269.208 accesos en junio de 2025. Los totales oficiales nacionales publicados por ARCOTEL fueron 2.999.878 y 3.269.512, respectivamente; la diferencia correspondió a los registros no provinciales de “zonas de estudio” (101 en 2024 y 304 en 2025) [15].

Como denominador demográfico, se incorporó la población provincial del Censo de Población y Vivienda (CPV) 2022 [16]. Este denominador permitió calcular una tasa comparable de accesos de internet fijo por cada 100 habitantes. La tasa se utilizó como indicador aproximado de penetración territorial y no como sustituto de la penetración por hogar. Para la contextualización nacional, se consideró además que la penetración del internet fijo por hogar alcanzó 60,26% a diciembre de 2024, según reportes sectoriales oficiales [17].

La base de datos fue descargada en formato .xlsx, depurada y validada en Excel; posteriormente, se procesó en IBM SPSS Statistics. En la fase de preparación se estandarizaron los nombres de provincias, se verificó la consistencia temporal y se controlaron valores atípicos evidentes. La estructura final de la base contempló las variables de mes, provincia y accesos de internet fijo. La Figura 1 resume la secuencia analítica aplicada.

Figura 1. Secuencia analítica aplicada al estudio.



Para el análisis se definió $X_{i,t}$ como el número de accesos de internet fijo de la provincia i en el corte t ; N_i como la población provincial del CPV 2022; X_t como el total provincial de accesos; $s_{i,t}$ como la participación provincial; $n = 24$ como número de provincias; y $\bar{x}_t$ como el promedio provincial de accesos. Las expresiones empleadas en el análisis se presentan a continuación (Ecuación 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Incremento absoluto

$$\Delta x_i = x_{i,2025} - x_{i,2024} \quad (1)$$

Crecimiento relativo porcentual

$$g_i = \left(\frac{x_{i,2025} - x_{i,2024}}{x_{i,2024}} \right) \times 100 \quad (2)$$

Penetración demográfica aproximada

$$P_{i,t} = \left(\frac{x_{i,t}}{N_i} \right) \times 100 \quad (3)$$

Participación provincial y total provincial

$$s_{i,t} = \frac{x_{i,t}}{X_t}, \quad X_t = \sum_{i=1}^n x_{i,t} \quad (4)$$

Razón de concentración CR2 y CR4

$$C_{k,t} = \sum_{i=1}^k s_{(i),t}, \quad k \in \{2,4\} \quad (5)$$

Índice de Herfindahl-Hirschman

$$I_{H,t} = \sum_{i=1}^n (100 s_{i,t})^2 \quad (6)$$

Coefficiente de Gini

$$G_t = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_{i,t} - x_{j,t}|}{2n^2 \bar{x}_t} \quad (7)$$

Entropía de Shannon normalizada

$$H_t^N = \frac{-\sum_{i=1}^n s_{i,t} \ln(s_{i,t})}{\ln(n)} \quad (8)$$

Índice de Theil normalizado

$$T_t^N = \frac{\sum_{i=1}^n s_{i,t} \ln\left(\frac{s_{i,t}}{1/n}\right)}{\ln(n)} \quad (9)$$

Variación de la penetración demográfica aproximada

$$\Delta P_i = P_{i,2025} - P_{i,2024} \quad (10)$$

CR2 y CR4 permitieron estimar la proporción del total provincial explicada por las provincias con mayor concentración de accesos; el HHI resumió la concentración estructural considerando la participación de todas las provincias; y el coeficiente de Gini midió la desigualdad de la distribución provincial. La entropía normalizada evaluó el grado de dispersión territorial, mientras que el Theil normalizado estimó la distancia de la distribución observada respecto de una distribución uniforme. En estos dos últimos casos, la normalización con $\ln(n)$ permitió obtener valores comparables entre 0 y 1 [19]-[27].

Con el fin de fortalecer la interpretación más allá de la comparación descriptiva, se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para contrastar si los accesos provinciales de junio de 2025 fueron

sistemáticamente superiores a los de junio de 2024. Además, se estimaron correlaciones de Spearman entre cinco pares de variables: a) tamaño inicial del mercado provincial e incremento absoluto; b) tamaño inicial y crecimiento relativo; c) penetración inicial e incremento absoluto; d) penetración inicial y crecimiento relativo; y e) penetración inicial y variación de la penetración. En todos los contrastes se adoptó un nivel de significancia de 0,05 [28].

En cuanto a las consideraciones éticas el estudio utilizó bases agregadas, públicas y oficiales. No se emplearon datos personales, identificadores individuales ni información sensible. Por tanto, el análisis no implicó intervención con participantes humanos ni requirió consentimiento informado.

3. RESULTADOS

3.1 Crecimiento provincial y penetración demográfica

La delimitación del universo provincial permitió trabajar con una base homogénea para ambos cortes temporales. El total analizado ascendió a 2.999.777 accesos en junio de 2024 y a 3.269.208 en junio de 2025. La diferencia frente al total nacional oficial se explicó por registros no asignables a una provincia específica, clasificados por la fuente como “zonas de estudio”. De este modo, los resultados se interpretaron sobre el conjunto de accesos provinciales comparables.

Tabla 1. Crecimiento interanual y penetración demográfica del internet fijo por provincia.

Provincia	Población 2022	Accesos jun-24	Accesos jun-25	Incremento	% crec.	Accesos/100 hab. jun-25
Azuay	801.609	173.527	190.801	17.274	9,95%	23,80
Bolívar	199.078	20.496	23.144	2.648	12,92%	11,63
Cañar	227.578	40.906	46.930	6.024	14,73%	20,62
Carchi	172.828	26.421	28.517	2.096	7,93%	16,50
Chimborazo	471.933	75.447	81.302	5.855	7,76%	17,23
Cotopaxi	470.210	47.984	55.029	7.045	14,68%	11,70
El Oro	714.592	94.568	104.846	10.278	10,87%	14,67
Esmeraldas	553.900	59.682	72.346	12.664	21,22%	13,06
Galápagos	28.583	3.730	7.327	3.597	96,43%	25,63
Guayas	4.391.923	856.327	915.817	59.490	6,95%	20,85
Imbabura	469.879	82.379	88.520	6.141	7,45%	18,84
Loja	485.421	83.235	94.722	11.487	13,80%	19,51
Los Ríos	898.652	76.715	87.144	10.429	13,59%	9,70
Manabí	1.592.840	189.725	211.474	21.749	11,46%	13,28
Morona Santiago	192.508	16.795	17.467	672	4,00%	9,07
Napo	131.675	13.283	15.874	2.591	19,51%	12,06
Orellana	182.166	16.054	18.056	2.002	12,47%	9,91
Pastaza	111.915	11.840	13.829	1.989	16,80%	12,36
Pichincha	3.089.473	834.284	895.472	61.188	7,33%	28,98
Santa Elena	385.735	59.833	67.402	7.569	12,65%	17,47
Santo Domingo de los Tsáchilas	492.969	80.802	92.337	11.535	14,28%	18,73
Sucumbíos	199.014	16.116	17.555	1.439	8,93%	8,82
Tungurahua	563.532	105.832	107.646	1.814	1,71%	19,10
Zamora Chinchipe	110.973	13.796	15.651	1.855	13,45%	14,10

Fuente: elaboración propia a partir de ARCOTEL/SIETEL [15] e INEC-CPV 2022 [16], [18]. Nota: se excluyeron “zonas de estudio” por no ser asignables a una provincia.

Las 24 provincias registraron crecimiento interanual (Tabla 1). En términos absolutos, los mayores aumentos se observaron en Pichincha (+61.188), Guayas (+59.490), Manabí (+21.749), Azuay (+17.274), Esmeraldas (+12.664), Santo Domingo de los Tsáchilas (+11.535) y Loja (+11.487). En términos relativos, los mayores crecimientos correspondieron a las Galápagos (+96,43 %), Esmeraldas (+21,22 %), Napo (+19,51 %) y Pastaza (+16,80 %). La comparación entre ambas medidas mostró que los territorios con bases pequeñas tendieron a amplificar porcentualmente incrementos absolutos moderados.

La medición por cada 100 habitantes permitió distinguir con mayor precisión la posición territorial de cada provincia. Pichincha pasó de 27,00 a 28,98 accesos por cada 100 habitantes, mientras que Guayas aumentó de 19,50 a 20,85. Galápagos, pese a registrar un menor volumen absoluto de accesos, alcanzó 25,63 accesos por cada 100 habitantes en 2025, lo que evidenció un avance relevante en términos demográficos. En contraste, Sucumbíos, Orellana, Morona Santiago y Los Ríos se mantuvieron en niveles inferiores o cercanos a 10 accesos por cada 100 habitantes, aun cuando varias de estas provincias presentaron variaciones porcentuales positivas. Este resultado confirmó que el crecimiento relativo no necesariamente implicó una mejora equivalente en la penetración territorial del servicio.

3.2 Contrastes no paramétricos

La prueba de Wilcoxon indicó que los accesos provinciales de junio de 2025 fueron sistemáticamente superiores a los de junio de 2024 ($V = 300$; $p < 0,001$). Este resultado confirmó que el crecimiento no se concentró exclusivamente en pocos territorios, sino que constituyó una pauta general en el conjunto provincial (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados del análisis inferencial complementario.

Prueba	Estadístico	p-valor	Interpretación
Wilcoxon: jun-25 > jun-24	$V = 300$	$< 0,001$	Crecimiento provincial generalizado.
Spearman: tamaño inicial vs. incremento absoluto	$\rho = 0,743$	$< 0,001$	Mayor base inicial, mayor incremento absoluto.
Spearman: tamaño inicial vs. % crecimiento	$\rho = -0,521$	$0,009$	Mayor crecimiento relativo en provincias con menor base inicial.
Spearman: penetración inicial vs. incremento absoluto	$\rho = 0,498$	$0,013$	Mayor penetración inicial, mayor incremento absoluto.
Spearman: penetración inicial vs. % crecimiento	$\rho = -0,330$	$0,115$	Relación negativa no significativa.
Spearman: penetración inicial vs. Δ penetración	$\rho = 0,374$	$0,072$	Relación positiva no significativa.

Fuente: elaboración propia a partir de los valores provinciales de junio de 2024 y junio de 2025 procesados en SPSS.

La correlación de Spearman entre tamaño inicial del mercado provincial e incremento absoluto fue positiva y significativa ($\rho = 0,743$; $p < 0,001$). En contraste, la relación entre tamaño inicial y crecimiento relativo fue negativa y significativa ($\rho = -0,521$; $p = 0,009$). En términos sustantivos, las provincias con mayor base inicial captaron más accesos nuevos, mientras que las provincias más pequeñas registraron tasas porcentuales más elevadas debido al efecto de base.

La incorporación de la penetración demográfica permitió matizar la interpretación del crecimiento. La asociación entre penetración inicial e incremento absoluto fue positiva y significativa ($\rho = 0,498$; $p = 0,013$), lo que indica que las provincias con más cuentas por habitante al inicio también tendieron a captar mayores aumentos absolutos. En cambio, la relación entre penetración inicial y crecimiento relativo fue

negativa, pero no significativa ($\rho = -0,330$; $p = 0,115$), y la asociación entre penetración inicial y variación de penetración tampoco alcanzó significancia estadística ($\rho = 0,374$; $p = 0,072$).

3.3 Concentración territorial del servicio

El análisis complementario de concentración para junio confirmó que la estructura espacial del servicio continuó siendo marcadamente asimétrica (Tabla 3). En 2024, Guayas y Pichincha concentraron conjuntamente el 56,49 % de los accesos nacionales (CR2), mientras que las cuatro provincias con mayor participación acumularon el 68,60 % (CR4). En 2025, estos indicadores descendieron ligeramente a 55,40 % y 67,71 %, respectivamente.

En la misma dirección, el HHI pasó de 1.741,23 a 1.685,93 y el coeficiente de Gini de 0,657 a 0,647. Aunque estos cambios sugirieron una leve desconcentración, la magnitud del descenso fue reducida y no modificó el rasgo central del mercado provincial: más de la mitad de los accesos de internet fijo continuó concentrada en dos provincias.

La incorporación de los índices de entropía y Theil confirmó los resultados obtenidos mediante CR2, CR4, HHI y Gini. La entropía normalizada aumentó de 0,718 en junio de 2024 a 0,727 en junio de 2025, lo que indicó una distribución ligeramente más dispersa de los accesos de internet fijo entre provincias. El índice de Theil normalizado disminuyó de 0,282 a 0,273, reflejando una leve reducción de la desigualdad territorial respecto de una distribución provincial uniforme. Sin embargo, la magnitud de estos cambios fue reducida, por lo que los resultados no evidenciaron una desconcentración estructural del servicio.

Tabla 3. Indicadores de concentración territorial del internet fijo.

Indicador	2024	2025	Descripción
CR2	56,49%	55,40%	Guayas y Pichincha concentraron más de la mitad de los accesos nacionales.
CR4	68,60%	67,71%	Las cuatro principales provincias concentraron cerca de dos tercios del total.
HHI	1.741,23	1.685,93	Se observó un leve descenso, aunque dentro de una estructura aún concentrada.
Gini	0,657	0,647	La desigualdad territorial disminuyó solo marginalmente.
H ^N	0,718	0,727	La dispersión territorial aumentó levemente.
T ^N	0,282	0,273	La desigualdad territorial se redujo de forma marginal.

Fuente: elaboración propia con base en la distribución provincial de accesos de internet fijo reportados por ARCOTEL/SIETEL [15].

4. DISCUSIÓN

El principal hallazgo del estudio fue que la expansión del internet fijo en Ecuador entre junio de 2024 y junio de 2025 ocurrió junto con una persistente concentración territorial. Todas las provincias aumentaron sus accesos, pero los incrementos absolutos fueron mayores en los territorios que ya partían de bases más amplias y, en varios casos, de niveles superiores de penetración demográfica. Por ello, el crecimiento agregado del servicio no constituyó, por sí solo, evidencia de convergencia territorial.

La tasa de accesos por cada 100 habitantes complementó la lectura basada en magnitudes absolutas. Guayas y Pichincha mantuvieron posiciones dominantes por su concentración poblacional, económica e infraestructural, pero la medición per cápita reveló diferencias que el conteo de accesos no permite observar de forma directa. Galápagos destacó por su avance relativo y per cápita, mientras que varias provincias

amazónicas y costeras conservaron niveles bajos de penetración. Este contraste mostró que el crecimiento porcentual pudo coexistir con rezagos persistentes en términos de acceso proporcional.

Los resultados son consistentes con la literatura sobre difusión de banda ancha. El despliegue de infraestructura fija suele intensificarse en territorios con economías de escala, mayor densidad poblacional, demanda empresarial y menores costos medios por conexión [3], [8], [12]. En territorios rurales, dispersos o de geografía compleja, la última milla implica costos más altos y retornos privados más lentos. En consecuencia, el cierre de brechas requiere intervenciones complementarias cuando la expansión depende principalmente de señales de mercado.

El papel del Servicio Móvil Avanzado (SMA) resulta relevante para interpretar estos resultados. ARCOTEL reportó 11.496.167 líneas móviles con acceso a datos en junio de 2024 y 11.889.931 en junio de 2025, frente a 2.999.878 y 3.269.512 suscriptores de internet fijo en los mismos cortes. Esta diferencia de escala sugiere que, en determinados hogares y territorios, la conectividad móvil puede operar como alternativa práctica frente a la instalación domiciliaria. Sin embargo, el SMA no sustituye plenamente las capacidades del internet fijo para usos intensivos como educación en línea, teletrabajo, productividad empresarial, trámites digitales o consumo simultáneo dentro del hogar.

Desde la perspectiva de política pública, los hallazgos respaldan una estrategia territorial diferenciada. En provincias consolidadas, las prioridades se orientan hacia calidad, competencia, velocidad efectiva, resiliencia de red y actualización tecnológica. En provincias de baja penetración, la prioridad continúa siendo la expansión de infraestructura, los mecanismos de asequibilidad, los incentivos para la última milla, la conectividad comunitaria y la alfabetización digital. El dato nacional de 60,26 % de penetración por hogar a diciembre de 2024 evidencia un avance sectorial relevante, pero el análisis provincial muestra que el promedio nacional puede ocultar desigualdades territoriales [25].

Los resultados de entropía y Theil confirmaron que entre 2024 y 2025 hubo una leve desconcentración territorial del internet fijo. El incremento de la entropía normalizada indicó que los accesos se distribuyeron de manera ligeramente más amplia entre las provincias, mientras que la reducción del índice de Theil apuntó a una disminución marginal de la desigualdad territorial. Sin embargo, este cambio no fue suficiente para modificar la estructura principal del servicio, ya que Guayas y Pichincha continuaron concentrando más de la mitad de los accesos provinciales. Por tanto, la expansión observada reflejó una mayor difusión territorial del internet fijo, pero todavía no permitió hablar de una convergencia provincial sólida.

La contribución del estudio radica en proponer una lectura integrada del crecimiento territorial del internet fijo. Al diferenciar crecimiento absoluto, crecimiento relativo, penetración demográfica y concentración espacial, el análisis evita atribuir convergencia a incrementos agregados que pueden seguir concentrados en provincias líderes, o sobredimensionar tasas porcentuales elevadas en territorios con bases iniciales reducidas.

El estudio presenta algunas limitaciones. La tasa de accesos por cada 100 habitantes se calculó con la población provincial del CPV 2022, por lo que debe interpretarse como una variable aproximada o sustituta de penetración territorial. Esta decisión metodológica permitió comparar provincias con un denominador oficial común, pero no incorporó los cambios demográficos ocurridos entre 2022, 2024 y 2025. En consecuencia, la métrica pudo sobreestimar o subestimar parcialmente la penetración en provincias con mayor crecimiento poblacional, migración interna, cambios en la composición de hogares o variaciones en la densidad territorial. Se sugiere que en futuras investigaciones se incorporen proyecciones provinciales anuales, número de hogares por provincia y variables de ruralidad para estimar con mayor precisión la penetración residencial. Además, no se analizaron velocidad, calidad del servicio, precios, ingreso de los hogares, competencia por operador ni tecnología de acceso. La incorporación de estas variables permitiría modelar con mayor profundidad los determinantes de adopción y brecha digital.

5. CONCLUSIONES

El análisis provincial permitió confirmar que los accesos de internet fijo aumentaron en las 24 provincias entre junio de 2024 y junio de 2025. No obstante, este crecimiento no implicó una reducción

importante de la concentración territorial, ya que Guayas y Pichincha continuaron reuniendo más de la mitad del total provincial.

Los resultados inferenciales también mostraron que el crecimiento no se distribuyó de manera uniforme. Las provincias que ya tenían un mayor número de accesos en 2024 fueron las que incorporaron más accesos nuevos en términos absolutos. En cambio, las provincias con bases más pequeñas presentaron mayores porcentajes de crecimiento, lo que respondió en parte al efecto de partir de volúmenes iniciales reducidos. Además, al analizar los accesos por cada 100 habitantes, se observó que las provincias con mayor penetración inicial también tendieron a captar mayores incrementos absolutos. En conjunto, estos hallazgos sugirieron que la expansión del internet fijo avanzó de forma territorialmente desigual, más cercana a una difusión heterogénea que a una convergencia provincial consolidada.

Los indicadores de concentración y desigualdad territorial respaldaron esta interpretación. El CR2, CR4, HHI y coeficiente de Gini disminuyeron ligeramente. De forma complementaria, la entropía normalizada aumentó de 0,718 a 0,727, mientras que el índice de Theil normalizado bajó de 0,282 a 0,273. Estos cambios indicaron una distribución algo más amplia de los accesos entre provincias y una leve reducción de la desigualdad territorial. Sin embargo, la variación fue limitada y no alteró el peso dominante de las provincias líderes.

Desde una perspectiva de política pública, estos resultados muestran que el cierre de brechas de conectividad no debe evaluarse únicamente por el aumento del número total de accesos. También es necesario considerar la penetración territorial, la asequibilidad, la calidad del servicio, la cobertura efectiva, la tecnología disponible y el papel de la conectividad móvil como complemento o sustituto del internet fijo.

REFERENCIAS

- [1] I. Álvarez, C. Quirós, R. Marín, L. Medina y A. Biurrun, *Desigualdad digital en Iberoamérica. Retos en una sociedad conectada*, Documentos de Trabajo, n.º 50, Madrid, España: Fundación Carolina, jun. 2021. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.33960/issn-e.1885-9119.DT50>
- [2] A. Caragliu y C. F. Del Bo, “Smart cities and the urban digital divide”, *Smart cities and the urban digital divide*, vol. 3, no. 1, jul. 2023. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s42949-023-00117-w>
- [3] M. Agudelo, E. Chomali y L. Torres, “Hacia el cierre de la brecha digital. Modelos innovadores de financiamiento y factores de éxito en la estructuración de proyectos”, BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE - CAF, 2024. Accedido: 27 feb. 2026. [En línea]. Disponible en: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2272>
- [4] UNESCO, “Sociedad digital: brechas y retos para la inclusión digital en América Latina y el Caribe”, 2017. Accedido: 5 jun. 2026. [En línea]. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000262860>.
- [5] I. Ruiz-Martínez y J. Esparcia, “Internet access in rural areas: brake or stimulus as Post-Covid-19 opportunity?”, *Sustainability*, vol. 12, no. 22, nov. 2020. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su12229619>
- [6] C. Rivera Zapata, E. Iglesias Rodríguez y A. García Zaballos, “Estado actual de las telecomunicaciones y la banda ancha en Ecuador”, Inter-American Development Bank, feb. 2020. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.18235/0002200>
- [7] Fundación Carolina y Telefónica S. A., “La transición digital: retos y oportunidades para Iberoamérica”, 2021. Accedido: 21 feb. 2026. [En línea]. Disponible en: https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2021/12/La_transicion_digital.pdf.
- [8] The World Bank, “Digital economy for Latin America and the Caribbean country diagnostic: Ecuador”, 2024. Accedido: 27 feb. 2026. [En línea]. Disponible en: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099957201262484042/pdf/IDU148619f7c191381405618db3115106df826f9.pdf>.

- [9] M. V. Alderete, “Adopción de banda ancha en los países latinoamericanos: ¿importa la proximidad geográfica?”, *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 50, no. 198, may. 2019. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2019.198.67411>
- [10] Z. Bánhidi, “The impact of broadband networks on growth and development in South America”, *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*, vol. 29, no. 1, pp. 33-39, sep. 2020. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.3311/PPso.14905>
- [11] INEC, “Tecnologías de la información y comunicación-TIC”, 2024. Accedido: 22 feb. 2026. [En línea]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/>
- [12] H. Galperin, R. Katz y R. Valencia, “The impact of broadband on poverty reduction in rural Ecuador”, *Telematics and Informatics*, vol. 75, p. 101905, dic. 2022. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2022.101905>
- [13] C. Uzcatégui-Sánchez, D. Zaldumbide-Peralvo y M. J. Pérez-Espinoza, “The impact of digital literacy on income growth among Ecuadorian workers”, *Portal de la Ciencia*, vol. 6, no. 1, pp. 81-94, ene. 2025. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.51247/pdlc.v6i1.457>
- [14] Secretaría Nacional de Administración Pública y Planificación, “Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025”, 2024. Accedido: 22 feb. 2026. [En línea]. Disponible en: <https://planificacion.presidencia.gob.ec/plan-de-desarrollo-para-el-nuevo-ecuador-2024-2025/>.
- [15] ARCOTEL, “Abonados y usuarios: cuentas del servicio de acceso a internet fijo y móvil, junio de 2024 y junio de 2025”. [En línea]. Accedido: 5 feb. 2026. Disponible en: <https://www.arcotel.gob.ec/abonados-y-usuarios/>.
- [16] INEC, “Censo de Población y Vivienda 2022: población y densidad poblacional por provincia”, 2022. Accedido: 2 abr. 2026. [En línea]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>.
- [17] Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, “Informe de Rendición de Cuentas periodo 2024”, 2025. Accedido: 22 feb. 2026. [En línea]. Disponible en: https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/08/INFORME-FINAL-RENDICION-DE-CUENTAS_2024-FIRMADO.pdf.
- [18] Ministry of Manpower, Singapore, “Absolute vs relative change concepts and definitions”. [En línea]. Accedido: 5 jun. 2026. [En línea]. Disponible en: <https://stats.mom.gov.sg/SL/Pages/Absolute-vs-Relative-Change-Concepts-and-Definitions.aspx>
- [19] OECD, “Methodologies to measure market competition”, OECD Competition Law and Policy Working Papers, no. 253, jun. 2021. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/29bf31c1-en>
- [20] The World Bank, “Gini index: metadata glossary”. Accedido: 2 mar. 2026. [En línea]. Disponible en: <https://databank.worldbank.org/metadataglossary/gender-statistics/series/SI.POV.GINI>.
- [21] D. Panzera, A. Cartone y P. Postiglione, “New evidence on measuring the geographical concentration of economic activities”, *Papers in Regional Science*, vol. 101, no. 1, pp. 59-79, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/pirs.12644>
- [22] B. Purvis, Y. Mao y D. Robinson, “Entropy and its application to urban systems”, *Entropy*, vol. 21, no. 1, p. 56, ene. 2019. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/e21010056>
- [23] D. A. Griffith, Y. Chun y J. Hauke, “A Moran eigenvector spatial filtering specification of entropy measures”, *Papers in Regional Science*, vol. 101, no. 1, pp. 259-280, feb. 2022. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/pirs.12646>
- [24] C. E. Shannon, “A mathematical theory of communication”, *Bell System Technical Journal*, vol. 27, no. 4, pp. 623-656, oct. 1948. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb00917.x>

- [25] F. J. Goerlich, “Desigualdad, diversidad y convergencia: (algunos) instrumentos de medida”, 1ª ed. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, 1998. Accedido: 2 abr. 2026. [En línea]. Disponible en: <https://www.ivie.es/downloads/docs/mono/mono1998-01.pdf>.
- [26] R. M. Sánchez-Torres, “Desigualdad del ingreso en Colombia: un estudio por departamentos”, *Cuadernos de Economía*, vol. 36, no. 72, pp. 139-178, oct. 2017. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v36n72.65880>
- [27] J. Haughton y S. R. Khandker, “Handbook on Poverty and Inequality”. Washington, DC: World Bank, 2009. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-7613-3>
- [28] S. Siegel y N. J. Castellan Jr., *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*, 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1988. [En línea]. Disponible en: https://paulyecologia.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/11/estadisticas_no_parametricas-siegel5b15d-1.pdf

