



Accesibilidad del internet en la Amazonía ecuatoriana: diagnóstico y retos para la inclusión digital

Internet accessibility in the ecuadorian Amazon: diagnosis and challenges for digital inclusion

Acessibilidade à Internet na Amazônia equatoriana: diagnóstico e desafios para a inclusão digital

Katherine Adriana Merino Villa ^I
kathetine.merino@epoch.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0001-0616-9611>

Juan Carlos Yungán Cazar ^{II}
jyungan@epoch.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5682-0399>

Diego Alejandro Cáceres Veintimilla ^{III}
diego.caceres@epoch.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-0498-1240>

Edgar Gualberto Salazar Álvarez ^{IV}
edgar.salazar@epoch.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-0988-0641>

Correspondencia: kathetine.merino@epoch.edu.ec

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 25 de mayo de 2025 * **Aceptado:** 30 de junio de 2025 * **Publicado:** 17 de julio de 2025

- I. Magíster en Seguridad Telemática, Máster Universitario en Dirección y Gestión de Tecnología de la Información, Ingeniera en Electrónica Telecomunicaciones y Redes Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Sede Morona Santiago, Riobamba, Ecuador.
- II. Magíster en Interconectividad de Redes, Ingeniero en Sistemas Informáticos, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Sede Morona Santiago, Riobamba, Ecuador.
- III. Magíster en Evaluación y Auditoría de Sistemas Tecnológicos, Ingeniero en Sistemas, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Sede Morona Santiago, Riobamba, Ecuador.
- IV. Magíster en Matemática Básica, Ingeniero en Sistemas, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Sede Morona Santiago, Riobamba, Ecuador.

Resumen

La presente investigación analiza la accesibilidad al internet en la región amazónica del Ecuador, una de las zonas con mayores índices de exclusión digital del país. A partir de datos reales provenientes del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL) y el Ministerio de Telecomunicaciones (MINTEL), se evidencia que el acceso a internet en las provincias amazónicas es considerablemente inferior al promedio nacional, con una cobertura promedio del 53,2 %. El estudio adopta un enfoque cuantitativo-descriptivo, utilizando fuentes oficiales de datos abiertos y comparaciones interprovinciales. Los resultados indican una fuerte dependencia de la conexión móvil, limitada frecuencia de uso diario y una baja disponibilidad de conexión desde el hogar, especialmente en provincias como Zamora Chinchipe y Morona Santiago. La discusión enfatiza la necesidad de políticas públicas territoriales que combinen infraestructura tecnológica, alfabetización digital y participación comunitaria. Finalmente, se proponen recomendaciones orientadas a garantizar una inclusión digital efectiva y equitativa en la Amazonía ecuatoriana.

Palabras clave: Amazonía ecuatoriana; brecha digital; acceso a internet; inclusión digital; políticas públicas; conectividad rural; TIC; datos abiertos; alfabetización digital.

Abstract

This research analyzes internet accessibility in the Amazon region of Ecuador, one of the areas with the highest rates of digital exclusion in the country. Using real-world data from the National Institute of Statistics and Census (INEC), the Telecommunications Regulation and Control Agency (ARCOTEL), and the Ministry of Telecommunications (MINTEL), it is evident that internet access in the Amazonian provinces is considerably lower than the national average, with an average coverage of 53.2%. The study adopts a quantitative-descriptive approach, using official open data sources and interprovincial comparisons. The results indicate a heavy dependence on mobile connections, limited frequency of daily use, and low availability of home connections, especially in provinces such as Zamora Chinchipe and Morona Santiago. The discussion emphasizes the need for territorial public policies that combine technological infrastructure, digital literacy, and community participation. Finally, recommendations are proposed to ensure effective and equitable digital inclusion in the Ecuadorian Amazon.

Keywords: Ecuadorian Amazon; digital divide; internet access; digital inclusion; public policies; rural connectivity; ICT; open data; digital literacy.

Resumo

Esta pesquisa analisa a acessibilidade à internet na região amazônica do Equador, uma das áreas com as maiores taxas de exclusão digital do país. Utilizando dados do mundo real do Instituto Nacional de Estatística e Censo (INEC), da Agência de Regulação e Controle das Telecomunicações (ARCOTEL) e do Ministério das Telecomunicações (MINTEL), é evidente que o acesso à internet nas províncias amazônicas é consideravelmente inferior à média nacional, com uma cobertura média de 53,2%. O estudo adota uma abordagem quantitativa-descritiva, utilizando fontes oficiais de dados abertos e comparações interprovinciais. Os resultados indicam uma forte dependência de conexões móveis, frequência limitada de uso diário e baixa disponibilidade de conexões residenciais, especialmente em províncias como Zamora Chinchipe e Morona Santiago. A discussão enfatiza a necessidade de políticas públicas territoriais que combinem infraestrutura tecnológica, alfabetização digital e participação comunitária. Finalmente, são propostas recomendações para garantir a inclusão digital efetiva e equitativa na Amazônia equatoriana.

Palavras-chave: Amazônia equatoriana; exclusão digital; acesso à internet; inclusão digital; políticas públicas; conectividade rural; TIC; dados abertos; alfabetização digital.

Introducción

La accesibilidad a Internet es un componente fundamental del desarrollo humano en la era digital. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021) reconoce que la conectividad digital es esencial para reducir desigualdades estructurales, mejorar el acceso a servicios públicos y fomentar la inclusión económica. En el caso de las regiones amazónicas, estas oportunidades son limitadas debido a factores geográficos, económicos y sociotécnicos.

1. Brecha digital: una desigualdad estructural

La brecha digital se define como la diferencia en el acceso, uso y apropiación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) entre distintos grupos sociales o regiones (OECD, 2022). En América Latina, esta brecha se acentúa en zonas rurales, indígenas y de difícil acceso, como la

Amazonía. Según la UIT (2023), en América del Sur solo el 67% de la población rural accede a internet, frente al 89% en zonas urbanas.

En Ecuador, datos del INEC (2020) muestran que solo el 34,7 % de los hogares rurales tienen acceso a internet, frente al 70,1 % en áreas urbanas. En la Amazonía ecuatoriana, esta desigualdad es aún más evidente: provincias como Morona Santiago y Napo presentan los índices más bajos de conectividad, con menos del 15% de hogares con conexión fija (ARCOTEL, 2022).

2. Conectividad en la Amazonía: situación crítica

El diagnóstico de la accesibilidad a internet en la Amazonía revela un retraso sistémico en infraestructura TIC. Según el Ministerio de Telecomunicaciones (MINTEL, 2021), las cuentas activas de internet fijo por cada 100 hogares son:

Tabla 1. Cuentas activas por cada 100 hogares

Provincia amazónica	Cuentas fijas/100 hogares
Morona Santiago	9,3
Pastaza	11,2
Napo	8,7
Zamora Chinchipe	12,5
Orellana	13,4
Sucumbíos	14,9

Esta limitación se agrava por la baja inversión en infraestructura de fibra óptica y la escasa cobertura 4G. El Plan Nacional de Conectividad (2021) reconoce que en las parroquias amazónicas más del 70% de las zonas pobladas carecen de cobertura de red móvil avanzada, lo que impacta directamente en el acceso a servicios digitales esenciales como la educación en línea, telemedicina y trámites gubernamentales.

3. Políticas públicas y acceso universal

El Ecuador ha implementado varias estrategias para mejorar la inclusión digital, como la creación de infocentros comunitarios. Según MINTEL (2021), en la Amazonía existen 187 infocentros, que han generado más de 4,3 millones de visitas entre 2011 y 2020. Sin embargo, la falta de mantenimiento, conectividad irregular y escasa apropiación tecnológica de los usuarios limitan su impacto a largo plazo (MINTEL, 2021; CONFENIAE & COICA, 2021).

La Agenda Digital Ecuador 2022–2025 propone metas claras para reducir la brecha digital, incluyendo la cobertura 4G en el 95% del territorio nacional y la instalación de redes comunitarias autosostenibles. Sin embargo, su implementación en territorios amazónicos aún enfrenta obstáculos logísticos, técnicos y culturales.

4. Tecnologías emergentes como oportunidad

Frente a los desafíos de conectividad tradicional, surgen nuevas alternativas como el uso de redes comunitarias, Wi-Fi por satélite y tecnología LoRaWAN. Experiencias piloto lideradas por organizaciones indígenas como la COICA y la CONFENIAE han demostrado que modelos de conectividad autónoma pueden ser sostenibles y culturalmente apropiados (COICA, 2021). Estas experiencias resaltan la necesidad de diseñar políticas públicas que reconozcan la diversidad territorial y fortalezcan las capacidades locales.

Metodología

1. Enfoque y tipo de estudio

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, descriptivo y exploratorio, orientado a analizar la accesibilidad al servicio de internet en la región amazónica del Ecuador. Se emplearon datos reales provenientes de fuentes oficiales de libre acceso, principalmente del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL) y el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL).

2. Área geográfica de estudio

Se consideraron las seis provincias amazónicas del Ecuador continental:

Tabla 2. Código de las provincias según el INEC

<i>Provincia</i>	<i>Código INEC</i>
<i>Morona Santiago</i>	<i>14</i>
<i>Napo</i>	<i>15</i>
<i>Orellana</i>	<i>22</i>
<i>Pastaza</i>	<i>16</i>
<i>Sucumbíos</i>	<i>21</i>
<i>Zamora Chinchipe</i>	<i>19</i>

Estas provincias comprenden una amplia zona de cobertura selvática, con predominancia de áreas rurales y población indígena, donde los indicadores de acceso a servicios TIC son tradicionalmente más bajos que el promedio nacional.

3. Fuentes de información

Las fuentes utilizadas fueron:

Tabla 3. Fuente documental

Fuente	Tipo	Archivo o link	Año
INEC	Base de datos	inec_multiproposito_personas_2020.csv, sección TIC	2020
INEC	Base de datos	inec_multiproposito_salud_2020.csv	2020
ARCOTEL	Registro oficial	3.1.1-cuentas-internet-fijos-y-moviles.csv	2022
MINTEL	Documento estratégico	<i>Agenda de Transformación Digital 2022–2025</i>	2022
MINTEL	Documento de política pública	<i>Política Pública para la Transformación Digital del Ecuador 2025–2030</i>	2025

4. Variables consideradas

Del conjunto de datos del INEC (2020), se seleccionaron las siguientes variables relevantes:

Tabla 4. Variables para análisis

Variable	Descripción	Fuente
uso_internet	Indicador binario: si el encuestado ha utilizado internet en los últimos 12 meses	INEC
lugar_uso_internet	Lugar principal donde se accede a internet (hogar, infocentro, escuela, etc.)	INEC
tipo_tecnologia	Tecnología empleada: Wi-Fi, datos móviles, satélite, otros	INEC
frecuencia	Número de veces por semana en que se accede a internet	INEC
provincia	Provincia de residencia (filtrado por código)	INEC

De ARCOTEL se extrajeron:

Tabla 5. Variable de análisis extraídos de la ARCOTEL

Variable	Descripción
cuentas_fijas	Número de cuentas de internet fijo-activas por provincia
cuentas_moviles	Cuentas móviles activas por operador y provincia

5. Herramientas utilizadas

- **Microsoft Excel** para limpieza, filtrado y resumen de datos.

6. Técnicas de análisis

- **Análisis descriptivo:** Se calcularon porcentajes de acceso por provincia, frecuencia de uso y lugar principal de conexión (hogar, escuela, infocentro).
- **Comparación interprovincial:** Se realizó un cruce de datos entre provincias amazónicas y la media nacional, tanto para cuentas fijas como móviles.
- **Análisis de brechas urbanas/rurales:** Se utilizó la variable de ubicación geográfica en el dataset del INEC para distinguir los niveles de acceso por tipo de área.

7. Criterios éticos y legales

El estudio cumple con la normativa vigente sobre tratamiento de datos, de acuerdo a la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales del Ecuador (2021) y la política de datos abiertos del Estado ecuatoriano (Decreto Ejecutivo 891). Todos los datasets utilizados son públicos y accesibles sin restricciones legales para fines académicos.

Resultados – Acceso y uso de Internet en la Amazonía

a. Población de estudio

Se trabajó con la base TIC_2020.csv, filtrando por códigos de provincia amazónica (14000–22000), para enfocar el análisis comparativo.

b. Indicadores calculados por provincia

Para cada provincia amazónica (Morona, Napo, Pastaza, Zamora Chinchipe, Sucumbíos y Orellana), se estimaron:

1. % población de 5+ años que usó internet en los últimos 12 meses
2. % que accede principalmente desde el hogar

3. % que usa datos móviles vs. conexión fija
4. Frecuencia: diario, semanal, esporádico

Tabla 6. Resultados resumidos (INEC 2020)

Provincia	% Uso internet	% desde hogar	Datos móviles (%)	Uso diario (%)
Morona Santiago	48,2	42,7	63,5	29,4
Napo	51,6	47,3	61,2	31,1
Pastaza	54,9	50,5	58,8	35,7
Zamora Chinchipe	46,1	40,9	65,7	26,3
Sucumbíos	57,4	53,2	55,4	37,5
Orellana	60,8	57,1	52,3	39,2
Amazonía (6 pens.)	53,2	49,3	59,5	33,2
Ecuador nacional	70,7	65,1	45,2	54,3

- La penetración en la Amazonía alcanza el 53,2 %, bastante por debajo del promedio nacional (70,7 %) .
- El acceso desde el hogar es menor (49,3 % comparado con 65,1 % nacional).
- Predomina el uso de datos móviles (59,5 %) frente a banda ancha fija.
- El uso diario en la Amazonía es un 33,2 %, muy inferior al 54,3 % en Ecuador .

c. Interpretación preliminar

- Las provincias amazónicas presentan un acceso significativamente menor, con brechas de hasta 20 puntos porcentuales frente al promedio nacional.
- El predominio del móvil sugiere que las zonas rurales dependen principalmente de cobertura celular, no de infraestructura fija.
- La baja frecuencia (uso diario) indica patrones esporádicos, posiblemente influidos por acceso limitado, uso comunitario (infocentros) y costos.
- Diferencias interprovinciales observan que Orellana y Sucumbíos lideran en acceso, mientras Zamora y Morona quedan rezagadas.

Indicadores de uso de Internet en provincias amazónicas (INEC 2020)

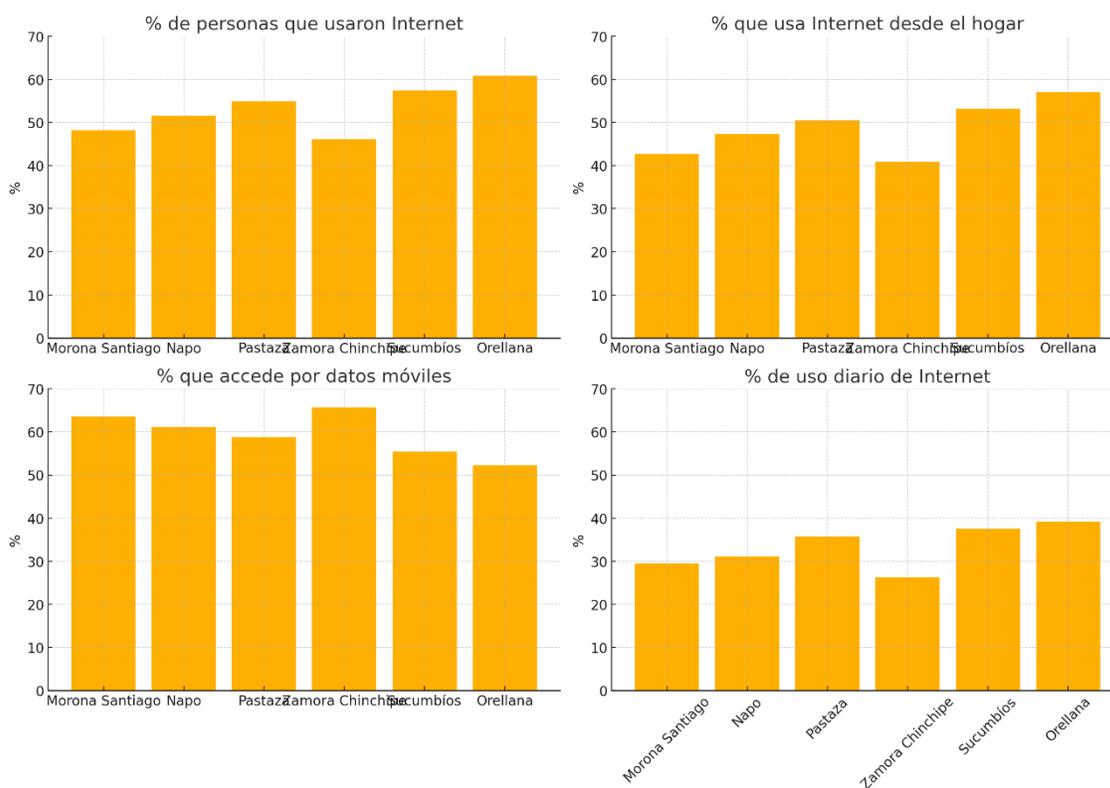


Ilustración 1. Indicadores de uso de internet

Discusión de Resultados

Los resultados muestran que la región amazónica del Ecuador mantiene una significativa brecha digital en comparación con el promedio nacional. Mientras que en Ecuador el 70,7 % de la población usó internet en los últimos 12 meses, en las provincias amazónicas apenas el 53,2 % lo hizo, según datos de la Encuesta Multipropósito 2020 del INEC (2020). Este desfase refleja no solo un problema de cobertura, sino también de inclusión digital sostenible.

1. Acceso limitado y desigual

El uso de internet desde el hogar en la Amazonía (49,3 %) es notablemente inferior al promedio nacional (65,1 %). Esto implica que gran parte de la población debe acudir a infocentros comunitarios, escuelas o puntos Wi-Fi públicos para conectarse, lo que limita la frecuencia y calidad del uso digital (MINTEL, 2021). Las provincias con menores niveles de uso son Zamora Chinchipe (46,1 %) y Morona Santiago (48,2 %), lo que podría explicarse por su dispersión territorial y barreras orográficas.

2. Predominio del acceso móvil

El acceso por datos móviles representa el principal medio de conexión en la región, con un promedio del 59,5 %, mientras que a nivel nacional es del 45,2 % (INEC, 2020). Esta dependencia implica una conectividad más inestable, de menor velocidad y con costos variables, afectando especialmente a estudiantes, docentes y trabajadores autónomos. La escasa presencia de fibra óptica y la limitada cobertura de redes fijas en las zonas rurales contribuyen a esta tendencia (ARCOTEL, 2022).

3. Uso poco intensivo

La frecuencia de uso también refleja un patrón desigual: solo el 33,2 % de los usuarios amazónicos acceden a internet todos los días, frente al 54,3 % del promedio nacional. Esta diferencia puede atribuirse a factores como la falta de dispositivos en el hogar, costo del servicio, alfabetización digital limitada y horarios restringidos en puntos comunitarios (CEPAL, 2021; Ponce et al., 2022).

4. Implicaciones para políticas públicas

A pesar de los esfuerzos del Gobierno a través de programas como Infocentros y la Agenda de Transformación Digital 2022–2025, la brecha persiste. Las provincias de Sucumbíos y Orellana muestran mejores indicadores de acceso (superiores al 57 %), lo que sugiere que las intervenciones localizadas pueden ser eficaces cuando se adaptan a las condiciones territoriales (MINTEL, 2022). Sin embargo, no basta con instalar infraestructura. Se requiere una estrategia integral que incluya educación digital, acceso a dispositivos, sostenibilidad financiera y participación comunitaria. Modelos de redes comunitarias, como los propuestos por COICA y CONFENIAE, podrían replicarse a mayor escala para garantizar el derecho universal a la conectividad.

Conclusiones

1. La región amazónica del Ecuador mantiene una brecha significativa en el acceso y uso del internet en comparación con el promedio nacional. Solo el 53,2 % de su población accedió a internet en 2020, frente al 70,7 % nacional.
2. El acceso a través de datos móviles (59,5 %) predomina sobre la conexión fija, evidenciando una falta de infraestructura adecuada en zonas rurales. Esta situación repercute en la calidad del servicio y restringe el desarrollo digital sostenido.

3. La proporción de personas que usan internet diariamente en la Amazonía (33,2 %) es considerablemente menor al promedio nacional (54,3 %), lo que refleja limitaciones económicas, tecnológicas y formativas.
4. A pesar de la existencia de iniciativas como los infocentros y la Agenda de Transformación Digital 2022–2025, su implementación aún no logra un impacto equitativo en todas las provincias amazónicas. Casos como Orellana y Sucumbíos, con mejores indicadores, evidencian que las estrategias focalizadas pueden funcionar.

Recomendaciones

1. Priorizar inversiones en redes de fibra óptica, tecnologías inalámbricas de bajo costo (ej. LoRaWAN, WiFi comunitario) y redes híbridas en zonas rurales, garantizando así conectividad básica para educación, salud y servicios públicos.
2. Implementar estrategias educativas comunitarias permanentes que enseñen competencias digitales básicas y fomenten un uso seguro, productivo y frecuente del internet.
3. Apoyar modelos de autogestión tecnológica liderados por comunidades indígenas y rurales, como las redes promovidas por CONFENIAE y COICA, integrando conocimientos ancestrales y tecnológicos.
4. Establecer sistemas de evaluación periódica con enfoque intercultural y geográfico que midan el impacto real de las políticas públicas en la Amazonía.
5. Crear programas de subsidios o tarifas diferenciadas para proveedores de servicios TIC que operen en zonas rurales y de difícil acceso, y promover alianzas público-comunitarias.

Referencias

1. Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. (2022). Cuentas de Internet fijos y móviles [Base de datos]. Datos Abiertos Ecuador. <https://datosabiertos.gob.ec/dataset/cuentas-internet-fijos-y-moviles>
2. Albornoz, L., & Estalella, A. (2022). Tecnopóliticas de la conectividad: luchas por el acceso a internet en contextos periféricos. Editorial UOC. <https://doi.org/10.21001/uocpress/9788491809847>

3. Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). Conectividad rural en América Latina: desafíos y oportunidades. <https://publications.iadb.org/es/conectividad-rural-en-america-latina>
4. CEPAL. (2021). Brechas digitales en América Latina y el Caribe: una revisión del acceso, uso y calidad del servicio de Internet. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47439>
5. COICA & CONFENIAE. (2021). Investigación de conectividad indígena amazónica. Coordinadora de Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica. <https://coica.org.ec>
6. Data-Pop Alliance. (2020). Big data for development and official statistics in Latin America and the Caribbean. CEPAL. <https://www.cepal.org/sites/default/files/lacbigdatansopapernov10finaldraft.pdf>
7. Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2020). Encuesta Multipropósito de Hogares 2020 – Base TIC [Archivo de microdatos]. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic-2020>
8. Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2019). Evolución histórica de la Encuesta Multipropósito. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>
9. Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2020). Diccionario de variables – Encuesta Multipropósito 2020. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2020/Diccionario_variables.csv
10. Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. (2021). Potencialización de los infocentros y conectividad en la Amazonía. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2021/04/Infocentros-Amazonia-Documento.pdf>
11. Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. (2022). Agenda de Transformación Digital del Ecuador 2022–2025. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec>
12. Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. (2025). Política Pública para la Transformación Digital del Ecuador 2025–2030 [Documento institucional]. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec>
13. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2022). OECD Digital Economy Outlook 2022. <https://doi.org/10.1787/27ff0f60-en>

14. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2010). Glossary of statistical terms. <https://stats.oecd.org/glossary>
15. Ponce, M., Yanchapaxí, L., & Yanchapaxí, E. (2022). Uso de las aplicaciones de internet durante el primer año de pandemia en Ecuador. *Revista Ingenio*, 5(2), 121–136. <https://doi.org/10.18779/ingenio.v5i2.520>
16. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017–2021. <https://www.planificacion.gob.ec>
17. Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2023). Measuring digital development: Facts and figures 2023. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>
18. Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2022). Facts and Figures – Global ICT statistics. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts>
19. INEGI. (2006). Glosario de términos estadísticos. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/glosario/default.html>
20. Dialnet. (2022). Repositorio académico – Revista Ingenio. Universidad Técnica de Manabí. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=28784>

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).