

Brecha digital en la población indígena de Oaxaca

Evidencia del acceso a Internet

Digital divide in Oaxaca's indigenous populations

Evidence of Internet access

Brecha digital entre a população indígena de Oaxaca

Evidência do acesso à Internet

DOI: <https://doi.org/10.18861/ic.2024.19.1.3557>

► MARLEN MARTÍNEZ DOMÍNGUEZ

mmartinez@ciesas.edu.mx - Oaxaca de Juárez - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, México.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9840-0149>

► DULCE GÓMEZ NAVARRO

dgomeznavarro@ciesas.edu.mx - Oaxaca de Juárez - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, México.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4571-3250>

CÓMO CITAR: Martínez Domínguez, M. & Gómez Navarro, D. (2024). Brecha digital en la población indígena de Oaxaca. Evidencia del acceso a Internet. *InMediaciones de la Comunicación*, 19(1), pp. 239-263. DOI: <https://doi.org/10.18861/ic.2024.19.1.3557>

Fecha de recepción: 25 de agosto de 2023

Fecha de aceptación: 6 de diciembre de 2023

RESUMEN

La brecha digital hace referencia a la forma de exclusión social que afecta el uso de la tecnología e impacta en mayor medida a los pueblos originarios. En Oaxaca, por su alta densidad de población indígena, se observa un *continuum* histórico de desigualdad que se expresa en la pobreza, la marginación, la baja escolaridad y el bajo poder adquisitivo, barreras para el acceso a las tecnologías digitales. El objetivo de este trabajo es analizar los factores sociodemográficos, económicos, culturales y geográficos que inciden en el acceso a Internet por parte de la población indígena, así como una revisión de las políticas de inclusión digital emprendidas para la reducción de la brecha digital. Tal abordaje supuso el uso del modelo estadístico probit, utilizando datos del Censo de población y vivienda 2020. Las estadísticas arrojaron que la educación, el poder adquisitivo, el acceso a servicios básicos y el hecho de residir en lugares de mayor concentración poblacional son condicionantes para fomentar el acceso a Internet. Asimismo, se vislumbró la necesidad de diseñar y aplicar políticas digitales con la participación de los tres niveles gubernamentales (federal, estatal y municipal) y agentes sociales locales, bajo un marco del reconocimiento de

la diversidad cultural y lingüística; políticas que vayan más allá de lo instrumental y que promuevan la inversión pública-privada en telecomunicaciones, además de seguir avanzando en mejorar el bienestar de la población indígena.

PALABRAS CLAVE: *acceso, Internet, brecha digital, pueblos originarios, Oaxaca.*

ABSTRACT

The digital divide refers to the form of social exclusion that affects the use of technology and has a greater impact on indigenous peoples. In Oaxaca, due to its high density of indigenous population, there is a historical continuum of inequality that is expressed in poverty, marginalisation, low schooling and low purchasing power, which are barriers to access to digital technologies. The aim of this paper is to analyse the socio-demographic, economic, cultural and geographic factors that affect access to the Internet by the indigenous population, as well as a review of the digital inclusion policies undertaken to reduce the digital divide. This approach involved the use of the probit statistical model, using data from the 2020 Population and Housing Census. The statistics showed that education, purchasing power, access to basic services and residing in places with a higher population concentration are conditioning factors for promoting access to the Internet. Likewise, the need to design and implement digital policies with the participation of the three levels of government (federal, state and municipal) and local social agents, within a framework of recognition of cultural and linguistic diversity; policies that go beyond the instrumental and that promote public-private investment in telecommunications, in addition to continuing to

make progress in improving the well-being of the indigenous population.

KEYWORDS: *access, Internet, digital divide, indigenous people, Oaxaca.*

RESUMO

A brecha digital refere-se à forma de exclusão social que afeta o uso da tecnologia e impacta em maior medida os povos indígenas. Em Oaxaca, devido à sua alta densidade de população indígena, observa-se um *continuum* histórico de desigualdade que se expressa na pobreza, na marginalização, na baixa escolaridade e no baixo poder de compra, barreiras ao acesso às tecnologias digitais. O objetivo deste trabalho é analisar os fatores sociodemográficos, econômicos, culturais e geográficos que afetam o acesso à Internet da população indígena, bem como uma revisão das políticas de inclusão digital empreendidas para reduzir a brecha digital. Esta abordagem envolveu o uso do modelo estatístico probit, utilizando dados do Censo Demográfico e Habitacional de 2020. As estatísticas mostraram que a escolaridade, o poder de compra, o acesso a serviços básicos e o fato de residir em locais com maior concentração populacional são fatores condicionantes para promover o acesso à internet. Da mesma forma, percebeu-se a necessidade de desenhar e aplicar políticas digitais com a participação dos três níveis de governo (federal, estadual e municipal) e dos agentes sociais locais, num quadro de reconhecimento da diversidade cultural e lingüística; políticas que vão além do instrumental e promovam o investimento público-privado em telecomunicações, além de continuar avançando na melhoria do bem-estar da população indígena.

PALAVRAS-CHAVE: *acesso, Internet, exclusão digital, povos indígenas, Oaxaca.*

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, cada vez son más los pueblos originarios que tienen acceso a las redes y utilizan múltiples medios digitales para diversos intereses. No obstante, las condiciones de vulnerabilidad en que viven limitan el aprovechamiento, uso y apropiación de las TIC para incorporarlas para su beneficio económico y productivo. Numerosos estudios han coincidido en que la brecha digital se corresponde con las desigualdades estructurales de una sociedad (Tarazona, 2021), por lo que afecta en mayor medida a personas que viven en el sector rural, sectores con bajos índices de escolaridad (Sanders & Scanlon, 2021), mujeres por su condición de género y personas adultas mayores y con bajo poder adquisitivo (Arango et al., 2022).

El motivo principal por el que ciertos hogares no tienen dispositivos digitales ni contratan servicios de Internet es porque no tienen los medios económicos para solventarlos (Rideout & Katz, 2016). La falta de inversión en contextos rurales es recurrente ya que no son espacios rentables para el sector privado debido a la baja densidad de población y, al mismo tiempo, se trata de territorios accidentados que pueden dificultar la construcción de la infraestructura (Government Accountability Office, 2006). De acuerdo a lo que establece el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, en las escuelas rurales e indígenas existe una escasez de infraestructura, recursos humanos y recursos informáticos (INEE, 2018).

En el estado de Oaxaca, México, los grupos con mayor vulnerabilidad¹ son las comunidades indígenas y afrodescendientes que mantienen el mayor grado de rezago social, tal como lo establece el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social Consejo (CONEVAL, 2020)², y que viven en mayor medida en condiciones precarias por la carencia del flujo laboral, el bajo poder adquisitivo, el analfabetismo, la baja calidad educativa y escolaridad de la población, la falta de servicios de vivienda, salud y educación dignos y de calidad y el deterioro de los recursos naturales a causa del cambio climático y las prácticas extractivistas.

De forma paradójica, el acceso a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se ha convertido en un vehículo cada vez más importante en la garantía de los derechos sociales estipulados en la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, y se relaciona con el acceso virtual a la educación, la salud, la información, la justicia y los servicios públicos, como lo establece la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU)³. Por lo que no participar en la sociedad de la información,

1 El concepto de vulnerabilidad se refiere "a las limitaciones que presentan ciertos grupos para salir de sus condiciones crónicas de carencia, como activos físicos, ahorros financieros, capital humano o social, y las probabilidades de acceso a bienes, servicios o actividades que tienen un impacto positivo sobre el bienestar" (Gaudín, 2019, p. 37).

2 El CONEVAL integra en el índice de rezago social cuatro carencias sociales de la medición de pobreza: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a los servicios básicos en la vivienda y la calidad y espacios en la vivienda. El estado de Oaxaca se encuentra en el índice de más alto grado de rezago social y se ha mantenido así por más de 20 años (2020).

3 Véase: UIT (2023).

trastoca la vida individual, familiar y comunitaria y representa una forma más de exclusión social (Soto, Valencia & Moyado, 2020).

Es un hecho que, en México, en los últimos cinco años, se ha incrementado el acceso a las TIC y a Internet, según la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en los Hogares (ENDUTIH) realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), institución que genera información sobre el sector rural y estimó que la tasa de usuarios pasó de 39.5% en 2017 a 62.3% en 2022 (INEGI, 2017; 2022c). Dentro de las acciones que ha emprendido el gobierno federal y estatal, destacan la dotación de dispositivos, la apertura de puntos de conexión wifi en lugares públicos, pero estas acciones no han tenido impactos significativos en las zonas rurales e indígenas (Martínez, García & Rentería, 2023; Trejo, 2020).

Este análisis consiste en identificar los factores contextuales de acceso a Internet en hogares indígenas en el estado de Oaxaca. La pregunta de investigación a responder es ¿cuáles son los factores sociodemográficos, económicos, culturales y geográficos que inciden en el acceso a Internet por parte de la población indígena de Oaxaca. El presente análisis se apoya sobre la estrategia empírica basada en Soto, Valencia & Moyado (2020), Reddick et al., (2020) y Alderete (2019). Se emplea una metodología cuantitativa, la estimación de una regresión probit, con información del Censo de población y vivienda 2020, para examinar el efecto diferenciado de los factores demográficos, sociales, culturales y económicos en la probabilidad de acceso al servicio de Internet de los hogares indígenas de Oaxaca.

2. BREVE CONTEXTO DE LA POBLACIÓN INDÍGENA Y EL ACCESO A LAS TIC EN OAXACA

El estado de Oaxaca se divide en ocho regiones socioeconómicas: Cañada, Sierra Norte, Istmo, Mixteca, Sierra Sur, Costa, Valles Centrales y Papaloapan. A lo largo de las ocho regiones conviven 16 grupos étnicos y el pueblo afromexicano; esto refleja la diversidad cultural y lingüística de Oaxaca y del país. Según el censo de población 2020, del total de la población indígena, 51% son mujeres y 49% son varones. En cuanto a la lengua, en Oaxaca se reconocen 54 variantes lingüísticas, las más predominantes son: el zapoteco (34.4%), el mixteco (21.8%) y el mazateco (13.9%). En educación, 77.5% de la población indígena sabe leer y escribir y el número de años de escolaridad de una persona indígena es de cinco años (INEGI, 2020). Por su parte, en lo referido a empleo, las mujeres indígenas representan el 51% de la población indígena total, grupo que enfrenta diversas limitaciones para acceder al mundo laboral: solo 32.2% trabaja por su cuenta. Las mujeres presentan los niveles de analfabetismo más altos: 43% no saben leer y/o escribir (Soto, Valencia & Moyado, 2020). Este rasgo educativo por género impacta particularmente a las mujeres.

De acuerdo con datos de CONEVAL (2018), en 2018, cerca del 80% de la población indígena era pobre, en comparación con el 58% restante de los habitantes no indígenas. A su vez, el estado de Oaxaca se ha mantenido con el mayor índice de rezago social a nivel nacional y en la entidad se encuentra San Simón Zahuatlán, el municipio más pobre de México (CONEVAL, 2020). Las principales carencias que presentan los contextos indígenas se relacionan con la seguridad social, la falta de acceso a los servicios básicos en la vivienda, acceso a la alimentación, rezago educativo, calidad y espacios de la vivienda y servicios de salud (CONEVAL, 2018).

En cuanto al ingreso económico, en 2022, los hogares indígenas percibieron un ingreso promedio trimestral monetario de \$ 15,238 pesos mexicanos, en comparación con \$ 21,194 pesos mexicanos percibidos por un hogar no indígena, es decir, 39% menos (INEGI, 2022a). La mayoría de la población indígena a partir de los 12 años se ocupa de actividades del sector primario como la agricultura de autoconsumo (CONEVAL, 2018) y de la manufactura como la elaboración de artesanías.

Por las características anteriormente mencionadas, entendemos que Oaxaca se presenta como uno de los territorios que comprende mayor diversidad en términos socioculturales y lingüísticos. Esta heterogeneidad plantea grandes desafíos para lograr el bienestar de la población, caracterizada por altos niveles de pobreza, rezago social, educativo, empleo informal, entre otros que se encuentran conectados con la brecha digital que se observa desde el Estado.

3. HORIZONTE TEÓRICO SOBRE EL ESTUDIO DE BRECHAS DIGITALES

El concepto de brecha digital surge en los Estados Unidos en la década de los 90 del siglo XX (Gunkel, 2003). Los estudios sobre brecha digital han diferenciado el término en tres niveles sucesivos: acceso, uso y beneficios (Scheerder, van Deursen & van Dijk, 2017; van Dijk, 2005; Selwyn, 2004):

- *Acceso* se centra en las diferencias en la disponibilidad de infraestructura y dispositivos electrónicos (UIT, 2023; Korovkin, Park & Kaganer, 2022; Selwyn, 2004). Los estudios empíricos sobre este nivel de brecha han mostrado que las diferencias en características demográficas como edad, género, nivel de escolaridad, etnicidad y ubicación geográfica inciden en el acceso (Helsper, 2010; Scheerder, van Deursen & van Dijk, 2017).
- *Uso* se relaciona con las habilidades digitales requeridas para un uso eficaz (van Deursen & van Dijk, 2014; Zillien & Hargittai, 2009). Las investigaciones sobre este nivel indican que existe un conjunto de factores que determinan tanto el acceso como el uso como edad, nivel educativo y ocupación de las personas (van Dijk, 2017; Blank & Groselj, 2014).
- *Beneficios*, se refieren a las consecuencias derivadas del uso de las tecnologías digitales (van Deursen et al., 2017; Helsper, 2016; van Deursen & Helsper, 2015). El trabajo de van Deursen, Helsper & Eynon (2016) menciona que el poseer habilidades digitales y usar las tecnologías digitales no conduce a resultados beneficiosos.

En la actualidad, se reconoce la brecha digital como un fenómeno multidimensional y multifactorial (Chohan & Hu, 2020). Como producto de la pandemia causada por COVID-19, el concepto de brecha se ha ido ampliando y complejizando ante las claras desigualdades digitales que se evidenciaron, con especial perjuicio para las poblaciones y las comunidades indígenas (UIT, 2021).

Dado que las brechas digitales van apareciendo a medida que las tecnologías digitales se incorporan en la vida social de las personas, la apropiación social ayuda a comprender las relaciones entre las denominadas brecha digital y brecha social. Por tanto, la apropiación social es definida como “el conjunto de procesos socioculturales que intervienen en el uso, socialización y significación de las nuevas tecnologías en diversos grupos socioculturales” (Winocur, 2013, p. 62).

Una de las teorías que se emplea en el estudio de la brecha digital es la Teoría de los Recursos y la Apropiación (TRA) desarrollada por van Dijk (2005). Este modelo busca explicar cómo se producen las desigualdades sociales en la apropiación de Internet y consta de cuatro etapas secuenciales: i) la actitud, referida a las motivaciones para el uso de Internet; ii) el acceso físico, relacionado con los dispositivos y la conectividad; iii) las habilidades digitales refiere a las competencias necesarias para utilizar la web, que van desde las operativas hasta las sociales, así como las centradas en la creación de contenidos, y iv) uso de Internet, es la etapa final de la apropiación de Internet y hace referencia al tiempo que los usuarios pasan en línea y las actividades que realizan en la web (van Dijk, 2020). En este estudio, debido a la falta de datos sobre actitudes, habilidades digitales y el uso de Internet, nos enfocamos en los factores que determinan el acceso a Internet.

Al respecto, la investigación de Arango et al. (2022) muestra que las poblaciones indígenas presentan más dificultades en el acceso a las tecnologías digitales y un mayor rezago educativo. Con la pandemia por COVID-19 se evidenció la amplia inequidad educativa en los contextos indígenas, que impide garantizar una educación digital para todos, dado que la escuela es el lugar prioritario en la adquisición de habilidades digitales (Torres & Torres-Madroño, 2020).

4. POLÍTICAS DE DIGITALIZACIÓN E INCLUSIÓN DIGITAL EN OAXACA

La inclusión social se define como “el proceso de mejorar las condiciones de participación en la sociedad, particularmente para las personas desfavorecidas, mediante la mejora de las oportunidades, el acceso a los recursos, la voz y el respeto de los derechos” (United Nations, 2016, p. 17). Por ello, las políticas de inclusión digital responden a los esfuerzos gubernamentales para la provisión de infraestructura tecnológica en los territorios, la regulación de los costos de

servicios y el diseño de programas de alfabetización digital⁴. Por lo que esta intervención debe ser estructural, sistemática y activa por parte del Estado (Arango et al., 2022). Con el papel cada vez más relevante de las tecnologías digitales en la vida diaria de las personas, desde inicio del siglo XXI, el diseño e implementación de políticas de digitalización e inclusión digital se han vuelto fundamentales e integran la conectividad, las capacidades digitales, la asequibilidad y la accesibilidad principalmente (UIT, 2023).

Dentro de los programas más importantes aplicados en el estado de Oaxaca, como parte de las políticas públicas federales, se encuentran las siguientes referencias:

Sistema e-México. Estrategia enfocada en tres aspectos: 1) instalación de centros de aprendizaje comunitarios en las cabeceras municipales; 2) capacitación en el uso de las herramientas digitales, sin embargo, la rotación del personal por la migración trajo consigo la ausencia de personal calificado para coordinar los centros de aprendizaje; y 3) el impulso a la generación de contenidos desde instituciones del gobierno y agencias que promueven la seguridad social y la educación pública. La falta de mecanismos para el constante monitoreo y asistencia complementaria por los tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal) han limitado el acceso de los grupos étnicos a las TIC. (Allende & Salinas, 2017, p. 17)

Asimismo, entre 2013 y 2018, pueden discriminarse distintos programas enmarcados en lo que sería la Estrategia Digital Nacional, un plan de acción gubernamental para fomentar la adopción de las TIC. Sus objetivos se centraron en la transformación gubernamental, la economía digital, la educación de calidad, la salud universal y efectiva y la seguridad ciudadana (Gobierno de México, 2018). Los principales programas que se desarrollaron durante esos años fueron:

Programa México Conectado. El objetivo fue proporcionar acceso a Internet en sitios públicos como escuelas, centros de salud, bibliotecas, centros comunitarios y espacios públicos en los tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal. Sin embargo, no se cumplió el propósito debido a la muy limitada cobertura en zonas indígenas, fallas técnicas que provocaron lentitud en el servicio de Internet y se dejó de lado el desarrollo de habilidades digitales. (Martínez, García & Rentería, 2023, pp. 183-186).

Programa Puntos México Conectado o Centros de Inclusión Digital (CID). Tuvo como objetivo proveer servicios de TIC e Internet y promover el desarrollo de habilidades digitales para el manejo adecuado de las tecnologías, la principal limitante fue la cobertura, pues sólo se contó con un CID en la ciudad de Oaxaca, por lo que las poblaciones alejadas de la capital del estado no tuvieron acceso, además de que los cursos ofertados tenían una capacidad solo para un grupo de 16 a 20 personas (Martínez, García & Rentería, 2023, pp. 190 y 191).

⁴ El objetivo de las políticas de inclusión digital es lograr la incorporación de personas y grupos a una cultura transversalmente cruzada por las TIC (Fernández-Medina, 2005).

Programas MiCompu.mx y Programa Piloto de Alfabetización Digital (PIAD). Ambos programas se enfocaron en la dotación de dispositivos personales como tabletas y laptops, sin embargo, estos no atendieron a la población más marginada del país, al ser implementados en las grandes ciudades (Trejo, 2020). El gobierno estatal impulsó “la dotación de recursos informáticos por medio de programas como Mi compu, inclusión digital Oaxaca para proporcionar computadoras portátiles a los estudiantes de primaria, priorizando las zonas urbanas y dejando de lado la población indígena”. (Díaz, 2014, p. 88)

Por su parte, entre 2021 y 2024, en el marco de la Estrategia Digital Nacional, se destaca:

Programa Cobertura Social. Enfocado en las zonas marginadas del país, con el objetivo de que todas las personas en situación de vulnerabilidad tengan acceso a las tecnologías digitales y posean habilidades digitales. De acuerdo a la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SCT), son prioridad para este programa las comunidades indígenas (SCT, 2019). El avance en la cobertura para las localidades con población indígena ha sido lento, la cifra más reciente indica que en el programa 2021-2022 se identificaron 4,468 localidades con 2.8 millones de habitantes con alta presencia indígena y/o afromexicana, pero sólo en el 46.8% (2,091 localidades) se registró acceso a Internet (SCT, 2022, p. 20).

La implementación de dichas políticas ha enfrentado diversos retos que fueron expuestos en varios estudios. Los resultados coinciden en que las políticas enfocadas a la reducción de las brechas digitales en México han sido insuficientes por su carácter instrumental y que no han tenido un impacto significativo en las zonas rurales (Trejo, 2020; Merino & Muñoz, 2017; Díaz, 2014). Programas orientados a la dotación de dispositivos y la apertura de puntos de conexión wifi presentan un problema puntual que es el de no sostenerse en el tiempo. A su vez, se observa poca articulación entre el estado federal, estatal y el sector privado para el impulso de infraestructura en zonas rurales e indígenas.

5. METODOLOGÍA

Desde el enfoque analítico previamente desarrollado se propone un análisis econométrico, para identificar los factores sociodemográficos, económicos, culturales y geográficos que inciden en el acceso a Internet por parte de la población indígena del estado de Oaxaca. Para ello, se utilizaron datos del Censo de población y vivienda 2020, llevado a cabo por el INEGI). Este tiene como objetivo recabar información sobre las características económicas, sociales, demográficas y culturales, así como la distribución espacial de la población mexicana. La información del censo es representativa a nivel nacional, estatal, estatal con desagregación en tamaños de localidad (menos de 2,500 habitantes,

de 2,500 a 14,999 habitantes, de 15,000 a 49,999 habitantes y de 50,000 y más habitantes. El periodo de levantamiento de la información fue del 2 al 27 de marzo de 2020. Los criterios utilizados para seleccionar la muestra fueron: i) si la persona se autoadscribe como indígena⁵ y ii) jefatura del hogar⁶.

Para modelar la adopción de Internet en zonas indígenas de Oaxaca se siguió el procedimiento utilizado por Soto, Valencia y Moyado (2020), Reddick et al. (2020) y Alderete (2019). Se estimó una regresión probit⁷, el cual es apropiado para explicar el comportamiento de una variable binaria, en este caso acceso (1) o no acceso a internet (0), que está determinado por una o varias variables explicativas (Greene, 2003). Dentro del conjunto de variables explicativas, se incluyeron características de las personas que encabezan las familias, así como de los hogares indígenas.

La decisión de adoptar Internet por los individuos puede ser representada por la siguiente ecuación:

$$Pr_{ii}(\text{adopción de internet}) = Pr(\beta_0 + \beta_1 X_{ii}' + \varepsilon_i) \quad i=1 \dots n \quad (1)$$

Donde X_i es un vector de variables a nivel individual, como características demográficas, culturales, económicas, sociales y posesión de dispositivos digitales ε_i es un error idiosincrático individual específico que se distribuye normalmente. De forma simplificada, el modelo base para estimar los determinantes de acceso a de Internet en zonas indígenas es:

$$P(\text{adopción de internet} = 1)_{ii} = \Phi(\beta_0 + \beta_1 X_{ii}' + \varepsilon_i) \quad i=1 \dots n \quad (2)$$

5.1. Variables dependientes e independientes

Las variables independientes se seleccionaron en base a la revisión de literatura sobre brecha digital (Soto, Valencia & Moyado, 2020; Alderete, 2019; van Dijk, 2006; Selwyn, 2004). Entre las variables que se incluyeron se encuentran sociodemográficas, culturales, económicas, geográficas, la posesión de tecnologías digitales complementarias como la computadora y el celular, así como las características de los hogares indígenas. A continuación, se describen las métricas de las variables utilizadas en la regresión econométrica.

- *Acceso a Internet en el hogar.* Se consideró una variable binaria, donde 1 indica que el hogar dispone de conexión a Internet fija o móvil y 0 lo contrario.

⁵ De acuerdo a su cultura, costumbres y tradiciones (INEGI, 2020).

⁶ Persona reconocida como tal por los residentes habituales de la vivienda, a través de la cual se conoce el vínculo o relación de parentesco de cada uno de los residentes con esta. En caso de que no se identifique a ninguna persona como jefa o jefe de la vivienda, se considera como persona de referencia a la primera persona de 12 años y más de edad que mencione el informante (INEGI, 2020).

⁷ Modelo fundamentado en la teoría de la utilidad o de la perspectiva de selección racional con base en el comportamiento (McFadden, 1973). El modelo probit es sencillo de estimar y las desventajas son que las probabilidades ajustadas pueden ser menores a 0 y menores que 1 y que el efecto parcial de cualquier variable explicativa es constante (Wooldridge, 2010).

- *Género del jefe de hogar.* Es una variable que adopta el valor de uno si es mujer quien encabeza el hogar y cero en caso opuesto.
- *Edad del jefe de hogar.* Número de años cumplidos del individuo al momento de la entrevista. En este caso se incluyeron a las personas cuya edad oscila entre 12 y 74 años.
- *Jefe de hogar alfabetizado.* La persona que encabeza el hogar sabe leer y escribir un recado.
- *Jefe hablante de lengua indígena.* Variable donde 1 indica que habla una lengua originaria y 0 en caso contrario. La etnicidad es un factor de disparidad en el acceso a las tecnologías digitales. El pertenecer a un grupo étnico se asocia con una menor posibilidad de adopción de TIC, debido a la falta de cobertura de servicios básicos en las viviendas.
- *Años de escolaridad del jefe de hogar.* Se preguntó por el grado máximo de escolaridad concluido al momento de la entrevista. En general, las personas con niveles de educación más bajos tienen mayor probabilidad de encontrarse en brecha digital (Sanders & Scanlon, 2021). Si bien en las zonas urbanas los estudiantes tienen mayor acceso a Internet en las instalaciones escolares, en el caso de las zonas indígenas existe una mayor escasez de infraestructura, recursos materiales e informáticos (INEE, 2018).
- *Acceso a dispositivos tecnológicos complementarios.* Si posee computadora y/o celular, en cada variable el 1 indica que la presencia de uno de estos bienes electrónicos y 0 en caso contrario.
- *Tamaño del hogar.* Se calculó el número de personas en el hogar. A mayor número de miembros en la familia se incrementa la probabilidad de contratar el servicio de Internet (Alderete, 2019).
- *Pobreza.* Se incluyó el porcentaje de personas en situación de pobreza, dato a nivel municipal (CONEVAL, 2020). Según Rideout & Katz (2016), el motivo principal por el que las familias no tienen dispositivos digitales ni contratan el servicio de Internet es porque no pueden pagarlo. Las familias más pobres son incapaces económicamente de disponer de Internet, lo cual amplía el rezago y profundiza la brecha entre ricos y pobres aún más.
- *Jefe de hogar con trabajo agropecuario.* 1 denota que la persona se emplea en actividades agrícolas, ganaderas, forestales, caza y pesca y 0 en caso contrario.
- *Jefe de hogar con trabajo en comercio y similares.* 1 indica que el individuo que encabeza el hogar trabaja en actividades comerciales o similares y 0 en caso contrario.
- *Jefe de hogar con trabajo en construcción.* 1 significa que la persona se emplea en la construcción como albañil y 0 en caso opuesto.
- *Jefe de hogar con trabajo doméstico y similares.* 1 señala que la persona se emplea por un salario en actividades domésticas y similares.

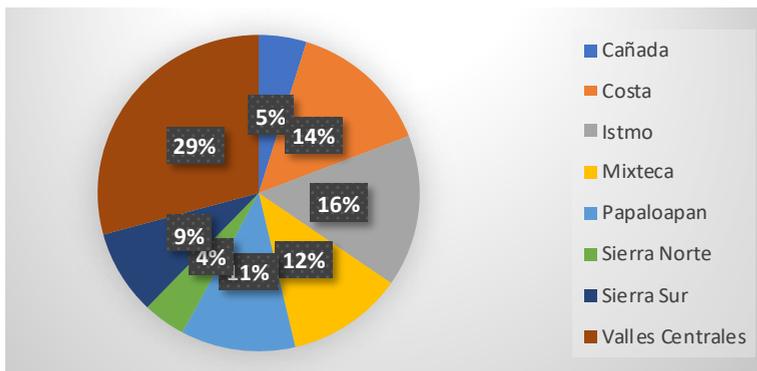
- *Regiones.* Para capturar el acceso a Internet en comunidades indígenas, Oaxaca fue dividida en ocho regiones: Cañada, Costa, Istmo, Mixteca, Papaloapan, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales. Las zonas rurales han tenido menos acceso que las áreas urbanas, pero las indígenas son las menos conectadas, pues en gran parte de ellas se carece de conexión de alta velocidad, débiles o ausentes señales de telefonía inalámbrica. Asimismo, las poblaciones indígenas en su mayoría carecen de proveedores de Internet, pagan más por un servicio de menor calidad y en general sus habitantes perciben menores ingresos. Cabe mencionar que los contextos indígenas no son rentables para el sector privado, debido a la baja densidad de población, bajo poder adquisitivo de las familias y terrenos accidentados que pueden dificultar la construcción de la infraestructura (Government Accountability Office, 2006).

6. RESULTADOS

6.1. Dispersión de los asentamientos de la población indígena

Según las cifras del censo 2020, 51 de cada 100 personas en Oaxaca residen en localidades de menos de 2,500 habitantes (INEGI, 2020). A nivel regional, el Gráfico 1 muestra que 3 de cada 10 habitantes indígenas residen en Valles Centrales y el resto reside en las demás regiones. La Sierra Norte es la zona con el menor número de habitantes, pero en esta región, en materia de Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias (TIC), existen operadores de proyectos locales que otorgan servicios de telefonía móvil a bajo costo como el caso de (TIC-A.C., s/f). En población indígena por región en Oaxaca, la mayor parte se concentra en la Mixteca, la Costa y la Sierra Sur, lo contrario ocurre con la Cañada y la Sierra Norte.

Gráfico 1. Distribución de la población indígena por región

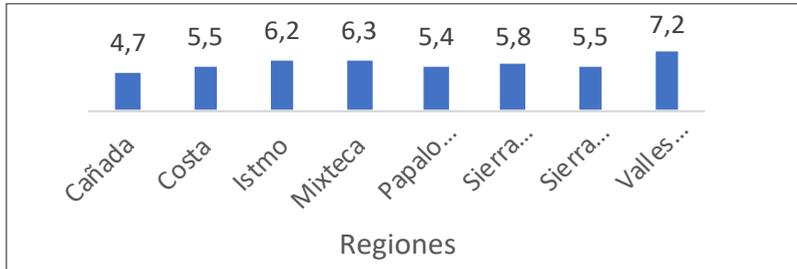


Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2020).

6.2. Educación

De acuerdo con datos del censo 2020, el número de años de escolaridad en promedio para una persona indígena en Oaxaca es de cinco años. En el Gráfico 2, se presenta el nivel de escolaridad del jefe de hogar por región, donde se muestra que en Valles Centrales tienen la escolaridad más alta, lo contrario ocurre con la Cañada. “El rezago educativo y la brecha digital están imbricados y ambas se retroalimentan, debido a que hoy en día la educación hace uso de las TIC, lo que expone profundas desigualdades en el acceso a la educación” (Vilela & Contreras, 2021, p. 183). De allí que el rezago educativo de la población indígena es una limitante para la alfabetización digital (Soto, Valencia & Moyado, 2020).

Gráfico 2. Escolaridad del jefe de hogar

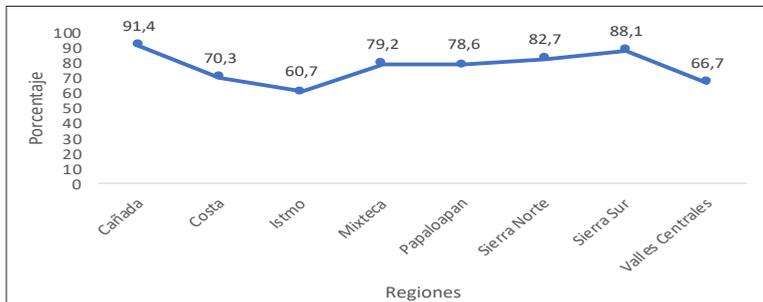


Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2020).

6.3. Pobreza

El Gráfico 3 presenta los porcentajes de población en situación de pobreza por región, destacando la Cañada y la Sierra Sur con los mayores niveles de pobreza, en tanto que el Istmo presenta los más bajos niveles de población pobre. La falta de recursos económicos es una de las principales barreras para contratar el servicio de Internet, adquirir dispositivos electrónicos y acceder a prácticas socio digitales (Rideout & Katz, 2016).

Figura 3. Población en situación de pobreza por regiones

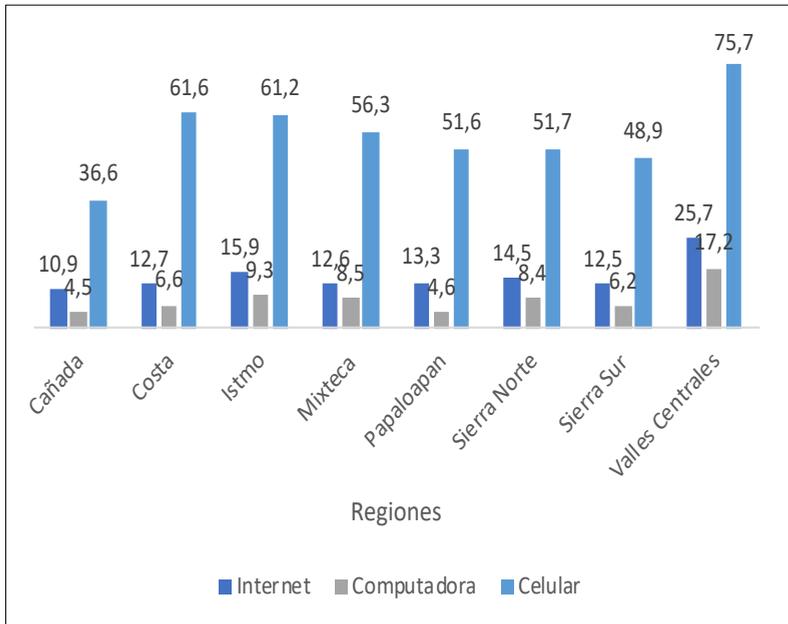


Fuente: Elaboración propia con datos del CONEVAL (2020).

6.4. Acceso a TIC e inversión en infraestructura en telecomunicaciones

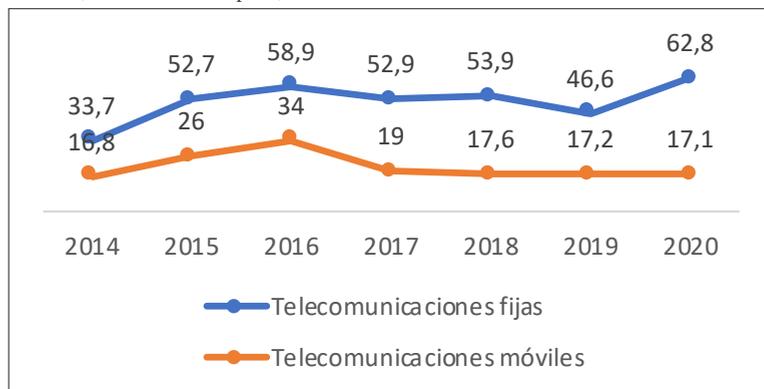
De acuerdo con información del Censo 2020, con excepción de la Cañada y la Sierra Sur, en las demás regiones la mitad de los hogares del país poseen celular. No obstante, en el Gráfico 4 se observa que el porcentaje de cobertura del servicio de Internet en la Cañada es apenas de 11%, en comparación con el 26% en Valles Centrales (INEGI, 2020). Proveer de telecomunicaciones a las poblaciones indígenas supone un reto por sus características relacionadas a la geografía y la topografía accidentada, la baja densidad de población y el aislamiento de las localidades que imposibilitan la dotación de infraestructura tecnológica.

Gráfico 4. Acceso a TIC de hogares indígenas por región en Oaxaca



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2020).

Mayoritariamente, la inversión en telecomunicaciones procede de agentes privados. Sin embargo, en los últimos años, como lo muestra el Gráfico 5, ha habido una reducción desde el 2016 en las móviles y un crecimiento en las fijas en 2020. Esta falta de recursos para infraestructura en telecomunicaciones dificulta el acceso en mayor medida para la población rural e indígena. En particular, la ubicación geográfica de estas zonas incrementa el costo de despliegue de infraestructura, y al ser bajas en densidad poblacional, no son rentables para las grandes empresas (The CIU, 2022).

Gráfico 5. Inversión privada de empresas en infraestructura de telecomunicaciones por segmento de mercado (miles de millones de pesos)

Fuente: The CIU (2022).

7. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

Las estadísticas descriptivas de las variables de las personas y los hogares indígenas se encuentran en la Tabla 1. La edad promedio de los jefes de hogar es de 48 años. Al categorizar la edad, 2 de cada 10 jefes del hogar son menores de 30 años. En género, 25 de cada 100 hogares indígenas son encabezados por una mujer. En cuanto a lengua indígena, 6 de cada 10 personas que asumen el rol de jefe hablan un idioma, teniendo en cuenta que Oaxaca es la región con mayor población originaria.

Respecto a la educación, el número de años de escolaridad de las personas que encabezan los hogares es de 5.8 años de escolaridad, y 8 de cada 10 jefes de familia con 15 o más años saben leer y escribir.

Dentro de la actividad económica, 56% de las personas se dedica a actividades primarias, es decir, el sector agropecuario es el principal medio de subsistencia. Le sigue el sector de la construcción como la albañilería (13%). El trabajo doméstico asalariado emplea 12% y en menor medida la actividad comercial que solo ocupa 4.4%.

Con respecto a la conformación familiar, el número de integrantes es de cuatro personas, lo que refleja que en las zonas indígenas las familias indígenas son extensas. En posesión de tecnologías digitales, 56% dispone de celular, 14% tiene acceso a Internet y sólo 8% posee una computadora.

Por otra parte, si bien el 77% de los hogares indígenas se encuentra en situación de pobreza, el 86% de las personas es propietaria de la casa donde vive. En cuanto a la población indígena por región en Oaxaca, la mayor parte se concentra en la Mixteca, la Costa y la Sierra Sur, lo contrario ocurre con la Cañada y la Sierra Norte.

Tabla 1. Estadísticas descriptivas de la población indígena de Oaxaca, México 2020

Variables	Mean	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
<i>Características individuales de la jefatura del hogar</i>				
Edad promedio	47.66	14.032	12	74
Edad1 (13 a 18 años)	0.00	0.053	0	1
Edad2 (19 a 29 años)	0.11	0.309	0	1
Edad3 (30 a 39 años)	0.21	0.408	0	1
Edad4 (40 a 49 años)	0.23	0.422	0	1
Edad5 (50 a 59 años)	0.20	0.403	0	1
Edad6 (60 a 74 años)	0.22	0.414	0	1
Años de escolaridad	5.86	4.073	0	24
Jefe alfabetizado (sabe leer y escribir=1)	0.82	0.383	0	1
Género (Mujer=1)	0.25	0.431	0	1
Hablante de lengua indígena	0.59	0.492	0	1
Trabajo en agropecuario	0.56	0.497	0	1
Trabajo en comercio y similares	0.04	0.206	0	1
Trabajo en construcción	0.13	0.342	0	1
Trabajo doméstico y similares	0.12	0.328	0	1
<i>Acceso a dispositivos tecnológicos</i>				
Internet	0.15	0.353	0	1
Computadora o tableta	0.08	0.273	0	1
Celular	0.56	0.496	0	1
<i>Características de los hogares indígenas</i>				
Tamaño del hogar	3.89	2.031	1	39
Propiedad de activos (vivienda)	0.86	0.343	0	1
<i>Características de contextos local</i>				
Porcentaje de población en pobreza multidimensional	77.01	17.972	16.9	99.6
Índice de marginación municipal 2020	50.69	3.645	38.0	60.8
Región Cañada	0.09	0.292	0	1
Región Costa	0.14	0.350	0	1
Región Istmo	0.11	0.318	0	1
Región Mixteca	0.18	0.384	0	1
Región Papaloapan	0.13	0.335	0	1
Región Sierra Norte	0.09	0.291	0	1
Región Sierra Sur	0.13	0.341	0	1
Región Valles centrales	0.11	0.316	0	1
Observaciones	268,171			

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2020).

7.1. Resultados de la regresión probit de los factores que inciden en el acceso a Internet de población indígena en Oaxaca

La Tabla 2 presenta los resultados de la regresión probit del acceso a Internet, condicionada a un conjunto de variables sociodemográficas, económicas, culturales, geográficas y de contexto local. Según la prueba de Hosmer-Lemeshow ($\text{Prob} > \chi^2 = 0.0000$), el ajuste del modelo es adecuado (Cameron & Trivedi, 2009). Se reportan los efectos marginales, calculados como las diferencias entre las probabilidades estimadas cuando cambian las variables explicativas, por ejemplo, una variable binaria de 0 a 1.

Las variables que incentivan o restringen el acceso a Internet en el contexto indígena de Oaxaca están relacionadas a factores como el índice etario, la lengua hablada, el sector laboral de desempeño, la ubicación geográfica y, por último, pero no menos importante, el acceso a la alfabetización y la tecnología, es decir, poder leer y escribir recados y poseer dispositivos digitales.

Los resultados del modelo se presentan en la Tabla 2. En las variables sociodemográficas de las personas que encabezan los hogares indígenas, quienes se encuentran dentro del rango de edad de 40 a 59 años tienen mayores posibilidades de acceder servicios de Internet. Por su parte, el hecho de solamente hablar una lengua originaria representa una restricción dicho acceso. Respecto al género, no se tiene evidencia de una brecha entre varones y mujeres indígenas en el acceso a Internet.

En educación, un año más de escolaridad incrementa la probabilidad de acceso a Internet, sin embargo, el número de años de educación formal escolarizada de la población indígena de la muestra del estudio es de apenas 5.86 años, es decir, la mayoría no concluyó la educación primaria.

En empleo, las personas ocupadas en actividades vinculadas con el sector agropecuario, el sector construcción y el trabajo doméstico asalariado tienen menor probabilidad de acceso a Internet. En cambio, los empleados en el sector comercial tienen mayor propensión de acceso a Internet, lo que sugiere que tienen mayor capacidad económica.

A pesar de que el celular es el dispositivo digital más predominante, dado que 6 de cada 10 habitantes indígenas lo poseen, su dominio no tiene altos índices de incidencia en el acceso a Internet, en comparación con la posesión de una computadora. Los resultados econométricos indican que poseer una computadora o similar en el hogar incrementa el acceso a Internet.

En cuanto a la ubicación geográfica, considerando la costa como región de referencia con mayor acceso, la mixteca tiene menos probabilidad de acceso a Internet, en comparación con las demás regiones. Esto sugiere que las poblaciones con mayores desventajas para el acceso a Internet están asentadas en lugares con falta de acceso a los servicios básicos de la vivienda como energía eléctrica, drenaje, agua potable, entre otros.

Tabla 2. Factores determinantes en el acceso a Internet por parte de la población indígena en Oaxaca, 2020

Variables	Efectos Marginales	Errores estándar
<i>Características individuales de la jefatura del hogar</i>		
Edad1 (13 a 18 años)	Referencia	
Edad2 (19 a 29 años)	-0.00508	-0.00439
Edad3 (30 a 39 años)	-0.00147	-0.00431
Edad4 (40 a 49 años)	0.00719*	-0.00442
Edad5 (50 a 59 años)	0.0132***	-0.00459
Edad6 (60 a 74 años)	0.00696	-0.00462
Años de escolaridad	0.00502***	-0.000197
Jefe alfabetizado (sabe leer y escribir=1)	0.00824***	-0.00239
Género (Mujer=1)	-0.000175	-0.00174
Hablante de lengua indígena	-0.0211***	-0.00138
Trabajo en agropecuario	-0.0355***	-0.00189
Trabajo en comercio y similares	0.0238***	-0.00313
Trabajo en construcción	-0.00813***	-0.00198
Trabajo doméstico y similares	-0.0298***	-0.00184
<i>Acceso a dispositivos tecnológicos complementarios</i>		
Computadora o tableta	0.242***	-0.00343
Celular	0.182***	-0.00125
<i>Características de los hogares indígenas</i>		
Tamaño del hogar	0.00445***	-0.000315
Propiedad de activos (vivienda)	0.00281*	-0.00166
<i>Características de contextos local</i>		
Porcentaje de población en pobreza multidimensional	0.000491***	-5.46E-05
Índice de marginación municipal 2020	0.00555***	-0.000275
Región Cañada	0.0664***	-0.00364
Región Istmo	0.0101***	-0.00243
Región Mixteca	-0.0141***	-0.00212
Región Papaloapan	0.0299***	-0.00277
Región Sierra Norte	0.0319***	-0.00312
Región Sierra Sur	0.0154***	-0.00276
Región Valles centrales	0.0340***	-0.00256
Región Costa	Referencia	
Log pseudolikelihood	-91148.344	
Wald chi2	40594.38	
Observaciones	268,171	

Nivel de significancia: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Estimaciones con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020).

8. DISCUSIÓN

Las estimaciones econométricas resaltan el conjunto de desafíos en los contextos indígenas para el acceso a Internet, donde la infraestructura en telecomunicaciones es esencial para la conectividad, pero la topografía y la dispersión de los asentamientos con poca población no son rentables para las empresas privadas. Asimismo, en el caso de México siempre se ha tenido un déficit de inversión en la instalación de infraestructura de telecomunicaciones, sin embargo, desde 2018 esta situación se ha reducido aún más (The CIU, 2022). Cabe mencionar que esta falta de inversión afecta en mayor medida a las zonas rurales indígenas como las de Oaxaca, lugares donde reside el 43% de la población total de la entidad, pues 1 de cada 2 habitantes vive en una zona de menos de 2,500 habitantes (INEGI, 2020).

Los resultados reflejan que a menor pobreza y grado de marginación se favorece el acceso a Internet, por lo que las poblaciones indígenas presentan una limitación de conectividad, debido a su condición de pobreza (Romualdo, 2022; Arango et al., 2022; Soto, Valencia & Moyado, 2020). Dichas localidades siguen careciendo de acceso a servicios básicos, en 2018 sólo 1 de cada 5 personas indígena contaba con servicios básicos como agua potable y energía eléctrica al interior de su vivienda (CONEVAL, 2018).

La falta de condiciones económicas favorables restringe la capacidad de asequibilidad de dispositivos y contratación del servicio de Internet (Selwyn, 2004; van Dijk, 2006). Esta situación se ve reflejada en cifras de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) para Oaxaca, donde 8 de cada 10 personas trabajan en empleos informales (INEGI, 2022b), es decir, actividades por cuenta propia como las primarias (agricultura y ganadería) y secundarias (elaboración de artesanías y construcción). Por lo que la condición económica y el perfil laboral de las personas incide en el acceso a Internet en la medida en que se vuelven, eventualmente, limitaciones para la adquisición de dispositivos y su conservación.

Asimismo, para el acceso a Internet es necesario reducir el rezago educativo, elevar los años de escolaridad, es decir, combatir el analfabetismo es fundamental para el acceso y uso de la web. Cabe mencionar que Oaxaca ocupa el tercer lugar con la mayor tasa de analfabetismo y rezago escolar de todo el país (INEGI, 2020).

El número de años de escolaridad sigue siendo bajo (7.9 años a nivel estatal), pero en el caso de la población indígena se reduce a 5 años (INEGI, 2020). Asimismo, sigue persistiendo la escasa cobertura de infraestructura y materiales escolares, en algunas localidades solo se cuenta con preescolar y primaria, por lo que los alumnos que quieren recibir enseñanza media tienen que desplazarse a las cabeceras municipales.

A lo anterior, se suma que en las escuelas existe un muy bajo nivel de conectividad, apenas 3 de cada 10 escuelas disponen de, en principio, una computadora con acceso a Internet (INEE, 2018).

En base a los hallazgos aquí planteados, si no se alcanzan nuevos índices de escolaridad más allá de los cinco años de primaria, la adquisición de habilidades digitales se verá limitada, dado que la escuela se presenta como el principal espacio de acceso a la alfabetización, lo cual permite una posterior alfabetización digital. Por ello, es urgente, que además de la conectividad, se implemente la alfabetización digital no solo al interior de las escuelas, sino fuera de ellas, para incluir a la población adulta mayor que no cuenta con dichas habilidades digitales. Es necesario reconocer los retos a los que se enfrentan los actores educativos en el uso de las TIC en zonas indígenas, considerando las diferencias económicas y de acceso tecnológico (Cortés, Vega & Vega, 2022).

Respecto a las políticas públicas, a pesar de que el gobierno estatal ha impulsado prioritariamente políticas de dotación tecnológica (Díaz, 2014) como parte de una tendencia a nivel mundial con énfasis instrumentalista, los resultados muestran un fracaso en el cierre de la brecha digital, por lo que además de incentivar el acceso a Internet, se requieren estrategias en los niveles de uso y beneficios (Arango et al., 2022). Es decir, proporcionar dispositivos digitales a las familias indígenas de más bajos ingresos no es suficiente, falta elaborar políticas integrales de digitalización e inclusión digital (Tarazona, 2021), además de seguir trabajando en disminuir el rezago social y educativo en el que se encuentra sumido el estado desde hace décadas y en particular la población indígena.

9. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se buscó exponer que el concepto de brecha digital es un proceso que consta de tres niveles: acceso, uso y beneficios. Este estudio se enfocó en el primer nivel de brecha o acceso a Internet por parte de la población indígena de Oaxaca. Los resultados de la regresión econométrica muestran que los facilitadores del acceso a Internet por la población indígena se relacionan con un mayor nivel educativo, menor analfabetismo y residencia en zonas de mayor densidad de población y con acceso a servicios básicos. Por el contrario, las barreras del acceso a Internet se relacionan con la topografía (zonas montañosas), localidades con muy baja densidad de habitantes, una edad avanzada en las personas, la escasez de recursos económicos para contratar servicios de Internet, debido a que la mayoría de la población se emplea en el sector informal, así como a la carencia de servicios básicos al interior de las viviendas.

Por lo anterior, en el acceso a Internet en los contextos indígenas de Oaxaca se requiere de la participación de las autoridades de los tres niveles gubernamentales (federal, estatal y municipal), del sector privado y agentes sociales locales para explorar soluciones vinculadas a las especificidades particulares, de tal forma que se amplíe la cobertura de las telecomunicaciones, especialmente en regiones de la Cañada donde sólo el 11% de los hogares tiene acceso a Internet frente a la región de Valles Centrales.

No obstante, a medida de ir cubriendo el acceso es necesario aproximarse a la apropiación social del internet, es decir, aprender a usarlo en los ámbitos sociales, educativos, económicos, comerciales, de salud y con fines institucionales y administrativos, por lo que el sistema educativo mexicano es el idóneo para incentivar la alfabetización digital. Esto implica implementar estrategias tendientes a garantizar el acceso a internet y los dispositivos electrónicos, proporcionar competencias digitales a los usuarios y adaptar los procesos de aprendizaje, considerando la diversidad cultural y lingüística.

Como se mencionó previamente, las zonas indígenas tienen una variada y diversa riqueza cultural, pero también presentan condiciones estructurales históricas que las sitúan en desventaja. Por lo anterior, se requiere de voluntad política que considere las siguientes estrategias: i) vincular la conectividad con la diversificación de actividades en los contextos indígenas; ii) garantizar el derecho humano de los pueblos indígenas al acceso a Internet; iii) proporcionar Internet de alta velocidad; iv) diseñar capacitación situada, flexible y adaptada a las necesidades lingüísticas de la población local; v) establecer bibliotecas digitales en las localidades indígenas y optimizar los recursos informáticos disponibles; y vi) establecer iniciativas de dotación de dispositivos y conectividad a Internet para las familias en condiciones de mayor vulnerabilidad.

Las políticas públicas de inclusión digital para los grupos vulnerables como la población indígena deben partir de una perspectiva de justicia social, de garantizar la educación y la economía digital para todos los habitantes de un territorio. De tal forma, que el acceso y uso del Internet sea reflejado en la obtención de beneficios económicos, sociales, culturales y políticos, es decir, fomentar la apropiación social del Internet.

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentra la falta de datos para un análisis más integral de la brecha digital de la población indígena, relacionado con el uso del Internet, el poseer habilidades digitales y los beneficios derivados de su uso, dicha información permitiría profundizar sobre las fases de uso y beneficios de la brecha digital de la población indígena, un tema poco explorado. Las futuras investigaciones deben estudiar otras poblaciones marginadas como los afrodescendientes, dada su relevancia en Oaxaca, pues 6 de cada 100 habitantes se autoadscribe como tal.

REFERENCIAS

- Alderete, V. (2019). Examining the drivers of Internet use among the poor: The case of Bahía Blanca city in Argentina. *Technology in society*, 59. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101179>.
- Allende, O. & Salinas, J. (2017). Usages and customs of the indigenous communities in favour of the reduction of the digital divide: A case study of the Ñuu Savi people.

- Indigenous People*. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.69172>.
- Arango, A., Cruz, C., Mesa, X., González, D. & Delgado, F. (2022). Brecha digital: una revisión de literatura en español. *Tsafiqui - Revista Científica en Ciencias Sociales*, 12(19), pp. 52-65. DOI: <https://doi.org/10.29019/tsafiqui.v12i19.1108>.
- Blank, G. & Groselj, D. (2014). Dimensions of Internet use: Amount, variety, and types. *Information, Communication & Society*, 17(4), pp. 417-435. DOI: <https://doi.org/10.1080/1369118X.2014.889189>.
- Cameron, C. & Trivedi, K. (2009). *Microeconometrics with STATA*. College Station: StataCorp LP.
- Chohan, R. & Hu, G. (2020). Strengthening digital inclusion through e-government: cohesive ICT training programs to intensify digital competency. *Information Technology for Development*, 28(1), pp. 16-38. DOI: <https://doi.org/10.1080/02681102.2020.1841713>
- CONEVAL (2018). *La pobreza en la población indígena en México, 2008-2018*. Recuperado de: https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/Pobreza_Poblacion_indigena_2008-2018.pdf.
- CONEVAL (2020). Índice de Rezago Social 2020 a nivel nacional, estatal, municipal y localidad. Recuperado de: <https://docs.google.com/document/d/19pT9JKcHascvjgGFJrpQXBpbEzfWP6bdoa9LnrRH0g/edit>.
- Cortés, I., Vega, S. & Vega, A. (2022). Los estudiantes indígenas y su relación en la cultura digital. En Mora Cantellano, M., Serrano Oswald, S. & Mota Flores, V. (Coords.), *Reconfigurando territorios a partir de la cultura, el empoderamiento de las mujeres y nuevos turismo* (pp. 99-114). Ciudad de México: UNAM-AMECIDER.
- Díaz, F. (2014). *Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina: Caso México*. Buenos Aires: UNICEF.
- Fernández-Medina, F. (2005). Brecha e inclusión digital en Chile: los desafíos de una nueva alfabetización. *Comunicar*, 24, pp. 77-84. DOI: <https://doi.org/10.3916/C24-2005-12>.
- Gaudín, Y. (2019). Nuevas narrativas para una transformación rural en América Latina y el Caribe. La nueva ruralidad: conceptos y medición. CEPAL. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/11362/44665>.
- Gobierno de México (2018). Objetivos de la estrategia digital nacional. Recuperado de: <https://www.gob.mx/epn/articulos/objetivos-de-la-estrategia-digital-nacional>.
- Government Accountability Office (2006). *Telecommunications: broadband deployment is extensive throughout the United States, but it is difficult to assess the extent of deployment gaps in rural areas*. Washington: U.S. Government Printing Office.
- Greene, W. (2003). *Econometric Analysis*. Upper Saddle River: Prentice Hall.

- Gunkel, J. (2003). Second thoughts: toward a critique of the digital divide. *New media & society*, 5(4), pp. 499-522. DOI: <https://doi.org/10.1177/146144480354003>.
- Helsper, E. (2010). Gendered Internet use across generations and life stages. *Communication research*, 37(3), pp. 352-374. DOI: <https://doi.org/10.1177/0093650209356>.
- Helsper, E. (2016). Inequalities in digital literacy: definitions, measurements, explanations and policy implications. Em *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC domicílios 2015* (pp. 175-185). São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil.
- INEGI (2017). *Encuesta Nacional sobre disponibilidad y uso de Tecnologías de la información en los hogares - 2017*. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2017/>.
- INEGI (2020). *Presentación de resultados: Estados Unidos Mexicanos*. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/Censo2020_Principales_resultados_EUM.pdf.
- INEGI (2022a). *Encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares*. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enigh/nc/2022/doc/enigh2022_ns_presentacion_resultados_oax.pdf.
- INEGI (2022b). *Encuesta nacional de ocupación y empleo*. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/enoent/enoe_ie2022_08_Oax.pdf.
- INEGI (2022c). *Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de Tecnologías de la información en los hogares - 2017*. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2022/>.
- INEE (2018). *Panorama educativo estatal de la población indígena - 2018*. Recuperado de: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/08/P3B114.pdf>.
- Korovkin, V., Park, A. & Kaganer, E. (2023). Towards conceptualization and quantification of the digital divide. *Information, Communication & Society*, 26(11), pp. 2268-2303. DOI: <https://doi.org/10.1080/1369118X.2022.2085612>.
- Martínez, R., García, M. & Rentería, R. (2023). Políticas de inclusión digital en México Una mirada al estado de Oaxaca. *Revista de Ciencias Sociales*, 36(52), pp. 175-194. DOI: <https://doi.org/10.26489/rvs.v36i52.8>.
- McFadden, D. (1973). *Conditional logit analysis of qualitative choice behaviour*. New York: Academic Press.
- Merino, J. & Muñoz, M. (2017). México conectado: más internautas, mismas brechas. En Martínez Velázquez, A. (2017), *Derechos digitales en México: ganadores y perdedores de la reforma de telecomunicaciones* (pp. 28-45). Ciudad de México: Horizontal.

- Reddick, G., Enriquez, R., Harris, J. & Sharma, B. (2020). Determinants of broadband access and affordability: An analysis of a community survey on the digital divide. *Cities*, 106. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102904>.
- Rideout, V. & Katz, S. (2016). *Opportunity for all? Technology and learning in lower-income families. A report of the Families and Media Project*. New York: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
- Romualdo, L. (2022). La brecha digital en la educación pública rural de Oaxaca. *Ciencia Latina. Revista Multidisciplinar*, 6(4), pp. 2402-2431. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2765.
- Sanders, K. & Scanlon, E. (2021). The digital divide is a human rights issue: Advancing social inclusion through social work advocacy. *Journal of Human Rights and Social Work*, 6, pp. 130-143. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41134-020-00147-9>.
- Scheerder, A., van Deursen, A. & van Dijk, J. (2017). Determinants of Internet skills, uses and outcomes. A systematic review of the second- and third-level digital divide. *Telematics and Informatics*, 34(8), pp. 1607-1624. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.07.007>.
- SCT (2019). *Programa de cobertura social*. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/500252/2019-10_02_PCS_version_web_miercoles_9_octubre.pdf.
- SCT (2022). *Programa de cobertura social 2022-2023*. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/791993/230112_PCS_2022-2023.pdf
- Selwyn, N. (2004). Reconsidering political and popular understandings of the digital divide. *New Media & Society*, 6(3), pp. 341-362. DOI: <https://doi.org/10.1177/1461444804042519>.
- Soto, D., Valencia, D. & Moyado, S. (2020). Brecha digital y actividad económica: el caso de las mujeres indígenas en la Sierra Sur de Oaxaca, México. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 15(45), pp. 209-238. Recuperado de: <http://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/181>.
- Tarazona, N. (2021). Tensiones respecto a la brecha digital en la educación peruana. *Revista peruana de investigación e innovación educativa*, (2), pp. 1-14. DOI: <https://dx.doi.org/10.15381/rpiiedu.v1i2.21039>.
- The CIU (2022). *Inversiones en Telecomunicaciones en México: Contención, Subejercicio y Promesas Incumplidas del AEP-T*. Recuperado de: <https://www.theciu.com/publicaciones-2/2022/1/25/inversiones-en-telecomunicaciones-en-mxico-contencin-subejercicio-y-promesas-incumplidas-del-aep-t>.
- TIC-A.C. (s/f.). *Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias A.C.* Recuperado de: <https://www.tic-ac.org/comunidades-interesadas/>.
- Torres, C. & Torres-Madroño, M. (2020). Las brechas digitales en Dabeiba y Frontino,

Colombia: un desafío para la educación virtual para la paz. *Virtu@lmente*, 8(2), pp. 101-114. DOI: <https://doi.org/10.21158/2357514x.v8.n2.2020.2719>.

Trejo, J. (2020). La política pública de inclusión digital en México (2012-2018). *Estudios Políticos*, (50). DOI: <https://doi.org/10.22201/fcyps.24484903e.2020.50.75731>.

UIT (2021). *Pueblos indígenas y conectividad: superando la brecha digital*. Recuperado de: <https://www.itu.int/net4/wsis/forum/2021/es/Agenda/Session/432>.

UIT (2023). *Hacia la construcción de comunidades digitales inclusivas. Conjunto de herramientas y autoevaluación de la UIT para la implementación de la accesibilidad de las TIC*. Recuperado de: <https://www.itu.int/hub/publication/d-phcb-toolkit-01-2023/>.

United Nations (2016). *Leaving No One Behind. The Imperative of Inclusive Development*. Recuperado de: <http://www.refworld.org/docid/5840368e4.html>.

van Deursen, J. & van Dijk, A. (2014). The digital divide shifts to differences in usage. *New media & society*, 16(3), pp. 507-526. DOI: <https://doi.org/10.1177/1461444813487959>.

van Deursen, A., Helsper, E., Eynon, R. & van Dijk, J. (2017). The compoundness and sequentiality inequality. *International Journal of Communication*, 11, pp. 452-473. Recuperado de: <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/5739/1911>.

van Deursen, J. & Helsper, E. (2015). The third-level digital divide: Who benefits most from being online? In Robinson, L., Cotten, S., Schulz, J., Hale, T. & Williams, A. (editors), *Communication and information technologies annual* (pp. 29-52). Bingley: Emerald Group Publishing Limited.

van Deursen, J., Helsper, E. & Eynon, R. (2016). Development and validation of the Internet Skills Scale. *Information, communication & society*, 19(6), pp. 804-823. DOI: <https://doi.org/10.1080/1369118X.2015.1078834>.

van Dijk, J. A. (2020). *The Digital Divide*. Cambridge: Polity Press.

van Dijk, J. A. (2006). Digital divide research, achievements and shortcomings. *Poetics*, 34(4-5), pp. 221-235. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.poetic.2006.05.004>.

van Dijk, J. A. (2017). Digital divide: impact of access. En Rössler, P., Hoffner, C. A. & van Zoonen, L. (Eds.), *The International Encyclopedia of Media Effects* (pp. 1-11), Chichester: John Wiley y Sons. Recuperado de: https://www.utwente.nl/en/bms/vandijk/publications/digital_divide_impact_access.pdf.

van Dijk, J. (2005). *The Deepening Divide: Inequality in the Information Society*. London: Sage.

Villela, F. & Contreras, C. (2021). La brecha digital como una nueva capa de vulnerabilidad que afecta el acceso a la educación en México. *Revista Academia y Virtualidad*, 14(1), pp. 169-187. DOI: <https://doi.org/10.18359/ravi.5395>.

Winocur, R. (2013). Una revisión crítica de la apropiación en la evaluación de los programas de inclusión digital. En Morales, S. & Loyola, M.I. (eds.), *Nuevas perspectivas en los estudios en comunicación. La apropiación tecno-mediática* (pp. 53-64). Buenos aires: Imago Mundi.

Wooldridge, J. (2010). *Introducción a la econometría*. Ciudad de México: Cengage Learning.

Zillien, N. & Hargittai, E. (2009). Digital distinction: Status-specific types of Internet usage. *Social Science Quarterly*, 90(2), pp. 274-291. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6237.2009.00617.x>.

* Contribución: el trabajo fue realizado en partes iguales.

* Nota: el Comité Académico de la revista aprobó la publicación del artículo.

* El conjunto de datos que apoya los resultados de este estudio no se encuentran disponibles para su uso público. Los datos de la investigación estarán disponibles para los revisores, si así lo requieren.



Artículo publicado en acceso abierto bajo la Licencia Creative Commons - Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

IDENTIFICACIÓN DE LAS AUTORAS

Marlen Martínez Domínguez. Doctora en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional, Colegio de Posgraduados (México). Licenciada en Economía Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo (México). Investigadora nivel 1, Sistema Nacional de Investigadores de México. Profesora-investigadora, Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social Pacífico Sur, Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (México). Entre sus publicaciones recientes se pueden mencionar los artículos: Determinants of Internet use by school-age children: The challenges for Mexico during the COVID-19 pandemic (2021, *Telecommunications Policy*), Adopción de servicios electrónicos en México: el caso del e-comercio, e-banca y e-gobierno (2021, *Revista Economía, Teoría y Práctica*), así como el capítulo de libro titulado Impacto del acceso a Internet en el ingreso económico de los hogares rurales de México (2021, CLACSO-RIAT). Sus líneas de investigación son apropiación de tecnologías de la información y comunicación, pobreza, desarrollo rural y género.

Dulce Gómez Navarro. Doctora en Diversidad Cultural y Ciudadanía desde la perspectiva de la Antropología Social, Universidad Complutense de Madrid (España). Investigadora nivel 1, Sistema Nacional de Investigadores de México. Profesora-investigadora, Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social Pacífico Sur, Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (México). Entre sus publicaciones recientes se pueden mencionar los artículos Apropiación social de tecnologías digitales por jóvenes universitarios mayas de Quintana Roo (2021, *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*), Cuidados en tiempos de pandemia: un estudio sobre mujeres indígenas de Oaxaca” (2021, *Revista Región y Sociedad*), así como el capítulo de libro titulado Usos del teléfono inteligente en el sector rural de México (2019, CLACSO-RIAT). Sus líneas de investigación encuadran la educación superior intercultural y la apropiación de las TIC por parte de los pueblos indígenas y las mujeres rurales.