

Complementariedad público-privada para el cierre de la brecha de conectividad digital en Perú

Informe elaborado por la Unidad de Estudios de DN Consultores



Sobre DN Consultores



DN Consultores es una firma de asesoría estratégica, especializada en el desarrollo de negocios y políticas públicas en telecomunicaciones y servicios digitales, con una sólida visión y compromiso de contribución en la construcción de una sociedad digital, a partir del fomento de una fluida articulación 360° entre los actores en el ecosistema digital.

Durante nuestros 15 años de actividad, hemos colaborado en más de 150 acompañamientos con cerca de 50 organizaciones privadas y públicas en más de 10 países de América Latina, y participamos además en los múltiples espacios de encuentro en la industria.

Para acceder a nuestras publicaciones, nos pueden visitar en nuestra web (www.dnconsultores.com) o en redes sociales.



Sobre este informe

Como parte de nuestro compromiso en la construcción de una sociedad digital, publicamos el informe **“Complementariedad público-privada para el cierre de la brecha de conectividad digital en Perú”** como un documento reflexivo sobre la evolución en los modelos aplicados para la reducción de la brecha de conectividad digital desde el Estado y el mercado.

Esperamos de esta forma aportar un punto de referencia para explorar alternativas complementarias, en respuesta a la evolución reciente en las tecnologías y los modelos de negocio y además en el contexto de la previsible aceleración en la digitalización de las actividades personales, económicas y sociales, motivada por la crisis sanitaria COVID-19.

Respaldamos la elaboración del presente informe en literatura seleccionada procedente de fuentes nacionales e internacionales.

ÍNDICE

1. Brecha de conectividad digital en Perú 2019	3
Contexto global, regional y nacional	3
Brecha de conectividad rural en Perú	5
2. Complementariedad tecnológica para el cierre de brechas en conectividad digital	11
Redes de transporte y acceso.....	11
Redes de última milla	13
3. Iniciativas públicas y privadas para el cierre de brechas en conectividad digital	16
Iniciativas públicas y privadas	16
Proyectos FITEL	16
Redes regionales de transporte y acceso	17
Proyectos en la selva	19
Internet para Todos (IPT) y otros OIMR	20
Proyecto Loon	21
Operadores satelitales y proveedores de capacidad satelital	21
4. Innovación regulatoria para el cierre de brechas en conectividad digital	23
Política pública y complementariedad tecnológica.....	23
Conectar a los no conectados es posible	24
Recomendación 1: no retención del IR por contratación de capacidad satelital.....	25
Recomendación 2: plazos de concesión versus compromisos de expansión de cobertura .	25
Recomendación 3: aportes de FITEL versus compromisos de expansión de cobertura	26
Recomendación 4: marco normativo para el uso de los espacios blancos	26
Recomendación 5: régimen especial para redes comunitarias.....	26
Bibliografía	28

Brecha de conectividad digital en Perú 2019

5 millones de peruanos sin cobertura a internet móvil o fijo

Contexto global, regional y nacional

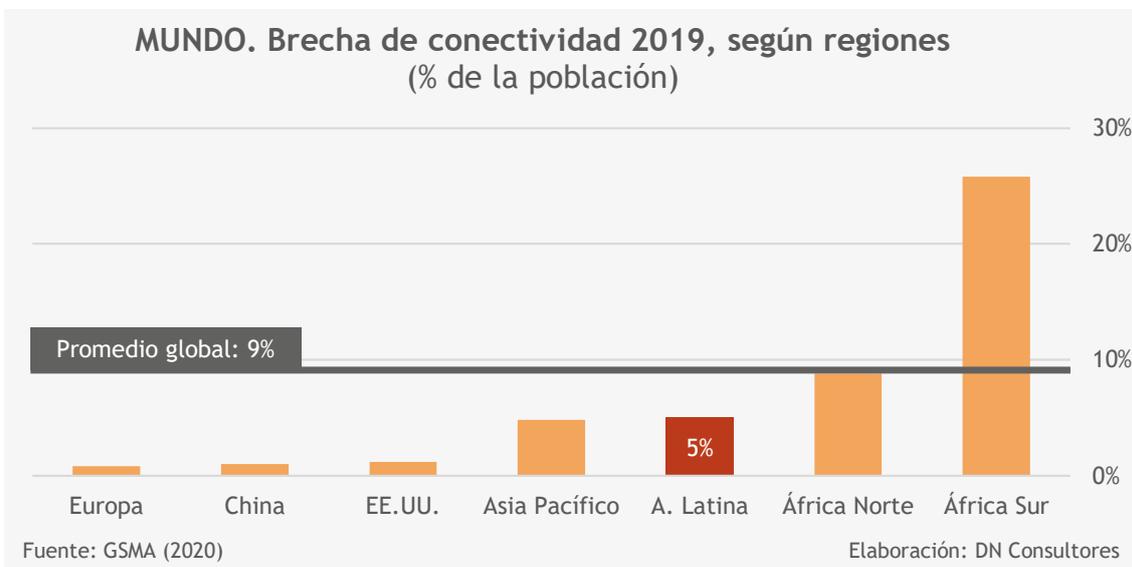
Luego de 2 meses desde la declaración del COVID-19 como una pandemia por parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS), resulta cada vez más evidente su impacto en la creciente digitalización de múltiples actividades personales, económicas y sociales en ámbitos como salud, educación, trabajo, comercio, entre otros, y por tanto la necesidad de contar con un mayor nivel de conectividad digital como fuente de bienestar, productividad y competitividad.

Por ejemplo, en abril pasado el gobierno de Perú decidió adquirir 850 mil tabletas con acceso a internet móvil, para su entrega a estudiantes de educación primaria y secundaria en escuelas ubicadas en el ámbito rural y en zonas urbanas en situación de pobreza.

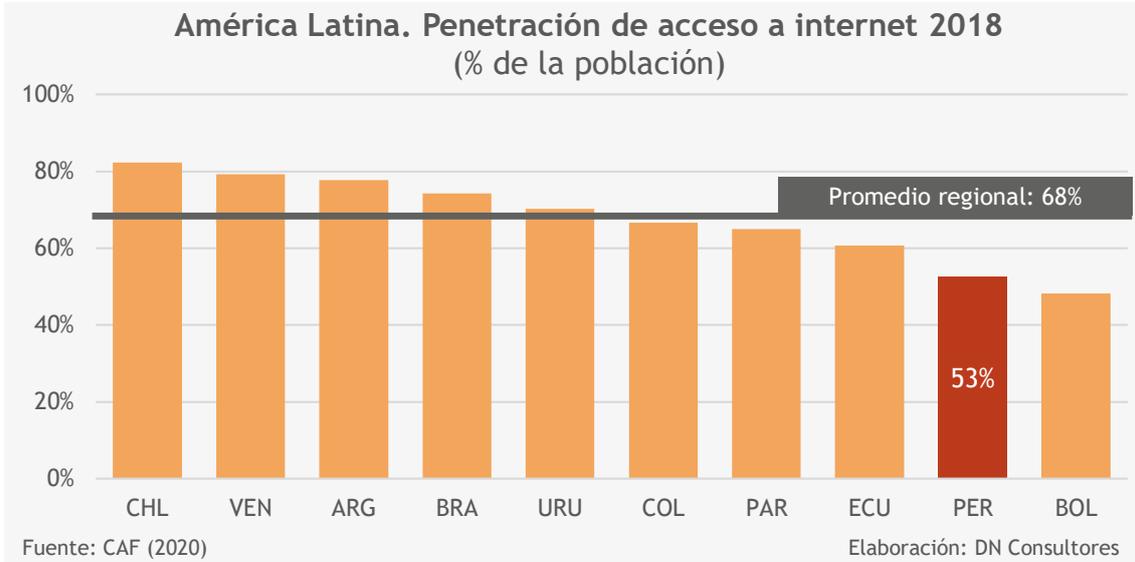
Según el presidente Martín Vizcarra, “con estos equipos, los escolares en las localidades más alejadas podrán acceder a los mismos contenidos que los alumnos de la ciudad. Quien tiene acceso a internet cuenta con una mayor capacidad de acceso a la información. Por eso corregimos estas brechas”.

Debido entonces a este previsible crecimiento en la adopción de servicios digitales, resulta ahora más necesario que antes proceder con la implementación de las medidas necesarias para reducir drásticamente la brecha de conectividad digital, es decir, la población sin acceso a la infraestructura necesaria para la provisión del servicio de acceso a internet.

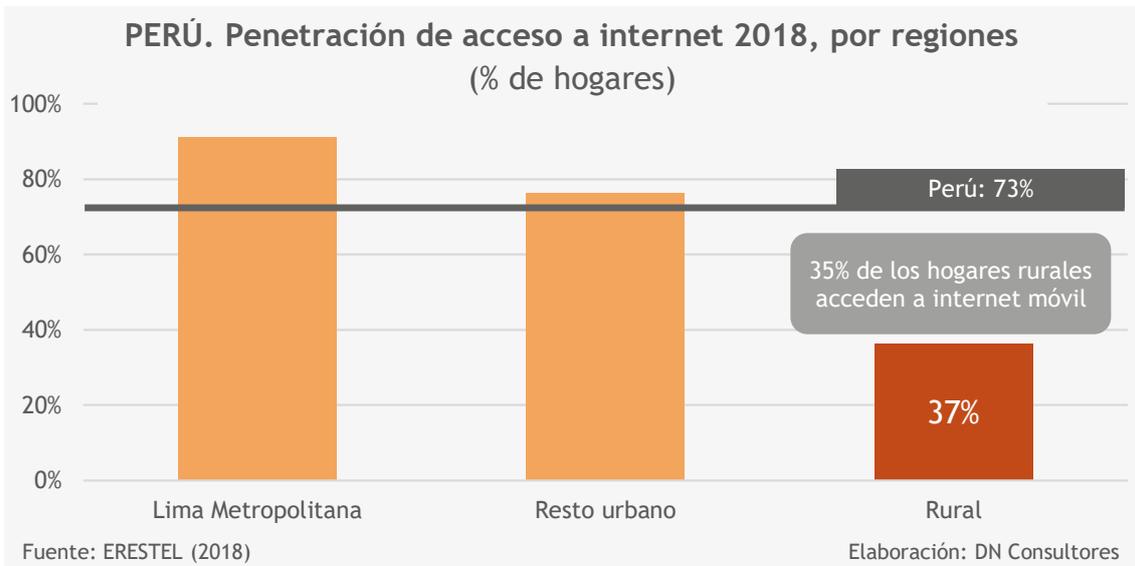
Según GSMA (2020), la brecha de conectividad para el año 2019 asciende a 9% a escala global (debido a la importante brecha de 26% en África del Sur) y a 5% como promedio regional en América Latina.



Respecto a la penetración de acceso a internet (medido respecto a la población), para el año 2018 Perú ocupa con 53% la posición 9 entre los 10 países de Sudamérica, sólo por encima de Bolivia (48%) y bastante por debajo del promedio regional (68%).



Expresado en términos de hogares, según la Encuesta Residencial de Servicios de Telecomunicaciones (ERESTEL) 2018 de OSIPTEL, la penetración de internet alcanzó un promedio nacional de 73% para el año 2018, con una brecha significativa entre Lima Metropolitana (91%), el resto urbano (77%) y áreas rurales (37%), donde además 35% de los hogares rurales acceden a internet móvil y sólo 2% a internet fijo.



Nos encontramos entonces ante un escenario de fuerte disparidad en el acceso a internet, que requiere ser atendido en vista de la aceleración en la transformación digital motivada por la crisis sanitaria del COVID-19, en especial si tomamos en cuenta que Perú es uno de los países con menor penetración de acceso a internet, expresada sobre todo en la fuerte diferencia entre las localidades urbanas y rurales.

Brecha de conectividad rural en Perú

Las redes terrestres de acceso a internet pueden ser alámbricas (fijas) o inalámbricas.

Las redes fijas se componen de pares de cobre (tecnología xDSL), cable coaxial (DOCSIS) o fibra óptica, mientras que las redes inalámbricas pueden ser 2G (GPRS, EDGE), 3G (HSPA, UMTS) o 4G (LTE).

Según el documento de trabajo N° 42 de OSIPTEL “Redes de fibra óptica y microondas en el Perú”, a setiembre 2019 Perú contó con 2,2 millones de conexiones fijas.

PERÚ. Cobertura de internet fijo (set 2019)

Tecnología	Conexiones (mm) ¹
xDSL	0,4
DOCSIS	1,7
FTTH	0,1
TOTAL	2,2

¹ Incluye a Telefónica y América Móvil (99% de las conexiones totales)

Fuente: OSIPTEL

Elaboración: DN Consultores

En el mismo documento, OSIPTEL plantea como caso general que las redes móviles 3G o 4G (necesarias para la disponibilidad del servicio de internet móvil) son implementadas en centros poblados con acceso a redes de fibra óptica, y por lo tanto, es posible estimar la brecha de conectividad digital en Perú a partir de la información sobre la cobertura de dichas redes.

Para una estimación más precisa sobre el alcance de las redes terrestres, debemos agregar a los habitantes en los centros poblados con cabinas públicas de acceso a internet provisto mediante proyectos FITEL y a aquellos incluidos en los 4 proyectos regionales de fibra óptica implementados hasta el momento (Lambayeque, Huancavelica, Ayacucho y Apurímac).

A partir de la diferencia entre la población total del país y la suma de la población cubierta mediante estas redes móviles o fijas, podemos cuantificar la magnitud de la brecha de conectividad digital en Perú, es decir, el tamaño de la población sin cobertura para acceder al servicio de internet.

Cobertura 4G y Redes de Fibra Óptica



Fuente: Empresas operadoras. Elaboración: GPRC-OSIPTEL.



La información utilizada para la estimación procede de 3 fuentes.

La información sobre cobertura de internet móvil (información disponible por departamento, provincia, distrito y centro poblado) procede de OSIPTEL, mientras que la información sobre cobertura de centros poblados con cabinas públicas de acceso a internet (proyectos FITEL previos a las redes regionales) y sobre centros poblados beneficiarios de los 4 proyectos regionales actualmente en operación (información disponible en ambos casos por región) proceden de PRONATEL.

Por último, la información sobre la población de 32 millones de habitantes según el Censo Poblacional 2017 proviene del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), y está disponible también a nivel de centro poblado.

Si bien el área y densidad poblacional determina el número de estaciones base (EB) necesarias para dotar de cobertura móvil total a cada centro poblado, para fines metodológicos asumimos la existencia de cobertura móvil en todo centro poblado con una o más EB, y por lo tanto reconocemos que nuestro resultado de brecha de conectividad medido en términos de población sin cobertura puede estar subestimado.

A partir de estas consideraciones, estimamos que la población no cubierta con redes 3G o 4G para el año 2019 asciende a 6,0 millones, cifra equivalente al 19% de la población total en el país, con una fuerte disparidad entre regiones en el país.

PERÚ. Población con cobertura móvil 2019

Cobertura	Población (mm)	% de la población
3G + 4G	26,1	81%
Solo 2G	0,8	3%
Ninguna tecnología	5,2	16%
TOTAL	32,1	100%

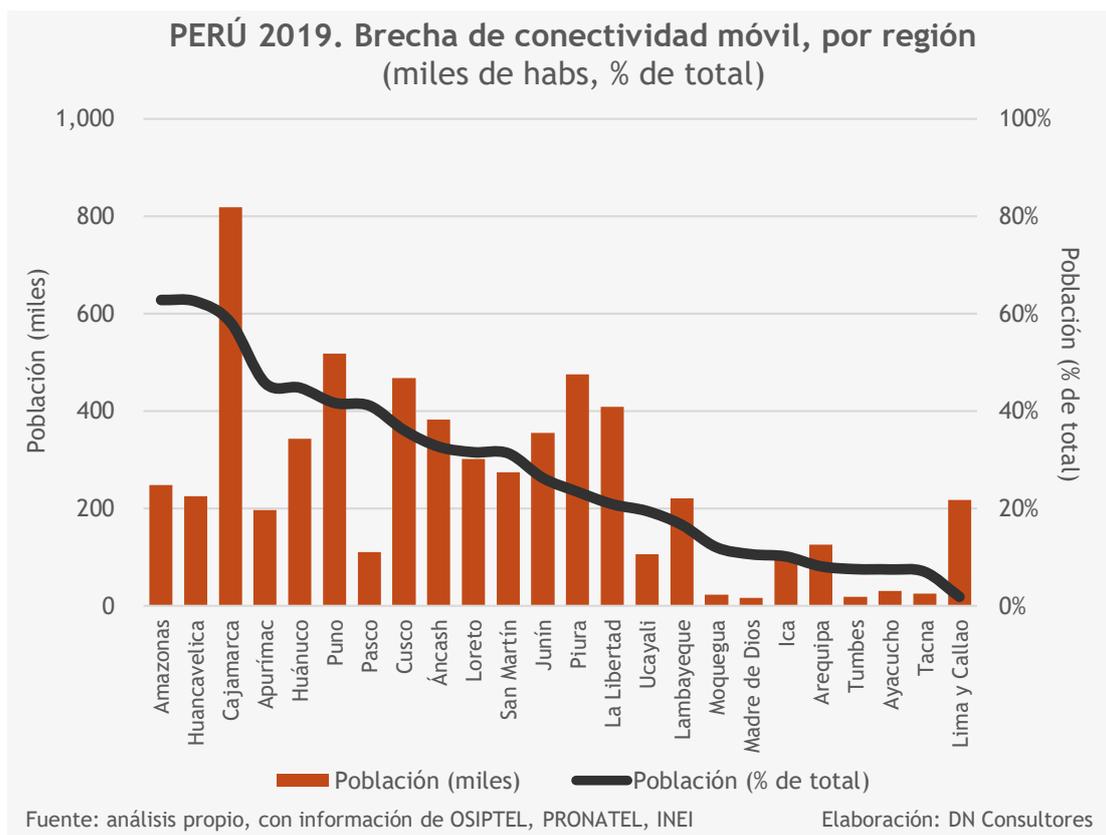
Fuente: OSIPTEL, INEI Elaboración: DN Consultores

Mientras en Lima y Callao la brecha de conectividad asciende a 2% de la población, en Amazonas y Huancavelica este indicador supera 60%. Con 819 mil habitantes sin cobertura, Cajamarca es la región con mayor brecha de conectividad en términos absolutos.

PERÚ. Brecha de conectividad móvil 2019, por regiones

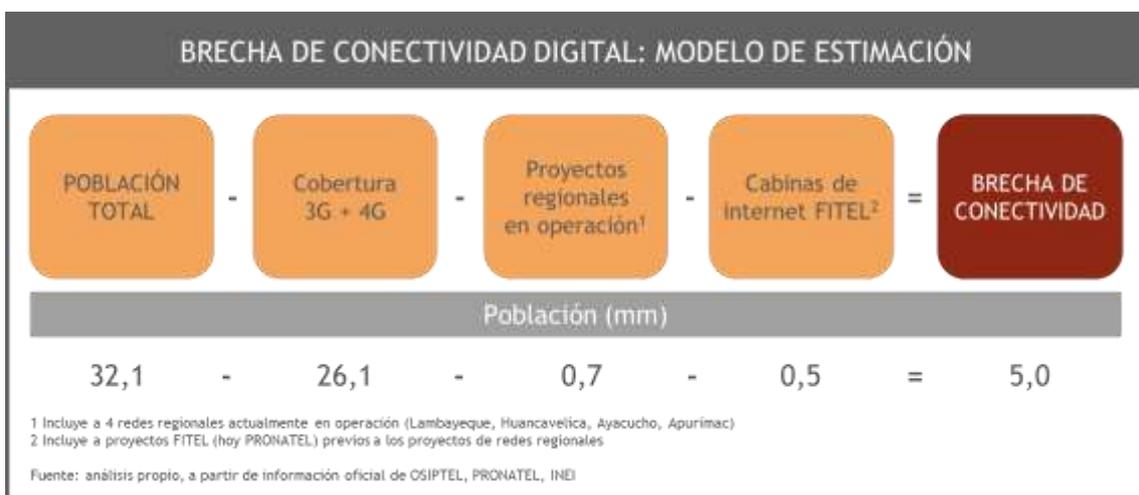
Regiones	Población (miles)	Población (% de total)
Amazonas	248	63%
Huancavelica	226	63%
Cajamarca	819	58%
Apurímac	197	46%
Huánuco	344	45%
Puno	518	42%
Pasco	111	41%
Cusco	468	36%
Áncash	383	33%
Loreto	302	32%
San Martín	274	31%
Junín	356	26%
Piura	475	23%
La Libertad	409	21%
Ucayali	107	19%
Lambayeque	221	17%
Moquegua	23	12%
Madre de Dios	17	11%
Ica	96	10%
Arequipa	126	8%
Tumbes	19	8%
Ayacucho	31	7%
Tacna	26	7%
Lima y Callao	218	2%
TOTAL	6,013	19%

De otro lado, según estadísticas de OSIPTEL existen 1 500 centros poblados con acceso a cabinas públicas de internet (proyectos FITEL). Si asumimos como referencia la población promedio por centro poblado con acceso solo a 2G en cada región, estimamos que la población con acceso a dichas cabinas públicas asciende a 500 mil habitantes.



Por último, según sus contratos de concesión la cobertura incremental de los 21 proyectos regionales asciende a 3,5 millones de habitantes. Sin embargo, a la fecha solo cuatro de estos proyectos se encuentran en operación (Lambayeque, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac), que en conjunto proveen de cobertura a una población estimada en 700 mil habitantes.

Si descontamos a los 6,2 millones de habitantes sin cobertura móvil 3G o 4G el total de 1,2 millones de habitantes con cobertura de los proyectos FITEL o redes regionales, concluimos que la brecha de conectividad digital en Perú asciende a 5 millones de habitantes, cifra equivalente a 16% de la población del país, bastante por encima del promedio global de 9%.



PERÚ. BRECHA DE CONECTIVIDAD MÓVIL 2019, POR REGIONES



Fuente: análisis propio, a partir de información oficial de OSIPTEL, PRONATEL, INEI | Elaboración: DN Consultores

Complementariedad tecnológica para el cierre de brechas en conectividad digital

Expansión de redes y optimización de costos

Redes de transporte y acceso

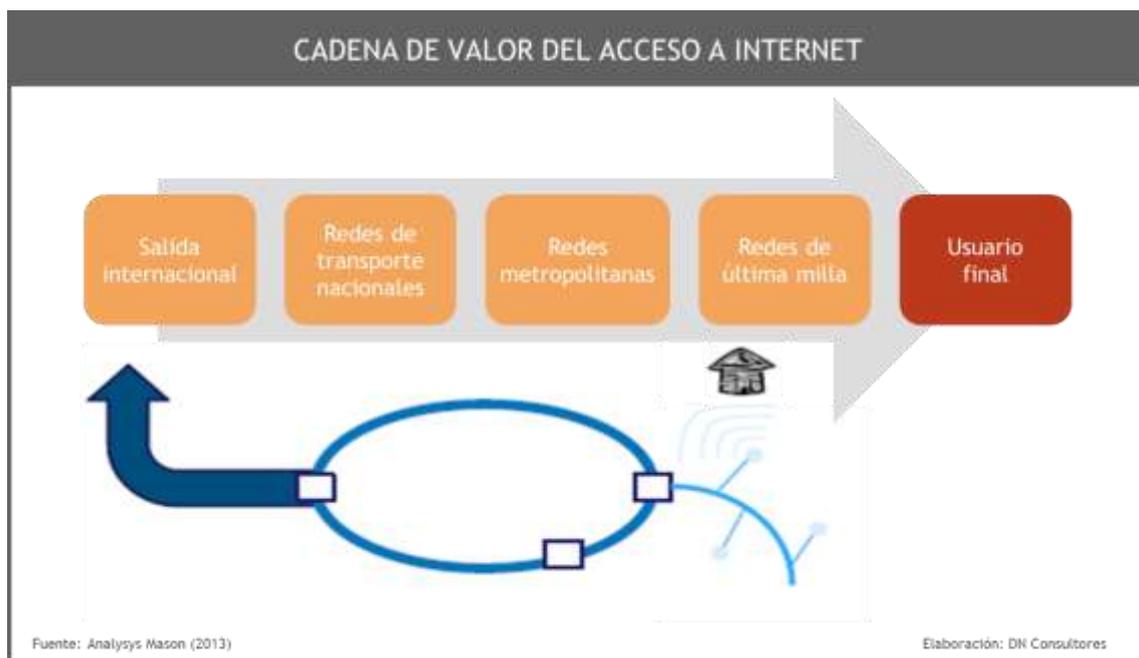
La existencia y la magnitud de la brecha digital obedecen a factores de oferta y demanda, asociadas al elevado costo de despliegue de infraestructura motivado por la complejidad económica y la profunda heterogeneidad en la densidad demográfica y las condiciones socioeconómicas de los hogares en las diferentes regiones en el país.

Según OSIPTEL (2019), el país cuenta actualmente con 70 mil kilómetros de fibra óptica.

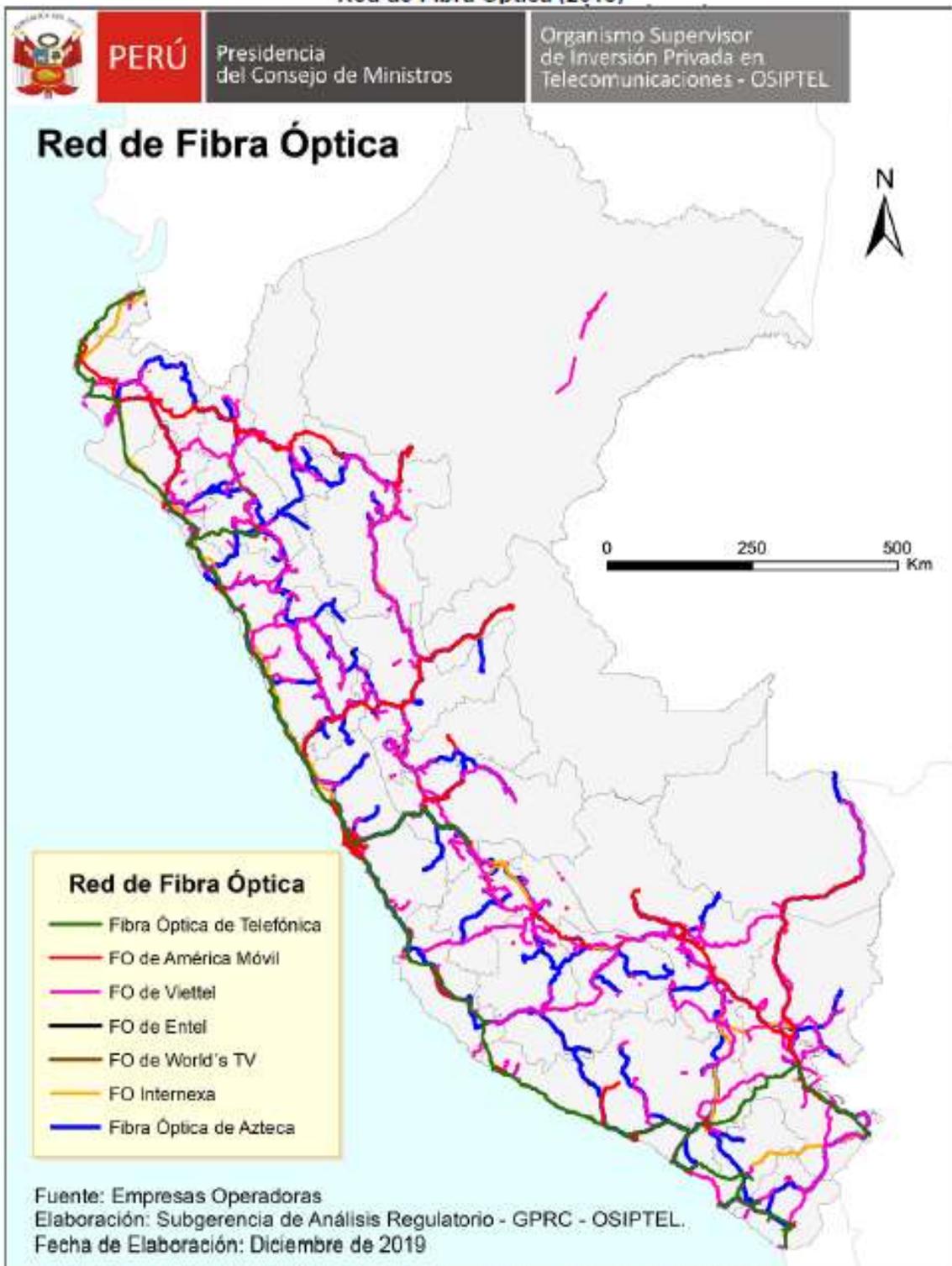
Sobre este total, 38 mil kilómetros corresponden a redes de transporte nacionales, donde la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO, 14 mil kilómetros) y Bitel (10 mil kilómetros) representan más de 60% sobre este total.

Por su parte, 32 mil kilómetros corresponden a redes de transporte metropolitanas, donde Bitel (17 mil kilómetros) y Claro (8 mil kilómetros) representan más de 75% sobre este total.

El grueso de estas redes de transporte nacionales y metropolitanas está desplegado en la costa y sierra del país, mientras que la limitada cobertura en selva forma parte de la agenda pendiente actual en el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).



Red de Fibra Óptica (2018)



Fuente: Empresas operadoras. Elaboración: GPRC-OSIPTEL.

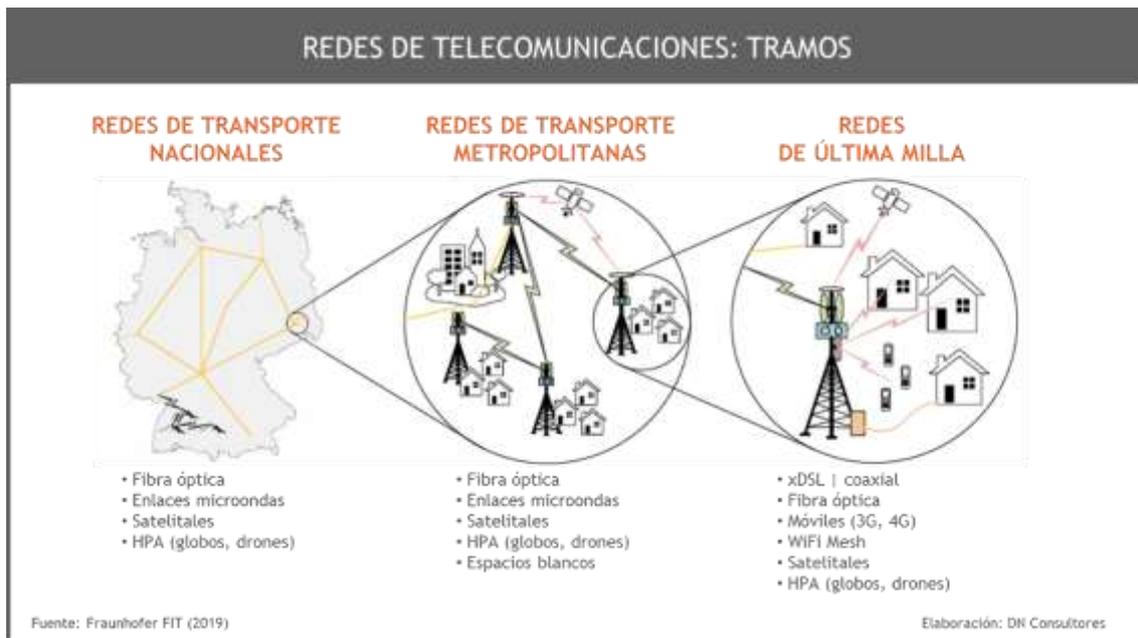
Por tanto, si consideramos el alcance de las redes de transporte nacionales y metropolitanas, podemos entender que la subsistencia de la brecha de conectividad digital obedece al impacto de los factores mencionados arriba sobre el despliegue de redes de última milla, es decir, en cada centro poblado, lo cual exige identificar alternativas con el menor costo posible.

Redes de última milla

Para tal efecto, es importante tomar en cuenta las características de cada una de las tecnologías disponibles.

Según Fraunhofer FIT (2019), las redes de pares de cobre (xDSL) o cable coaxial (HFC) son los medios de acceso a internet actualmente más difundidos a nivel mundial. Debido a su costo hundido, su uso es eficiente en áreas donde son previamente existentes. Sin embargo, en áreas donde esto no ocurre, su uso es poco recomendable debido a su menor relación de precio y desempeño respecto a las redes de fibra óptica o incluso otras tecnologías inalámbricas.

Las redes de fibra óptica tienen una capacidad de transmisión simétrica de varios cientos de Gbps, y por lo tanto representan la mejor opción para las soluciones integradas de redes de transporte nacional, metropolitano y redes de última milla, excepto en centros poblados de bajos ingresos o con baja densidad poblacional, típicamente ubicadas en el ámbito rural en países en desarrollo.



Las redes móviles no son una solución independiente, porque requieren conectividad a una red de transporte metropolitana o nacional, típicamente de fibra óptica, aunque en centros poblados rurales de baja población puede recurrir a una red de transporte inalámbrica de menor capacidad.

A pesar de su evolución tecnológica, el costo total de operación (inversión más gastos operativos) de las EB, torres o equipos complementarios complica la posibilidad de desplegar redes móviles en centros poblados de bajos ingresos, además de que diversos países todavía priorizan la recaudación en los procesos de subasta de nuevas bandas de espectro radioeléctrico.

Sin embargo, la creciente penetración de dispositivos inteligentes (3G, 4G y más adelante 5G) y las iniciativas para la compartición voluntaria de infraestructura crean la oportunidad para consolidar a las redes móviles como la principal solución de última milla en centros poblados rurales, en especial si las autoridades sustituyen la recaudación de fondos por compromisos de expansión de redes como factor de competencia en futuras subastas de bandas de espectro radioeléctrico.

Las redes satelitales geoestacionarias de órbita baja o media eliminan la necesidad de contar con infraestructura de red troncal, de manera que representan la solución más viable en centros poblados de más compleja accesibilidad geográfica, en especial en el caso de los satélites de órbita media, que ofrecen una menor latencia a menores costos operativos.

De manera similar a las redes móviles, las plataformas de gran altitud (HAP, por sus siglas en inglés) operan también a partir de celdas, ubicadas a 20 kilómetros desde la superficie terrestre, bastante menos a los 160 kilómetros de los satélites de baja órbita.

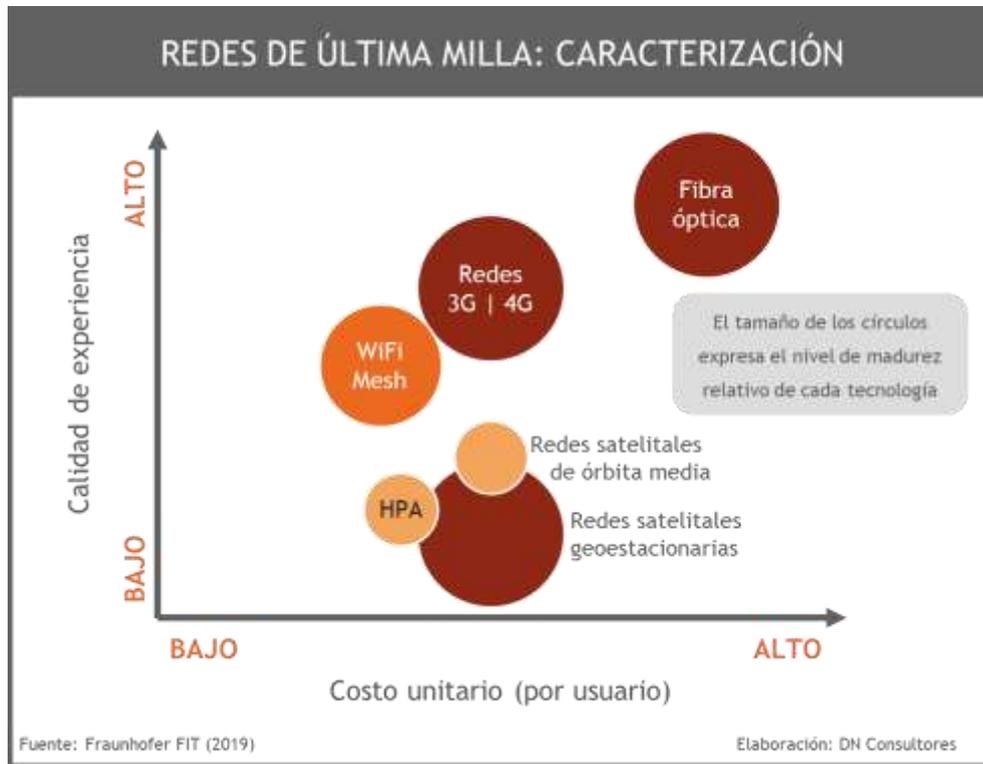
Las HAP pueden ser aerostáticos (globos) o aerodinámicos (drones), respecto de los cuales Loon (Google) y drones (Facebook) son por el momento los proyectos más reconocidos a escala global, que operan mediante flotación y energía solar, respectivamente, y que aspiran a atender a los centros poblados actualmente desatendidos en los países en desarrollo.

Aunque existen varios proyectos piloto desplegados en diversos países, la estabilidad de la conexión con los dispositivos de usuario final representa aún un aspecto técnico por resolver para una posible masificación de estas tecnologías, además de las definiciones sobre su territorialidad regulatoria.

Como espacios blancos en la televisión (TVWS, por sus siglas en inglés) son conocidas las bandas de frecuencia bajas de espectro radioeléctrico tradicionalmente atribuidas a los servicios de transmisión de TV que han caído en desuso, y cuyo uso no está contemplado por la regulación, en especial para su aplicación en soluciones de conectividad en centros poblados rurales, que pueden aprovechar mejor dichas bandas de frecuencia bajas. Colombia fue en el año 2017 el primer país en regular el uso de los espacios blancos en Sudamérica.

Los enlaces de microondas (sobre bandas de frecuencia licenciada o no licenciada) representan un medio de transporte viable en los casos donde la geografía impide el despliegue de redes de fibra óptica. El riesgo de baja capacidad o latencia por el uso de bandas no licenciadas (libres de obligaciones de pago por su uso) es mitigado por la baja densidad de uso en centros poblados rurales.

Finalmente, las redes WiFi Mesh son también bastante costo-efectivas porque operan sobre bandas no licenciadas, y como tal funcionan bien para atender redes comunitarias pequeñas y con patrones de uso poco intensivos en capacidad de descarga, donde el riesgo de congestión es menor y donde los propios usuarios se convierten en los gestores de su propia infraestructura.



Las diferencias en la relación entre costo unitario y experiencia de uso entre las tecnologías existentes reflejan que ninguna tecnología por sí sola es suficiente para resolver la brecha en conectividad digital.

Al contrario, resulta necesario contemplar una combinación de tecnologías aplicables según la caracterización geográfica, demográfica y económica de cada centro poblado, aspecto reflejado en las iniciativas públicas y privadas desarrolladas en el Perú durante el presente siglo que presentamos en el siguiente capítulo.

Iniciativas públicas y privadas para el cierre de brechas en conectividad digital

Evolución hacia modelos de negocio autosostenibles

Iniciativas públicas y privadas

A partir de la complementariedad entre tecnologías de última milla presentadas en el capítulo anterior, destacamos las siguientes iniciativas para llevar conectividad a zonas rurales de carácter público o privado desplegadas en el país durante el presente siglo.

MERCADO TELECOM PERÚ. Iniciativas para llevar acceso de internet al Perú rural

Públicas*	Privadas
<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos FITEL • RDNFO + redes regionales • Proyectos Selva** 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet para Todos (IPT) y otros operadores de infraestructura móvil rural (OIMR) • Proyecto Loon • Operadores satelitales y proveedores de capacidad satelital

* A través de fondos concursables cofinanciados con el sector privado

** Adjudicación prevista durante el presente año

Fuente: PRONATEL, operadores tecnológicos

Proyectos FITEL

Incluimos en esta lista a los proyectos ejecutados por PRONATEL (antes FITEL) para proveer del servicio de cabinas públicas con acceso a internet de banda ancha, en forma previa a la implementación de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO).

Destacan 6 proyectos iniciados en el período 2009-2013, con tecnologías alámbricas (FO) e inalámbricas (satelital y microondas), provistos por diversos operadores en alrededor de 1,5 mil centros poblados con una población atendida de 500 mil habitantes, distribuida en las 24 regiones del país.

PERÚ Centros Poblados rurales con cabinas públicas de internet incluidos en proyectos FITEL

Proyectos	Regiones	Año	Tecnología	Operador adjudicatario	N° de CCPP	Población (miles)
BAS	Todas	2009	Satelital	Telefónica	1 019	335
San Gabán	MDD, PUN	2010	FO	América Móvil	91	37
BACAN	PIU	2010	FO	Winner Systems	249	102
VRAE-Camisea	APU, AYA, CUS, HCV, ICA, JUN	2011	FO	Gilat	110	24
Candarave	TAC	2011	FO	Optical Networks	6	1
Integración Amazónica	LOR	2013	Inalámb. (MO)	Gilat	54	33

Fuente: OSIPTEL, FITEL, estimaciones propias

Elaboración: DN Consultores

1,5 mil

0,5 mm

RDNFO + redes regionales

El Plan Nacional de Banda Ancha (2011) y la posterior Ley de Promoción de la Banda Ancha (Ley N° 29904, 2012) establecieron la estrategia y el mandato para la implementación de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO) y más adelante los proyectos regionales de conectividad.

La RDNFO contempló una inversión superior a los USD 300 millones, para desplegar 13 500 kilómetros de fibra óptica nacional en 180 provincias, y USD 2 mil millones adicionales para tender 30 mil kilómetros de fibra óptica en 21 redes regionales a nivel de distritos, desde donde llega a sus centros poblados mediante redes inalámbricas, para proveer el servicio de internet, WiFi vecinal de libre acceso y Centros de Acceso Digital (CAD), espacios físicos para la capacitación y orientación a en el uso de internet para sus ciudadanos.

Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO)

Indicadores claves	Valor
Inversión	USD 333 mm
Cobertura (regiones)	21 (excluye a Loreto, Ucayali, Madre de Dios)
Cobertura (provincias)	180 (92% de las 195 provincias en el país)
Tamaño de red	13 500 km
Modelo de negocio	Servicio de transporte mayorista nacional (sólo a operadores)

Fuente: FITEL, ProInversión

Elaboración: DN Consultores

21 proyectos de redes regionales

Indicadores claves	Valor
Cobertura (regiones)	21 (excluye a Loreto, Ucayali, Madre de Dios)
Inversión	USD 1 800mm
Cobertura (regiones)	21 (excluye a Loreto, Ucayali, Madre de Dios)
Cobertura (provincias)	180 (92% de las 195 provincias en el país)
Cobertura (distritos)	1 516 (82% de los 1 838 distritos en el país), con un total de 6 mil localidades con disponibilidad de energía eléctrica y presencia de entidades públicas (escuelas, salud, comisarías)
Tamaño de red	30 000 km
Modelo de negocio	Servicio de transporte mayorista regional (sólo a operadores), complementario a la RDNFO, con provisión de conectividad a +11 mil entidades públicas

Fuente: FITEL

Elaboración: DN Consultores

Según los contratos de concesión firmados, los veintiún (21) proyectos regionales brindan cobertura a alrededor de 3,5 millones de peruanos en 7 mil centros poblados.

Sin embargo, a la fecha solo cuatro redes regionales se encuentran en operación (Lambayeque, Huancavelica, Ayacucho y Apurímac), que en conjunto brindan cobertura a una población de 700 mil habitantes en 1 300 centros poblados (ver tabla).

Redes regionales: 1,3 mil centros poblados con población de 0,7 mm actualmente en operación

Grupo	Región	Adjudicatario	Fecha de adjudicación	Centros poblados	Población (miles)
1*	LAMBAYEQUE	Telefónica	Mar-15	355	234
	APURÍMAC	Gilat	Mar-15	285	143
	AYACUCHO	Gilat	Mar-15	350	192
	HUANCAVELICA	Gilat	Mar-15	354	162
2	CAJAMARCA	Redes Andinas**	Dic-15	811	334
	PIURA-TUMBES	Redes Andinas**	Dic-15	505	347
	CUSCO	Gilat	Dic-15	371	187
3	AMAZONAS	Gilat	Dic-17	268	119
	ICA	Gilat	Dic-17	81	64
	LIMA	América Móvil	Dic-17	291	179
	JUNÍN	Telecomunicaciones Rurales	Dic-17	353	223
	PUNO	Telecomunicaciones Rurales	Dic-17	471	219
	MOQUEGUA-TACNA	Telecomunicaciones Rurales	Dic-17	118	35
4	ÁNCASH	Yofc Network	Dic-18	481	174
	LA LIBERTAD	Yofc Network	Dic-18	730	262
	AREQUIPA	Yofc Network	Dic-18	252	135
	SAN MARTÍN	Yofc Network	Dic-18	220	175
	HUANUCO	Bandtel	Dic-18	348	149
	PASCO	Bandtel	Dic-18	264	101

* Iniciaron operaciones en 2019

** En mayo 2019, PRONATEL resolvió el contrato

Fuente: PRONATEL Elaboración: DN Consultores

TOTAL:

7 mil

3,5 mm

EN OPERACIÓN:

1,3 mil

0,7 mm

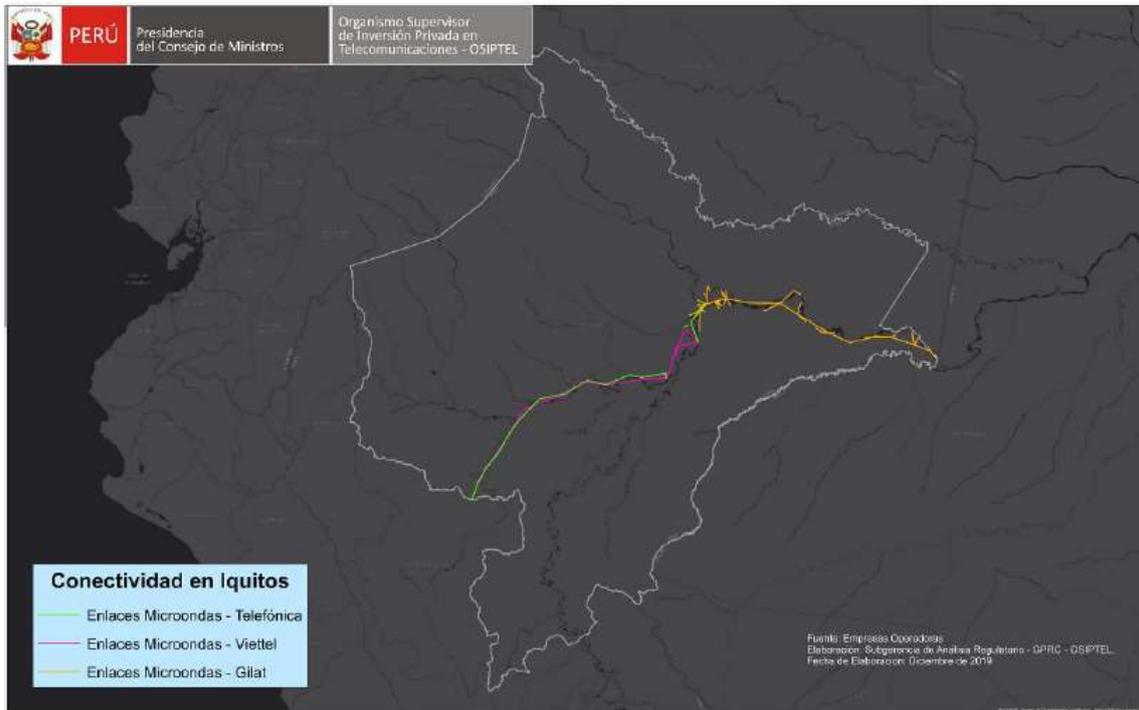
Desde su adjudicación, RDNFO es operada por Azteca Comunicaciones, aunque en diciembre de 2019 este operador solicitó la rescisión de su contrato de concesión, mientras que otras redes regionales no están operativas aún por diversos inconvenientes en su proceso de implementación.

Proyectos en la selva

Loreto es la región en el país con menor conectividad de fibra óptica, con excepción de la provincia de Yurimaguas. A partir de dicho punto, en el curso de los ríos Huallaga, Marañón y Ucayali, la conectividad llega a la ciudad de Iquitos mediante dos redes de microondas. Luego, desde Iquitos hasta Isla Santa Rosa (zona de frontera con Brasil y Colombia) existe una red de microondas desplegada en el marco del desarrollo de un proyecto FITEL (hoy PRONATEL).

Entre los proyectos pendientes PRONATEL tenemos en fase de formulación por la agencia de promoción de las inversiones (PROINVERSIÓN) proyectos en localidades de la región para el despliegue de redes de transporte y acceso, cuya adjudicación estuvo hasta ahora programadas para el segundo semestre, con plazos de concesión por 12 años.

Red de Microondas en Iquitos



Fuente. Documento de Trabajo N° 42, OSIPTEL 2019

ProlInversión
 Agencia de Promoción de Inversión Privada - Perú

EN FORMULACIÓN

CREACIÓN DE UNA RED DE COMUNICACIONES PARA LA CONECTIVIDAD INTEGRAL Y DESARROLLO SOCIAL - DE LAS LOCALIDADES DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS NAPO-PUTUMAYO, Y DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS HUALLAGA, MARAÑÓN Y AMAZONAS EN EL TRAMO YURIMAGUAS - IQUITOS, Y DEL DISTRITO DE MANSERICHE, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN -, REGIÓN LORETO.

Objetivo: incrementar el acceso al servicio de internet en las localidades de las provincias de Alto Amazonas, Loreto, Maynas, Putumayo y el distrito de Manseriche de la provincia de Datem del Marañón en la región Loreto. Se beneficiará directamente a un total de 317 localidades de la región Loreto. Los Proyectos proponen redes de transporte de banda ancha y de acceso.

Entidad Competente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones- Programa Nacional de Telecomunicaciones (PRONATEL)

Modalidad: Proyectos en Activos

Monto de Inversión referencial (sin IGV): Por definir

Plazo: 12 años

Zona de influencia: región Loreto

Fecha estimada de adjudicación: 2do. semestre de 2020

TELECOMUNICACIÓN



Fuente: PROINVERSIÓN

Internet para Todos (IPT) y otros OIMR

La Ley N° 30083 (Ley que Establece Medidas para Fortalecer la Competencia en el Mercado de los Servicios Públicos Móviles, 2013) creó la figura de Operador de Infraestructura Móvil Rural (OIMR) como vehículo para la optimización de costos mediante la integración de la infraestructura de operadores especializados en áreas rurales con el espectro radioeléctrico de los operadores móviles, y por tanto promover la expansión de la conectividad móvil rural mediante modelos de negocio sostenibles.



IPT fue creado en el año 2019 como OIMR, y según su información oficial a la fecha atiende a 5 mil centros poblados, como parte de una meta para llegar a un total de 30 mil en el año 2021, con una población total en el orden de 1 millón de habitantes.

A la fecha IPT provee servicios a 2 operadores móviles en el país, y usa además capacidad satelital como solución de *backhaul*. Si bien IPT es el OIMR con mayor actividad, existen otros 5 OIMR formalmente registrados en el MTC, en proceso de desarrollar operaciones.

Proyecto Loon

A fines de 2019, IPT y Google firmaron un acuerdo para utilizar globos estratosféricos de Loon en la expansión del acceso a internet móvil en un conjunto de localidades que representan 15% de la superficie de la región Loreto y una población de 200 mil habitantes, lo cual ubica a Perú como el primer país en América Latina donde Loon despliega servicios,

En forma previa a este acuerdo, hasta el año pasado Loon desplegó diversos proyectos piloto en el país, además de las operaciones de emergencia luego de las inundaciones causadas por el Fenómeno del Niño en las regiones del norte del país (2017) y de un terremoto en la propia región de Loreto (2019).



Operadores satelitales y proveedores de capacidad satelital

Reflejo del desafío que representa el cierre de la brecha de conectividad digital en Perú, a los casos presentados arriba podemos sumar en el país a un nutrido conjunto de operadores de telecomunicaciones con una oferta de internet satelital, dirigido a comunidades, familias, microempresas o entidades de gobierno.

Las redes satelitales ofrecen además condiciones favorables como tecnología de transporte para la provisión de servicios finales, en forma complementaria a redes de fibra óptica o inalámbricas.

En suma, durante los últimos años existen iniciativas de carácter público y privado destinadas a la expansión de la conectividad digital en centros poblados rurales, en el primer caso mediante subsidios y en el segundo mediante la conformación de alianzas estratégicas que permitan la construcción de modelos de negocio económicamente sostenibles.

Debido a que los subsidios irrogan un costo significativo al Estado en la forma de subsidios, la preferencia por la alternativa de iniciativas privadas requiere una política pública diseñada a partir del reconocimiento de las diferencias entre los centros poblados rurales y urbanos, aspecto al que dedicamos el capítulo final del presente informe.

Innovación regulatoria para el cierre de brechas en conectividad digital

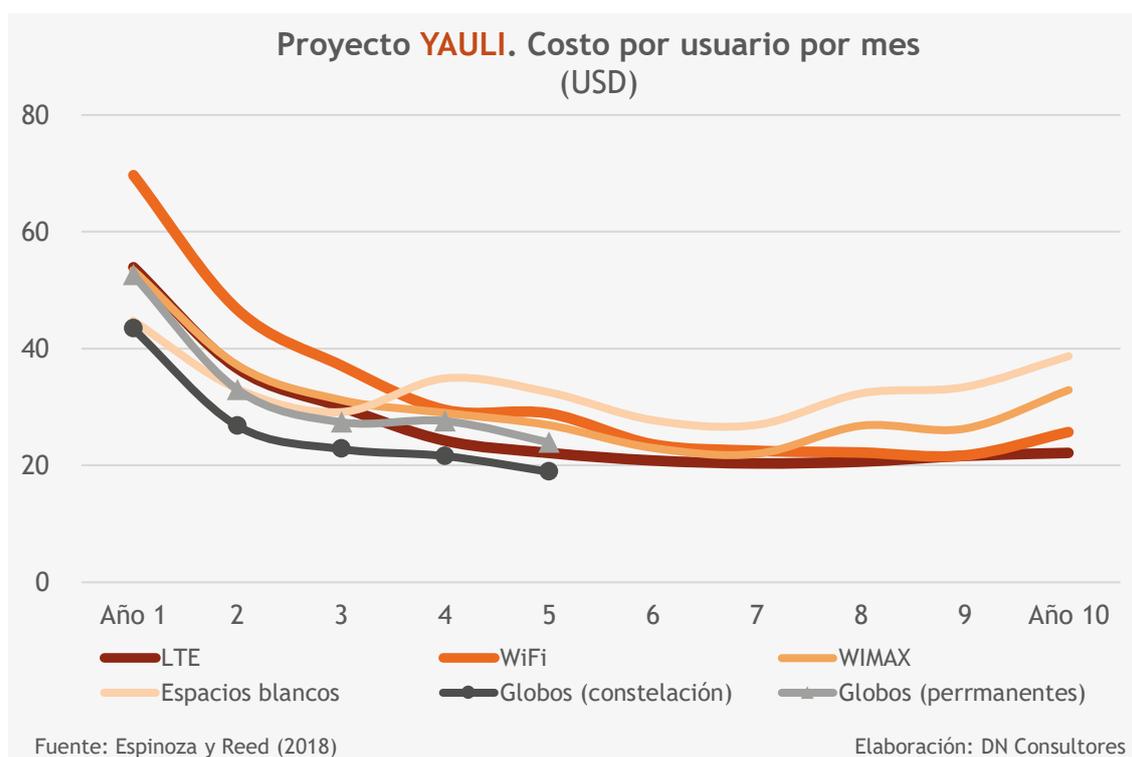
Respuesta ante la evolución de la tecnología y los modelos de negocio

Política pública y complementariedad tecnológica

Con el propósito de estimar el costo total (implementación y operación) entre diferentes alternativas de redes inalámbricas, el informe “*Wireless technologies and policies for connecting rural areas in emerging countries: a case study in rural Peru*” (Universidad de Colorado, EE.UU., 2018) realizó un diseño y simulación de su operación en los distritos de Yauli (Huancavelica) y Samugari (Ayacucho), ubicados en la región andina y amazónica del país, respectivamente.

Luego de comparar diversas tecnologías (LTE, WiMAX, WiFi, espacios blancos, globos estratosféricos), el estudio concluye que LTE y WiFi ofrecen el menor costo total para un horizonte de 10 años, y que los globos estratosféricos ofrecen los menores costos durante los años iniciales del proyecto, y propone por tanto una hoja de ruta (10 años) que contemple ambas opciones.

Más allá de sus resultados específicos (que corresponden a las particularidades de los distritos analizados), esta investigación nos permite inferir que el objetivo de acceso universal debe contemplar la aplicación de tecnologías complementarias, tanto para el tramo de transporte como para la última milla.



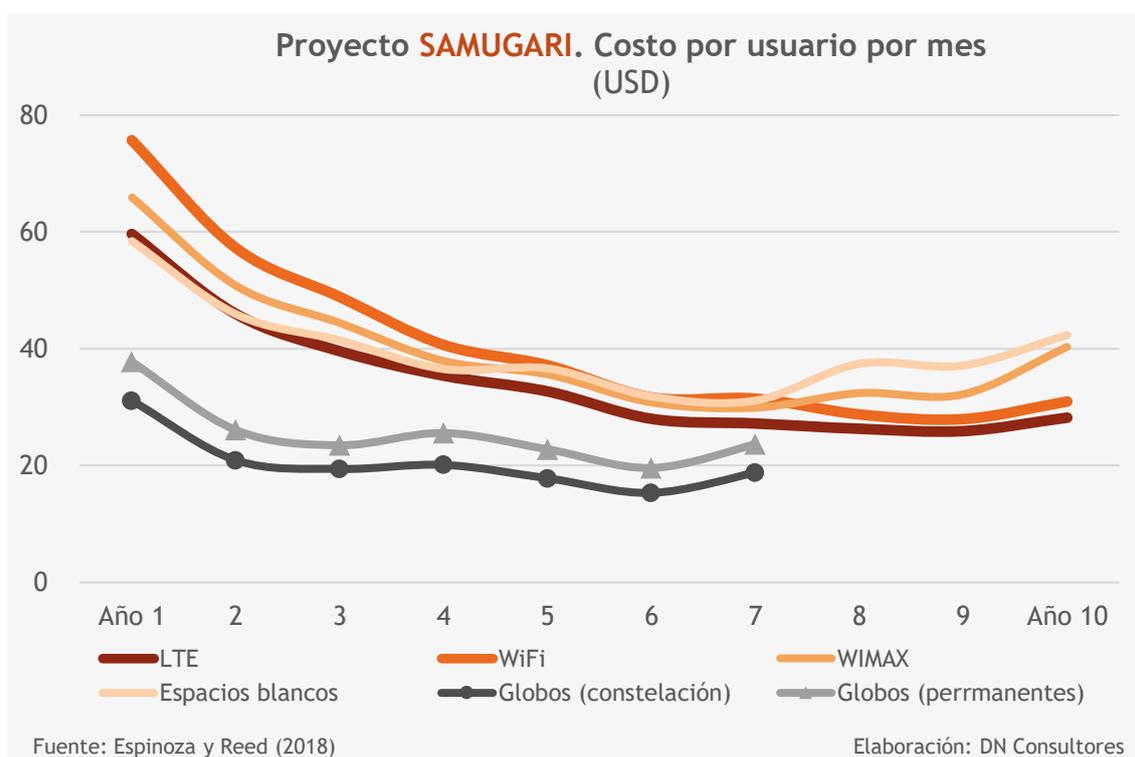
Como ejemplo sobre la complementariedad entre tecnologías, tenemos el caso de las redes regionales en Huancavelica, Ayacucho y Apurímac, cuya red de transporte de fibra óptica ofrece el servicio de *backhaul* 3G y 4G a un operador móvil de manera adicional a los compromisos de cobertura y servicio establecidos con el Estado Peruano.

Conectar a los no conectados es posible

Conforme la digitalización ocupa cada vez un espacio más importante, es crucial identificar nuevas alternativas para reducir la brecha de conectividad digital, que complementen a las tradicionales iniciativas públicas financiadas con subsidios del Estado.

Para ello, las recientes iniciativas privadas que aspiran a lograr modelos de negocio autosostenibles en el ámbito rural deben ser acompañadas de políticas públicas que faciliten el despliegue de infraestructura, ante lo cual a continuación planteamos 5 recomendaciones:

- Aclarar la inexistencia de la obligación de retención del impuesto a la renta por la contratación de capacidad satelital
- Establecer obligaciones de expansión en conectividad digital rural en reemplazo de la reducción de plazos de concesión por acumulación de sanciones
- Sustituir aportes a FITEL por compromisos de expansión de cobertura
- Crear el marco normativo para el uso de los espacios blancos
- Crear un régimen especial para redes comunitarias



Recomendación 1: aclarar la inexistencia de la obligación de retención del impuesto a la renta por la contratación de capacidad satelital

A pesar de la existencia de normativa en sentido contrario, según la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) los operadores de telecomunicaciones que contraten servicios con proveedores de capacidad satelital asumen la obligación de retener el impuesto a la renta generada por dichos proveedores con motivo de estas transacciones.

Si bien en sentido estricto dicho impuesto a la renta debiera ser reconocido por los proveedores satelitales, las prácticas comerciales existentes en esta materia a nivel internacional establecen lo contrario, es decir, que toda carga tributaria derivada de la contratación de sus servicios es asumida por los operadores de telecomunicaciones que los contraten.

Por lo tanto, la aplicación de la obligación de retención del impuesto a la renta tiene un impacto directo sobre los operadores, que de manera inevitable tiene a su vez un impacto sobre los costos incurridos para toda iniciativa de expansión de conectividad digital mediante tecnologías satelitales.

Más allá de discusión jurídica internacional y nacional sobre esta materia, sujeta de un amplio debate, la magnitud de la brecha de conectividad digital en Perú y el fuerte crecimiento previsto en la digitalización de las actividades personales, económicas y sociales exige la necesidad de aclarar la inexistencia de esta obligación, como parte de una política pública de Estado para llevar conectividad a los centros poblados rurales del país con la tecnología que resulte más costo-efectiva, sin distorsiones que afecten este objetivo.

En el marco de la fluida interacción entre diversas instancias del Estado para atender la crisis sanitaria COVID-19, es pertinente que entidades como el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), SUNAT y el MTC puedan lograr una decisión consensuada para resolver la dicotomía entre reducción de brechas y recaudación tributaria.

Recomendación 2: establecer obligaciones de expansión en conectividad digital rural en reemplazo de la reducción de plazos de concesión por acumulación de sanciones

A diferencia de muchos otros países, desde el año 2010 la regulación de telecomunicaciones en Perú dispone que el número de sanciones impuestas a los operadores por incumplimiento de sus contratos de concesión reduce el plazo contemplado en el caso de una próxima renovación de dichos contratos.

Una iniciativa reciente del año 2019 plantea modificaciones a esta normativa, pero cambiar al número de sanciones como la variable más importante para la renovación de plazos de concesión.

Además de que no existe evidencia internacional que sustente el beneficio de esta metodología, el plazo de concesión es un componente esencial en el modelo de negocio de los operadores de telecomunicaciones, y por lo tanto su afectación tiene por sí misma un impacto directo sobre la programación de sus inversiones, incluidas aquellas relacionadas con la expansión de la conectividad digital en el país.

Como de todas maneras el cumplimiento de las obligaciones contenidas en los contratos de concesión debe ser sujeto a evaluación por parte del Estado y por tanto a la aplicación de sanciones, de cara al cumplimiento del objetivo de reducción de la brecha de conectividad digital proponemos la fijación de compromisos de inversión que cada operador deba asumir ante el Estado Peruano.

Recomendación 3: sustituir aportes de FTEL por compromisos de expansión de cobertura

Según la metodología establecida por el MTC (2018) para el cálculo del canon por el uso de espectro radioeléctrico para servicios móviles, los operadores tienen la posibilidad de invertir en localidades sin cobertura móvil o que cuenten sólo con cobertura 2G, en reemplazo de hasta el 10% del canon estimado para cada operador móvil, para lo cual MTC publica al cierre de cada año el listado de localidades consideradas para el siguiente ejercicio.

En consideración al sentido de urgencia para el cierre de la brecha de conectividad digital en Perú, y a partir de la evidencia acumulada durante el presente siglo sobre los plazos prolongados requeridos para la implementación de los proyectos gestionados desde el Estado, recomendamos replicar el modelo aplicado con el canon a la contribución de 1% sobre los ingresos facturados que los operadores realizan de forma mensual a FTEL.

De esta forma, los operadores podrían asumir el compromiso de expansión de su cobertura a las localidades seleccionadas cada año por PRONATEL como parte del esfuerzo por cerrar la brecha de conectividad digital en el país, en plazos lo más cortos posibles.

Recomendación 4: crear el marco normativo para el uso de los espacios blancos

Como vimos en capítulos previos, los espacios blancos comprenden las bandas de espectro radioeléctrico asignadas a servicios de transmisión de televisión que se encuentren en desuso, y que puedan por tanto ser reutilizadas para el tráfico de datos en centros poblados rurales.

La Agencia Nacional del Espectro (ANE) de Colombia creó normativa específica para el uso de esta tecnología en el año 2017, mientras que en Perú el MTC propuso en el año 2018 su aplicación en el Valle de los Ríos Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM), proyecto aún no materializado.

El diseño de una normativa específica aceleraría su aplicación por parte de los operadores privados.

Recomendación 5: crear un régimen especial para redes comunitarias

En setiembre de 2018 tuvo lugar la primera Cumbre Latinoamericana de Redes Comunitarias, cuya Declaración las definió como “*redes de propiedad y gestión colectiva de la comunidad, para que puedan ejercer su derecho a la comunicación*”.

Dicha cumbre fue promovida por Internet Society, que sostiene además que modelos de negocio de esta naturaleza no deben ser percibidos como antagonistas sino como un complemento respecto de las iniciativas originadas desde el Estado y el mercado.

Países de América Latina como Argentina, Bolivia, Brasil y México cuentan con un régimen especial para operadores comunitarios, y por tanto proponemos crear un espacio de discusión entre los sectores público, privado y sociedad civil para evaluar el potencial de las redes comunitarias como una nueva modalidad para promover la reducción de la brecha de conectividad digital en el país.

Recomendaciones para la reducción de la brecha de conectividad digital en Perú

Nº	Ámbito	Propuesta
1	Aclaración sobre la inexistencia de la obligación de retención de impuesto a la renta por la contratación de capacidad satelital	<ul style="list-style-type: none"> • Obligación asumida en la práctica no por el proveedor satelital sino por el operador de telecomunicaciones • Conectividad digital rural como política de Estado • Decisión consensuada entre MEF, SUNAT y MTC para resolver dicotomía entre reducción de brechas o recaudación tributaria
2	Reemplazo de reducción de plazo de concesión por obligaciones de expansión en cobertura digital rural, ante acumulación de sanciones	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de evidencia internacional que demuestre beneficios de metodología actual (reducción de plazo de concesión) • Sustitución por compromisos de inversión serían mucho más consistente con el objetivo de reducir la brecha de conectividad digital rural
3	Sustitución de aporte FITEL por compromisos de expansión de cobertura	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo aplicado para el canon considera sustitución de pago por inversión en localidades sin cobertura o sólo con cobertura 2G • Sustitución de aporte FITEL por compromisos de inversión reduciría plazos de implementación de proyectos de expansión de la conectividad digital rural
4	Creación del marco normativo para el uso de los espacios blancos	<ul style="list-style-type: none"> • Bandas de espectro radioeléctrico en desuso, y por tanto de bajo costo • Marco normativo implementado efectiva en Colombia • Referencia internacional para el diseño del marco normativo en el país
5	Creación de un régimen especial para redes comunitarias	<ul style="list-style-type: none"> • Complemento a iniciativas públicas (Estado) o privadas (mercado) • Experiencia relevante en Argentina, Bolivia, Brasil y México • Espacio de discusión entre sectores público, privado y sociedad civil

Fuente: análisis propio

Elaboración: DN Consultores

Bibliografía

- Analysys Manson [AM] (2013). Lifting barriers to Internet development in Africa: suggestions for improving connectivity. Encontrado en https://www.sbs.ox.ac.uk/cybersecurity/capacity/system/files/Barriers%20to%20Internet%20in%20Africa%20Internet%20Society_0.pdf
- Banco de Desarrollo de América Latina [CAF] (2020). El estado de la digitalización de América Latina frente a la pandemia del COVID-19. Observatorio CAF del Ecosistema Digital Abril de 2020. Encontrado en https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1540/El_estado_de_la_digitalizacion_de_America_Latina_frente_a_la_pandemia_del_COVID-19.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Espinoza, D., Reed, D. (2018). Wireless technologies and policies for connecting rural areas in emerging countries: a case study in rural Peru. Encontrado en https://www.researchgate.net/publication/328259995_Wireless_technologies_and_policies_for_connecting_rural_areas_in_emerging_countries_a_case_study_in_rural_Peru
- Fraunhofer Institute for Applied Information Technology (2019). Connecting the Unconnected. Tackling the Challenge of cost-effective broadband internet in rural areas. Encontrado en https://www.wiback.org/content/dam/wiback/en/documents/Study_Connect%20the%20Unconnected_2019.pdf
- GSMA (2020). The Mobile Economy 2020. Encontrado en https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2020/03/GSMA_MobileEconomy2020_Global.pdf
- GSMA (2019). How Innovation Can Drive Rural Connectivity. Encontrado en <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2019/07/GSMA-How-Innovation-Can-Drive-Rural-Connectivity-Report-2019.pdf>
- GSMA (2018). Enabling Rural Coverage: Regulatory and policy recommendations to foster mobile broadband coverage in developing countries. Encontrado en https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2018/02/Enabling_Rural_Coverage_English_February_2018.pdf
- Internet Society (2019). Innovaciones en la gestión del espectro para permitir que las redes comunitarias y los pequeños operadores conecten a los desconectados. Encontrado en <https://www.internetsociety.org/es/resources/doc/2019/innovaciones-en-la-gestion-del-espectro/>
- Internet Society (2018). Redes Comunitarias en América Latina. Desafíos, Regulaciones y Soluciones. Encontrado en <https://www.internetsociety.org/es/resources/doc/2018/redes-comunitarias-en-america-latina/>
- Reed D., Haroon, J., Spaulding, P. (2014). Technologies and Policies to Connect the Next Five Billion. Encontrado en https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2378684