

Digitalización de los hogares en el Perú 2012-2019¹: evolución, determinantes y pobreza monetaria

RESUMEN

El desarrollo de las telecomunicaciones en el Perú ha permitido que más familias accedan a internet fijo o móvil. No obstante, la cobertura y calidad de conectividad son aún limitadas. Asimismo, las diferencias en niveles de educación, distribución del ingreso, habilidades digitales y sesgos personales condicionan los usos interactivos y resultados beneficiosos del internet en los hogares. En ese sentido, el presente trabajo se plantea las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son los determinantes de las diferentes categorías de digitalización en los hogares? ¿Cómo es la relación entre pobreza monetaria y el nivel de digitalización del hogar? En efecto, se clasifica los hogares en 4 categorías de digitalización del hogar. A partir de ellas, se estima un modelo econométrico del tipo gologit (Generalized Ordered Logit) para evaluar los determinantes del acceso y uso de internet, los cuales son propuestos por la literatura consultada. En adición, se contrasta la pobreza monetaria del hogar con su nivel de digitalización. De esta forma, entre los principales resultados se obtiene que las variables de oferta explican la pobreza digital de los hogares, mientras que el uso interactivo del internet depende de variables sociodemográficas, principalmente, y en menor medida del ingreso del hogar. Además, se corrobora que la pobreza digital es más severa que la pobreza monetaria. Finalmente, como implicancia de política pública en programas de alfabetización digital se sugiere enfatizar la variable de género y origen étnico.

Palabras claves: Pobreza digital, desarrollo económico, pobreza monetaria y alfabetización digital

¹ Agradecemos a Dios por la etapa de aprendizaje y la vida. Asimismo, dedicamos este trabajo a nuestras padres y abuelos pues somos la primera generación en asistir a la universidad. Andrea Calvo (aclavo@pucp.edu.pe) y Roberto Mendoza (rmendozam@pucp.edu.pe) estudiantes de Economía por la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Abstract

The development of telecommunications in Peru has allowed more families to access the fixed or mobile Internet. However, the coverage and quality of connectivity are still limited. Likewise, differences in levels of education, income distribution, digital skills, and personal biases condition the interactive uses and beneficial results of the Internet in households. In this sense, the present work poses the following research questions: What are the determinants of the digitization categories in different households? How is the relationship between monetary poverty and the level of digitization of the household? In fact, households are classified according to their degree of internet-related digitization. Additionally, an econometric model of the gologit type (Generalized Ordered Logit) has been estimated to evaluate the determinants of internet access proposed by the literature according to the category of household digitization. In addition, the monetary poverty of the household is contrasted with its level of digitization. Among the main results, it is obtained that the supply variables explain the digital poverty of the households, but the interactive use of the internet depends on sociodemographic variables, mainly in the place of the household income. Furthermore, it is corroborated that digital poverty is weaker than monetary poverty. Finally, as a public policy implication in relation to digital literacy, it suggests infatizing the variable of gender and ethnic origin.

Keywords: Digital poverty, economic development, monetary poverty and digital literacy

1. Introducción

La evidencia empírica muestra que el desarrollo digital mejora la productividad total de factores, la cual permitiría superar la trampa de ingresos medios en países en desarrollo como el Perú. Además, el uso de internet muestra beneficios sociales como calidad educativa, mejores oportunidades de empleos y reducción de la pobreza. No obstante, a pesar de los resultados socialmente deseables del internet, según el ranking de ecosistema digital Network Readiness Index (2020), el Perú se ubica cerca del cuartil inferior (puesto 87 de 121) debido, principalmente, a un pobre desempeño en las siguientes categorías: hogares con acceso a internet, cobertura 4G, ciberseguridad, pagos digitales, y contenido local en línea. Este contexto motiva generar nueva evidencia sobre el acceso y uso del internet, así como sus determinantes a nivel de hogares.

A partir de lo anterior, el presente trabajo se propone actualizar un tema de suma relevancia social mediante el uso de una nutrida fuente de información poco usada en trabajos de investigación, y bajo una estrategia empírica sin antecedentes en la literatura peruana. En ese sentido, se plantea las siguientes preguntas de investigación ¿Cuáles son los determinantes en las diferentes categorías de digitalización de los hogares? ¿Cómo es la relación entre pobreza monetaria y el nivel digital del hogar? En efecto, se utiliza la Encuesta de Servicios en Telecomunicaciones (ERESTEL) de Osiptel para el periodo 2012-2019. Posteriormente, se clasifica los hogares según su nivel de digitalización bajo criterios similares a lo propuesto por Barrantes (2007) y Manduna (2016). Adicionalmente, se estima un modelo econométrico del tipo gologit (Generalized Ordered Logit) propuesto por Clogg & Shihadeh (1994) para analizar los determinantes estudiados por la literatura en acceso y uso del internet. Cabe resaltar que anteriores trabajos para el Perú no desagregaron el estudio de los determinantes según la categoría de digitalización de los hogares. Asimismo, se contrasta la pobreza monetaria con el nivel digital de los hogares. Esto con el propósito de evaluar si la pobreza o deficiencia digital incluye a la pobreza monetaria.

El presente trabajo de investigación se organiza en 6 partes. Primero, se presenta una revisión de literatura que se subdivide en tres temas: definición y beneficios de la digitalización del hogar, determinantes del acceso y uso de internet, y la relación entre pobreza y digitalización de los hogares. Segundo, se presenta los principales hechos estilizados. Tercero, se presenta el marco analítico que clasifica los hogares según el grado de digitalización. Cuarto, se plantea el modelo econométrico gologit. Quinto, se presenta los principales resultados. Finalmente, la sexta parte presenta las principales conclusiones y recomendaciones de política pública.

2. Revisión de literatura

1.1 La importancia de la digitalización en países en vía de desarrollo

Los efectos favorables de la digitalización tienen implicancias agregadas y desagregadas. A nivel agregado, la digitalización de países en vías de desarrollo permite mejoras en productividad, ganancias en eficiencias y generación de nuevos conocimientos. En Latinoamérica, según García-Zavallos & López-Rivas (2012), un incremento de 10% en la implementación de banda ancha, aumenta el PBI en 3.19%, el nivel de productividad en 2,1%, y el empleo directo en 67 mil. A nivel de desagregado, una mayor conectividad digital genera mayores beneficios socioeconómicos como mejora en comunicaciones, transmisión de conocimientos, mayores niveles educativos, y disminución de la pobreza Iglesias et al (2015). En adición, el desarrollo digital de un país no solo es una fuente generadora de riqueza, sino que contribuye a una distribución más equitativa del ingreso como lo evidencia el trabajo de Liu (2017) aplicado a un panel de países.

1.2 Acceso a internet y variables de socioeconómicas

Entre las habilidades del siglo XXI, se destaca la habilidad digital, el cual se define como la capacidad personal de usar tecnologías de la información (TIC) para investigar, crear y comunicar con el objetivo de participar de forma efectiva en la escuela, el trabajo y en la sociedad (Fraillon, Schulz, & Ainley, 2013).

En cuanto al nivel educativo de los usuarios, este condiciona el uso interactivo y productivo del internet. Por lo tanto, un desigual nivel educativo pueden ser una fuente adicional de desigualdad. Asimismo, es conocido que el internet contribuye en los ajustes del mercado laboral, pues reduce los tiempos de búsqueda de empleo, lo que permite acceder a mayores oportunidades laborales (Stevenson, 2008). Por su parte, en Latinoamérica, la adquisición y desarrollo de capacidades computacionales e informacionales muestran evidencia de mejoras en empleabilidad y salarios para jóvenes y adultos entre 16 y 65 años (OECD, 2016). No obstante, en el Perú, el internet aún no muestra su mayor incidencia sobre actividades productivas; pues, según Tello (2018), solo un 31.6% de la PEAO usa los servicios del internet para fines laborales. Por otro lado, en Fernández & Medina (2011), se evidencia el efecto favorable del uso del internet sobre el ingreso familiar. De manera complementaria, Ruiz & Ortiz (2014), muestran el impacto positivo del internet sobre el bienestar de los hogares a través del incremento en gasto alimentario, y sobre las decisiones laborales y educativas del hogar.

1.3 Brecha y pobreza digital

La brecha digital es un concepto comúnmente usado en trabajos de investigación, el cual hace referencia a la desigualdad o brecha en el acceso de internet. Sin embargo, no refleja las capacidades de usuarios activos y potenciales en términos de estrategias de búsqueda, capacidad de evaluar información, uso diversificado del internet y soporte social. Siguiendo lo anterior, el trabajo de Manduna (2016) identifica tres componentes de la pobreza digital: pobreza absoluta ICT, pobreza moderada ICT y pobreza relativa ICT. El primer grupo no tiene acceso a internet, el segundo tiene un acceso restringido, y el tercero cuenta con una

fuerza diversificada de internet, pero su uso es limitado debido a brechas sociales, económicas y políticas.

En el Perú, el trabajo de Barrantes (2007) analiza los determinantes de 4 categorías digitales: hogar de pobreza extrema digital, hogar de pobreza digital, hogar conectado y hogar digital. Los hogares se clasificaron según el grado de carencia de medios tecnológicos. El primer grupo solo usa medios tradicionales de comunicación: televisión y radio. El segundo grupo cuenta, adicionalmente, con teléfono fijo o móvil. El tercer grupo solo accede a internet por medio de cabinas públicas, y el cuarto tipo de hogar tiene acceso propio a internet. En efecto, el trabajo presenta como hallazgo importante un alto porcentaje de hogares clasificados como pobres extremos, alrededor de 70%.

1.4 Determinantes en la digitalización de los hogares

La literatura identifica tres niveles de brecha digital: acceso a internet (primer nivel), habilidad digital y usos del internet (segundo nivel), y resultados del uso de internet (tercer nivel) Scheerder et al. (2017). En la brecha de primer nivel, trabajos como Mossberger et al. (2003) sostienen que las variables socioeconómicas como edad, género y origen étnico sumado a las diferencias geográficas explican la desigual distribución en el acceso a internet. En Latinoamérica, la educación y, en menor medida, la mejora de ingresos contribuye a reducir la brecha de acceso a internet en los hogares de bajos ingresos. Asimismo, se evidencia la existencia de brecha de género en el acceso a internet en ese grupo de hogares (Gutiérrez & Gamboa, 2010).

Respecto al segundo nivel de brecha digital, las personas con menor nivel educativo enfrentan mayor estrés y ansiedad en el manejo de computadoras y móviles, los cuales limitan el uso diversificado de internet (van Dijk, 2006). En la misma línea, la educación y la situación laboral son los principales determinantes en el uso complejo del internet, el cual requiere de habilidades operacionales, gestión de información y uso estratégico del internet (van Deursen & van Dijk, 2010). Y, por último, en el tercer nivel, los beneficios de usar internet dependen principalmente de las habilidades operacionales a nivel individual para navegar en internet (van Deursen & Helsper, 2015). En otras palabras, los resultados de usar internet se explican por las diferencias en las brechas de primer y segundo nivel Deursen et al. (2017).

1.5 Pobreza monetaria y digitalización del hogar

Los trabajos empíricos sugieren que el acceso a internet reconfigura las interacciones sociales de tal forma que favorece un mayor número de vínculos débiles e interacciones. Esto es más favorable en los hogares pobres quienes conviven y trabajan en altos niveles de informalidad (Donner, 2009). Asimismo, un hogar con acceso a internet permite el desarrollo de habilidades digitales en los adultos; y, por tanto, mejoras de ingreso. Esto evidencia una fuente de alivio de la pobreza (Galperin, Mariscal, & Barrantes, 2014) Mariscal et al. (2016). Entre los trabajos empíricos, Mora & García (2020) evidencian una significativa reducción de la pobreza monetaria extrema con mayor incidencia en el sector rural que urbano para el caso mexicano.

2. Hechos estilizados en el periodo 2012-2019

En cuanto a la evolución del acceso a internet, se constata que uno de los principales motivos del déficit en el acceso a internet entre los años 2012-2019 se debe a la carencia de dispositivos, la cual es heterogénea entre zonas de residencia. En este sentido, el **Gráfico N° 01** muestra el porcentaje de hogares que cuentan con al menos uno de los dispositivos habituales (pc, tablet, laptop). En el 2012, solo un 30.8% de los hogares contaba con alguno de estos dispositivos, en contraste del 45.2% para el 2019. Este aumento es favorable pero insuficiente, pues más de la mitad de los hogares en el Perú no contaría con algún dispositivo habitual para acceder a internet. Por su parte, en los últimos 5 años, se muestra una proporción creciente de hogares que acceden a internet solo por celular. Por otro lado, el acceso a solo internet fijo ha disminuido considerablemente desde el 2012 al 2019. Asimismo, se muestra un creciente número de hogares, 27% en el 2019, que acceden a internet por las dos modalidades mencionadas. Esta tendencia muestra que los dispositivos celulares han permitido una mayor universalización del internet (**Ver Gráfico N° 02**).

Adicionalmente, se evidencia un aumento significativo de miembros del hogar que usan internet en el 2019 (**ver Gráfico N° 03**). A nivel regional, el promedio de hogares que accedían a Internet en el año 2012 fue de 12.8%; en cambio, al 2019 fue de 69.7% (**ver Gráfico N° 04 y 05**). Las regiones con una mayor evolución de acceso a internet fueron Amazonas y Huancavelica. Este último, en el año 2012, se encontraba en último lugar; sin embargo, al 2019, oscila en el promedio regional. No obstante, departamentos no costeros como Loreto, Huánuco y entre otros están fuertemente rezagados, lo cual sugiere cierta divergencia en el desarrollo digital de los departamentos como se documenta en Barrantes & Matos (2018).

Respecto a los determinantes propuestos por la literatura, el **Gráfico N° 06** muestra la evolución del uso de internet según el sexo del jefe de hogar. Este señala una brecha entre ambos sexos que ha oscilado entre 4% y 7%, el cual se revierte en los años 2018 y 2019. Asimismo, según la zona de residencia (**ver Gráfico N°07**), el acceso a internet fijo en los hogares rurales es limitado por distintas razones, entre las principales, el desconocimiento de las ventajas de su uso y la menor calidad en cobertura. En el caso de hogares con acceso a internet móvil y fijo, el escenario reincide, pero con una brecha de acceso más amplia. Sin embargo, en el caso del internet móvil sucede lo contrario, pues permite que una tercera parte de hogares rurales acceda a internet. Por lo tanto, residir en zonas rurales limita el acceso a internet fijo; por el contrario, el internet móvil se ha convertido en un medio importante de digitalización para estas zonas.

En cuanto al porcentaje de hogares cuyo jefe tiene lengua materna quechua (**ver Tabla N°01**), el nivel de acceso a internet alcanza solo una tercera parte 2019 (30.2%). Esto se evidencia también en otras lenguas nativas. El **gráfico N° 08** muestra los factores externos y personales que restringen el acceso a internet para los jefes de hogar. En los factores externos, es sorprendente que ni la falta de servicio de internet ni su costo sean gravitantes. Al contrario, los sesgos personales muestran una mayor incidencia negativa: desconocimiento y la no necesidad de usar internet. El primer motivo representa al 45%, y el segundo 30%. Asimismo, cabe resaltar que estos porcentajes persisten en los años 2012, 2016 y 2019. Este escenario enfatiza la relevancia de políticas de alfabetización digital ya que

superar sesgos personales negativos definen el tiempo y la manera de usar internet (Van Dijk & Van Deursen, 2014).

En contexto de pobreza monetaria, el **Gráfico N° 09** muestra una información más detallada sobre los medios de acceso a internet. A partir de ello, se infiere que el uso de internet móvil es independiente de la condición socioeconómica del hogar. Por su parte, el **Gráfico N° 10** muestra una primera relación entre los ingresos y gastos mensuales del hogar por persona y las modalidades del internet. Se puede observar que la dispersión de los ingresos y gastos sin acceso a internet es menor comparado a los hogares con internet. Esto va en línea con lo hallado por Fernández & Medina (2011) y Ruiz & Ortiz (2014).

3. Clasificación de los hogares según el grado de digitalización

Los trabajos de Barrantes (2007) y Manduna (2016) presentan criterios de digitalización que clasifican hogares según el acceso y forma de usar internet. Esta propuesta difiere del concepto brecha digital, la cual se basa en la tenencia de medios digitales o acceso a internet. Sin embargo, el impacto socioeconómico del internet se ha vuelto muy complejo que resulta insuficiente los indicadores basados simplemente en el acceso de internet (Katz, 2015). El presente trabajo, sigue algunos criterios como la disponibilidad de medios digitales y usos del internet. Adicionalmente, se distingue entre internet fijo y móvil, y se identifica los hogares que usen el internet principalmente para fines laborales y educativos. En ese sentido, los hogares se clasifican en 4 grupos: hogar pobre digitalmente, hogar en deficiencia digital, hogar digital y hogar digital interactivo.

El primer grupo se caracteriza por la carencia del servicio del internet ya sea del tipo fijo o móvil-celular, asimismo ningún miembro del hogar accede al internet por medio de cabinas públicas. Esto permite una clasificación más precisa pues la cabina pública aún es una alternativa de acceso al internet en zonas rurales de países en desarrollo como el Perú. Por su parte, el segundo grupo de hogares se caracteriza por el acceso a internet solo por celular móvil, el cual se usa para comunicación, búsqueda de información y entretenimiento. En otras palabras, los miembros del hogar solo son receptores de información.

Los hogares del tercer grupo tienen acceso a internet fijo y celular-móvil, pero el uso del internet es pasivo como en el segundo grupo. Los dos grupos anteriores tienen ingresos para acceder a internet propio, pero la falta de habilidades digitales no permite su uso interactivo. Finalmente, el cuarto grupo tiene acceso a internet fijo y móvil, los cuales se usan principalmente para el trabajo y educación. Estas actividades permiten que los miembros del hogar no solo sean receptores de información, sino que usen el internet en el desempeño laboral y en la acumulación de capital humano.

Cuadro 1

Clasificación del hogar	Características de acceso y usos
Hogar pobre digitalmente	Carencia de acceso al internet ya sea propio o por cabinas públicas
Hogar en deficiencia digital	Acceso a solo internet celular usado para fines comunicativos, búsqueda de información y entretenimiento.
Hogar digital	Acceso a internet fijo – móvil usados para fines comunicativos, búsqueda de información y entretenimiento.
Hogar digital interactivo	Acceso a internet fijo – móvil usados principalmente en actividades laborales y educativos

4. Modelo Econométrico

El presente trabajo se propone analizar los factores que expliquen el grado de digitalización de los hogares. En ese sentido, existe un orden jerárquico en la variable dependiente Y_i , el cual debe explicarse por un set de variables independientes $[X_{1i}, X_{2i}, X_{3i}, \dots, X_{ki}]$. En consecuencia, se aplicó el modelo gologit (Generalized Ordered Logit) propuesto por Clogg & Shihadeh (1994), el cual es un modelo de probabilidad no lineal menos restrictivo que el modelo alternativo ologit (Ordered Logit) pues el efecto de las variables explicativas es diferente en cada categoría; es decir, el vector de parámetros cambia $\hat{\beta}_j$ $j = 1, 2, 3, \dots, J$ donde J es el total de categorías o clústeres.

$$P(Y_i < j) = 1 - \varphi(X\hat{\beta}_j) = \frac{1}{1 + \exp(\hat{\alpha}_j + X\hat{\beta}_j)}, \quad j = 1, 2, 3, \dots, J - 1 \quad (1)$$

Esta es una generalización del modelo de probabilidad no lineal del tipo logit ya que para $J = 2$ se obtiene el modelo binario Logit clásico. En efecto, para $J > 2$ se tiene una serie de modelos binarios. En particular, para $J = 4$ como en el presente trabajo, se obtiene 3 modelos binarios. El primero consiste en contrastar la categoría 1 versus las categorías 2, 3 y 4. El segundo enfrenta las categorías 1 y 2 versus 3 y 4. Finalmente, en la tercera, la relación binaria es 1, 2 y 3 frente a la cuarta categoría. Por su parte, la probabilidad en cada categoría se estima de la siguiente manera:

$$P(Y_i = j) = \varphi(X\hat{\beta}_{j-1}) - \varphi(X\hat{\beta}_j), \quad j = 1, 2, 3, \dots, J - 1 \quad (2)$$

Resultados confiables sobre probabilidades estimadas y efectos marginales requieren una adecuada especificación del modelo. En ese sentido, una posible omisión de variables relevantes es superada por una oportuna revisión de literatura que permite identificarlas en la encuesta. En este caso, las variables relevantes que expliquen la probabilidad de pertenecer a una categoría según el grado de digitalización se agrupan en cuatro. El primer grupo tiene variables relacionados a la composición idiosincrática del hogar; el segundo, el capital humano del hogar; el tercero, economía del hogar; y, el cuarto, oferta de internet.

En el primer grupo, un hogar donde predomine la lengua nativa entre sus miembros implica muy posiblemente que se ubica en zonas alejadas de las capitales, los cuales se caracterizan por precariedad en los servicios básicos, exclusión social y acceso limitado de oportunidades Mossberger et al. (2003). Con respecto al sexo del jefe del hogar, las prácticas o valores culturales pueden restringir el desarrollo en el uso del internet en las mujeres. De esta forma, ellas no podrían acceder a los mismos beneficios de la digitalización en comparación a los hombres (Hafkin, 2002). Asimismo, el ranking Network Readiness Index (2020) muestra aún la persistencia de la brecha de género en el acceso a internet para el Perú. Por su parte, la presencia de menores genera una externalidad positiva en el proceso de digitalización de los miembros del hogar (Barrantes & Cozzubo, 2017).

En el grupo de capital humano, la evidencia empírica para el caso peruano y en Latinoamérica identifica a la educación como un importante determinante en el acceso a internet (Gutiérrez & Gamboa, 2010). No obstante, no se tiene evidencia reciente sobre el efecto diferente según el grado digital del hogar. En el grupo de variables relacionados a la economía del hogar, la evidencia empírica muestra que el ingreso del hogar es relevante en el acceso al internet, no obstante, se requiere mayor evidencia sobre los alcances del ingreso sobre el acceso y uso interactivo del internet.

Finalmente, las variables anteriores explican la demanda por internet, por tanto, se requiere completar el set de variables explicativas con aquellas relacionadas a la oferta de internet. En ese sentido, las zonas rurales se caracterizan por la deficiencia y carencia de servicios públicos a pesar de los recientes esfuerzos y planes de infraestructura (Salemink, Strijker, & Bosworth, 2015). Asimismo, la geografía accidentada del Perú vuelve complejo o dificulta la oferta de servicios básicos en la sierra y selva (Barrantes & Matos, 2018). En particular, la selva es una región históricamente desatendida.

Cuadro 2

Grupo	Variables
Composición del hogar	1. Sexo del jefe del hogar (Mujer = 1) 2. Porcentaje de miembros del hogar de lengua materna nativa 3. Número de menores de edad en etapa escolar
Capital humano	4. Máximo nivel educativo alcanzado por algún miembro del hogar en función de años de estudios
Economía del hogar	5. Ingreso mensual percapita del hogar deflactado a precios constantes del 2010 y deflactado por departamentos 6. Edad del jefe del hogar
Oferta de internet	7. Área (rural = 1) 8. Ubicación geográfica (sierra o selva)

Un segundo riesgo de incorrecta especificación del modelo es la presencia de heterocedasticidad en los términos de error debido a una posible correlación intragrupo debido a una posible semejanza de los hogares en cada conglomerado de la encuesta. En consecuencia, se usa el estimador de Huber-White en la estimación de la matriz de varianza-covarianza, permitiendo obtener errores estándar robustos que corrijan la significancia de las estimaciones. Por su parte, las estimaciones se ajustan al factor de expansión de la encuesta Erestel (2019).

5. Análisis de resultados

La comparación entre pobreza digital y monetaria permite evaluar si una es un subconjunto de la otra o mostrar indicio de si una es más severa que la otra; es decir, si superar la pobreza monetaria no implica necesariamente superar la pobreza o deficiencia digital. En efecto, la Tabla 1 muestra que el 21.1% de los hogares no pobres presentan pobreza digital, asimismo un 34.4% de los hogares no pobres se caracterizan por una digitalización limitada o deficiente. En otras palabras, más de la mitad de los hogares que superan el umbral de pobreza monetaria tienen un pobre desempeño digital. Esto muestra cierta evidencia de una mayor severidad de la pobreza digital, lo cual no necesariamente es superada con mayores ingresos. Por otro lado, solo un 8.2% del total de hogares son digitalmente interactivos.

La tabla muestra que la ausencia de internet identifica principalmente a los hogares de pobreza extrema, mientras que los hogares no pobres extremos acceden a internet, principalmente, por celular móvil. Por su parte, cabe resaltar, en términos agregados, que

hace 13 años casi un 70% de los hogares eran pobres extremos digitalmente (Barrantes R. , 2007), y, al 2019, se habría reducido a una tercera parte del total de hogares. Adicionalmente, la brecha entre el porcentaje de hogares digitales y interactivos es amplia, la cual se explicaría por motivos no monetarios pues ambos tipos de hogares acceden tanto a internet fijo como móvil.

Tabla 1²

Pobreza Monetaria	Digitalización del hogar			
	Hogar pobre digitalmente	Hogar en deficiencia digital	Hogar digital	Hogar digital interactivo
Pobreza extrema	60.4%	39.6%	0.0%	0.0%
Pobreza no extrema	39.3%	56.3%	4.5%	0.0%
No pobre	21.1%	34.4%	34.4%	10.1%
Sub total	29.30%	35%	27.60%	8.20%

Elaboración propia

La tabla 2 muestra el promedio de los efectos marginales del modelo logit, los cuales estiman el cambio de la probabilidad en promedio de que un hogar pertenezca a un clúster particular a partir del incremento de 1% de la variable explicativa. De esta forma, se observa que existe un importante incremento en la probabilidad de que un hogar sea digitalmente pobre si se ubica en la zona rural o la selva. Esto evidencia que las variables de oferta presentan una participación mayor en el primer grupo. En el caso del hogar con deficiencia digital, si el jefe del hogar es mujer, la probabilidad de que el hogar sea digitalmente deficiente crece con una significancia del 1%. Por su parte, las variables de oferta pierden significancia, lo cual sugiere que un hogar con deficiencia digital no es propio de alguna zona en particular sino transversal en las regiones. Asimismo, la variable de capital humano (educación) permite reducir la probabilidad, en contraste a la variable de ingreso familiar que resulta no significativa. En este grupo, las variables de demanda presentan mayor participación.

En el caso de los hogares digitales, las variables de oferta y demanda tienen participación significativa sobre la probabilidad. Por el lado de la demanda, el ingreso presenta un efecto favorable mayor a los años de educación, asimismo se mantiene el efecto negativo de la variable de género. Por el lado de la oferta, un hogar digital en promedio tendrá una probabilidad reducida de pertenecer a la región selva o zona rural. Finalmente, en el caso de hogares digitales interactivos, el ingreso familiar pierde participación, en cambio, la educación presenta mayor relevancia bajo una significancia del 1%, mientras que el origen

² Las estadísticas usan el factor de expansión del diseño de la encuesta Erestel (2019), lo cual permite una representatividad poblacional de 7'416'964 hogares.

nativo y el sexo del jefe del hogar reducen la probabilidad de que el hogar sea digitalmente interactivo.

6. Conclusiones e Implicancia de política pública

El presente trabajo se planteó preguntas de investigación concerniente a la digitalización de los hogares peruanos y su relación con la pobreza monetaria ¿Cuáles son los determinantes en las diferentes categorías de digitalización de los hogares? ¿Cómo es la relación entre pobreza monetaria y el nivel de digitalización del hogar? Como base de datos se usó la información de la Encuesta de Servicios en Telecomunicaciones (ERESTEL) de Osiptel para el periodo 2012-2019. Asimismo, los hogares fueron clasificados según su grado de digitalización relacionado al internet bajo criterios similares a los propuestos por Barrantes (2007) y Manduna (2016). Los subgrupos generados hicieron conveniente el uso del modelo econométrico del tipo gologit (Generalized Ordered Logit) para evaluar los diferentes efectos de los determinantes de acceso y uso de internet estudiados por la literatura. En adición, se contrastó la pobreza monetaria con el nivel de digitalización de los hogares con el propósito de evaluar si la pobreza o deficiencia digital de los hogares incluye la pobreza monetaria.

Entre los principales resultados, la pobreza digital es un conjunto mayor a la pobreza monetaria pues un porcentaje importante de hogares no pobres son aún pobres digitalmente o presentan un bajo desempeño digital (55.5%), lo cual sugiere cierta evidencia de una mayor severidad de la pobreza digital. Por otro lado, las variables de oferta presentan mayor incidencia en el grupo de hogares digitalmente pobres. El ingreso del hogar es un determinante importante solo en la categoría de hogar digital. En contraste, la categoría de hogares de uso interactivo de internet depende, principalmente, del nivel educativo, así como de variables demográficas: sexo y origen étnico del jefe del hogar.

En relación con la implicancia de política pública, los resultados desagregados debido a la flexibilidad de la metodología empírica permiten distinguir medidas por el lado de la oferta y demanda del internet. Por el lado de la oferta, se recomienda focalizar los proyectos de infraestructura de internet en la región selva y sectores rurales, y fomentar a la par políticas de alfabetización digital que permitan superar los sesgos negativos sobre el uso de las tecnologías. Y, por el lado de la demanda, superar la condición de hogar con deficiencia digital requiere focalizar el programa de subsidios de internet de banda ancha en esta categoría. Adicionalmente, alcanzar la condición de hogar digitalmente interactivo requiere enfatizar hogares con origen étnico nativo y mujeres como jefe de hogar en los programas de alfabetización digital.

Tabla 2

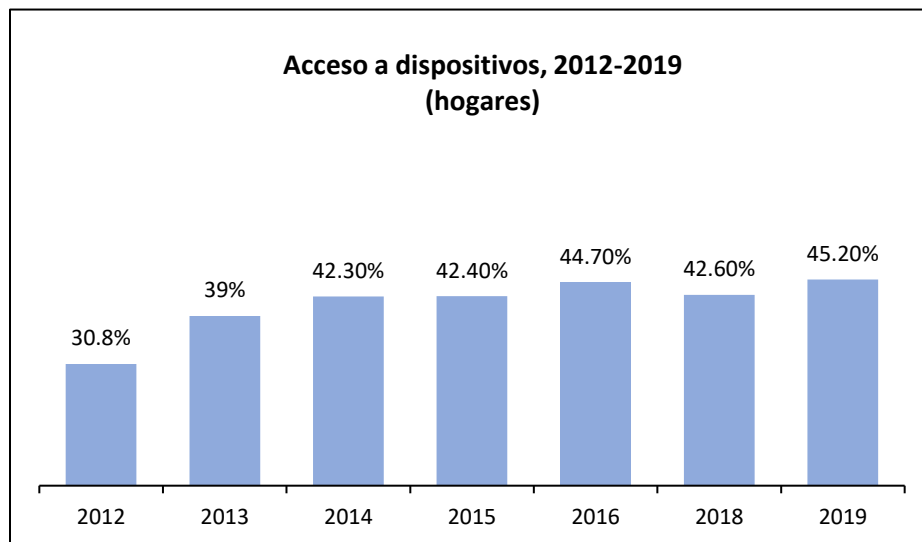
VARIABLES	Hogar pobre digitalmente (n1 = 2760)	Hogar en deficiencia digital (n2 = 3535)	Hogar digital (n3 = 2432)	Hogar digital interactivo (n4 = 746)
Género jefe del hogar	0.002 (0.013)	0.046*** (0.016)	-0.041*** -0.013	-0.007* (0.004)
Edad del jefe del hogar	0.005*** (0.0004)	-0.005*** (0.0004)	5.55e-05 (0.0004)	0.0001 (0.0001)
Lengua Materna	0.047 (0.028)	0.046 (0.046)	-0.067 (0.041)	-0.025* (0.013)
Ingreso Mensual	-0.094*** (0.009)	-0.017 (0.012)	0.104*** (0.010)	0.008** (0.003)
Educación	-0.054*** (0.002)	-0.007** (0.003)	0.052*** (0.002)	0.009*** (0.001)
Menores de edad	-0.076*** (0.007)	0.003 (0.009)	0.058*** (0.007)	0.015*** (0.002)
Área	0.199*** (0.018)	0.077*** (0.028)	-0.199*** (0.026)	-0.077*** (0.011)
Sierra	0.078*** (0.013)	0.014 (0.016)	-0.091*** (0.013)	-0.001 (0.003)
Selva	0.234*** (0.019)	0.004 (0.028)	-0.215*** (0.026)	-0.024*** (0.008)
Total de Observaciones	9128			
Pseudo R2	24.15%			

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

1. GRÁFICAS ENUMERADAS

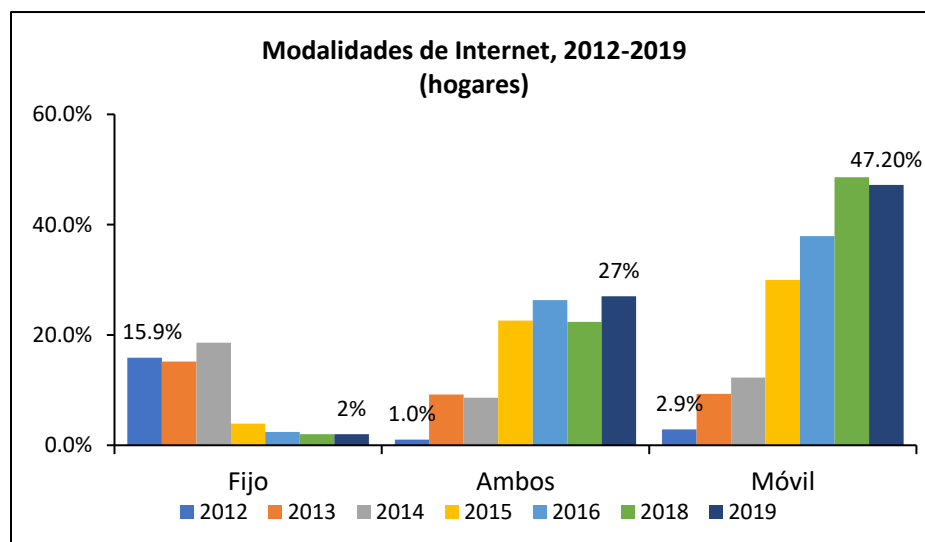
Gráfico N° 01



Fuente: Erestel - Osiptel

Elaboración propia

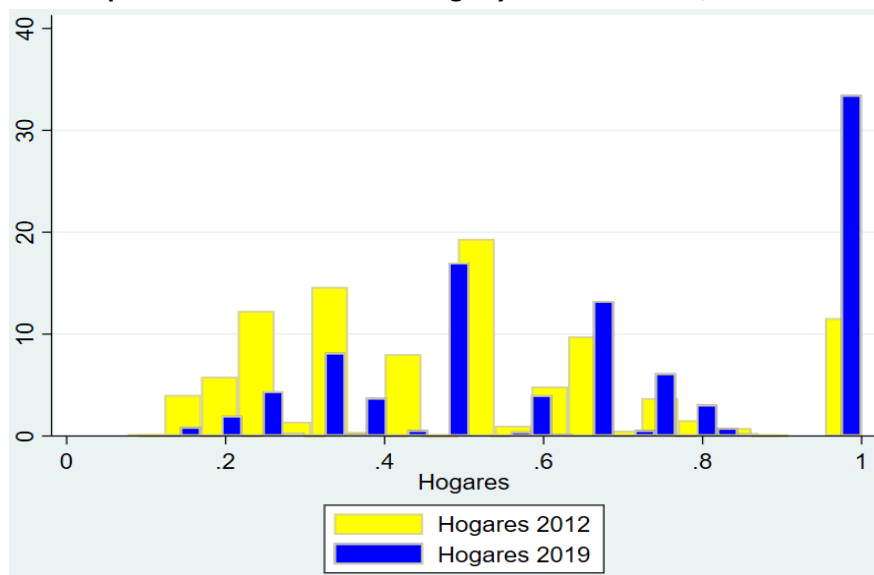
Gráfico N° 02



Fuente: Erestel - Osiptel

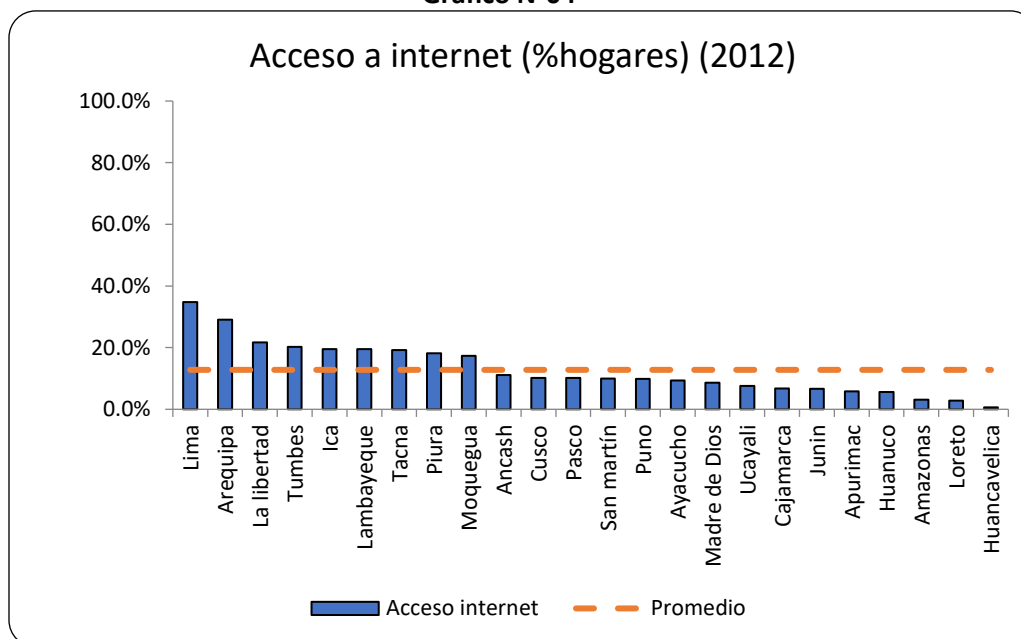
Elaboración propia

Gráfico N° 03
Proporción de miembros del hogar y uso de internet, 2012-2019



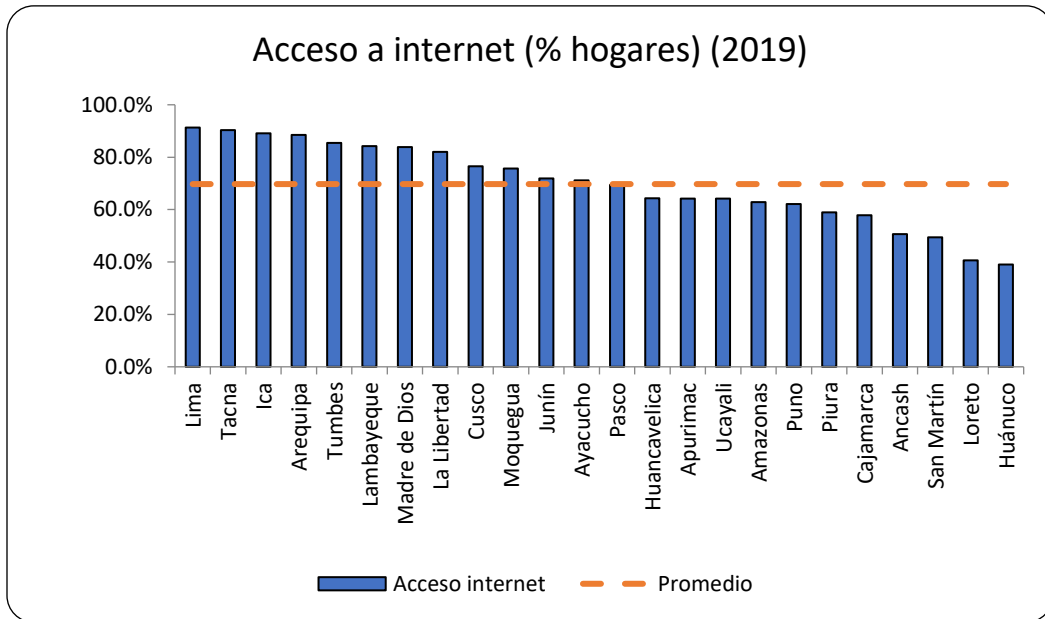
Fuente: Erestel - Osipitel
 Elaboración propia

Gráfico N°04



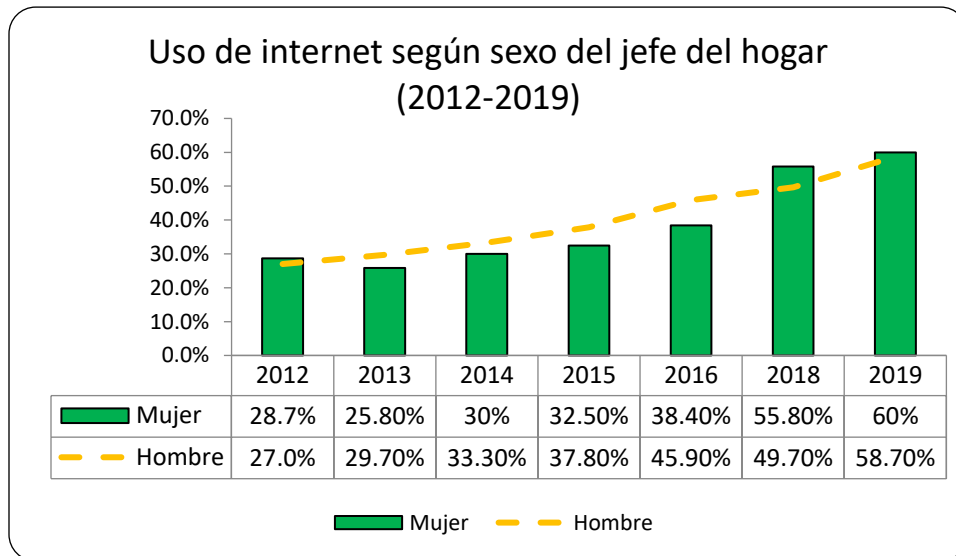
Fuente: Erestel - Osipitel
 Elaboración propia

Gráfico N°05



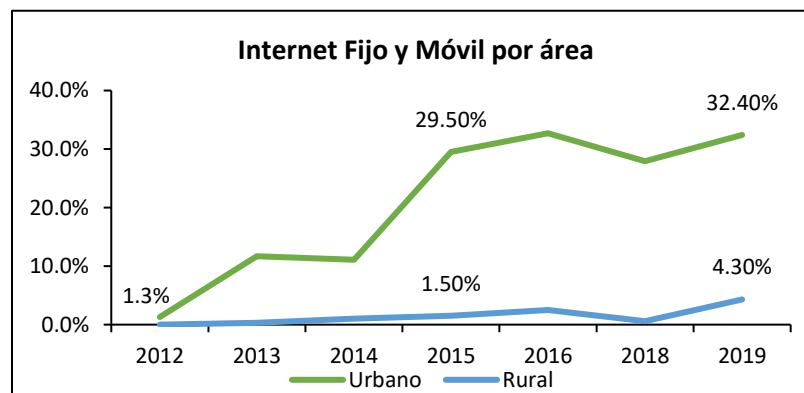
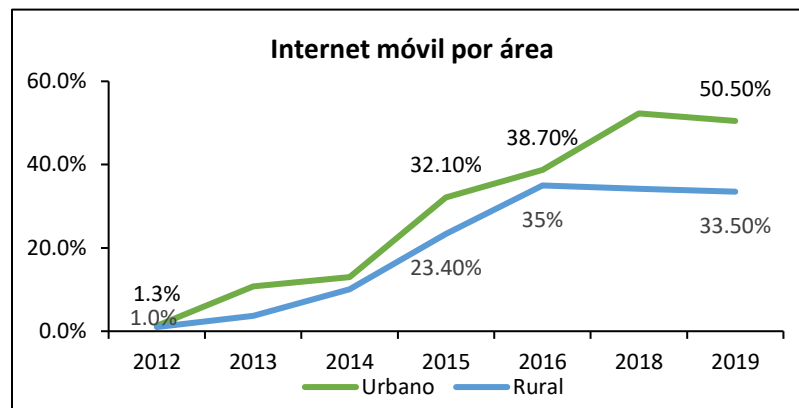
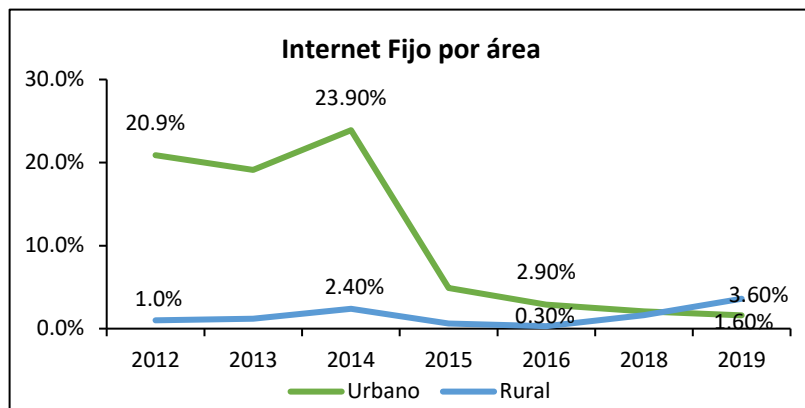
Fuente: Erestel - Osiptel
Elaboración propia

Gráfico N° 06



Fuente: Erestel - Osiptel
Elaboración propia

Gráfico N° 07



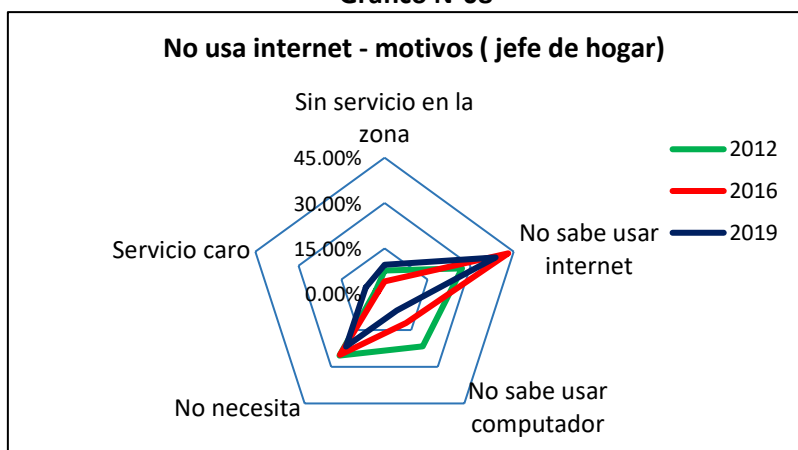
Fuente: Erestel - Osiptel
Elaboración propia

Tabla N° 01

Lengua originaria (jefe hogar)	2012	2016	2019
Castellano	30.70%	47.80%	64%
Quechua	7.60%	19.10%	30.20%
Otras lenguas nativas	12.40%	20.50%	32.20%

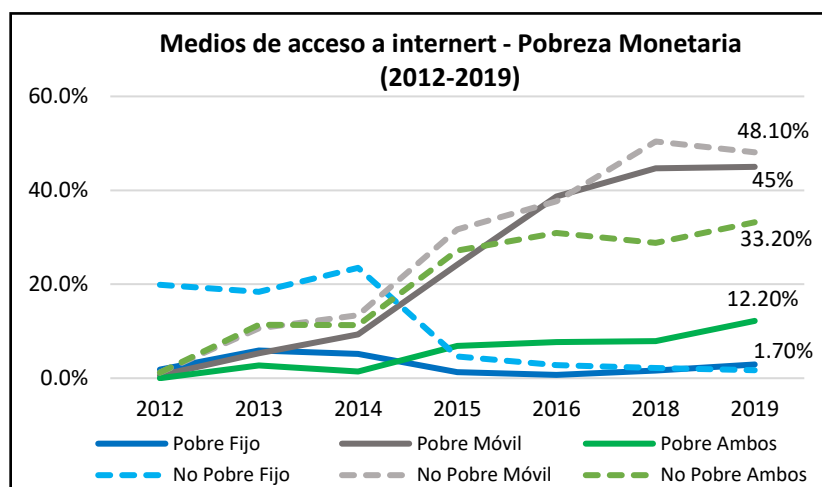
Fuente: Erestel - Osiptel
Elaboración propia

Gráfico N°08



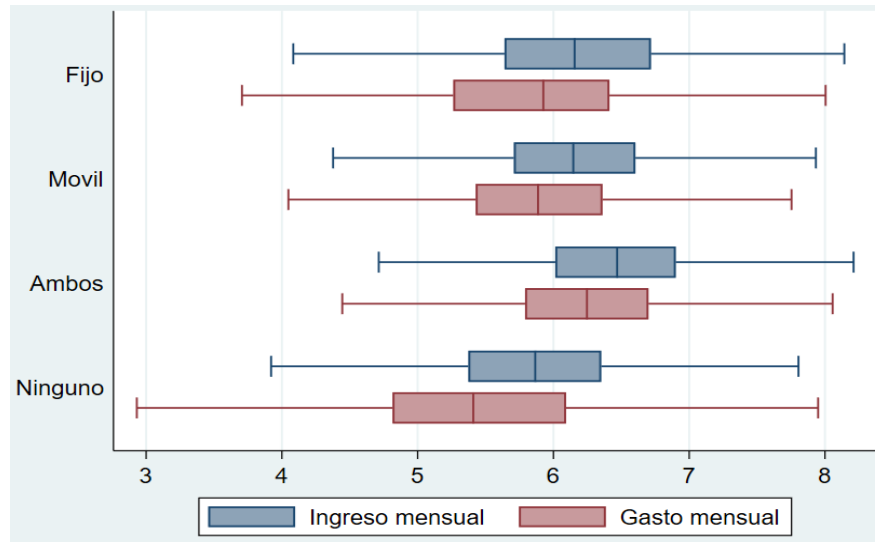
Fuente: Erestel - Osiptel
Elaboración propia

Gráfico 10



Fuente: Erestel - Osiptel
Elaboración propia

Gráfico N° 10
Internet - ingreso y gasto mensual per-cápita³, 2019



Fuente: Erestel - Osiptel
Elaboración propia

³ En logaritmos y ajustados a precios constantes 2010 y deflactado por departamentos

BIBLIOGRAFÍA

- Barrantes, C., & Cozzubo, A. (2017). *Age for learning, age for teaching: the rol of inter-generational, intra-household learning in Internet use by older adults in Latin America*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/1369118X.2017.1371785>
- Barrantes, R. (2007). *Digital Poverty: concept and measurement*. Working Paper 337, The Helen Kellogg Institute for International Studies .
- Barrantes, R., & Matos, P. (2018). *El ecosistema digital y la economía regional peruana: heterogeneidad, dinámica y recomendaciones de política (2007-2015)*. Documento de trabajo, Pontificia Universidad Católica del Perú , Departamento de Economía, Lima.
- Clogg, C., & Shihadeh, E. (1994). *Statistical Models for Ordinal Variables*. Sage, CA: Thousand Oaks.
- Donner, J. (2009). *Blurring livelihoods and lives: The social uses of mobile phones and socioeconomic development and innovations*. Technology, Governance, Globalization.
- Fernández, R., & Medina, P. (2011). *Evaluación del impacto del acceso a las TIC sobre el ingreso de los hogares: Una aproximación a partir de la metodología del Propensity Score Matching y datos de panel para el caso peruano*. Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información , Lima.
- Fraillon, J., Schulz, W., & Ainley, J. (2013). *International Computer and Information Literacy Study: Assessment Framework*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), Amsterdam.
- Galperin, H., Mariscal, J., & Barrantes, R. (2014). *The Internet and Poverty: opening the black box*. Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información (CRDI).
- García-Zavallos, A., & López-Rivas, R. (2012). *Socio-economic impact of broadband in LAC countries*. Inter-American Development Bank . Obtenido de Recuperado a partir de <http://kind.wp.temtsp>.
- Gutiérrez, L., & Gamboa, L. (2010). *Determinants of ICT Usage among Low-income Groups in Colombia, Mexico, and Peru*. The Information Society.
- Hafkin, N. (2002). United Nations Divisions for the Advancement of Women (DAW) Expert Group Meeting on "Information and Communication Technologies and Their Impact on and Use as an Instrument for the Advancement and Empowerment of Women.
- Iglesias, E., Cano, L., & García Zevallos, A. (2015). *Informe Anual del Índice de Desarrollo de la Banda Ancha en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo . Obtenido de <https://doi.org/10.18235/0000191>
- Katz, R. (2015). *El ecosistema y economía digital de América Latina*. CEPAL. Obtenido de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38916/ecosistema_digital

- Liu, Y. (2017). Internet and Inequality: A research note. *Economics Bulletin*, 37(4), 2846-2853.
- Manduna, W. (2016). Empirical Study of Digital Poverty: A Case Study of a University of Technology in South Africa. *Journal of Communication*, 2(7), 317-323.
- Mariscal, J., Benítez, S., & Martínez, M. (2016). The informational life of the poor: A study of digital access in three Mexican towns. *Telecommunications Policy*, 661-672. doi:<https://doi.org/10.1016/j.telpol.2015.11.001>
- Mora, J., & García, F. (2020). Internet access and poverty reducción: Evidence from rural and urban Mexico. *Telecommunications Policy*, 45.
- Mossberger, K., Tolbert, C., & Stansbury, M. (2003). Virtual Inequality: beyond the digital divide. En *Virtual Inequality: beyond the digital divide* (pág. 208). Washington, DC: Georgetown University Press.
- OECD. (2016). *Skills Matter: Further results from the survey of adult skills OECD Skills Studies*. Paris.
- Portulnas Institute. (2020). *Network Readiness Index 2019*. Washington D.C., USA.
- Ruiz, E., & Ortiz, H. (2014). Acceso a internet e Impacto en los Hogares Peruanos. Una Evaluación a Paritr de Microdatos. *Revista de Estudios para el Desarrollo Social de la Comunicación* (9), 361-376.
- Salemink, K., Strijker, D., & Bosworth, G. (2015). Rural development in the digital age: A systematic literature review on unequal ICT availability, adoption, and use in rural areas. *Journal of Rural Studies* (54), 360-371. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.09.001>
- Scheerder, A., & al, e. (2017). Determinants of Internet skills, uses and outcome. A systematic review of the second and third level digital divide. *Telematics and Informatics*. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.tele.2017.07.007>
- Stevenson, B. (2008). The Internet and Job Search. *National Bureau of Economic Research*.
- Tello, M. (2018). *Brecha Digital en el Perú: Diagnóstico, Acceso, Uso e impactos*. INEI, Lima.
- van Deursen, A., & Helsper, E. (2015). *The third level digital divide: Who benefits most from being online?* Communication and information technologies annual. Emerald Group Publishing Limited. doi:<https://doi.org/10.1108/S2050->
- van Deursen, A., & van Dijk, J. (2010). Measuring Internet skills. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 891-916. doi:<https://doi.org/10.1080/10447318.2010.496338>
- van Deursen, A., Helsper, E., Eynon, R., & van Dijk, J. (2017). The Compoundness and Sequentiality of Digital Inequality. *International Journal of Communication*, 452-473.
- van Dijk, J. A. (2006). Digital divide research, achievements and shortcomings. *Poetics*(34), 221-235.
- Van Dijk, J., & Van Deursen, A. (2014). *Digital Skills: Unlocking the information society* (Primera ed.). New York, United States: Palgrave Macmillan.

