



# Nuevas dinámicas de la gestión de infraestructura de telecomunicaciones en América Latina

Reporte comisionado por  
American Tower Corporation

OCTUBRE 2021

## NUEVAS DINÁMICAS DE LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA



American Tower, uno de los mayores fondos globales de inversión en bienes raíces (REIT, por sus siglas en inglés), es un propietario, operador y desarrollador independiente líder de bienes raíces de comunicaciones multi-inquilino con una cartera de aproximadamente 219.000 sitios de comunicaciones.

Para más información, visite  
[www.americantower.com](http://www.americantower.com)



Es una firma de estrategias de tecnología y asuntos públicos digitales enfocada en América Latina. Hoy esta sirviendo a empresas y organizaciones internacionales líderes a entender y actuar en el complejo contexto regional en temas como tecnologías 4.0, innovación, plataformas, infraestructura digital, educación virtual, ciberseguridad, medio ambiente y políticas institucionales para la transformación digital.

#SURFTHELATAMDIGITALPOLICYSCENE

### Autores



#### Sebastián Cabello

Experto en políticas públicas digitales y consultor de distintas entidades del sector público y privado. Actualmente es CEO de SmC+ Digital Public Affairs, y asesor de distintas empresas y organizaciones como el BID, la Asociación Latinoamericana de Internet (ALAI). También, se desempeña como investigador afiliado del Centro de Tecnología y Sociedad (CETyS) de la Universidad de San Andrés, Argentina. Fue el jefe de la Asociación GSMA que reúne a todo el ecosistema móvil entre 2010 y 2018, y miembro del Comité de Internet para Todos del Foro Económico Mundial (WEF) y ha liderado iniciativas regionales de diálogo público-privado como el Congreso Latinoamericano de Telecomunicaciones (CLT) el centro de capacitación CE-Digital, la campaña Nos Importa y la red BEST, entre otros.



#### Diego Ros Rooney

Diego Ros Rooney es experto en consultoría estratégica, tecnología, promoción de políticas públicas, private equity y en evaluación, desarrollo y gestión de negocios. Ha trabajado, tanto para el sector público como privado, en proyectos en los sectores de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, energía, salud, agro, internet, movilidad y real estate. Posee experiencia en prácticamente todos los países de América Latina e internacional en Estados Unidos, Holanda, Bélgica, Reino Unido, Jordania, Emiratos Árabes Unidos y Arabia Saudita. En el pasado Diego Ros Rooney fue consultor para Arthur D. Little y para Value. Diego es Ingeniero Industrial del Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA).



#### Mauricio Fernández

Ingeniero de Telecomunicaciones, con una MBA y una Especialidad en Estrategia y Transformación Digital del European Business School - EUDE, con más de 10 años de experiencia en regulación y políticas públicas en el área TELCO, trabajando como Project Manager en procesos regulatorios en Nuevatel y asesorando al sector público en el desarrollo de normativas relacionadas al sector TIC. Como Corresponsal en Cullen International, realiza investigaciones sobre la situación del espectro radioeléctrico, desarrolla perfiles regulatorios y monitorea el estado del marco regulatorio de varios países de la región como Bolivia, Jamaica, Panamá, Rep. Dominicana, Guatemala, El Salvador, Honduras, Cuba y Nicaragua; y actúa como enlace con las autoridades gubernamentales y agencias de telecomunicaciones locales.

Este estudio fue comisionado por American Tower Corporation y realizado en el periodo comprendido entre julio y septiembre de 2021.



Licencia de distribución CC

[www.smcpplusconsulting.com](http://www.smcpplusconsulting.com)

[company/smcpplus/](https://company/smcpplus/)

@SmCPlus



# Resumen ejecutivo

---

**La pandemia del COVID-19 ha tenido un fuerte impacto económico y social en América Latina, exponiendo los rezagos en el desarrollo tecnológico y la falta de infraestructura digital que enfrenta la región.**

Menos de la mitad de la población de América Latina y el Caribe cuenta con conectividad de banda ancha fija, lo cual es primordial para acceder a medios digitales para estudiar y trabajar. La brecha urbano-rural y la falta de despliegue de infraestructura, principalmente en zonas remotas, acentuaron el impacto de la pandemia. Ante esta situación, la infraestructura digital ha jugado un rol esencial para la recuperación económica y social de la región y ha ayudado a mantener las actividades cotidianas a través de herramientas y servicios digitales que sirven para cubrir las nuevas demandas, como la teleeducación y el teletrabajo, entre otros. Las actividades convencionales han tenido que adaptarse, en buena medida, a través del uso de herramientas que requieren de conectividad.

**Los países de América Latina presentan un nivel de acceso a internet inferior al del promedio global.**

Sumado a ello, e incorporando un componente

que profundiza dicha situación en la región, al momento de hablar sobre brecha digital es importante dividir el alcance entre poblaciones urbanas y rurales<sup>1</sup>. El porcentaje de hogares con acceso a internet en América Latina es de un 33% en el área rural y de un 65% en el área urbana. Esta brecha de 32 puntos porcentuales es mayor que en otras regiones, siendo, por ejemplo en Europa, de 7pp. Un 6% de la población latinoamericana, equivalente a 40 millones de personas, viven en zonas todavía sin cobertura de servicios y un 39%, es decir 240 millones de personas, poseen cobertura pero no adoptan el servicio<sup>2</sup>.

**Durante la última década, el tráfico en las redes ha experimentado un constante crecimiento, que continuará de manera exponencial.**

La significativa adopción que han tenido los servicios móviles en el consumo de datos, principalmente a partir del uso de teléfonos inteligentes, los juegos en línea y el *streaming* de video de alta definición, entre otros patrones de consumo, ha impulsado enormemente el tráfico de datos. La pandemia del COVID-19 alimentó aún más ese crecimiento introduciendo

---

1. UIT (2021)

2. GSMA (2020)

una dinámica diferente también en el consumo residencial. Sin embargo, el advenimiento de nuevas tecnologías traerá una multiplicación de las conexiones para dar soporte, entre otros, a servicios como de internet de las cosas y otros, como los autos conectados, que van a requerir baja latencia y alta confiabilidad. Estimaciones de Ericsson<sup>3</sup> indican que, con la pronta irrupción de 5G, el tráfico de datos seguirá creciendo en forma sostenida en América Latina y que, por ejemplo, un dispositivo móvil pasará de consumir 6 Gb por mes en 2020 a 30 Gb en 2026 (tasa anual de crecimiento compuesto del 31%).

**Necesidad de inversiones para cerrar la brecha regional y el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.**

A partir de dicho contexto regional, donde se conjugan la brecha de conectividad y previsiones de aumento significativo de la demanda de servicios, la región requerirá de importantes inversiones. Distintos estudios se han realizado con foco en la región y todos visualizan inversiones totales en infraestructura que van entre los USD 47 mil millones y USD 160 mil millones hasta 2030. Además, un aumento general de la inversión en telecomunicaciones tiene efectos directos cuantificables con la reducción de la pobreza, el aumento de la esperanza de vida, la reducción del hambre y de las desigualdades, e incluso en la disminución de las emisiones de dióxido de carbono<sup>4</sup>.

**Los modelos de redes y de gestión de la infraestructura a nivel regional vienen transformándose en los últimos años, siguiendo un patrón internacional.**

Desde 2019 las empresas de infraestructura poseen más del 50% del parque de sitios de la región y los operadores de redes tradicionales se han ido desprendiendo de esos activos para posibilitar una gestión separada, especializada y más desintegrada verticalmente. Este cambio estratégico proviene de la necesidad de bajar costos de despliegue y de administración de sus activos, que no son centrales a su foco de provisión de servicios de conectividad a usuarios finales. Hacia fines de 2020 en América Latina se contabilizaban más de 195 mil torres o sitios, de los cuales un 57% correspondían a empresas de infraestructura independientes. El despliegue de 5G significa recorrer un camino

Maximizar la compartición de infraestructura implica múltiples beneficios económicos y de sostenibilidad ambiental. La compartición de infraestructura presenta ventajas en términos económicos y de sostenibilidad, haciendo factibles los despliegues significativos que serán requeridos por 5G. Algunas de esas ventajas son enumeradas a continuación:

- **Mercados más eficientes.** La infraestructura se puede entregar a un costo menor y se reduce la duplicación innecesaria de la misma.
- **Liberación de capital para los operadores móviles.** Las ventas de torres a empresas de infraestructura pasiva independientes, y los no despliegues propios, liberan capital para invertir en redes existentes, nuevos servicios y/o para cancelar deudas financieras.
- **Inversión en capacidad y cobertura.** Una implementación con menores costos y en menor tiempo en las zonas rurales ayuda a reducir la brecha digital.
- **Facilitación de la entrada al mercado.** Los operadores de otras tecnologías, como IoT o servicio fijo-inalámbrico, tienen más opciones para su infraestructura, lo que reduce las barreras de entrada y pueden beneficiarse de un host neutral.
- **Impacto ambiental positivo** al reducir la huella de carbono a través del ahorro en materiales, energía y emisiones de las redes mediante el uso de la infraestructura existente para nuevos despliegues y de un incremento de la tasa de compartición de la misma.
- **Beneficios públicos.** La compartición de infraestructura puede reducir el gasto público en infraestructura al evitar duplicaciones innecesarias de redes y múltiples obras civiles; también reduce la contaminación visual innecesaria.

3. Ericsson Mobility Report June 2021.  
4. BID, GSMA, FRONTIER (2018)



hacia la virtualización y *cloudificación* de las redes, donde intervendrán nuevos actores en la cadena de valor de la infraestructura y donde la compartición de ésta, no sólo pasiva sino también activa, va a ser fundamental.

**Sin embargo, el despliegue de infraestructura presenta barreras de distinta índole, siendo las de tipo administrativo las de mayor relevancia.**

En la actualidad, los gobiernos locales o municipios latinoamericanos poseen autonomía constitucional para dar permisos de instalación de antenas y derechos de vía para el tendido de fibra óptica. Por esto, pueden llegar a interferir con la provisión de servicios de telecomunicaciones / internet que es de competencia nacional. Con frecuencia, en la mayoría de los países de la región, la regulación local se ha venido imponiendo sobre lo nacional / federal, volviéndose muy restrictiva, poco transparente, burocrática y hasta irracional para la obtención de permisos municipales.

**Las nuevas formas de gestionar las redes con empresas dedicadas de infraestructura traen consigo una mejora cualitativa considerable en la conectividad y desarrollo del sector.**

De acuerdo con datos de IFC (2021), los mercados con mayor desarrollo de empresas de infraestructura presentan una correlación positiva con distintos parámetros vinculados con la conectividad tales como la cobertura, la velocidad, el precio, el acceso e incluso la concentración de mercado. La reducción del capital inmovilizado de los operadores en inversiones en activos fijos, convirtiéndolos en costos de operación (*CapEx* a *OpEx*), promueve una liberación de fondos que les permite enfocarse en el objetivo principal y diferenciador de su actividad, es decir, mejorar la oferta y calidad de la atención y los servicios prestados a sus clientes.

**La instalación de cantidades importantes de *small cells*, o celdas pequeñas, constituye uno de los grandes desafíos a flanquear.**

Los costos de despliegue del futuro estarán fuertemente impactados por este tipo de celdas que conllevan un cambio radical en el modelo de adquisición de nuevos sitios y obligan, necesariamente, al desarrollo de acuerdos con

empresas de servicios públicos que tengan tendidos ya establecidos. Estas celdas van a operar en un espectro de frecuencia superior a 6 GHz, con muy bajos niveles de cobertura por celda, con lo cual la coordinación entre las empresas de telecomunicaciones e Internet, las empresas dedicadas de infraestructura, los dueños del mobiliario urbano, ductos y espacios públicos (tanto nacionales como locales), para lograr mayores niveles de compartición, será fundamental.

**La creciente participación de las empresas de infraestructura en el mercado, y el consecuente aumento de la compartición de infraestructura, mejora el uso del espacio público, reduce costos administrativos y el impacto ambiental. Estimamos que el aumento en la compartición, respecto a los niveles actuales, podría llegar a ser de 16 puntos porcentuales para 2030.**

La evolución del nivel de compartición de esos nuevos sitios se espera que sea creciente en los próximos años, impulsada por dos situaciones: por un lado, el aumento de la participación de mercado de las empresas de infraestructura (las que naturalmente presentan mayor nivel de compartición que los operadores de red móviles, y que estimamos será de más del 67% del total de sitios) y, por otro lado, un aumento del nivel de compartición absoluto por parte de éstas por la facilitación de uso de espacios públicos y los acuerdos con otros actores, como empresas de servicios públicos. Si la participación de mercado de las empresas de infraestructura creciera 10 puntos porcentuales para 2030, podríamos esperar una mejora general del nivel de compartición de los sitios más que proporcional, de 16 puntos porcentuales.

**Se espera, para el año 2030, un despliegue de más de 550 mil sitios en toda América Latina.** El despliegue 5G, apoyado en *small cells* y *macro cells* (en sitios donde coexistirán radios bases de distintas tecnologías, las *legacy* 2G y 3G, y radiobases 4G y 5G), hace necesario un incremento de x4,0 veces la cantidad de sitios actuales. El ritmo de despliegue será distinto en cada uno de los países considerados, las asignaciones de espectro 5G que se hagan efectivas en cada país serán el punto de partida para iniciar el despliegue más masivo de nuevas celdas y sitios<sup>5</sup>. Así, se presenta a

5. Se estimaron distintas fechas de asignación de espectro para cada país en función de las noticias y expectativas a la fecha de cierre de este trabajo. También serán determinantes el estado o capacidad de sitios existentes, el impulso de despliegue dado por las condiciones ambientales, administrativas, económicas, cómo evolucione la demanda de los distintos casos de uso, la concentración de población en las principales ciudades y el porcentaje de población urbana, entre otras variables.

## NUEVAS DINÁMICAS DE LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA

continuación la cantidad de sitios esperados para cada mercado y el incremento respecto a la cantidad de sitios en 2021. Argentina: 55 mil (x3,1), Brasil: 240 mil (x3,7), Chile: 24 mil (x2,6), Colombia: 56 mil (x3,2), México: 141 mil (x4,0), Perú: 59 mil (x3,9), Otros: 198 mil (x5,5).

**La inversión estimada solo calculada en base al despliegue de infraestructura hasta el año 2030 asciende a USD 17 mil millones. Esto equivale a un 3% de los ingresos anuales de los operadores de América Latina, por lo que no resultaría una cifra significativa si son destinados a modelos de infraestructura más eficientes con los que se pueda satisfacer la demanda de infraestructura pasiva ante la adopción de 5G y crecimiento de IoT.** Resulta importante destacar que estas estimaciones consideran únicamente la inversión relativa a los despliegues de infraestructura pasiva, es decir, excluyendo la infraestructura activa, el espectro y costos de operación, entre otros. Resulta importante destacar que se estima que el 62% de esta inversión será realizada por empresas de infraestructura pasiva, mientras que los operadores móviles realizarán únicamente un 38% de la misma. La participación en monto de la inversión de las empresas de infraestructura pasiva irá evolucionando junto a su participación de mercado, de modo que los primeros años se encontrará por debajo del 60% para llegar a un 67% en 2030. Si su participación aumentase más que estas estimaciones, el nivel de compartición y los beneficios para el mercado, consiguientemente serán mayores.

**La colaboración y coordinación entre los distintos tipos de autoridades será fundamental para estimular a esta industria creciente que necesita contar de previsibilidad en los procesos de aprobación para la instalación de sitios por parte de las autoridades locales.**

El rol de la política pública será clave para abordar los desafíos que se requieren para apoyar estos nuevos despliegues de infraestructura. Abordar estos desafíos requiere un esfuerzo singular de coordinación entre los distintos niveles de gobierno para

gestionar políticas públicas en forma de regulaciones o incentivos. Los gobiernos locales tienen la oportunidad de desempeñar un rol clave en la transformación digital, atendiendo a las necesidades de los ciudadanos al impulsar servicios en materia de conexión, seguridad o alumbrado público. Para convertirse en una ciudad inteligente, es necesario actuar inteligentemente al respecto de los recursos propios (edificios, plazas, vías, etc.) y de los concesionarios de servicios público (ductos, postes y mástiles). Estos activos pertenecen a la ciudadanía que, al fin y al cabo, demanda insistente mente mejores niveles y calidad en su conectividad para realizar sus actividades. No utilizarlos eficientemente representa un costo de oportunidad perdido que las autoridades de países en desarrollo no pueden darse el lujo de afrontar.

### **Mesas intersectoriales y empoderamiento del regulador para la coordinación de los actores.**

Algunas de las recomendaciones realizadas ya han sido intentadas en el pasado con resultados dispares, aunque generalmente con poco éxito debido a fallas de implementación o falta de empoderamiento real de algún organismo para llevarlas a cabo, como ha sido el caso de las ventanillas únicas. Hasta el momento, todos los esfuerzos han sido difíciles y no exentos de trabas, cuando se ha salido del ámbito del sector: el involucramiento de las autoridades de salud<sup>6</sup> en los procesos de manera expresa y tipificada, por ejemplo, podría ayudar mucho a contrarrestar mitos al respecto de las radiaciones no ionizantes sobre la salud. Por otra parte, hace falta un real empoderamiento de quienes llevan la agenda a nivel nacional para poder “disciplinar” a los otros actores nacionales verticales y subnacionales. Atento a ello, y para lograr resultados consensuados y más favorables, resulta fundamental que las autoridades nacionales conformen una mesa intersectorial a la que diversos actores sean invitados a participar coadyuvando en medidas que favorezcan los despliegues de infraestructura porque el desarrollo nacional y local dependerán de ello.

6. De acuerdo con Russell E. (2020), las campañas organizadas por las compañías de telefonía móvil y sus agrupaciones empresariales son positivas, pero no generan tanta confianza porque se los juzga como “parte interesada”, porque en definitiva se trata de agentes económicos con fin de lucro que actúan en defensa de su negocio, más allá del acierto y la veracidad del contenido técnico de sus campañas. Por este motivo, son más eficaces las campañas organizadas por el Estado (el regulador, pero también las autoridades de salud), ya que se tiene en cuenta su orientación al bien común.

La pandemia del COVID-19 ha tenido un fuerte impacto económico y social en América Latina, exponiendo los rezagos en el desarrollo tecnológico y la falta de infraestructura digital que enfrenta la región.

#### PORCENTAJE DE HOGARES CON ACCESO A INTERNET EN AMÉRICA LATINA



**33%**

EN EL ÁREA RURAL



**65%**

EN EL ÁREA URBANA

La OIT estimó que



**23M**

DE PERSONAS  
TELETRABAJARON  
EN LA REGIÓN



**32M**

DE NIÑOS Y NIÑAS  
NO PUEDEN ACCEDER  
A LA TELEEDUCACIÓN

Distintos estudios muestran la necesidad de inversiones en infraestructura para cerrar la brecha regional y el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

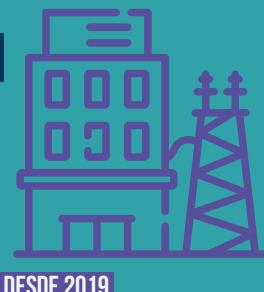


Los modelos de redes y de gestión de la infraestructura a nivel regional vienen transformándose en los últimos años.

#### LAS EMPRESAS DE INFRAESTRUCTURA POSEEN

**+50%**

DEL PARQUE DE SITIOS DE LA REGIÓN



DESDE 2019

Las nuevas formas de gestionar las redes con empresas dedicadas de infraestructura traen consigo una mejora cualitativa considerable en la conectividad y desarrollo del sector. (IFC, 2021)



Sin compañías de infraestructura (participación de mercado inferior al 50%)

Con compañías de infraestructura (participación de mercado por encima del 50%)



VELOCIDAD INTERNET MÓVIL (MBPS)



CONCENTRACIÓN MERCADO MÓVIL (HHI)



PRECIO DE INTERNET MÓVIL (% GNI PER CÁPITA)



PENETRACIÓN DE INTERNET MÓVIL (% POP)

La mayor densificación de redes, con instalación de cantidades importantes de celdas pequeñas, constituye uno de los grandes desafíos a flanquear a futuro.

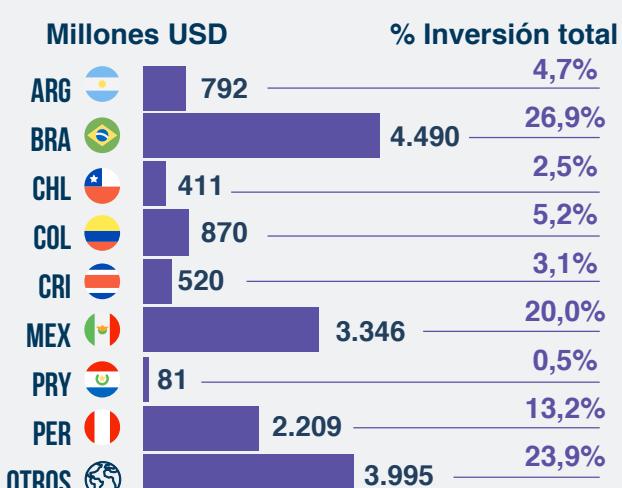
## TIPOS DE BARRERAS LOCALES AL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA



Medidas para promover los despliegues de infraestructura de telecomunicaciones.

- |   |
|---|
| Leyes de infraestructura<br>Ventanilla única<br>Silencio administrativo positivo<br>Uso de edificaciones y terrenos de propiedad estatal<br>Códigos de buenas prácticas / guías<br>Ranking (ciudades) |
|---|

La inversión estimada solo del despliegue de infraestructura hasta el año 2030 asciende a USD 17 mil millones.



DESTINANDO UN EQUIVALENTE AL 3% DE SUS INGRESOS ANUALES A MODELOS DE INFRAESTRUCTURA MÁS EFICIENTES, LOS OPERADORES PODRÍAN SATISFACER LA DEMANDA DE INFRAESTRUCTURA PASIVA HASTA 2030

Las empresas de infraestructura tendrán más del 67% de la participación de los sitios regionales para 2030, aumentando el nivel de compartición más de 16 puntos porcentuales.

Participación de mercado de empresas de infraestructura pasiva

+10PP

57% 67%

2021

2030

Sitios con compartición de infraestructura

+16PP

34% 50%

2021

2030

Se espera, para el año 2030, un despliegue de más de 550 mil sitios en toda América Latina.



La colaboración y coordinación entre los distintos tipos de autoridades será fundamental para estimular la industria. Es clave trabajar en:

- |                     |   |   |
|---------------------|---|---|
| <b>REGULATORIAS</b> | Coordinación nación-municipios<br>Ventanilla única<br>Silencio administrativo positivo<br>Compartición de infraestructura activa y pasiva y carrier neutral |   |
|                     | Proceso expedito para infraestructura de menor porte  |   |
|                     | <b>INCENTIVOS/ PROMOCIÓN</b>  | Uso de infraestructura existente<br>Ranking de ciudades amigas de internet<br>Percepción del ciudadano<br>Incentivos fiscales |
|                     |   |   |

# Contenido

---

<b>Introducción</b>	<b>10</b>
La pandemia del COVID-19 y el rol de la infraestructura de conectividad	10
<b>La conectividad en la región y las brechas existentes</b>	<b>13</b>
La brecha de conectividad en América Latina	13
La pandemia y su impacto sobre el tráfico en las redes	14
Necesidad de inversiones para cerrar la brecha	16
La digitalización como vector para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas	17
<b>La digitalización está motorizada por la infraestructura de conectividad</b>	<b>19</b>
La transformación estructural del sector de infraestructura	19
La infraestructura digital y su impacto en el sector	21
Los nuevos modelos de redes	23
<b>Las empresas de infraestructura pasiva como pilar fundamental de la transformación digital</b>	<b>26</b>
La necesidad de mayor compartición de infraestructura pasiva	26
El despliegue de 5G y la evolución hacia la compartición activa	29
La conversión de la cadena de valor	31
La necesidad de promover tanto el despliegue como la compartición de infraestructura	32
Barreras para el desarrollo del mercado de infraestructura de comunicaciones	33
Los esfuerzos regulatorios para enfrentar las barreras han sido variados y no completamente efectivos hasta el momento	37
Las proyecciones a 2030 del mercado de infraestructura	40
<b>Sumario y recomendaciones</b>	<b>44</b>
Colaborando con todas las partes interesadas en una agenda de trabajo que mire al futuro	45
<b>Referencias</b>	<b>49</b>



# Introducción

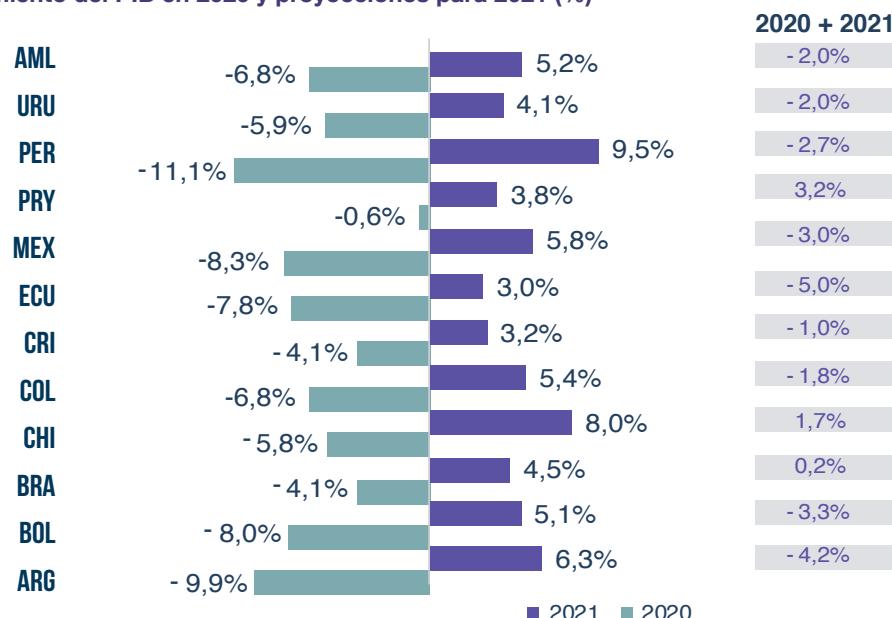
## La pandemia del COVID-19 y el rol de la infraestructura de conectividad

La pandemia del COVID-19 ha tenido un fuerte impacto económico y social en América Latina, exponiendo los rezagos en el desarrollo tecnológico y la falta de infraestructura digital que enfrenta la región. Menos de la mitad de la población de América Latina y el Caribe cuenta con conectividad de banda ancha fija, lo cual es primordial para acceder a medios digitales para estudiar y trabajar. La brecha urbano-rural y la falta de despliegue de infraestructura, principalmente en zonas remotas, acentuaron el impacto de la pandemia.

La contracción económica de 2020 dio lugar a un gran número de cierres de microempresas y pequeñas y medianas empresas y a la destrucción de capacidades productivas y humanas. Esta consecuencia se ve reflejada en la caída del 6,8% del promedio del PIB de América Latina y el Caribe, en términos reales, en 2020 (según estimaciones de CEPAL). Para 2021 se espera que el PIB regional crezca un 5,2%, lo que no será suficiente para recuperar el nivel previo al comienzo de la pandemia, en 2019.

**FIG 1.**

Tasa de crecimiento del PIB en 2020 y proyecciones para 2021 (%)



Fuente: CEPAL Jul/21

Durante los tres primeros trimestres de 2020, y como consecuencia de las medidas de contención de la crisis sanitaria, las tasas de participación y de ocupación laboral de América Latina y el Caribe experimentaron fuertes contracciones. A su vez, la tasa de desocupación se incrementó casi un 5%, su mayor nivel en más de una década (OIT, 2020).

Ante esta situación, la infraestructura digital ha jugado un rol esencial para la recuperación económica y social de la región y ha ayudado

a mantener las actividades cotidianas a través de herramientas y servicios digitales que sirven para cubrir las nuevas demandas, como la teleeducación y el teletrabajo, entre otros. Las actividades convencionales han tenido que adaptarse, en buena medida, a través del uso de herramientas que requieren de conectividad. Nuevas modalidades de trabajo, educación, comercio, y la provisión de servicios de salud, entre otras, han surgido para, evitando el contacto social, permitir la continuidad de actividades esenciales.

**FIG 2.**

Herramientas y servicios digitales para la continuidad de actividades durante la pandemia del COVID-19



## NUEVAS DINÁMICAS DE LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA

Para lograr que estas herramientas y servicios digitales permitan la continuidad de distintas actividades se requiere no sólo contar con cobertura, sino también con una conexión de calidad en términos de velocidad y latencia. El acceso a internet fue declarado un Derecho Humano por la Asamblea de las Naciones Unidas (ONU) en 2011 y es considerado un derecho fundamental por las leyes de varios países.

El reto de cerrar la brecha digital tiene que ser entendido como fue en su momento la extensión de la red de agua corriente o la electrificación en el siglo XIX: un vehículo indispensable para el desarrollo. Será clave también para formar sociedades más equitativas e inclusivas y, en general, para mejorar las condiciones de vida de las personas en materia de educación, empleo, servicios públicos y emprendimiento.

Sumado a este desafío coyuntural, nos encontramos en la llamada Cuarta Revolución Industrial, que supone la automatización de los procesos y prácticas productivas e industriales, además de un cambio de paradigma en la organización de la vida social y económica a partir del uso de nuevas tecnologías como el *big data*, la inteligencia artificial, *blockchain*, computación en la nube, la impresión 3D, la realidad virtual o aumentada, el internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés), entre otros. Hablamos entonces de una transformación digital que es transversal a todas las actividades.

**FIG 3.**  
Relación entre el despliegue de redes de banda ancha y el PIB



Fuente: análisis SmC+ en base a CAF “Expansión de la BA”

De acuerdo con estudios recientes de la UIT (2021), que tienen en cuenta todos esos desarrollos de base empírica, un aumento del 10% en la penetración de banda ancha móvil y fija en América Latina y el Caribe resultaría en un incremento del PIB del 1,7% y del 1,6%, respectivamente. Este análisis de correlación refleja, inequívocamente, que la infraestructura de conectividad se ha vuelto fundamental para el

En este marco, la conectividad se constituye como la base indispensable para permitir que dicha transformación sea una realidad y puedan intercambiarse los enormes flujos de datos que se generan a partir de que todo esté conectado. Para tanto las personas como las cosas estén conectadas y que del *big data* se puedan tomar mejores decisiones, es necesario contar con una infraestructura acorde que dé soporte a esa demanda creciente de conectividad.

En América Latina esta demanda es particularmente notable dado su déficit crónico de infraestructura en todos los órdenes: transporte, logística, sanitaria e, incluso, de telecomunicaciones, y esto supone de una barrera para su desarrollo y crecimiento.

La infraestructura de conectividad y el consecuente incremento del acceso a internet mitigan el costo de la no conectividad que limita el desarrollo de la región. Los efectos económicos de los despliegues de infraestructura de conectividad y provisión de servicio son clasificados de la siguiente manera:

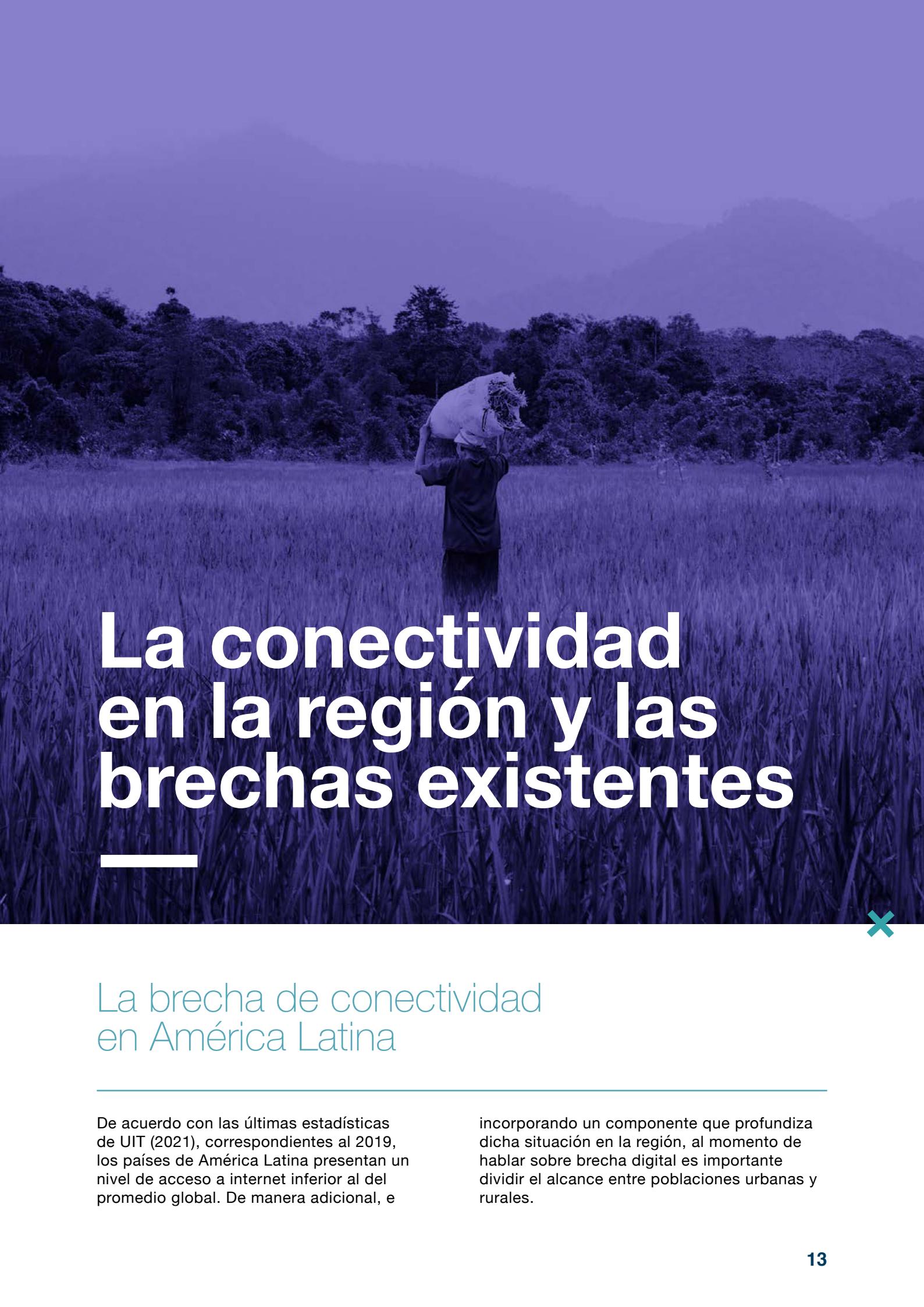
- (I) DIRECTOS:** creación de empleo relacionado con el despliegue de la infraestructura de red.
- (II) INDIRECTOS:** mejora de productividad gracias a la adopción de procesos más eficientes.
- (III) INDUCIDOS:** generación de nuevas actividades de negocio y promoción del emprendimiento gracias al mayor acceso a la información y despliegue de la tecnología.

### AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE



Fuente: análisis SmC+ en base a UIT Digital Trends 2020

funcionamiento y el desarrollo de una economía y sus actividades sociales y culturales. De todas maneras, como se verá en el siguiente capítulo, América Latina presenta desafíos enormes por flanquear, principalmente dados por una brecha digital significativa que margina a una importante proporción de su población y que requerirá de esfuerzos de coordinación de políticas y de inversión significativos.

A photograph showing a person from behind, carrying a large white sack balanced on their head. They are standing in a field of tall grass or crops. In the background, there is a dense forest and a range of mountains under a clear sky.

# La conectividad en la región y las brechas existentes

---

## La brecha de conectividad en América Latina

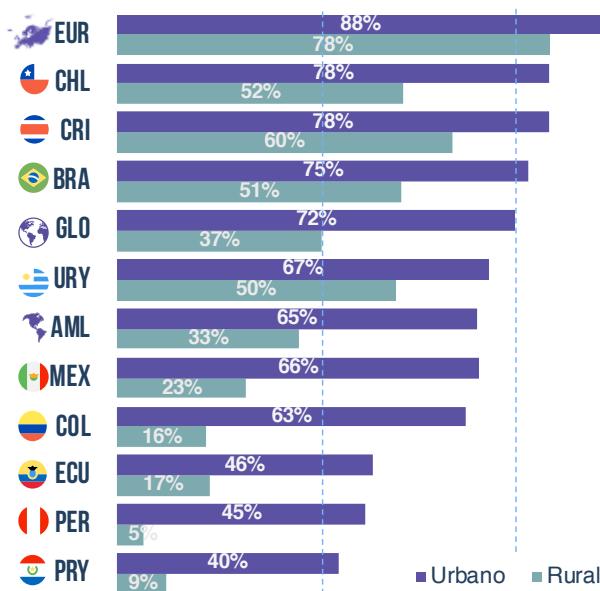
---

De acuerdo con las últimas estadísticas de UIT (2021), correspondientes al 2019, los países de América Latina presentan un nivel de acceso a internet inferior al del promedio global. De manera adicional, e

incorporando un componente que profundiza dicha situación en la región, al momento de hablar sobre brecha digital es importante dividir el alcance entre poblaciones urbanas y rurales.

**FIG 4.**

Porcentaje de hogares con acceso a internet en 2019



Nota: Argentina no se incluye debido a que no se cuenta con datos para el área rural y los datos para el área urbana son de 2016 y 2017.  
Fuente: UIT ICT Indicators Database (2021)

El porcentaje de hogares con acceso a internet en América Latina es de un 33% en el área rural y de un 65% en el área urbana. Esta brecha entre la cobertura urbana y rural es mayor que en otras regiones (32pp en América Latina<sup>7</sup> vs. 7pp en Europa).

Para dar magnitud al desafío multifacético que enfrentamos, vale considerar un análisis de la GSMA (2020) que ha determinado que un 6% de la población latinoamericana, equivalente a 40 millones de personas viven en zonas sin cobertura de servicios y que un 39% de la población de la región, es decir 240 millones de personas viven en zonas con cobertura pero no adoptan el servicio. Esta distinción es muy importante para poder entender mejor las causas de la brecha que esa asociación atribuye principalmente a tres razones en ese segmento: problemas para acceder al servicio o a los dispositivos, falta de contenido local relevante o falta de habilidades para su uso y aprovechamiento.

## La pandemia y su impacto sobre el tráfico en las redes

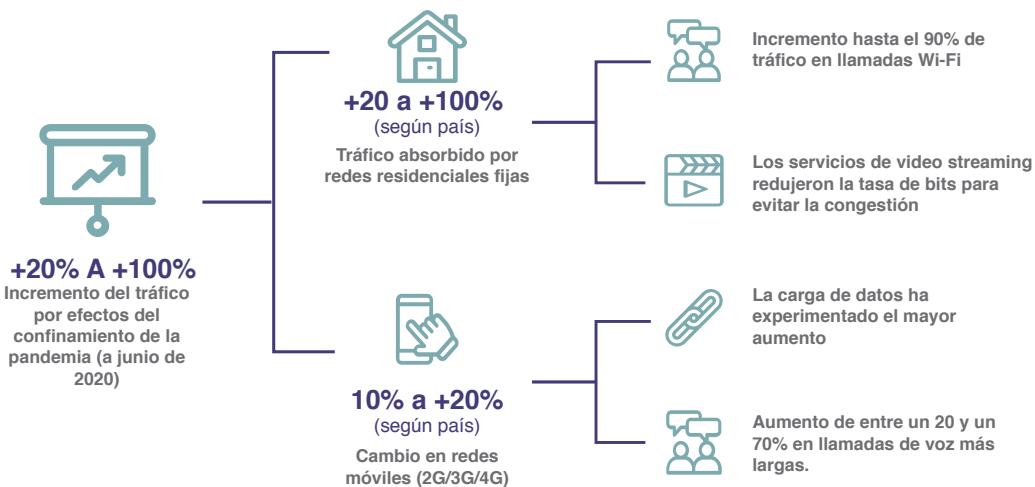
Durante la última década, el tráfico en las redes ha experimentado un constante crecimiento por la significativa adopción que han tenido los servicios móviles en el consumo de datos, el uso de teléfonos inteligentes, los juegos en línea y el *streaming* de video de alta definición, entre otros factores; y continuará creciendo de manera exponencial. Sin embargo, el incremento del tráfico cambió su dinámica y dio un salto visible durante la pandemia del COVID-19. Según Telegeography, el ancho de banda internacional en América Latina y el Caribe creció un 32% en 2020, 5 puntos porcentuales más de lo esperado<sup>8</sup>. El confinamiento limitó la movilidad y

generó un mayor nivel de uso del teletrabajo, la teleeducación, el uso aplicaciones de video, entre otros, provocando que el patrón de consumo de internet cambiara de las redes móviles a las redes fijas (domésticas). El crecimiento de datos en dicho período ha llegado a aumentar de un 20% hasta un 100% dependiendo del país según estimaciones de Ericsson (ver figura siguiente), apalancado principalmente por el incremento de tráfico absorbido por las redes residenciales fijas, la mayor duración de las llamadas móviles, entre otros, que solo volvió a la normalidad de años precedentes en consumo para septiembre de 2020.

7. Partiendo de datos de UIT, que no presenta un detalle específico para América Latina, se estimó la penetración de la región a partir del promedio ponderado con la población de los países de la región.

8. Véase Lacnic (2020), Fuerte Crecimiento de la Banda Ancha por Efecto de la Pandemia, de octubre 2020.

**FIG 5.**  
**Incremento del tráfico por efectos del confinamiento de la pandemia**



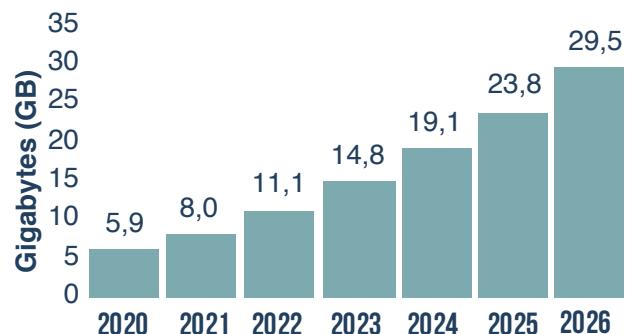
Fuente: Análisis SmC+ en base a Ericsson “The Lockdown Effect” (Junio 2020) y reguladores de Latam

El advenimiento de las nuevas tecnologías como 5G, traerá una multiplicación de las conexiones para dar soporte, entre otros, a servicios de internet de las Cosas (IoT), servicios de baja latencia y alta confiabilidad como el de los autos conectados y de banda ancha masiva. Según GSMA, se espera que haya 1.300 millones de conexiones IoT para 2025.

Asimismo, recientes estimaciones de Ericsson<sup>9</sup> indican que, con la pronta irrupción de 5G, el tráfico de datos seguirá creciendo en forma sostenida en América Latina y que, por ejemplo, un dispositivo móvil pase de consumir 5,9 Gb por mes en 2020 a 30 Gb en 2026 (tasa anual de crecimiento compuesto del 31%). Este crecimiento será impulsado por las capacidades mejoradas de los dispositivos y por planes de datos más diversos, así como por un aumento en el contenido de datos intensivos.

Wi-Fi y 5G van a jugar roles complementarios para satisfacer las distintas demandas y especificidades de conectividad. Las diferentes modalidades de optimización por las que ambas tecnologías han sido diseñadas, tanto en lo que

**FIG 6.**  
**Tráfico de datos móviles por smartphone en América Latina (GB/año)**



Fuente: Análisis de SmC+ basado en datos de Ericsson Mobility Report 2021

es puertas adentro (privilegiando la capacidad y la densidad) o en exteriores (privilegiando la cobertura y la movilidad) van a permitir un sinnúmero de aplicaciones y usos. Tal es así que se estima que la descarga a través de redes Wi-Fi incrementará de 59% (actualmente con 4G) a 71% (con 5G).

9. Ericsson Mobility Report June 2021.

## NUEVAS DINÁMICAS DE LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA

FIG 7.

Descarga a través de redes Wi-Fi



Fuente: SmC+ adaptado de CISCO

El uso de espectro licenciado y manejado por operadores va a necesitar de la acción subsidiaria y complementaria del espectro no

licenciado y manejado por cada emprendimiento u hogar. Como se verá más adelante, ambos van a requerir importantes tendidos de infraestructura.

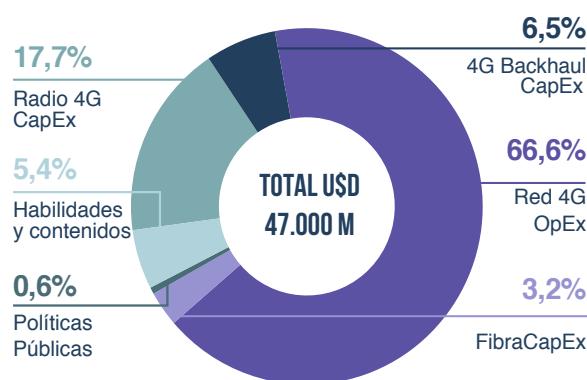
## Necesidad de inversiones para cerrar la brecha

A partir de dicho contexto regional, donde se conjugan la brecha de conectividad y previsiones de aumento significativo de la demanda de servicios, es que distintos estudios han estimado requerimientos de inversión para la región. Por ejemplo, el último reporte de asequibilidad de la UIT junto con la Alianza para un Internet Asequible (A4AI, por sus siglas en inglés), estima que América Latina requerirá inversiones por USD 47 mil millones en infraestructura para conectar a toda su población a internet para el 2030. La mayor parte, un 66%, de esos requerimientos de inversión tienen que ver con los gastos operativos (Red 4G OpEx) y un 17,7% con gastos de capital de infraestructura móvil (Radio 4G CapEx).

En línea con ello, aunque con valores muy diversos, otros estudios muestran también requerimientos de inversión elevados para lograr un incremento de cobertura de conectividad en la región.

- Según estimaciones del estudio de Katz-Cabello (2019), alcanzar una cobertura nacional de servicios de banda ancha móvil expandidos (i.e. 4.5G y 5G) en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú requeriría de inversiones por aproximadamente USD 120 mil millones en los próximo siete años. En dicho estudio se estima que, para alcanzar

FIG 8.  
Estimación necesidades de Inversión UIT-A4AI para 2030



Fuente: A4AI Affordability Report 2020

cobertura en los centros urbanos y suburbanos, el monto de inversión sería de USD 51 mil millones. Esas inversiones van a tener que destinarse principalmente a la adquisición y mantenimiento de nuevos sitios<sup>10</sup>.

- Estudios de cet.la indican que para llegar a los niveles de digitalización de la OCDE al 2025, se requerirían USD 160 mil millones de inversión.

# La digitalización como vector para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas

Las tecnologías de la información y la comunicación están haciendo posible la transformación digital de las actividades modernas, y con ello, trayendo desarrollo humano. Estas tecnologías son las que van a permitir viabilizar el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas que reflejan las metas de toda la humanidad para 2030. La inversión en más y mejor infraestructura de telecomunicaciones es condición necesaria para mejorar la conectividad y para el progreso social.

Un conjunto de estudios y metodologías realizados por el BID, GSMA y Frontier Economics (2018) sobre 12 países de América Latina y el Caribe concluyó que un aumento general de la inversión en telecomunicaciones tiene efectos directos cuantificables sobre la reducción de la pobreza, el aumento de la

esperanza de vida, la reducción del hambre y de las desigualdades, e incluso en la disminución de las emisiones de dióxido de carbono<sup>11</sup>. Por ejemplo, un mayor acceso a internet y a las comunicaciones móviles puede facilitar el acceso a información laboral y a recursos educativos, lo que aumenta las posibilidades de salir del ciclo de la pobreza (ODS 1). La infraestructura digital y las tecnologías del internet de las cosas (IoT) colaboran con la sostenibilidad agrícola y mejoran la seguridad alimentaria (ODS 2). Las telecomunicaciones también pueden colaborar en la reducción de la desigualdad, conectando áreas remotas y brindando a los países menos desarrollados, y a las comunidades rurales, oportunidades de trabajo y acceso gratuito al conocimiento (ODS 10)<sup>12</sup>. Para los ODS restantes, se ha realizado un análisis cualitativo, basado en estudios de caso, que se resume en las siguientes figuras.

**FIG 9.**  
**Impacto de la inversión en Telecomunicaciones en los ODS**



10. Según el estudio de Katz-Cabello (2019) se estima que para el 2030 se requerirán entre 2 y 3 veces más sitios de antenas que los actuales y entre 4 y 5 veces más radiobases. Muchas de estas radiobases serán las llamadas “celdas pequeñas” y van a ser clave para lograr densificación que requieren tecnologías como 5G, para hacer posibles los servicios de internet de las cosas masivo, de baja latencia y de misión crítica.

11. El impacto de la infraestructura digital en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Un estudio para países de América Latina y el Caribe. Elaborado por el BID, GSMA y Frontier Economics (2018).

12. El ODS 10.1 postula que de aquí a 2030, se logre progresivamente y mantener el crecimiento de los ingresos del 40% más pobre de la población a una tasa superior a la media nacional y el ODS 10.2 potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición.

## NUEVAS DINÁMICAS DE LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA

 <p><b>2 HAMBRE CERO</b></p>	<p>Un aumento del 1% de la inversión...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• total en telecomunicaciones conlleva una reducción en el porcentaje de personas desnutridas de 0,011 puntos porcentuales.</li> <li>• en telefonía móvil conlleva una reducción de 0,014 puntos porcentuales.</li> <li>• No se detectaron impactos de la inversión en telefonía fija.</li> </ul>	 <p><b>8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO</b></p>	<p>Un aumento del 1% de la inversión...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• total en telecomunicaciones conduce a un aumento del PIB del 0,09%.</li> <li>• en telefonía móvil conduce a un incremento del PIB del 0,097%.</li> <li>• en telefonía fija conlleva un aumento del PIB del 0,023%.</li> </ul>
 <p><b>10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES</b></p>	<p>Un aumento del 1% de la inversión...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• en telecomunicaciones conduce a un incremento de la participación del ingreso del decil más bajo de la población de 0,0013 puntos porcentuales para el ODS 10.1 y 0,0027 puntos porcentuales para el ODS 10.2.</li> <li>• en telefonía móvil conduce a una suba de 0,0001 puntos porcentuales para el ODS 10.1 y 0,0019 puntos porcentuales para el ODS 10.2.</li> <li>• en telefonía fija conlleva un incremento de 0,0004 puntos porcentuales.</li> </ul>	 <p><b>13 ACCIÓN POR EL CLIMA</b></p>	<p>Un aumento del 1% de la inversión...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• en telefonía móvil reduce el CO2 per cápita en un 0,09%.</li> <li>• en telefonía fija conlleva una reducción del CO2 del 0,015%.</li> </ul>

Fuente: análisis SmC+ en base a “Impacto de la infraestructura digital en los ODS” de GSMA, BID y Frontier 2019

**FIG10.**  
**Impactos cualitativos de aplicaciones e infraestructura digital en los ODS**

 <p><b>6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Internet de las cosas (IoT) puede proporcionar herramientas para administrar y monitorear de manera eficiente el consumo de agua.</li> </ul>	 <p><b>13 ACCIÓN POR EL CLIMA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunas aplicaciones incluyen mapas satelitales que ayudan a rastrear y monitorear especies, los niveles de oxígeno, la temperatura y otros.</li> <li>• Los macrodatos ayudan al análisis de los océanos en términos de biodiversidad y contaminación.</li> </ul>
 <p><b>7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las redes y la logística inteligente reducen el consumo de energía.</li> <li>• Los contadores inteligentes proporcionan a los hogares una herramienta que mejora la concientización acerca del uso de energía.</li> </ul>	 <p><b>15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las aplicaciones digitales incluyen: sensores móviles IoT que asisten en el monitoreo de ecosistemas terrestres, desertificación, etc.</li> <li>• La observación satelital y los teléfonos móviles colaboran con el monitoreo y rastreo proporcionando sistemas eficientes de alerta temprana.</li> </ul>
 <p><b>11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Índice de Ciudades Sostenibles ha identificado lo digital como una métrica clave para calcular el progreso de las ciudades.</li> <li>• Los indicadores incluyen la disponibilidad de aplicaciones móviles de transporte, el costo de las conexiones de banda ancha, la conectividad móvil y de banda ancha, entre otros.</li> </ul>	 <p><b>16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los esfuerzos para digitalizar diferentes áreas también están impulsando las alianzas entre el sector público y el privado en América Latina.</li> </ul>
 <p><b>12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la huella ecológica significa lograr un consumo y una producción sostenibles, por ejemplo en la agricultura.</li> <li>• La tecnología y las nuevas soluciones de IoT en la agricultura desempeñan un papel crucial en este sentido.</li> </ul>	 <p><b>17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los esfuerzos para digitalizar diferentes áreas también están impulsando las alianzas entre el sector público y el privado en América Latina.</li> </ul>

Fuente: análisis SmC+ en base a “Impacto de la infraestructura digital en los ODS” de GSMA, BID y Frontier 2019



# La digitalización está motorizada por la infraestructura de conectividad

## La transformación estructural del sector de infraestructura

Los modelos de redes y de gestión de la infraestructura a nivel regional vienen transformándose en los últimos años, siguiendo un patrón internacional. Desde 2019 las empresas de infraestructura poseen más del 50% del parque de antenas de la región y los operadores de redes tradicionales se han ido desprendiendo de esos activos para posibilitar una gestión separada, especializada y más desintegrada verticalmente. Este cambio estratégico proviene

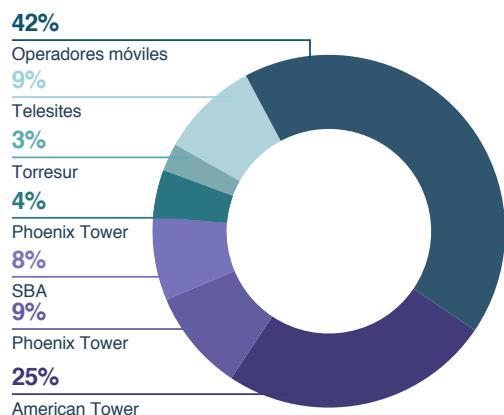
de la necesidad de bajar costos de despliegue y de administración de sus activos, que no son centrales a su foco de provisión de servicios de conectividad a usuarios finales.

Para fines de 2020, en América Latina se tenían más de 195 mil torres o sitios, con un 43% de ellos perteneciendo aún a operadores móviles y los restantes a empresas de infraestructura independientes.

## NUEVAS DINÁMICAS DE LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA

**FIG11.**

Propiedad de sitios en América Latina (4to trimestre de 2020)



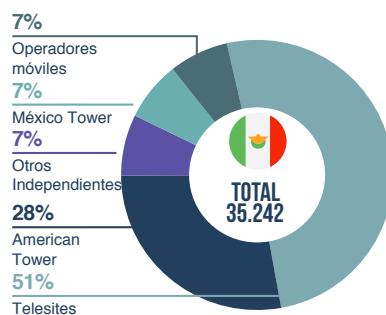
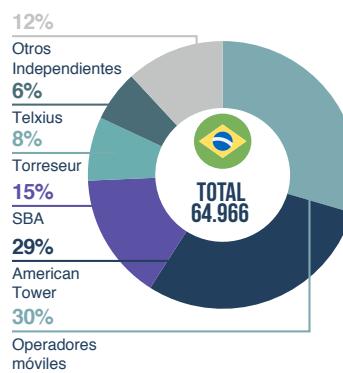
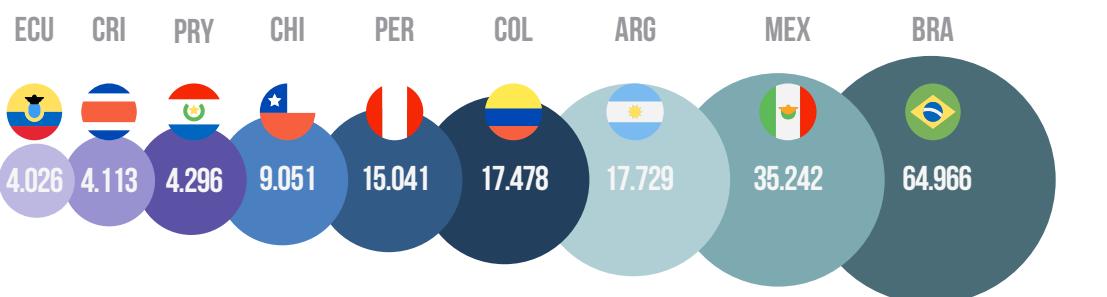
Fuente: TowerXChange CALA 2020

El comportamiento de la distribución del mercado de torres ha seguido distintas trayectorias y varía entre los países y no existe un patrón que defina la tenencia de sitios.

Por ejemplo, en el caso de Brasil, el mercado tiene un 30% de sitios de propiedad de los proveedores de servicios de comunicaciones (CSPs, por sus siglas en inglés), un 29% de sitios propiedad de American Tower y el restante 41% se distribuye entre otras empresas de infraestructura independientes. Por otro lado, en México, el segundo mercado más grande de la región, solamente un 7% de los sitios pertenecen a los CSPs.

**FIG 12.**

Cantidad de sitios por país y distribución de mercado en países seleccionados



Fuente: Tower Xchange 2020

# La infraestructura digital y su impacto en el sector

La infraestructura digital permite la conectividad de los hogares, industrias, oficinas, comercios y empresas y de los dispositivos móviles a través de redes móviles y fijas de telecomunicaciones. Estas cuentan con diferentes tipos de sitios (macro celdas, micro celdas, entre otros) según su requerimiento tecnológico y según las características y las demandas del mercado (cobertura, capacidad, expansión). Estos sitios

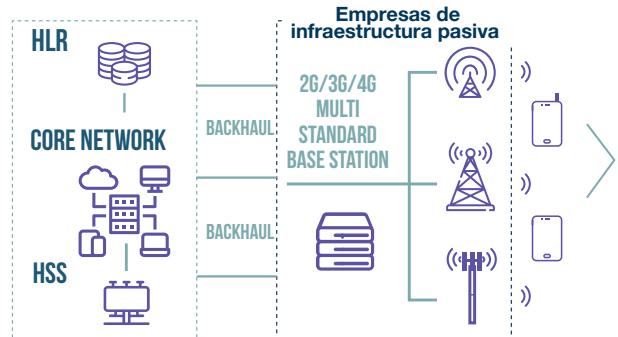
pueden ser de propiedad de los operadores o de las compañías de infraestructura independientes.

En la siguiente figura se esquematizan los componentes de un sitio que es propiedad de una compañía de infraestructura independiente, y se observa a quiénes pertenecen los diferentes elementos activos y pasivos básicos que soportan la conectividad.

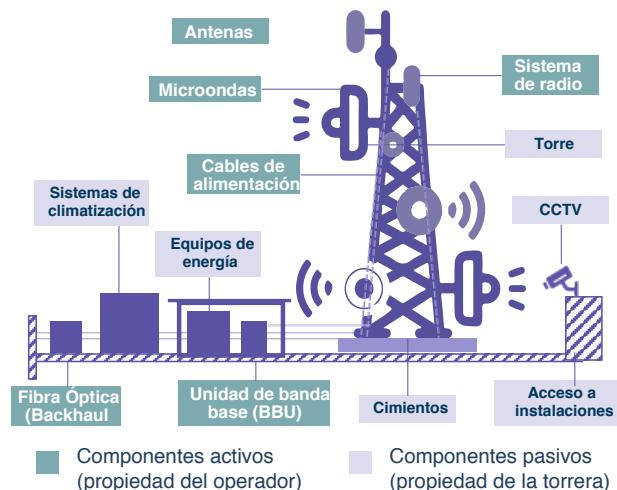
**FIG13.**

Esquema general de una red de telefonía móvil y componentes básicos de una torre

ESQUEMA GENERAL DE UNA RED DE TELEFONÍA MÓVIL



COMPONENTES BÁSICOS DE UNA TORRE



Fuente: análisis SmC+ en base a información de EY Parthenon

Como se puede ver, Los componentes activos son los elementos que se utilizan para medios de transmisión (antenas, antenas de microondas, sistemas de radio, unidad de banda base, fibra óptica, cables de alimentación) y son, en la actualidad, mayormente propiedad de los operadores. Por su parte, los componentes pasivos, son de propiedad de la compañía de infraestructura, y funcionan como base o cimiento de los componentes activos. Entre estos últimos, se puede mencionar a la torre, cámaras de seguridad, equipos de energía, sistemas de climatización, entre otros.

Asimismo, en la medida que la industria ha ido evolucionando y convirtiéndose, han aparecido distintos modelos de propiedad y control de

la infraestructura de conectividad, los que responden a las necesidades del operador móvil y a la oferta cada vez mayor de las empresas de infraestructura. Entre los modelos de propiedad y control de la infraestructura se pueden destacar los cuatro siguientes:

- i. El de venta masiva y posterior arrendamiento
- ii. La empresa de infraestructura dirigida por el operador móvil
- iii. El proyecto conjunto
- iv. La coubicación

El de coubicación es el de mayor adopción en América Latina. En la siguiente figura se describen estos modelos de manera detallada.

## NUEVAS DINÁMICAS DE LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA

**FIG14.**

Modelos de propiedad y control de la infraestructura de conectividad

				Modelo de negocio más implementado en LATAM
	VENTA MASIVA Y POSTERIOR ARRENDAMIENTO	INFRAESTRUCTURA DIRIGIDA POR EL OPERADOR	PROYECTO CONJUNTO	COUBICACIÓN
DESCRIPCIÓN DEL MODELO	<ul style="list-style-type: none"> <li>El operador podría vender su infraestructura pasiva a una compañía de infraestructura independiente y arrendar los activos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El operador podría convertir su infraestructura pasiva en una compañía torrera subsidiaria, que operará como una compañía torrera independiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los operadores podrían participar en una empresa conjunta con una o más partes asociadas para compartir infraestructura pasiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El operador o compañía de infraestructura podría mantener su infraestructura pasiva y comenzar a buscar activamente oportunidades para aumentar su índice de arrendamiento y participación.</li> </ul>
IMPACTO DEL MODELO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pago por adelantado de manera inmediata.</li> <li>Sustitución de gastos de capital (CAPEX) por gastos operativos (OPEX).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Todo el valor atribuido al operador.</li> <li>Control total de la entidad.</li> <li>Venta potencial de activos optimizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencias operativas máximas: Ingresos (coubicación) Ahorro de costes simplificado Venta potencial de participación (mayor complejidad)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencia operativa máxima.</li> <li>• Control total sobre las operaciones.</li> <li>• Reutilización de recursos pasivos del sitio.</li> </ul>
FACTOR CLAVE	+ FLUJO DE EFECTIVO		+ EFICIENCIA	

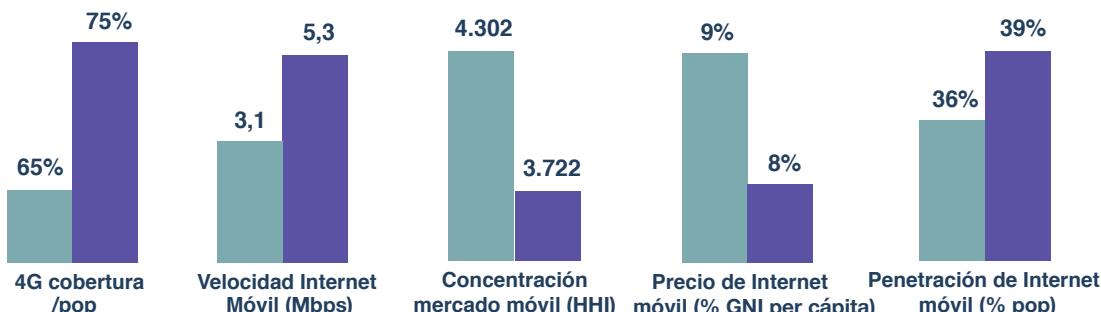
Fuente: Análisis SmC+ en base a datos de Delta Partners

El modelo de coubicación refiere a una única estructura que se utiliza para soportar múltiples antenas operadas por diferentes proveedores de servicios inalámbricos. El modelo económico de cada uno de estos esquemas es un factor clave en su análisis y decisión de aplicación a cada caso particular.

Toda esta evolución en la gestión de la infraestructura no es inocua sobre la performance del sector. Algunos estudios recientes destacan que los mercados con mayor desarrollo de empresas de infraestructura presentan una correlación positiva con distintos parámetros vinculados con la conectividad (ver ilustración siguiente).

**FIG 15.**

Los parámetros de conectividad son mejores cuando se tiene un modelo de negocio de empresas de infraestructura pasiva



Fuente: IFC Jun 2021

Sin compañías de infraestructura (participación de mercado inferior al 5%)

Con compañías de infraestructura (participación de mercado por encima del 50%)

De acuerdo con estimaciones del IFC (2021), los mercados con una penetración de las empresas de infraestructura del 50%, o mayor, presentan mejores ratios en cuanto a una mayor cobertura 4G por habitante (en 10 puntos porcentuales), una mayor velocidad de internet móvil (un 70% mayor), y un menor precio de internet (1 punto

porcentual menor cuando se mide el precio de un plan medio de banda ancha respecto al ingreso per cápita). Adicionalmente, en estos países, la concentración del mercado de telecomunicaciones es menor (-13%) y la penetración de internet es 3 puntos porcentuales mayor.

## Los nuevos modelos de redes

A partir de la tecnología 5G, que trae una más completa virtualización y la posibilidad de división de la red en capas, será posible habilitar nuevos casos de uso, tanto para el usuario final, la industria como para la provisión de servicios públicos. Esta evolución conlleva innovaciones en términos de la gestión y la arquitectura de las redes, que necesitarán dotarse de una variedad importante de infraestructuras físicas, desde los tradicionales tendidos de fibra y torres hasta las celdas pequeñas con tecnologías de antenas avanzadas, donde habrá que contemplar tempranamente también servidores de computación en la punta o *micro data centers*, por nombrar algunos. Entre las más notables distinguimos:

- **Redes ultradensas o *small cells*:**

Dada la limitada cantidad de espectro disponible en bandas bajas, el diseño de las actuales redes 2G, 3G y 4G será insuficiente para soportar los servicios que se esperan bajo el 5G, que requieren anchos de banda superiores a 100 MHz. El espectro de alta frecuencia que puede proveer dicho ancho de banda, particularmente el de las llamadas bandas milimétricas, carece

de las propiedades de propagación necesarias para que el 5G alcance todo su potencial. Por lo tanto, será necesario colocar celdas pequeñas, cercanas al usuario final, ya sea mediante instalaciones en lugares públicos, en comercios o en puntos estratégicos. Las demandas de latencia ultra baja para aplicaciones, como la robótica o automóviles autónomos o la telemedicina, necesitan de este tipo de infraestructura.

- **Transición a fibra a gran escala:**

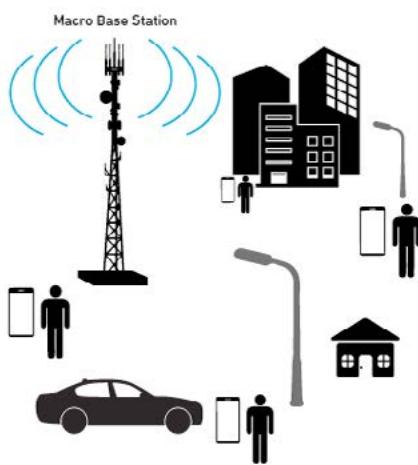
El alto rendimiento ofrecido por el 5G desde las ubicaciones móviles a los usuarios finales necesita ser respaldado por la red central del operador. Esto conducirá a la implementación de fibra en la mayoría de las ubicaciones móviles.

- **Macro celdas:**

Aun así, la mayor parte de la carga del tráfico seguirá en manos de las macro celdas, por lo que antes de desplegar la infraestructura de nuevas tecnologías para atender aplicaciones innovadoras, los operadores deberán contar con una clara estrategia para mejorar sus redes de transporte actuales.

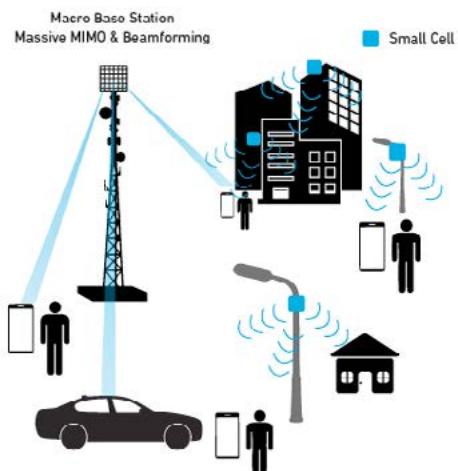
**FIG 16.**  
Evolución de la densificación de las redes

### 4G LTE



Fuente: Qorvo

### LTE-A, LTE-A PRO, 5G



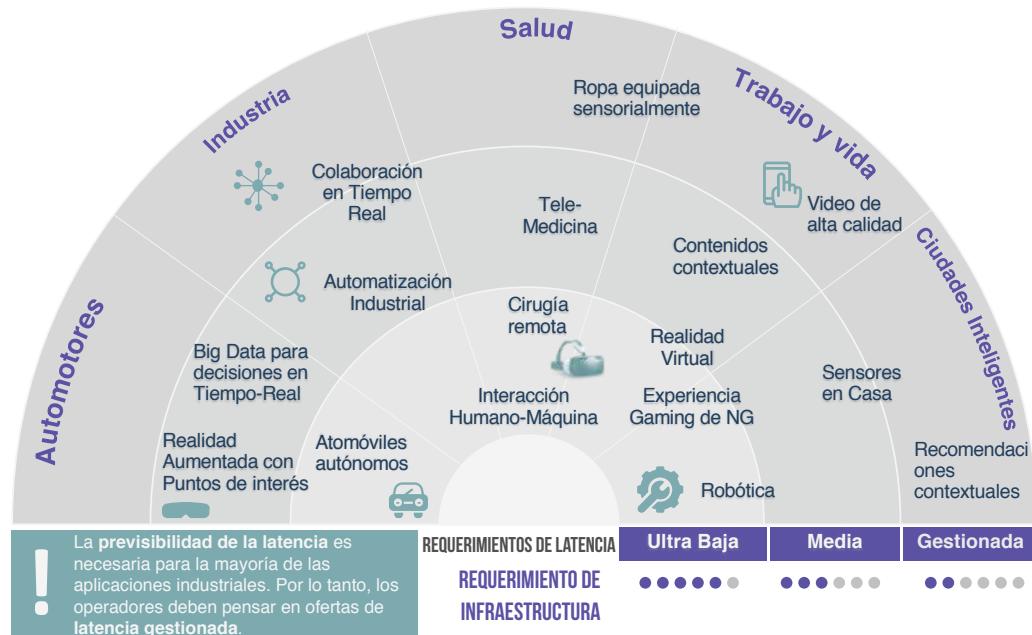
## NUEVAS DINÁMICAS DE LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA

América Latina es la segunda región geográfica más urbanizada del mundo (81%), lo que ofrece una oportunidad única para el desarrollo de ciudades inteligentes. La concentración en grandes urbes presenta desafíos de movilidad, medioambientales o de seguridad pública, que incentivan soluciones innovadoras cuya respuesta pasa por una mejor infraestructura digital. La construcción de ciudades

inteligentes se hace todavía más importante para un crecimiento económico sostenible e inclusivo.

En la siguiente figura se observan las tendencias de aplicaciones 5G, los requisitos de latencia ultra baja, media y gestionada, y las necesidades de infraestructura para cada una de ellas.

**FIG 17.**  
Radar de tendencias de aplicaciones 5G y requisitos de latencia



Fuente: análisis de SmC+ en base a Detecon e IBM

Esta nueva gama de servicios y aplicaciones, apoyados en tecnologías de la llamada cuarta revolución industrial, requerirá de una densificación muy significativa de las redes con modelos de operación más heterogéneos con antenas masivas MIMO<sup>13</sup> y un sinnúmero de celdas pequeñas, todo conectado con fibra óptica.

La instalación de cantidades importantes de celdas pequeñas constituye uno de los grandes desafíos que van a impactar sobre los costos de despliegue, ya que éstas no se instalan necesariamente en los techos o torres ya instaladas sino más bien sobre edificios, en postes o infraestructura de calle. Esto implica un cambio radical en el modelo de adquisición de nuevos sitios y el desarrollo de acuerdos con empresas de servicios públicos (por ejemplo, con las empresas eléctricas) que tengan tendidos ya establecidos. La capacidad de estas celdas pequeñas generalmente tendrá también la limitante

de poder ser utilizadas a un par de frecuencias y soportarán un número de operadores menor que una macro celda.

Los tenedores neutrales de infraestructura serán los jugadores clave en estos nuevos modelos de gestión de las redes ya que permitirán eficientizar y evolucionar el manejo de los recursos para permitir esa nueva convergencia donde el mundo de las telecomunicaciones se integrará con el mundo IT con nodos de computación en la punta y apoyados en la nube.

Con 5G (especialmente a partir de su release 16), la virtualización de las redes, la capacidad de proveer servicios en capas y la desintegración vertical de los proveedores de servicios de comunicaciones nos encontraremos con distintas modalidades de gestión de redes que se van a acomodar a nuevos y más innovadores casos de negocios.

13. Múltiple entrada múltiple salida (MIMO, por sus siglas en inglés)

- **Redes móviles privadas.** Se trata de redes autónomas y de instalación más ágil que pueden diseñarse en base a las distintas necesidades de verticales de industria, empresas o conglomerados de empresas apoyados en las capacidades de 4G y 5G e integrados a las redes nacionales. De este modo se podrán brindar soluciones más confiables y de alta performance de industria 4.0 para los distintos sectores, tales como las fábricas y parques industriales, minería, puertos y aeropuertos, etc.
- **Host neutrales (neutral host).** Brindan equipos y servicios de valor agregado, lo que ayuda a los operadores tradicionales de red a extender y mejorar la entrega de conectividad interior y exterior a sus suscriptores. “Neutralidad” significa que la oferta de alojamiento se ofrece en igualdad de oportunidades a los inquilinos.
- **Modelos de tipo Network-as-a-Service (NaaS).** Diseños de arquitectura de red más adaptables, definidos principalmente por software y pensados para proveer servicios de conectividad de base pero integrados a las necesidades de manejo de grandes cantidades de datos apoyados en la nube, con funcionalidades flexibles y automatizables ajustadas a cada cliente.

Esta densificación constituirá toda una nueva arquitectura de red, la cual permitirá proveer servicios y casos de usos como los siguientes:

- Se usen frecuencias mayores a 6 GHz donde la propagación limita el tamaño de las celdas.
- El uso de espectro compartido, no licenciado (o libre) el cual requiere menor potencia (LTE-LAA, CBRS, Wi-Fi 6).
- Áreas de alta densidad y demanda de tráfico (estadios, estaciones de tren, aeropuertos).
- Despliegues más escalables realizados con personal relativamente menos calificado.
- PyMES que requieran cobertura indoor montada por ellos mismos.
- Extensión de la cobertura rural para cubrir huecos.

Estos nuevos modelos de red y la densificación significativa de redes serán factores habilitantes para que pueda darse la transformación digital en las cadenas de valor e incrementar la productividad en la región. Esta transformación digital llevará a la expansión móvil y, de acuerdo con Katz-Cabello (2019), tendrá un impacto de hasta USD 195 mil millones en las distintas cadenas de valor de América Latina hacia 2030 donde resaltan la provisión de servicios públicos (salud, seguridad, educación), la manufactura inteligente y la agricultura y el procesamiento de alimentos.



**FIG 18.**  
Impacto de la expansión móvil en distintas cadenas de valor para 2030 en América Latina (en USD)



Fuente: análisis SmC+ en base a datos de Telecom Advisory Services “Katz-Cabello” 2019



# Las empresas de infraestructura pasiva como pilar fundamental de la transformación digital

---

## La necesidad de mayor compartición de infraestructura pasiva

---

Como vimos, el mercado de las empresas de infraestructura viene transformándose en los últimos años, donde las proveedoras de infraestructura pasiva poseen ya el 57% del total de los sitios regionales<sup>14</sup>, tendencia que continuará acrecentándose en el futuro.

Una de las principales motivaciones de los operadores de servicios de comunicación en su transición al 5G es la desintegración vertical en pos de la optimización de sus recursos

financieros. Para esto, buscan reducir el capital inmovilizado en inversiones en activos fijos convirtiéndolos en costos de operación (correspondientes al arrendamiento que éstos pagan a las empresas de infraestructura). Dicha liberación de fondos permite a los operadores móviles poder enfocarse en el objetivo principal y diferenciador de su actividad, es decir, mejorar la oferta y calidad de la atención y los servicios prestados a sus clientes.

---

14. Fuente: TowerXchange issue 29. Julio 2020.

Ante este cambio de paradigma de los negocios inalámbricos, nos encontraremos con nuevos jugadores de nicho y proveedores de servicios menos integrados verticalmente y yendo hacia una separación de la gestión de red, del modelo operacional o de producción (hacia uno más ágil, virtualizado y personalizado de servicios mayoristas) y finalmente con distintas modalidades de llegada a los clientes finales, incluso de tipo *over-the-top*.

Es así como las empresas de infraestructura se concentrarán en su área de especialización, mientras que los operadores móviles delegarán en éstas la mayor parte de las responsabilidades relacionadas con la infraestructura de conectividad. Las siguientes son, entre otras, las principales responsabilidades que las empresas de infraestructura pasiva asumen, liberando, por lo tanto, de ellas, a los operadores móviles:

- Identificación del sitio físico y la gestión y obtención de los permisos correspondientes.
- Provisión del sitio físico y mantenimiento de contratos inmobiliarios relacionados.
- Instalación y gestión de la infraestructura pasiva, incluida la estructura de la torre, obra civil, vallas, refugios y, posiblemente, sistemas de suministro de energía y refrigeración.
- Cumplimiento de seguridad en el sitio.

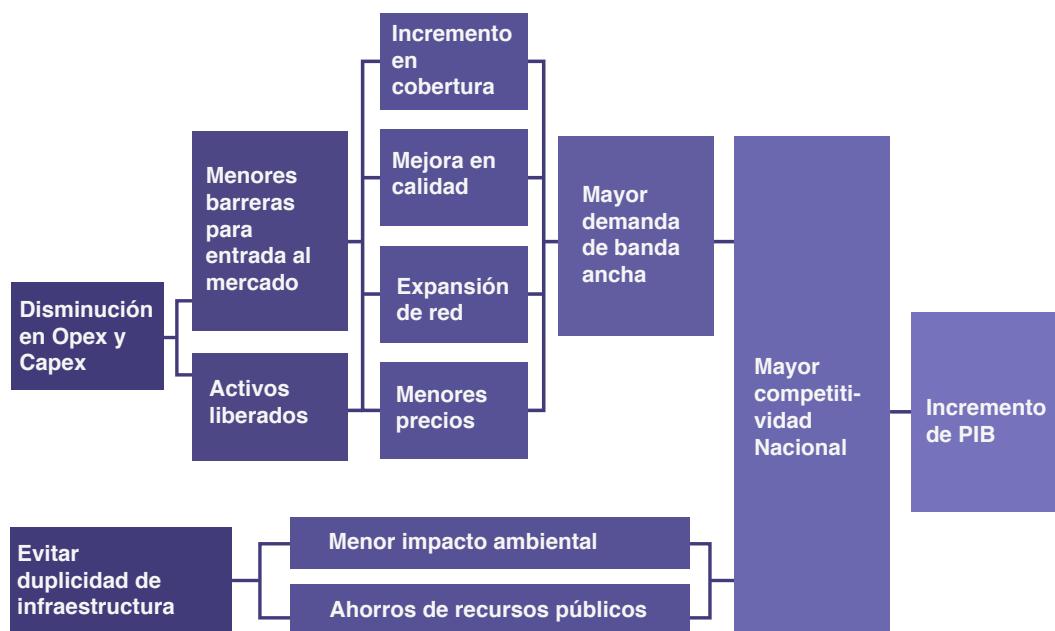
- Acceso al espacio de infraestructura y provisión de servicios a operadores de red.

Por su parte, los operadores móviles arriendan la infraestructura pasiva pero, por el momento, mayormente, mantienen la propiedad de los cables de alimentación que conectan las antenas con el equipo de radio y la conexión de fibra a la red de retorno (*backhaul*).

Esta migración hacia una mayor participación de la compartición de infraestructura resulta en menores costos para las empresas de infraestructura y, como resultado de ello, menores costos de arrendamiento para los operadores móviles, lo cual sería esperable que, en última instancia, pude verse traducido en beneficios para los clientes finales, y para la economía en general.

La compartición de infraestructura presenta ventajas en términos económicos y de sostenibilidad, haciendo factibles los despliegues significativos que serán requeridos por 5G. En la siguiente figura se muestra, esquemáticamente, como el rol de las empresas de infraestructura pasiva y la compartición de infraestructura generan ventajas que resultan en beneficio para los consumidores finales y, en última instancia, un incremento del PIB.

**FIG19.**  
Esquema de impacto de la compartición de infraestructura



Fuente: Análisis de SmC+ en base a información de la GSMA (Mobile infra sharing 2020) y el BID (Transformación digital 2020)

## NUEVAS DINÁMICAS DE LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA

En un escenario de alta densificación, replicar redes puede ser económicamente ineficiente, crear barreras de entrada infranqueables para nuevos jugadores y tener un impacto no deseado en el medio ambiente. Las ventajas obtenidas pueden ser resumidas de la siguiente manera:

- **Mercados más eficientes.** La infraestructura se puede entregar a un costo menor y se reduce la duplicación innecesaria de la misma.
- **Liberación de capital para los operadores móviles.** Las ventas de torres a empresas de infraestructura pasiva independientes, y los no despliegues propios, liberan capital para invertir en redes existentes, nuevos servicios y/o para cancelar deudas financieras.
- **Inversión en capacidad y cobertura.** Una implementación con menores costos y en menor tiempo en las zonas rurales ayuda a reducir la brecha digital.
- **Facilitación de la entrada al mercado.** Los operadores de otras tecnologías, como IoT o servicio fijo-inalámbrico, tienen más opciones para su infraestructura, lo que reduce las barreras de entrada y pueden beneficiarse de un host neutral.
- **Impacto ambiental positivo** al reducir la huella de carbono a través del ahorro en materiales, energía y emisiones de las redes mediante el uso de la infraestructura existente para nuevos despliegues y de un incremento de la tasa de compartición de la misma.
- **Beneficios públicos.** La compartición de infraestructura puede reducir el gasto público en infraestructura al evitar duplicaciones innecesarias de redes y múltiples obras civiles; también reduce la contaminación visual innecesaria.

Adicionalmente, resulta interesante observar nuevas aproximaciones de acuerdos público-privados (APPs) donde se promueve una estrategia de reciprocidad y de distribución de los riesgos asociados a desplegar en áreas de rentabilidad incierta. Esta tendencia, con diferentes grados de propiedad y riesgo compartido, se puede considerar para construir infraestructura bajo principios de acceso abierto, no discriminación y de bajo costo a fin de promover el acceso en sectores de bajos ingresos. Es un modelo en el que el proveedor de infraestructura normalmente no puede participar en el mercado minorista y, en ciertas ocasiones, los gobiernos ofrecen la explotación exclusiva de la misma como incentivo para invertir en el despliegue<sup>15</sup>.

Existen varios modelos de APPs<sup>16</sup>, y en la región vale la pena resaltar el caso de Perú con la iniciativa de conectividad “Internet para Todos”, lanzada en el 2019 por Telefónica del Perú, Facebook, BID Invest y CAF Banco de Desarrollo de América Latina<sup>17</sup>. Esta empresa, de iniciativa conjunta, ha aprovechado la figura regulatoria del operador rural mayorista que existe en ese país para crear un operador mayorista, del tipo “Network as a Service (NaaS)”, de infraestructuras de telecomunicaciones de acceso abierto<sup>18</sup>. Se trata de un operador que cubre principalmente zonas rurales y tiene como objetivo reducir la brecha digital, llevando banda ancha móvil a poblaciones remotas y económicamente no viables hasta el momento. Telefónica del Perú aporta su actual negocio rural, mientras que el resto de los actores aportan financiamiento y plataforma de servicios y contenidos, de forma de mejorar la oferta de conectividad con utilidades locales y desplegar nueva infraestructura<sup>19</sup>.

15. Garcia and Kelly, The Economic Policy Implications of Infrastructure Sharing Mutualisation in Africa, *Background Paper for World development report 2016: Digital Dividends*, World Bank 2016.

16. García and Kelly, The Economic Policy Implications of Infrastructure Sharing Mutualisation in Africa, *Background Paper for World development report 2016: Digital Dividends*, World Bank 2016 (Los principales 4 modelos son: 1) el modelo cooperativo, donde los proveedores de infraestructura y servicios construyen y operan conjuntamente la infraestructura con un subsidio del gobierno; 2) el modelo de capital, donde el gobierno obtiene capital a cambio de su contribución; 3) el modelo de concesión, donde el gobierno abre una licitación pública para seleccionar a un privado que construya y opere la infraestructura; y 4) el contrato de administración, donde el gobierno abre una licitación pública para que un privado construya, opere y comercialice la infraestructura.

17. BID Invest (2019). “Telefónica, Facebook, BID Invest y CAF crean Internet para Todos Perú para expandir la conectividad de internet en Latinoamérica”.

18. De acuerdo a la información provista en CAF: Internet para Todos 2019, y también IpT Telefónica la empresa tiene objetivo final de proveer servicio a 6 millones de personas, la compañía ya conectó a más de 600,000 peruanos pertenecientes a más de 2,000 comunidades campesinas, amazónicas y centros poblados a nivel nacional.

19. En el mismo sentido, Colombia, expidió un Decreto con el propósito de facilitar la participación del sector privado en proyectos TIC a través de modelos APP (Decreto MinTIC 1974 del 29 de octubre de 2019) el cual pretende impulsar una mayor cobertura y calidad de los servicios móviles en todo Colombia.

# El despliegue de 5G y la evolución hacia la compartición activa

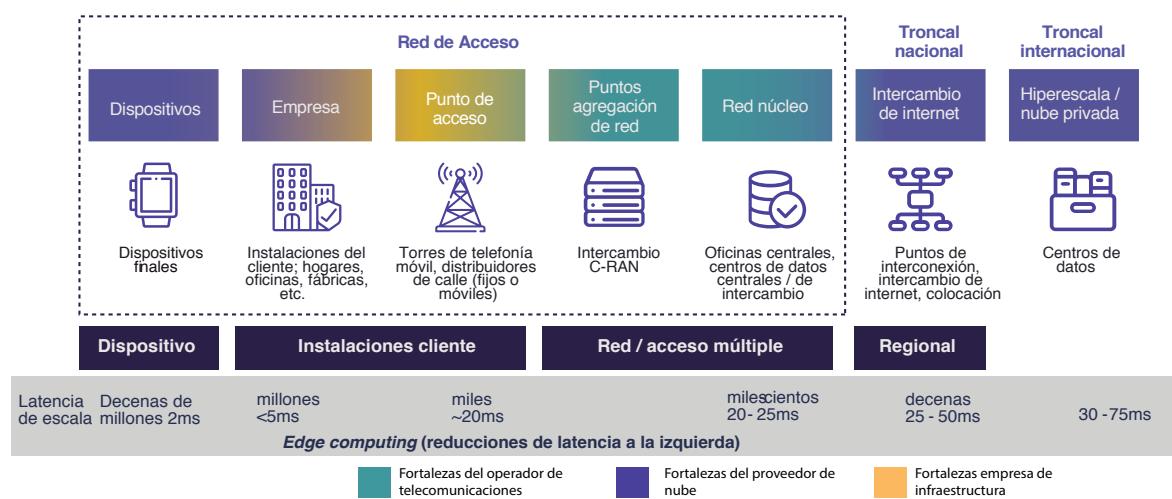
Con la tecnología 4G se inició un camino hacia la virtualización de las redes que se consolidará con la tecnología 5G. La virtualización de las redes permite al administrador de los recursos integrar los servicios fijos y móviles, separándolos en capas para ofrecer a cada usuario empresarial o individual los servicios que requiera. Es así como la industria, los servicios de salud, la educación, el transporte, el trabajo y la vida doméstica, y las ciudades pueden hacer usos innovadores que requerirán distintos niveles de latencia.

El cómputo en la nube es uno de los elementos dinamizadores y habilitadores para el procesamiento de grandes cantidades de datos generados con base en la cada vez más creciente conectividad de las cosas. A medida que aumente esa conectividad, será crucial el uso de la inteligencia artificial y la capacidad de la computación en la nube para lograr los bajos tiempos de latencia que requieren los vehículos autónomos, la realidad virtual o aumentada, o ciertos servicios de automatización industrial. La

computación en la punta será complementaria de la computación en la nube, que se brindará de manera descentralizada o distribuida según lo demanden los distintos servicios (la puerta de enlace de la red, las instalaciones del cliente o los dispositivos periféricos) como en la llamada hiperescala (mayor latencia). Estas nuevas necesidades convergen con un proceso paralelo en el universo de los operadores de telecomunicaciones, que están recurriendo a la “virtualización” para reducir sus costos de red y aumentar la agilidad, la seguridad y la capacidad analítica de los datos que cursan.

Estas necesidades y tendencias llevan a una nueva convergencia entre el mundo de las telecomunicaciones y el sector de la tecnología de la información, proveedor de los servicios de la nube pública. Los operadores de los servicios de telecomunicaciones ven que los proveedores de nube pública a hiperescala podrían convertirse en competidores en la prestación de servicios de conectividad.

**FIG 20.**  
**Los nuevos jugadores en la cadena de valor de la infraestructura convergente de las telecomunicaciones con el mundo IT**



Fuente: SmC+

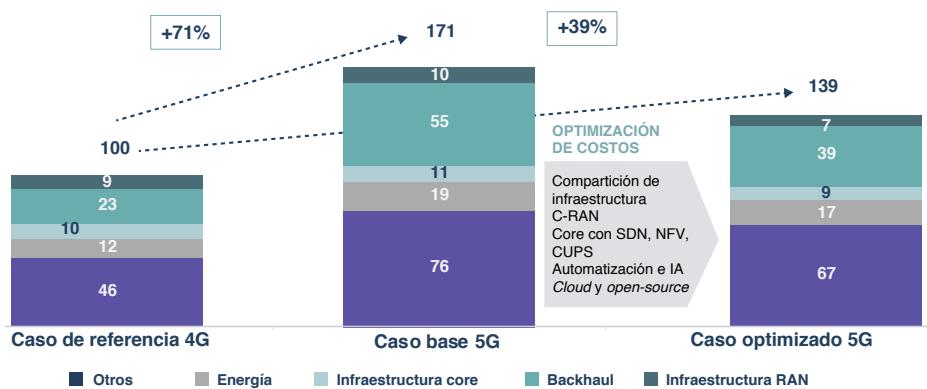
Las empresas de infraestructura tendrán un rol cada vez más importante en esta cadena de valor para viabilizar y disponibilizar los recursos con calidades de servicio diferenciadas que se requieran hacia adelante (con los proveedores de servicios finales y dispositivos terminales) y hacia atrás (los proveedores de capacidad y nube).

De acuerdo con un estudio de 2019 de GSMA sobre las redes del futuro, la reducción de costos motivada por la compartición de infraestructura aplicada a 5G, con redes de acceso virtualizadas y nativas en la nube, automatización definida por software entre otras soluciones, puede llegar a ser de hasta un 40%.

## NUEVAS DINÁMICAS DE LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA

**FIG 21.**

Estimaciones de reducción del costo 5G como consecuencia de la compartición de infraestructura



Fuente: GSMA (2019)

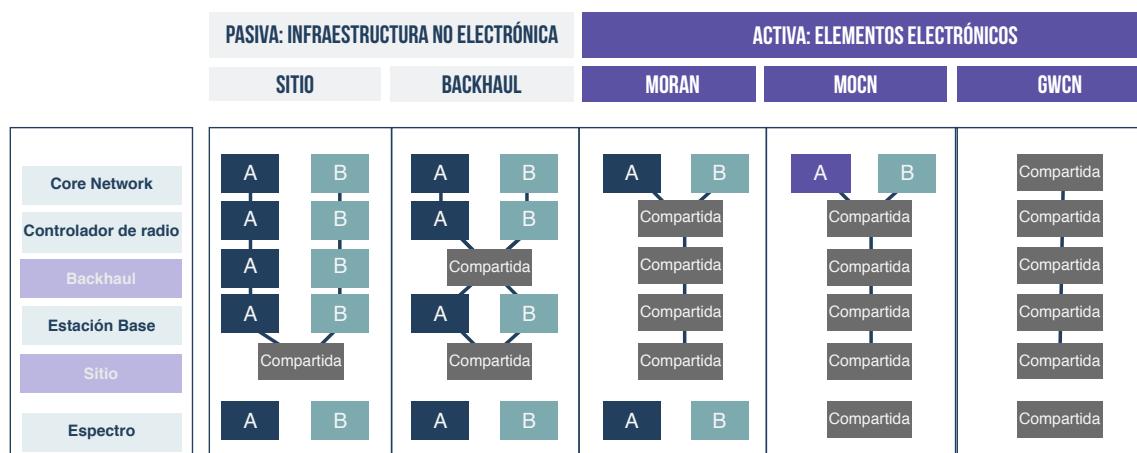
Tanto por la evolución del mercado con los nuevos servicios y sus necesidades de densificación, la compartición de infraestructura (pasiva, activa, *backhaul*, activa en interiores y exteriores, de espectro), y los nuevos modelos de arreglos y acuerdos entre jugadores del propio mercado y otros, se han convertido en habilitadores para lograr el salto hacia la nueva generación de conectividad móvil.

En la compartición pasiva, se comparten torres, mástiles, postes, ductos, canales, cámaras, bastidores con variabilidad en el uso de los sitios y la red de retorno (*backhaul* por sus siglas en inglés) entre las partes. En la compartición activa existen tres formas de compartir las Redes de Acceso Inalámbricas (RAN):

- **MORAN (Multi-Operator Radio Access Network)** donde cada operador conserva su propia red central y espectro, pero donde ambas redes pueden compartir los recursos de las redes de acceso o RANs;
- **MOCN (Multi-Operator Core Network)** donde ambas redes no sólo comparten los recursos de las redes de acceso o RANs sino también el espectro; y finalmente
- **GWCN (Gateway Core Network)** donde todos los operadores no sólo comparten las redes de acceso sino también la red central pero donde entonces uno solo de ellos tiene el control de dicha red, lo que les quita flexibilidad a las restantes.

**FIG 22.**

Nuevos modelos de compartición



### NOTAS:

MORAN (Multi-Operator Radio Access Network)

MOCN (Multi-Operator Core Network)

GWCN (Gateway Core Network)

Fuente: GSMA

La compartición de infraestructura es uno de los instrumentos con mayor potencial para reducir el costo de los despliegues, y así viabilizar la inversión del sector privado. Esto se debe a que, para satisfacer las nuevas demandas de 5G, se ofrecerá un espectro de radio de frecuencia superior a 6 GHz, que posee una menor cobertura por celda (por ejemplo, una celda en la banda de 20GHz tiene un tercio del radio de cobertura

respecto a una que usa 3.5 GHz, por lo tanto, se necesitarán 9 celdas en 20 GHz para reemplazar una en 3.5 GHz<sup>20</sup>). Por lo tanto, la coordinación entre las empresas de telecomunicaciones e internet, las empresas dedicadas de infraestructura, los dueños del mobiliario urbano, ductos y espacios públicos (tanto nacionales como locales), para lograr mayores niveles de compartición, será fundamental.

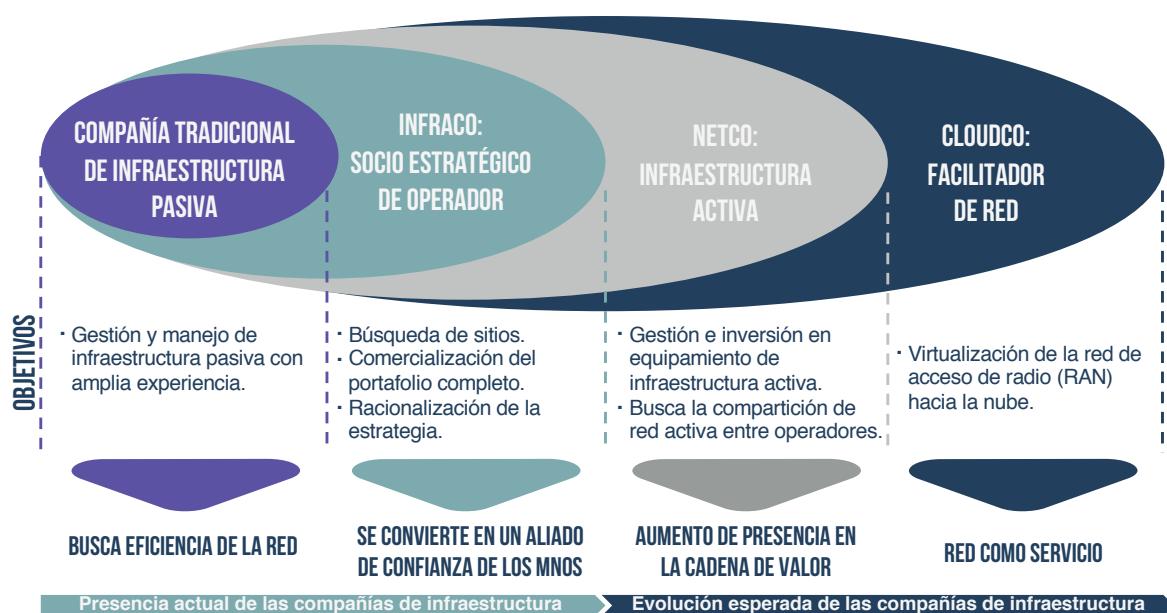
## La conversión de la cadena de valor

En este contexto de mayor compartición de la infraestructura, incluso de los componentes activos, serán necesarios nuevos modelos de gestión de infraestructura de redes con una visión distinta a la de los operadores tradicionales. Esta cadena de valor muestra un continuo que va desde las empresas de torres tradicionales, también llamadas *towercos*, como tenedores neutrales que avanzarían en la diversificación de sus negocios, hasta donde están en otro extremo las empresas de la hiperescala, conocidas como *cloudcos*, pasando, de menor a mayor integración en la cadena de valor, por los modelos de *infraco* y de *netco*.

En el modelo actual (*towerco*) se busca eficiencia

de la red, donde la compañía de infraestructura tiene como objetivo la gestión y manejo de la infraestructura. En un paso más de la integración, en el modelo *infraco*, la empresa de infraestructura pasiva se convierte en un socio estratégico del proveedor de servicios de comunicaciones, en que la gestión y manejo de los sitios son tercerizados y arrendados de ellos. El modelo de *netco* incorpora el objetivo de gestión e inversión en equipamiento de infraestructura activa. Por último, y con una integración total en la cadena de valor, el modelo *cloudco* contempla a la red como un servicio, y la empresa de infraestructura la ofrece como tal, virtualizando la red de acceso de radio (RAN) hacia la nube y desplegando micro *datacenters*.

**FIG 23.**  
Nuevos casos comerciales de la infraestructura digital



Fuente: SmC+ en base a datos de Barclays

20. Véase GSMA (2019), Future Networks. Infrastructure sharing.

# La necesidad de promover tanto el despliegue como la compartición de infraestructura

La competencia en infraestructura de redes, que originalmente suponía que cada operador dependa de su propia red, ha estado en el centro de la política para regular el sector de telecomunicaciones en las Américas y en los países de la Unión Europea. Sin embargo, en un escenario de alta densificación, replicar redes puede ser económicamente ineficiente, crear barreras de entrada infranqueables para nuevos jugados y tener un impacto no deseado en el medio ambiente.

En tanto cambian los jugadores y sus condiciones de provisión de servicios, las regulaciones y las políticas públicas del sector deben ajustarse para poder fomentar efectivamente usos eficientes de los recursos tales como la compartición de infraestructura y los acuerdos de coinversión, tal es el caso de algunas nuevas redes mayoristas -como es el caso del renombrado operador de mayorista rural Internet Para Todos en Perú. Es así como la regulación en materia de compartición de infraestructura pasiva es una medida que busca resolver un problema de eficiencia derivado de la falta de coordinación competitiva y, en particular, del uso de activos difícilmente divisibles – en zonas urbanas principalmente – destinados a la producción de servicios. Tal como señala la OCDE/BID (2016)<sup>21</sup>, y respecto a las buenas prácticas específicas para promover el uso compartido de infraestructura pasiva, cabe citar las siguientes:

- Establecer obligaciones para que los operadores dominantes que posean ductos, mástiles y otra infraestructura pasiva compartan su uso con operadores alternativos a precios regulados, incluso cuando la infraestructura pasiva pertenezca a una empresa matriz (como ser, una compañía eléctrica).
- Aplicar políticas de “una sola excavación” que inciten a que diversos servicios públicos (gas, electricidad, telecomunicaciones y agua) se adhieran a un plan común compartido para las obras de excavación. Con esta medida se puede reducir la inversión de cada parte implicada, minimizar los trastornos y molestias en los espacios públicos y organizar mejor el despliegue y el mantenimiento futuro.

- Por lo general, al planificar nueva infraestructura pública -como carreteras-, merece la pena invertir en ductos que pueda utilizar cualquier operador para desplegar sus propias redes, en condiciones de acceso abierto basadas en costos. Esto resulta especialmente útil cuando falta infraestructura de red troncal (*backbone*) y de red de retorno (*backhaul*).

Resulta importante recordar que una parte importante de la infraestructura pasiva desplegada por otras empresas de servicios públicos, como compañías de gas, agua o electricidad, también puede utilizarse para servicios de telecomunicaciones. En este sentido, se puede exigir a las compañías de servicios públicos que realizan obra civil financiada total o parcialmente por el Estado que cumplan peticiones razonables de las empresas de telecomunicaciones para la coordinación de la obra civil, con el fin de desplegar redes de banda ancha de alta velocidad. Este es el caso de la Unión Europea, en donde la Directiva 2014/61/UE relativa a medidas para reducir el costo del despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad, abordó tales obligaciones.

En la misma línea, para lograr un uso eficiente y compartido de la infraestructura pasiva es esencial garantizar que los operadores tengan acceso a información exacta sobre la disponibilidad de edificios, espacios públicos o sitios. Esto requiere desarrollar sistemas informáticos que muestren datos georreferenciados sobre dicha infraestructura, así como apoyar los procesos para solicitar su uso, provisión y mantenimiento. Si la infraestructura pasiva que va a compartirse pertenece a un operador dominante, la implementación de estos sistemas puede formar parte de las obligaciones impuestas para su acceso. Cuando también comprenda elementos suministrados por otras empresas de servicios públicos y/u otra infraestructura, puede ser recomendable que la administración pública facilite gestión de consolidación de datos de distintas organizaciones para hacer más simple la utilización de esos activos.

21. OCDE/BID, Políticas de Banda Ancha Para América Latina y el Caribe, Un manual para la economía digital, 2016, Cap. 4 Competencia y cuellos de botella en la infraestructura

# Barreras para el desarrollo del mercado de infraestructura de comunicaciones

No obstante el crecimiento esperado en cantidad de sitios, la industria enfrenta hace varios años distintas barreras que retrasan el despliegue de infraestructura y, al no garantizar seguridad jurídica a quienes lo realizan, actúan como un freno a las inversiones. La densificación exponencial necesaria para poder tener una experiencia de 5G e IoT aceptable requiere si o si la alineación del gobierno municipal.

Un problema común a nivel global, y en particular en América Latina, tiene que ver con las distintas competencias de autoridades de gobierno que implican habilitaciones sobre elementos que afectan la provisión de servicios. En el caso de las telecomunicaciones, las autoridades locales o municipios generalmente poseen autonomía constitucional para dar permisos de instalación de antenas y derechos de vía para el tendido de fibra. De esta manera, si no están alineados a la política pública nacional, pueden llegar a interferir con la provisión de servicios de telecomunicaciones/internet que es de competencia nacional o federal (según sea el caso)<sup>22</sup>.

Con frecuencia, en la mayoría de los países de la región la regulación local se ha venido imponiendo sobre la nacional o federal, volviéndose muy restrictiva, poco transparente, burocrática y hasta irracional para la obtención de permisos municipales. Los gobiernos locales o municipios ejercen su potestad aplicando sus propias reglamentaciones sobre salud o fijan sus propias consideraciones de distancias mínimas y alturas de torres, uso de espacios públicos o cómo debe medirse el impacto ambiental.

Esto ha hecho que existan un sinnúmero de legislaciones para regular elementos que son bastante estándares y comunes. Este problema es bien conocido a nivel latinoamericano. Hay casos

extremos de ciudades altamente restrictivas al despliegue de infraestructura. Por ejemplo, en San Pablo (Brasil) en 2019 se registraban 700 pedidos de instalación de antenas no resueltos y se acumulaban 2 años sin nuevas autorizaciones. Otras dificultades que presenta la ciudad de San Pablo para los despliegues de infraestructura son, entre otras, la no diferenciación para las habilitaciones según el tipo de infraestructura (por ejemplo, entre antenas de pequeño porte y torres) y la aprobación por parte de los vecinos en el caso de corredores sin salida.

Tal es así que, en el ranking de “ciudades amigas de internet” de Brasil, la ciudad de San Pablo se encuentra en el puesto 98 de 100<sup>23</sup>. En la versión 2020 de dicho ranking se han destacado los siguientes problemas en las ciudades que ocupan los últimos 10 lugares.

No obstante, recientemente, en el año 2021, y aprobado en primera votación, el proyecto de Ley 347/2021 define la nueva Ley de Antenas de San Pablo con el propósito de simplificar el otorgamiento de autorización para la instalación de antenas. Entre los cambios más sobresalientes se pueden citar a los siguientes:

- Las estaciones de radio base se pueden colocar en cualquier calle, independientemente del ancho (anteriormente la instalación en calles de menos de 10 metros de ancho estaba prohibida).
- Proporciona un silencio positivo. Si una solicitud supera los 60 días sin respuesta, el silencio de la autoridad competente implicará una aprobación tácita a todos los efectos.
- Las miniestaciones de radio base y las estaciones de radio bases móviles estarían exentas de permiso para el despliegue de las estructuras.

22. Una Buena discusión y propuestas del tema de las competencias e incentivos federales y municipales puede verse en SmC+ (2020), Despliegue de infraestructura y conflictos municipales. Algunos enfoques posibles para cambiar el paradigma actual, Expert Insight Series No.1, por Esteban Russell, julio 2020.

23. Véase Ciudades amigas de internet de Conexis.

## NUEVAS DINÁMICAS DE LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA

FIG 24.

Brasil: Principales problemas destacados del Ranking de Ciudades Amigas de Internet

PLAZO	<ul style="list-style-type: none"><li>• 100% de los casos requieren de un plazo mayor a los 6 meses para la obtención de una habilitación.</li></ul>
BUROCRACIA	<ul style="list-style-type: none"><li>• 100% de los casos requieren más de un documento para la instalación de infraestructura.</li><li>• 70% requiere nuevas licencias para la instalación de nueva tecnología.</li><li>• 60% no determina un plazo esperable para dar una respuesta a los requerimientos.</li></ul>
RESTRICCIONES	<ul style="list-style-type: none"><li>• 70% establece retiros por encima de los 5 metros de lado, delante y detrás.</li><li>• 70% establece distancia mínima entre antenas.</li><li>• 60% requiere amplios requisitos de licencia ambiental y distancia entre antenas y edificios (por ejemplo, hospitales y escuelas)</li></ul>
COSTOS	<ul style="list-style-type: none"><li>• 90% requiere varios estudios / informes (ambientales, estructurales, etc.).</li><li>• 80% tiene plazos de renovación de autorización de menos de 10 años.</li></ul>

Fuente: Conexis (2021) Ciudades amigas de internet.

Los gobiernos nacionales con frecuencia se han sentido “con las manos atadas” para realizar sus planes de conectividad, de despliegue de nuevas tecnologías, de mejora de la calidad de servicio o de requisitos de cobertura de una licitación de espectro.

Como se ha dicho, las celdas pequeñas van a ser fundamentales para dar conectividad de alta capacidad y confiabilidad, y por tanto van a ser vehículos de innovación, generación de empresas emergentes y de nuevos servicios de alto valor agregado. Sin embargo, tal como señala Webb (2019)<sup>24</sup> el crecimiento de estas celdas pequeñas, hasta el momento, se ha enfrentado con las típicas restricciones para obtener permisos, en particular al usar espacios públicos administrados por autoridades locales, los

cuales, de no contar con una vía administrativa especial, pueden exigir un pago de servidumbre o alquiler similar a las antenas tradicionales<sup>25</sup>. Si el despliegue de celdas pequeñas requiere de tasas similares a las de una macro celda o permisos que tarden 2 años a autorizar, esto crea un factor que atenta contra la rentabilidad del caso de negocio de la expansión móvil.

Siguiendo con una clasificación provista por CAF en un trabajo de 2017<sup>26</sup>, las barreras al despliegue de infraestructura han sido agrupadas en: (i) administrativas; (ii) regulatorias; (iii) medioambientales y de salud; y (iv) tecnológicas. Las barreras administrativas son las que hoy revisten mayor relevancia e impedimento para poder lograr los despliegues acordes a la necesidad y tiempos del mercado.

24. Dr. William Webb: “Are we risking a Mobile Connectivity Crisis”, Junio 2019.

25. Mientras el valor de una de estas celdas pequeñas puede oscilar entre US\$ 5 y 12 mil, el costo del equipo solo va a ser una parte muy menor respecto del costo total que va a implicar conseguir, mantener y proveer energía y backhaul a los nuevos sitios para las antenas.

26. Ver reporte CAF (2017) “Expansión de la Banda Ancha Móvil” realizado por Analysys Mason.

**FIG 25.**  
**Tipos de barreras para el despliegue de infraestructura**



Fuente: SmC+

## BARRERAS ADMINISTRATIVAS: Las que presentan mayor relevancia

- Falta de alineación entre organismos nacionales y subnacionales (por ejemplo, en Brasil hay aproximadamente 5.700 municipios, lo que hace que, al menos, se tengan 5.700 procesos administrativos distintos).
- Falta de homogeneidad en los requerimientos (tasas, alturas máximas, etc.) y solicitudes de documentación, incluso en un mismo municipio. Autoridades no comprenden esfera de competencias del municipio, agregando entonces más requerimientos que los efectivamente requeridos. Esto resulta en que, al solicitar el permiso, las empresas solicitantes no tengan claridad respecto a la documentación a ser entregada, y optando, en la práctica, entre las siguientes alternativas: (i) entrega de la mayor cantidad de documentación posible; o (ii) entrega de la documentación mínima para iniciar el proceso y recibir una solicitud formal de documentación a presentar, lo que no siempre termina ocurriendo.
- Aun teniendo sus propios procesos administrativos, distintos a los de nivel nacional, los municipios suelen no contar con las capacidades y conocimientos para el diseño de

- procesos eficientes. Se observa una falta de conocimiento del Código de Buenas Prácticas.
- Multiplicidad de actores involucrados. Petición de información por múltiples instituciones (incluso solicitando la misma información/documentación).
- Falta de continuidad de las decisiones locales.
- Tasas desproporcionadas o dispares.
- Falta de seguridad jurídica en los procesos de apelación
- Ausencia o prolongación de plazos (heterogeneidad de los mismos y falta de certeza jurídica, que hace muy difícil la planificación). Los plazos actuales alejan a las compañías de infraestructura del *time-to-market* para dar respuesta en tiempo y forma a operadores. Muchos casos terminan sin aprobación (no necesariamente por rechazo, sino que por falta de respuesta).
- Establecimiento de consulta pública, mediante la cual se requiere la aprobación de vecinos previo a la instalación de una nueva infraestructura de red.
- Involucramiento del líder de comunidad, quien busca negociar para su beneficio personal.





## BARRERAS AMBIENTALES Y DE SALUD

### Vinculadas con intereses directos de los vecinos

#### AMBIENTALES

- Distancia mínima entre antenas.
- Exigencia de área mínima.
- Restricción por uso del suelo.
- Designación de lugares especiales.
- Medidas excesivas de mimetización.
- Autorización de las autoridades aeronáuticas.
- Prohibición en lugares de conservación cultural y patrimonial.

#### SALUD

- Falta de regulación de los límites de exposición a radiación no ionizante.
- Falta de difusión de la normativa vigente y de las recomendaciones internacionales.
- Aprobación de diferentes límites de exposición y procedimientos de control.
- Uso de límites de exposición distintos en función de la zona.
- Petición de estudios por múltiples instituciones.
- Alta periodicidad en la entrega de informes de radiaciones.

Estas barreras se encuentran principalmente vinculadas con intereses y percepciones o creencias, generalmente infundadas, de los

vecinos. Una de las preocupaciones manifestadas se relaciona con las irradiaciones y su impacto sobre la salud, preocupación que se explica principalmente por el desconocimiento técnico de los ciudadanos y por las noticias falsas en la materia. Una segunda preocupación es el impacto sobre la plusvalía de las propiedades, con la idea errónea que las propiedades pierden valor en los casos de contar con infraestructura de conectividad instalada sobre las mismas, lo cual, dado el ingreso en concepto de arrendamiento que la propiedad recibe, en todo caso, podría ser a la inversa. Por último, se manifiesta también que la instalación de infraestructura tiene un impacto negativo sobre toda la población cuando, económicamente, son unos pocos los que se benefician. Todas las mediciones de impacto y sus externalidades positivas para toda la economía demuestran lo contrario.

Dicha situación lleva al punto de registrar movilizaciones contra la instalación de nueva infraestructura, atentados contra integridad de la misma e, incluso, hasta el des prestigio de políticos que promueven sus instalaciones. Tal es el punto que, en época de campaña, muchos políticos toman como eje de campaña “limpiar” la ciudad de la infraestructura por el impacto a la salud, visual y ambiental que la misma produce, entre otros.

## BARRERAS REGULATORIAS

### Falta de un marco legal holístico

- Falta de uniformidad regulatoria entre municipios de un mismo país.
- Falta de normativa o desconocimiento de la misma.
- Leyes que obstaculizan los despliegues de infraestructura (por ejemplo, la ley de antenas de 2012 y la ley de copropiedad inmobiliaria que exige quórum muy alto, ambas en Chile).



- Falta de regulación en cuanto a los derechos de paso y de vía y de RAN sharing.
- Falta de regulación en cuanto a carrier neutral.
- Permisos para el uso de espacios y bienes públicos para la instalación de infraestructura.
- Posible impacto de la declaración de internet como servicio esencial.

## BARRERAS TECNOLÓGICAS

### Falta de adaptación a nuevas tecnologías y modelos de negocio

- Prohibición de la compartición de infraestructura, en algunos casos, y, en otros, como en Chile, obligación de los operadores a preparar su infraestructura para el uso compartido.



- Falta de diferenciación entre macro y pequeñas celdas, haciendo que los trámites de obtención de los permisos sean similares.
- Establecimiento de diferentes tasas por tecnología.

# Los esfuerzos regulatorios para enfrentar las barreras han sido variados y no completamente efectivos hasta el momento

La política pública y el marco regulatorio pueden desempeñar un papel fundamental en extender la compartición de infraestructura. No obstante, en los últimos años han sido implementados numerosos esfuerzos desde los reguladores o los hacedores de política pública en la región para reducir las barreras administrativas y técnicas de municipios, principalmente tratando de armonizar las regulaciones y mejorar la transparencia. También se han intentado campañas de educación y generación de incentivos positivos, por ejemplo, promoviendo a los municipios amigables.

Está claro que la solución deseable sería la implementación de ventanillas únicas a nivel nacional, la facilitación expedita para el uso de edificios públicos y la simplificación para la

instalación de celdas pequeñas<sup>27</sup>. Esto, sumado a un marco normativo que incentive la celebración de acuerdos comerciales para el uso de la infraestructura de calle existente, así como también la compartición de la infraestructura pasiva, y luego activa, entre las operadoras y nuevos jugadores para que se logren reducciones de costos e inversiones eficientes<sup>28</sup>, debería ser el norte hacia donde ir.

En la siguiente tabla se presentan las distintas regulaciones o iniciativas de promoción existentes sobre la compartición de algún elemento, ya sea pasivo o activo. No se refleja la aplicación práctica de dicha regulación ni la existencia de acuerdos privados entre operadores o proveedores.

**FIG 26.**

Compartición de infraestructura: normativa destacada en países seleccionados

DETALLE DE NORMATIVA Y/O ACUERDO COMERCIAL	Compartición activa y pasiva	Compartición pasiva
	Compartición activa y pasiva	Compartición pasiva
<b>ARG</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Res. 105/2020<sup>29</sup></b>. El “Reglamento de Compartición de Infraestructura Pasiva” establece parámetros para estimular la compartición mediante convenios celebrados, con condiciones definidas libremente, bajo principios del reglamento.</li> <li>• <b>Decreto 1060/2017<sup>30</sup></b>. El cual definía la figura jurídica del “Operador Independiente de Infraestructura Pasiva”. Allí se explicita que no precisan de autorización o permiso para arrendar infraestructura, sin perjuicio de la obligación de notificar al ENACOM el inicio de sus actividades.</li> <li>• <b>Res. 4510 y 4656/2017<sup>31</sup></b>. La compartición de infraestructura activa se permite en elementos activos que componen las redes de acceso, transporte y conmutación para las comunicaciones móviles, para cumplir con las obligaciones de servicios. Los acuerdos deben ser notificados al regulador.</li> </ul>	
<b>BRA</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ley 13.116/2015<sup>32</sup></b>. La compartición de infraestructura pasiva es obligatoria, excepto cuando exista una justificación técnica.</li> <li>• <b>Res. 683/2017<sup>33</sup></b>. Reglamenta el uso compartido de la infraestructura que respalda la prestación de servicios de telecomunicaciones. Fomenta la optimización de los recursos y la reducción de costos operativos para beneficiar a los usuarios finales de los servicios. Evita la duplicación de la infraestructura para la provisión de los servicios.</li> <li>• La compartición de infraestructura activa<sup>34</sup> es permitida bajo acuerdos comerciales entre partes y es monitoreada por las autoridades de competencia.</li> </ul>	

27. El único antecedente que se tiene registro respecto de la facilitación de despliegue de celdas pequeñas en la región corresponde a la Resolución ANE 774 del 27 de diciembre de 2018 que estableció en su art. 14 que la instalación de radiobases que no requieran obra civil ni licencia de autorización de uso de suelo. Sin embargo, no se sabe ciertamente que tan bien esta regulación está funcionando en la práctica.

28. Ver: Dto. 1060/2017 del 20 de diciembre de 2017 que busca el acceso múltiple o compartido de infraestructuras pasivas a título oneroso.

29. Véase Resolución 105/2020

30. Véase Decreto 1060/2017

31. Véase Resolución 2017/4510 y Resolución 2017/4656

32. Véase Ley 13.116 de 2015

33. Véase Resolución 683/2017

34. Nota: Un ejemplo de esta compartición es la de Vivo y Claro que comparten sus redes móviles y espectro para aumentar la cobertura rural en Brasil. El modelo que implementaron es el de MOCN (Multiple Operators Core Network).

## NUEVAS DINÁMICAS DE LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA

	<b>CHL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Los concesionarios de servicios públicos tienen la obligación de la compartición de infraestructura pasiva según la Ley de Telecomunicaciones<sup>35</sup>.</li><li>La compartición activa no se encuentra regulada.</li></ul>
	<b>COL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li><b>Res. 5890/2020<sup>36</sup></b>. Regulación para que los operadores de telecomunicaciones comparten la infraestructura pasiva en las redes eléctricas.</li><li><b>Res. 5283/2017<sup>37</sup></b>. Establece un nuevo régimen de compartición de infraestructura pasiva, que incluye reglas sobre la marcación de ductos y postes, una nueva metodología para calcular precios.</li><li><b>Licencias 4G</b>. Los operadores móviles que obtuvieron la licencia de 4G tiene la obligación de compartir la infraestructura pasiva y activa.</li></ul>
	<b>CRI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li><b>Res. RJD-222-2017<sup>38</sup></b>. Reglamenta el uso compartido de infraestructura para redes públicas de telecomunicaciones y señala que la compartición de infraestructura pasiva es obligatoria.</li></ul>
	<b>ECU</b>	<ul style="list-style-type: none"><li><b>Res. 0807/2017<sup>39</sup></b>. Regula el uso compartido de infraestructura física, aplica a todos los prestatarios de servicios del régimen general de telecomunicaciones.</li><li><b>Acuerdo Ministerial 017/2017<sup>40</sup></b>. Aprueba la norma técnica nacional para la fijación de contraprestaciones por el uso de postes y ductos para la instalación de redes de telecomunicaciones.</li></ul>
	<b>MEX</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>La compartición de infraestructura pasiva es obligatoria para operadores con poder significativo del mercado<sup>41</sup>.</li></ul>
	<b>PER<sup>42</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"><li><b>Decreto Legislativo N° 1019<sup>43</sup></b>. Establece obligaciones de compartición de infraestructura pasiva para los proveedores importantes de servicios públicos de telecomunicaciones.</li><li><b>Res. Ministerial 136/2021<sup>44</sup></b>. Proyecto de Decreto Supremo que aprueba la norma que regula la compartición de infraestructura activa de telecomunicaciones.</li></ul>

No obstante la regulación que pueda existir en cuanto a la compartición de la infraestructura activa, no se cuenta aún con experiencia relevante en su desarrollo.

Por último, se destaca que, aún con resultados muy diversos, y generalmente poco efectivos, los gobiernos de la región han adoptado diferentes medidas para promover el despliegue de y la compartición infraestructura de conectividad.

35. Véase Ley 18168

36. Véase Resolución 5890/2020

37. Véase Resolución 5283/2017

38. Véase Resolución RJD-222-2017

39. Véase Resolución de ARCOTEL 0807/2017

40. Véase Acuerdo Ministerial 017/2017

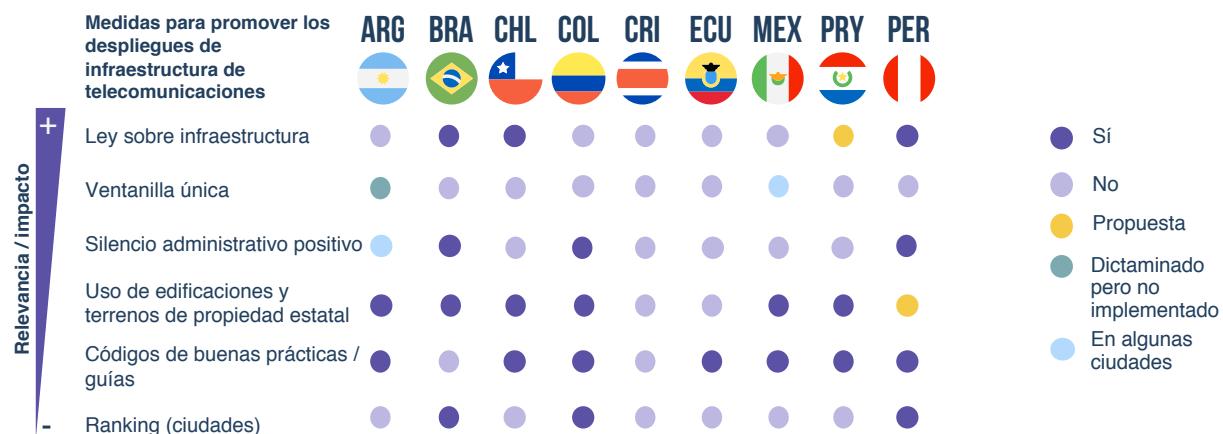
41. Véase nota de El Economista de agosto de 2020: "Las obligaciones de preponderancia también alcanzan a Fibra Sites de Slim, define IFT"

42. En Perú existe regulación especial para un Operador Infraestructura Móvil Rural – OIMR. El caso Internet para Todos (IpT), es el primer operador de esta índole, y trabaja con tecnología Open RAN, y su propósito es permitir que los operadores móviles del Perú extiendan sus servicios a las áreas rurales a través de las infraestructuras y servicios que ofrece IpT. Cualquier operador móvil podría solicitar unirse a su infraestructura. Por lo que en este caso, sería un caso especial de compartición de infraestructura activa.

43. Véase Decreto Legislativo 1019

44. Véase Resolución Ministerial 136-2021-MTC/01

**FIG 27.**  
**Algunas medidas implementadas la promoción del despliegue de redes**



Fuente: Elaboración de SmC+ en base a información de los reguladores

Como puede observarse en la figura anterior, los países de la región han explorado y adoptado múltiples alternativas para abordar el problema. Enmarcadas dentro de la regulación, las principales medidas deseables para la industria son la ventanilla única, el silencio administrativo positivo, el uso de edificaciones estatales o de otras empresas de infraestructura. En un segundo escalón en cuanto a su relevancia, se pueden mencionar la publicación de buenas prácticas y de ranking de ciudades respecto a su claridad en procesos y reglas para la instalación de infraestructura.

Se destacan los casos de Brasil, Chile y Perú ya que cuentan con regulación específica para los despliegues de infraestructura. Por su parte, en Paraguay la CONATEL ha realizado, en 2019, una propuesta para regular la expansión de infraestructura para telecomunicaciones, sin embargo a la fecha la misma no ha sido tratada ni promulgada como Ley.

En Argentina la ventanilla única se encuentra dictaminada pero aún no implementada. Aunque no con alcance nacional, en Hidalgo<sup>45</sup>, en México, para la habilitación de infraestructura de telecomunicaciones se cuenta con un procedimiento similar al de ventanilla única.

En cuanto al silencio administrativo positivo, el mismo se encuentra implementado en Brasil, Colombia y en Perú, mientras que en Argentina se lo puede encontrar en la ciudad de Mendoza. En Brasil y Perú el mismo deriva de sus leyes (por ejemplo, en Brasil, el decreto de 2020 que regula la Ley de antenas recupera el silencio administrativo positivo, por el que se asigna la licencia automática en caso de que los ayuntamientos no la otorguen en un plazo de 60 días). Perú representa un caso exitoso en la implementación del silencio administrativo positivo y aprobación automática, sujeta a fiscalización posterior.

El uso de edificaciones y terrenos públicos, como la infraestructura de empresas de otros sectores, facilitan los despliegues, reduciendo costos y tiempos y promoviendo la capilaridad de la conectividad. Iniciativas en esta dirección han sido evidenciadas en distintos países y ciudades de la región.

Por último, también existen medidas como los códigos de buenas prácticas o guías para homogeneizar la aplicación de éstas entre distintas ciudades y municipios del país. En la misma línea, la publicación de ranking de ciudades que favorecen los despliegues busca resaltar las buenas prácticas y exponer a aquellas que obstaculizan el avance de la conectividad.

45. Véase nota del gobierno de Hidalgo de julio de 2020: Hidalgo pionero en despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.

# Las proyecciones a 2030 del mercado de infraestructura

El despliegue de 5G en América Latina comenzó tímidamente en 2019, en varios países pequeños como Uruguay, Puerto Rico, Trinidad y Tobago y Surinam. Se espera que los despliegues y la adopción crezca más fuertemente a partir de 2022 con procesos de licitación de espectro específico para esa tecnología en los países de mayor tamaño de la región, como ser el caso de Brasil la cual se contempla para fines de 2021<sup>46</sup>. Según estimaciones del Ericsson Mobility Report, se estiman contar con 216 millones de conexiones para fines de 2026.

Es entonces esperable que, una vez asignado el espectro, la industria comience con los despliegues de *macro cells* y *small cells* de 5G, adicionales a la continuidad de los despliegues de estaciones base 4G<sup>47</sup>, todo ello resultando en un incremento en el parque de sitios de conectividad. Tomando como punto de partida la brecha digital existente en la región, la tendencia creciente en la demanda de datos y los despliegues de 5G próximos a realizarse, acompañados por sus nuevos usos y aplicaciones, se estimó la demanda de sitios para el año 2030.

Como premisa para dicha estimación se consideró que en los principales países de la región los

despliegues de sitios continuarán su ritmo y, en la medida en que se vaya asignando el espectro 5G, comenzarán también los despliegues de *macro cells* y de *small cells*. Respecto a las primeras, se considera que las mismas compartirán los sitios de infraestructura ya existentes, o aquellos a ser desplegados, con las radio bases de otras tecnologías (principalmente 4G, pero también 2G y 3G). Por su parte, para las *small cells* se asume, por sus características propias, y necesidad de densificación y de cercanía con el usuario, la instalación de nuevos sitios.

En cuanto al ritmo de despliegue, se considera un despliegue agresivo en los años siguientes a las asignaciones de espectro, en los que se buscará dar cobertura 5G en las principales ciudades de cada país en un plazo de 3 años, luego de ello, se asume un crecimiento gradual que, hacia 2030, permite alcanzar la cobertura 5G en todas las zonas urbanas de cada país.

La siguiente tabla resume las principales premisas y supuestos considerados para la realización de dicha estimación.

FIG 28.

Premisas y supuestos para la proyección de la industria de la infraestructura

SUPUESTO	PREMISA	COMENTARIOS
Densidad de <i>small cells</i>	235 <i>small cells</i> por km2	Fuente: SCF <sup>48</sup> Se toma el promedio ponderado de despliegue de distintos operadores en el relevamiento hecho por SCF.
Cantidad de <i>macro cells</i> por <i>small cell</i>	11 <i>small cells</i> por <i>macro cell</i> instalada	Fuente: Delta Partners <sup>49</sup> En el estudio de referencia, se menciona un consenso de un requerimiento, por parte de los MNOs, de, al menos, 10 <i>small cells</i> por <i>macro cell</i> .
Alcance geográfico	América Latina. Para ello, las proyecciones se realizaron en base a los siguientes países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, Costa Rica, Paraguay	Para completar la proyección para toda la región se consideraron los despliegues esperables para los demás países de la región. A modo de simplificación, los despliegues esperables en los mismos fueron calculados considerando la relación de población entre esos países y los considerados.
Ritmo de despliegue	<ul style="list-style-type: none"><li>Inicial: cobertura 5G en las principales ciudades en un plazo de 3 años</li><li>Continuidad: lograr cobertura 5G en las zonas urbanas del país</li></ul>	Para el estadio inicial, se tomaron los datos de superficie de las principales ciudades. Para la etapa de continuidad se tomó el porcentaje de la superficie con tipología urbana en cada país, en base a información del Banco Mundial.

46. La primera licitación de espectro 5G en la región ocurrió en Chile en febrero de 2021. Se estima que las próximas asignaciones de espectro 5G ocurrirían en el tercer trimestre de 2021 en República Dominicana y Brasil; en 2022 en Colombia, Costa Rica y México; y en 2023 en Panamá, Argentina y otros. Respecto a otros países de la región, aunque los planes aún no son claros se presume un despliegue que comienza en 2024.

47. De acuerdo con “La Economía Móvil en América Latina 2020”, de GSMA, la penetración de 4G pasará de un 49% en 2019 a un 67% en 2025, año en que la penetración de 5G se espera que sea del 9%.

48. SCF (2017), Deployment plans and business drivers for a dense HetNet: SCF operator survey.

49. Delta Partners (2017), What you need to know about the rise of small cell infracostos.

Compartición de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se toma el promedio ponderado en base a la participación de mercado de empresas de infraestructura y operadores de red móviles (MNOs, por sus siglas en inglés), y en base al nivel de compartición de cada uno de ellos.</li> <li>Para el caso de las empresas de infraestructura se parte de un 45% en 2021 y se llega, en 2030, a un 60%.</li> <li>Para el caso de los MNOs, estos pasan, en el mismo período, de un 20% a un 30%.</li> </ul>	<p>Los valores son tomados de información del mercado relevada por el autor.</p> <p>Tomando la evolución esperada de participación de mercado, en que las empresas de infraestructura en 2030 llegan a un 67%, ello resulta que la compartición de infraestructura de todo el sector pasa del 34% a un 50%.</p>
Inversiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de nuevos sitios 4G con coubicación de <i>macro cells</i>: se tomaron valores actuales de mercado para cada uno de los países considerados.</li> <li>Micro cells: se tomaron valores reales de instalaciones realizadas en Europa y los mismos fueron adaptados a la realidad de cada uno de los países considerados en base a la paridad del poder adquisitivo<sup>50</sup> (PPA o, por sus siglas en inglés, PPP) de cada uno de ellos.</li> </ul>	<p>Para la comparación internacional de los costos de inversión de las <i>small cells</i> se tomaron, para Europa, valores de Holanda. Se considera el tipo de cambio para cada país respecto al USD, la inflación en el período en el país de cálculo y, por último, el coeficiente PPP (para el que se tomó como fuente el FMI<sup>51</sup>).</p> <p>Se consideran únicamente los costos de despliegue de infraestructura pasiva, sin considerar elementos de infraestructura activa ni costos de mantenimiento u operación de los sitios.</p>

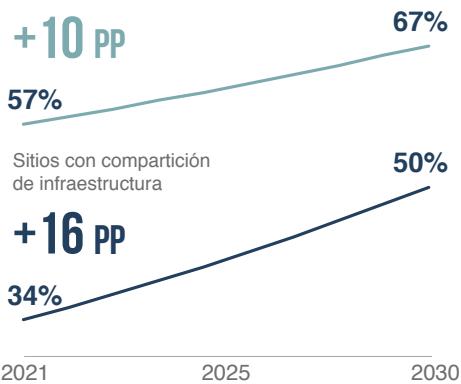
Fuente: análisis SmC+

Para determinar nuevos sitios a ser desplegados y así ver cómo puede evolucionar la compartición de infraestructura se analizan dos situaciones: (i) por un lado, el aumento de la participación de mercado de las empresas de infraestructura pasiva, las que naturalmente presentan mayor nivel de compartición que los operadores de red móviles -MNOs, por sus siglas en inglés- y, (ii) por otro, un aumento del nivel de compartición de éstas (estimándose que el mismo pasará de un nivel actual en torno al 45% para llegar, en 2030, al 60%)<sup>52</sup>. En la siguiente figura se puede ver la evolución esperada del nivel de compartición de infraestructura y de la participación de mercado del caso base y, en el lado derecho, un análisis de sensibilidad del nivel de compartición de infraestructura del sector bajo distintos escenarios de compartición de las empresas de infraestructura y participación de mercado de éstas. Si la participación de mercado de las empresas de infraestructura creciera 10 puntos porcentuales para 2030, podríamos esperar una mejora general del nivel de compartición de los sitios más que proporcional, de 16 puntos porcentuales.

**FIG 28.**  
Proyección de la participación de mercado de las empresas de infraestructura y el nivel de compartición

#### CASO BASE

Participación de mercado de empresas de infraestructura pasiva



Fuente: SmC+

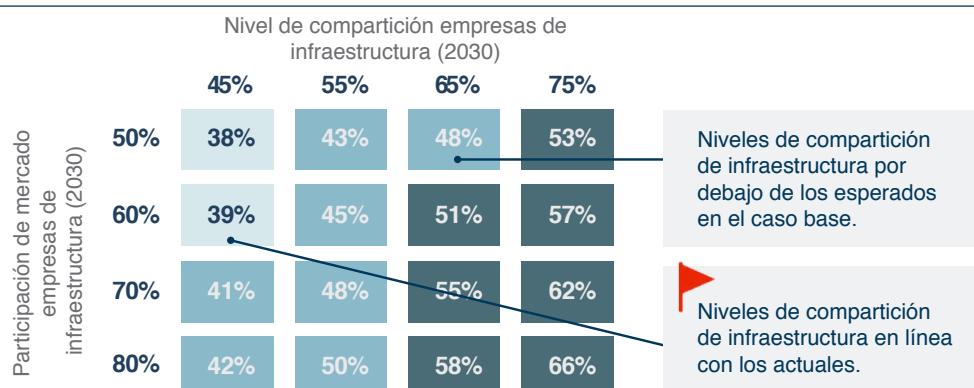
Asume que las empresas de infraestructura pasiva pasan de un nivel de compartición actual en torno al 45% a un 60% en 2030 y que los proveedores de servicios de comunicaciones, en el mismo período, pasan de un 20% a un 30%

50. La PPA, o PPP, permite representar los datos sobre ingresos y consumo de cada país de tal manera que puedan compararse internacionalmente. La PPA se calcula a partir de datos sobre precios de todo el mundo. Los tipos de cambio según la PPA se construyen para garantizar que la misma cantidad de bienes y servicios se valoricen de manera equivalente en todos los países.

51. FMI: Fondo Monetario Internacional.  
52. Para el caso de las empresas proveedoras de servicios de comunicaciones, se asume que su nivel de compartición de infraestructura pasa del 20% actual a un 30% en 2030.

## NUEVAS DINÁMICAS DE LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA

### ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL NIVEL DE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA



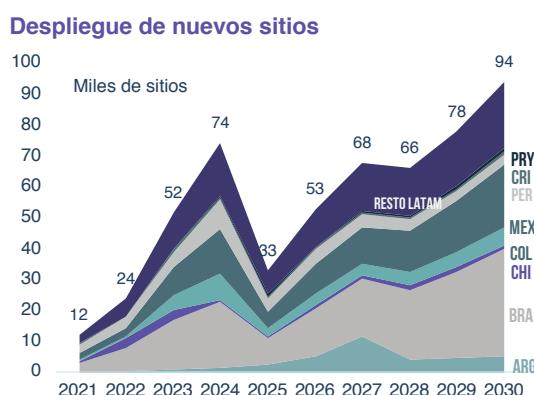
Asume que los proveedores de servicios de comunicaciones pasan de un nivel de compartición de infraestructura del 20% al 30%

Fuente: SmC+

Ante distintos escenarios de participación de mercado de las empresas de infraestructura y de nivel de compartición de éstas, asumiendo que las empresas proveedoras de servicios de comunicaciones pasan de un nivel de compartición actual en torno al 20% a un 30% en 2030, la compartición podría alcanzar niveles cercanos al 70% (respecto al 50% considerado en el caso base).

Se espera, para el año 2030, un despliegue de más de 550 mil sitios en toda América Latina. Dicho despliegue contempla el despliegue de *small cells* y de sitios para la instalación de *macro cells* (en estos sitios coexistirán radios bases de distintas tecnologías, las legacy 2G y 3G, y radiobases 4G y *macro cells*). Dicho despliegue representa un incremento de x4,0 veces la cantidad de sitios actuales.

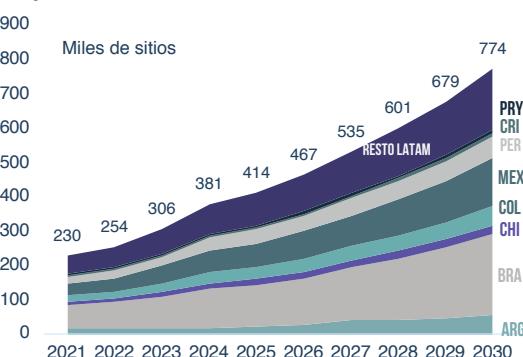
**FIG 29.**  
Despliegue de nuevos sitios hacia 2030



Fuente: SmC+

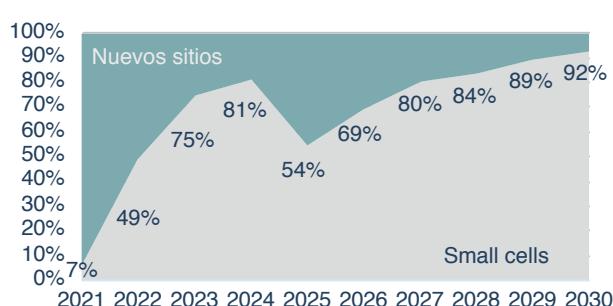
Como se mencionó anteriormente, las *macro cells* se considera que comparten las ubicaciones con las radiobases 4G existentes o a ser

**Parque de sitios resultante**



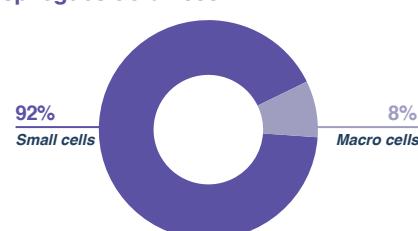
desplegadas, mientras que se asume que las *small cells* serán instaladas en nuevos sitios.

**FIG 30.**  
Despliegue de nuevos sitios hacia 2030



Fuente: SmC+

**Despliegues 5G a 2030**

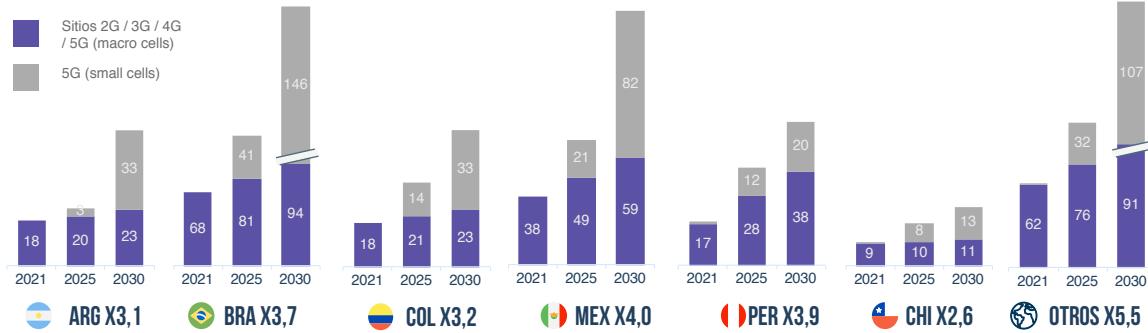


Es esperable que la mayor parte de los despliegues sean realizados por empresas de infraestructura pasiva, ganando terreno frente a los operadores móviles, y partiendo de una participación de mercado del 57% para llegar a un 67% en 2030.

El ritmo de despliegue será distinto en cada uno

**FIG 31.**

#### Despliegues de nuevos sitios por país



Fuente: análisisSmC+

Por último, en base a la estimación de despliegue de sitios, se ha estimado el monto de inversiones requeridas para alcanzarlos, para lo cual se han considerado valores de inversión de la infraestructura distintos para cada país, en función de los costos de despliegue en los mismos.

La inversión estimada hasta el año 2030 asciende a USD 17 mil millones, lo cual equivale al 3% de los ingresos anuales de la industria de los operadores móviles en dicho período. Estas estimaciones consideran únicamente la inversión relativa a los despliegues de infraestructura pasiva, es decir, excluyendo la infraestructura activa, el espectro y costos de operación, entre otros. Brasil y México representan cerca del 50% de la inversión requerida (27% y 20%, respectivamente), mientras que lo restante se reparte de la siguiente manera: 13% en Perú, 5% en Colombia, 5% en Argentina y 30% en otros países de la región).

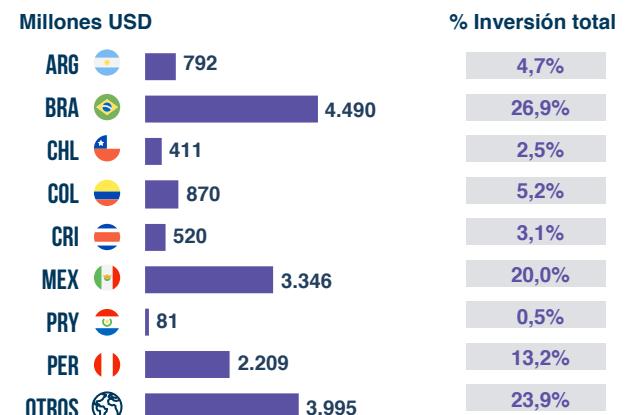
Esta inversión (USD 17 mil millones, o el equivalente al 3% de los ingresos anuales de los operadores de la industria) no resultaría una cifra significativa si son destinados a modelos de infraestructura más eficientes con los que se pueda satisfacer la demanda de infraestructura pasiva ante la adopción de 5G y el crecimiento de IoT.

Por último, resulta importante destacar que el 62% de esta inversión será realizada por empresas

de los países considerados, dependiendo, entre otros, de la fecha de las asignaciones de espectro 5G, del punto de partida en cuanto a capacidad de sitios, del impulso de despliegue de los últimos años, de la concentración de población en las principales ciudades y del porcentaje de población urbana, entre otras variables.

**FIG 32.**

#### Inversiones estimadas por país para el despliegue de sitios: 2021 a 2030



Fuente: American Tower, GSMA, Banco Mundial, OCDE, FMI, Banco Centrales e Institutos de Estadísticas de los países, Econstor, TowerXchange, análisis SmC+

de infraestructura pasiva, mientras que los operadores móviles realizarán únicamente un 38% de la misma. La participación en monto de la inversión de las empresas de infraestructura pasiva irá evolucionando junto a su participación de mercado, de modo que los primeros años se encontrará por debajo del 60% para llegar a un 67% en 2030.

Considerando que estas inversiones serán realizadas en el plazo de un año, y tomando una tasa de descuento del 8,4%<sup>53</sup>, el valor presente de las mismas es de USD 11 mil millones.

53. Costo de acuerdo con Aswath Damodaran, de NYU Stern, para mercados emergentes y para el sector de equipamiento de telecomunicaciones.



# Sumario y recomendaciones

---

Las circunstancias excepcionales producidas por la pandemia del coronavirus (COVID-19) han puesto de manifiesto la importancia que tiene la infraestructura de telecomunicaciones para dar continuidad a las comunicaciones, ayudando a la seguridad y la prevención, sosteniendo las actividades económicas, educativas, de salud y sociales y la provisión de servicios públicos.

En este contexto de emergencia sanitaria y de mayor demanda de conectividad por parte de instituciones públicas, privadas y más individuos que teletrabajan o estudian desde sus hogares, resulta de suma importancia que las autoridades otorguen todas las facilidades para permitir el despliegue de nuevas redes y el mantenimiento eficaz de las existentes, permitiendo el libre movimiento del personal técnico y su acceso a los sitios.

El rol de las empresas de infraestructura, comprometidas a invertir y maximizar el uso del espacio público, debe considerarse ahora más que nunca para ofrecer más alternativas de comunicación. La integración territorial, el acceso a servicios críticos como salud o seguridad ciudadana, y el soporte a las nuevas formas de educación y trabajo serán fundamentales para garantizar el bienestar y la prosperidad del futuro de nuestros países. Todo comienza a partir de tener más antenas.

Resulta claro que, de cara a los despliegues requeridos ante el desarrollo de 5G, las empresas de infraestructura pasiva tendrán un rol fundamental, ya que, ante un incremento x4 de la cantidad de sitios demandados, éstas serán responsables por cerca de dos tercios del total de los USD 17 mil millones de inversión requerida.

Todo esto, como vimos anteriormente, se da en un contexto en el que cambia la gestión de la infraestructura y la participación de los distintos actores, donde se hace menester estimular la compartición.

Los cambios de contexto hacen que se prevea que para el año 2030 las empresas independientes de infraestructura pasiva cuenten con un 67% del mercado de activos de

infraestructura de América Latina. Estas empresas traen distintas ventajas para el sector, tanto desde la visión de los operadores móviles como del beneficio económico para el sector como un todo y desde una perspectiva medioambiental, apalancados por la especialización que las empresas de infraestructura aportan al proceso completo que el despliegue de infraestructura de conectividad demanda y por la generación de mayor compartición de infraestructura.

**FIG 33.**

Beneficios para el sector dados por el rol de las empresas de infraestructura pasiva

 <p><b>Especialización de operadores</b> Foco en su actividad core, sin necesidad de dedicar recursos económicos ni humanos al despliegue de nuevos sitios ni a su posterior mantenimiento y administración. Eficiencia financiera: transformar un costo de CAPEX a OPEX, uso para invertir en otras actividades del negocio.</p>	 <p><b>Beneficios económicos para el sector</b> Recursos de los operadores en productos y servicios para el cliente final, siendo éstos, en última instancia, los más beneficiados. Reducción de costos producto de la compartición de infraestructura.</p>
 <p><b>Especialización de empresas de infraestructura</b> Know-how específico de la actividad de despliegue de infraestructura, incluso más relevante ante la necesidad de nuevos sitios y nuevos stakeholders con quienes interactuar. Foco en la rentabilidad de su negocio, por lo tanto, interés en la promoción de compartición de infraestructura.</p>	 <p><b>Beneficios ambientales</b> Reducción de la cantidad de sitios. Menor contaminación visual y menor preocupación de ciudadanos. Reducción de la huella de carbono producto del menor uso de materiales y operación de sitios.</p>

## Colaborando con todas las partes interesadas en una agenda de trabajo que mire al futuro

La colaboración y coordinación entre los distintos tipos de autoridades será fundamental para estimular a esta industria creciente que necesita contar de previsibilidad en los procesos de aprobación para la instalación de sitios. En base a ello, las recomendaciones de política pública se encuentran orientadas principalmente a dar previsibilidad a los procesos de aprobación para la instalación de sitios por parte de las autoridades locales.

Los gobiernos locales tienen la oportunidad de desempeñar un rol clave en la transformación

digital, atendiendo a las necesidades de los ciudadanos al impulsar servicios en materia de conexión, seguridad o alumbrado público. Para convertirse en una ciudad inteligente, es necesario actuar inteligentemente al respecto de los recursos propios (edificios, plazas, vías, etc.) y de los concesionarios de servicios público (ductos, postes y mástiles). Estos activos pertenecen a la ciudadanía que, al fin y al cabo, demanda consistentemente mejores niveles y calidad en su conectividad para realizar sus actividades. No utilizarlos eficientemente representa un costo de oportunidad perdido

## NUEVAS DINÁMICAS DE LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA

que las autoridades de países en desarrollo no pueden darse el lujo de afrontar.

Las recomendaciones de política pública han sido clasificadas en aquellas que se encuentran

vinculadas principalmente con cuestiones regulatorias y las que revisten un carácter estratégico o comercial del negocio.

**FIG 34.**

Recomendaciones de política pública: regulatorias

RECOMENDACIÓN	DESCRIPCIÓN / IMPACTO	ANTECEDENTES SELECCIONADOS
 Coordinación nación-municipios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoy se tiene tanta normativa como municipios tenga el país.</li> <li>Unificación de reglas a lo largo de todo el país, haciendo que éstas sean adoptadas por los municipios.</li> <li>Elimina discrecionalidad y ambigüedad, otorgando homogeneización de criterios y procesos y seguridad jurídica.</li> <li>Manual de procedimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Argentina</li> <li>Colombia</li> <li>Costa Rica</li> <li>Brasil</li> </ul>
 Ventanilla única	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solución en “una parada”.</li> <li>Resulta en un proceso expedito, a través de requerimientos claros y únicos.</li> <li>Evita requerimientos duplicados por diversos organismos y reduce los tiempos burocráticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colombia</li> <li>Argentina</li> <li>México (en Hidalgo existe un esquema comparable)</li> </ul>
 Silencio administrativo positivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio de trabajos contra solicitud de aprobación y entrega de documentación.</li> <li>Requiere claridad en condiciones y requerimientos, no tolera discrecionalidad.</li> <li>Ninguna empresa de infraestructura se arriesgaría a realizar desembolsos de dinero si lo presentado no cumple los requerimientos establecidos.</li> <li>En la actualidad en muchos casos se tiene la negativa ficta, es decir que ante la falta de respuesta se debe considerar como rechazada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brasil</li> <li>Perú</li> <li>Chile (figura como permiso provisorio)</li> <li>Argentina (Mendoza)</li> </ul>
 Compartición de infraestructura activa y pasiva y carrier neutral	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eficiencia en costos tanto para la empresa de infraestructura como para el operador.</li> <li>Posibilidad de cumplir con la demanda de sitios en menor plazo.</li> <li>Extensión de la figura de carrier neutral a otros activos (fibra, data center, RAN as a Service, elemento activo).</li> </ul>	
 Proceso expedito para infraestructura de menor porte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requerimientos diferenciales según el tamaño de la infraestructura, reduciendo los requerimientos, y por ende los plazos, cuando se trata de infraestructura de menor porte.</li> <li>Distintos estándares en caso de que se trate de una antena, <i>small cells</i>, <i>micro data centers</i>, etc.</li> </ul>	

Fuente: SmC+

**FIG 35.**

Recomendaciones de política pública: incentivos/promoción

RECOMENDACIÓN	DESCRIPCIÓN / IMPACTO	ANTECEDENTES SELECCIONADOS
 Uso de infraestructura existente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuerdos público-privados con empresas de servicios públicos y gobiernos para el uso de infraestructura y edificios públicos (por ejemplo: electricidad, autopistas, alumbrado urbano, etc.).</li> <li>• Requiere de constante negociación y de lograr una cantidad significativa de acuerdos.</li> <li>• Ahorro económico en los despliegues al utilizar infraestructura existente.</li> <li>• Acelera plazos de despliegue y obtiene capilaridad inmediata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• México</li> <li>• Chile</li> <li>• Costa Rica</li> <li>• Brasil</li> <li>• Argentina</li> </ul>
 Ranking de ciudades amigas de internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicación del ranking de ciudades en base a su facilidad para el desarrollo de internet (incluyendo los despliegues de conectividad).</li> <li>• Expone a aquellas ciudades que no promocionen los despliegues de infraestructura, con consecuente impacto político para los funcionarios y en la factibilidad de atracción de inversiones.</li> <li>• A ser publicado por, o con el apoyo de, un organismo reconocido, como puede ser el Ministerio de Telecomunicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brasil</li> <li>• Argentina</li> <li>• Colombia</li> <li>• Perú</li> </ul>
 Percepción del ciudadano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación y educación sobre aquellos temas que el ciudadano percibe como negativos de la industria: salud, medio ambiente, plusvalía, etc.</li> <li>• Involucramiento de autoridades de distintos sectores: médicos, expertos técnicos, ambientales, inmobiliarios, etc. con el fin de aclarar las dudas en torno a la industria y sus impactos.</li> <li>• Campañas de comunicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perú</li> <li>• Colombia</li> <li>• Bolivia</li> <li>• Argentina</li> <li>• México</li> </ul>
 Incentivos fiscales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exención impositiva ante los elevados montos de inversión.</li> <li>• Beneficios impositivos ante la compartición de infraestructura.</li> <li>• Devolución anticipada de impuestos (por ejemplo, IVA sobre las inversiones en activo fijo).</li> </ul>	

Fuente: SmC+

Como se puede ver, algunas de las recomendaciones realizadas ya han sido intentadas en el pasado con resultados dispares, aunque generalmente con poco éxito debido a fallas de implementación o real empoderamiento para llevarlas a cabo. Hasta el momento, todos los esfuerzos han sido dificultosos y no exentos de trabas, cuando se ha salido del ámbito del sector. Este hecho indica que hace falta un real empoderamiento de quienes llevan la agenda a nivel nacional para poder “disciplinar” a los otros actores nacionales verticales y subnacionales. El mandato debería ser claro y único desde el plan hasta el hacedor de políticas dentro del Poder Ejecutivo, y si fuera posible, dotándolo de una normatividad e institucionalidad que le permita actuar de manera institucionalizada (no voluntaria) en todos los sentidos. Este direccionamiento está asociado a la necesidad

de definir un nuevo paradigma en el manejo de autorizaciones y permisos para apoyar el despliegue de infraestructura de expansión móvil.

Sin embargo, algunas de estas iniciativas se han realizado en forma temporaria como resultado de los efectos de la pandemia del COVID-19. Esa circunstancia excepcional permitió ordenar los incentivos de los actores jurisdiccionales que observan distintas autonomías bajo un mismo objetivo.

Atento a ello, y para lograr resultados consensuados y más favorables, resulta fundamental que las autoridades nacionales conformen una mesa intersectorial a la que diversos actores deben ser invitados a participar a coadyuvar medidas, con el fin de lograr el éxito de iniciativas que favorezcan los despliegues

## NUEVAS DINÁMICAS DE LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN AMÉRICA LATINA

de infraestructura. Alguno de los actores que necesariamente deberían conformar de esta mesa intersectorial son los siguientes: (i) autoridad nacional (Ministerio Telecomunicaciones); (ii) autoridad municipal; (iii) empresas de infraestructura; (iv) operadores móviles; (v) medio ambiente; (vi) planeamiento urbano del municipio; (vii) Ministerio de Salud; y (viii) un representante de la ciudadanía.

En el caso de las autoridades de salud, resulta importante destacar que una parte considerable de las restricciones son fruto directo de la presión vecinal a la autoridad política local. El problema de fondo es la desinformación social sobre los efectos de las radiaciones no ionizantes (RNI). Las autoridades locales carecen de la formación técnica necesaria para persuadir, y no están dispuestas además a tomar ese rol “pro-infraestructura”. Por su parte, los operadores, y los gremios que los agrupan, tienen el conocimiento técnico pero no la credibilidad social. El ente regulador nacional, y el ministerio de salud nacional, poseen tanto el conocimiento técnico como la credibilidad social para desarrollar esta fundamental tarea. Es importante generar la obligación de ambas carteras gubernamentales de ocuparse de ella de manera

permanente y obligatoria y de conformar equipos y presupuesto para atender esta cuestión<sup>54</sup>.

El objetivo es poder contar con un grupo que trate las cuestiones que promuevan los despliegues de infraestructura considerando los intereses de todas las partes involucradas, buscando su aprobación y evitar trabas para la implementación de cualquier iniciativa.

**La participación de todas las partes resulta fundamental para poder contar con distintas visiones y considerar los intereses, no siempre convergentes, de los distintos jugadores y sectores involucrados y que todos confluyan en una agenda común colaborativa.**

**La pandemia del COVID-19, sumado a la inminente necesidad de despliegue de nuevos sitios para el uso de 5G, colocan a la cuestión en un lugar de alta prioridad que no debe ser desatendido por las autoridades, que exige enormes esfuerzos de coordinación y colaboración, pero principalmente liderazgo en pos de un norte muy claro: el desarrollo económico sostenible con igualdad de oportunidades para todos los latinoamericanos.**

54. Russell E. (2020).



# Referencias

Analysis Mason (2016), Revenue opportunities for towercos and MNOs now and in the 5G era: small cells densification and IoT

BID / Microsoft / IICA (2020), Conectividad rural en América Latina y el Caribe

BID (2020), Transformación digital: Compartición de infraestructura en América Latina y el Caribe, por Martínez Garza Fernández, Ricardo; Iglesias Rodríguez, Enrique; García Zaballos, Antonio. Diciembre 2020.

BID / GSMA / Frontier (2019), El impacto de la infraestructura digital en los Objetivos de Desarrollo Sostenible por García Zaballos, Antonio; Iglesias Rodríguez, Enrique; Adamowicz, Alejandro. Mayo 2019.

Barclays (2021), European Towers, Tower Topics III – Evolution ahead?

CAF (2017), Expansión de la banda ancha móvil, realizado por Analysis Masons.

CAF / CEPAL / Digital Policy and Law / Telecom Advisory Services LLC (2020), Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al COVID-19

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2021), La paradoja de la recuperación en América Latina y el Caribe, Santiago.

Delta Partners (2019), From Telcos to Tech-cos

Delta Partners / Tower Xchange (2019), Infrastructure regulation: overview and impact on TowerCos

EY Parthenon (2020), The economic contribution of the European tower sector

GSMA (2020), La economía móvil en América Latina 2020

GSMA (2020), State of Mobile Connectivity Report 2020, Connected Society.

GSMA (2012), Mobile Infrastructure Sharing

GSMA Intelligence (2020), Spin-offs and sales: tower developments are reaching new heights

IFC (2021): Enabling A Competitive Mobile Sector in Emerging Markets Through the Development of Tower Companies by Georges V. Houngbonon, Carlo Maria Rossotto, and Davide Strusani, note 104, June 2021.

International Finance Corporation (2021), Enabling A Competitive Mobile Sector in Emerging Markets Through the Development of Tower Companies

Katz, Raúl; Cabello, Sebastián (2019), El valor de la transformación digital a través de la expansión móvil en América Latina, reporte para Ericsson.

Li, Jie; Forzati, Marco (2020), Cost, performance and energy consumption of 5G fixed wireless access versus pure fiber-based broadband in Sweden

OECD (2021), Enhancing economic performance and well-being in Chile. Policy Actions for a more dynamic telecommunication sector.

OCDE/BID, Políticas de Banda Ancha Para América Latina y el Caribe, Un manual para la economía digital, 2016, Cap. 4 Competencia y cuellos de botella en la infraestructura

OIT (Organización Internacional del Trabajo) (2020), Panorama laboral 2020 en América Latina y el Caribe, Lima

SmC+ (2020), Despliegue de infraestructura y conflictos municipales. Algunos enfoques posibles para cambiar el paradigma actual, Expert Insight Series No.1, por Esteban Russell, julio 2020.

SmallCell Forum (2020), Private Cellular Networks with Small Cells, Reino Unido

SmallCell Forum (2021), Neutral host requirements, Reino Unido

Tower Xchange (2021), Issue 29

UIT (2020), Connecting Humanity, Assessing investment needs of connecting humanity to the internet by 2030, Suiza

UIT (2021), Digital trends in the Americas region 2021, Information and communication technology trends and developments in the Americas region, 2017-2020, Suiza

UIT (2020), Economic impact of COVID-19 on digital infrastructure, Suiza

UIT (2020), Facts and Figures 2020, Suiza

UIT / A4AI (Alliance for Affordable Internet), (2021) The affordability of ICT services 2020, Suiza

Webb Search (2019): Obstáculos al despliegue de una red móvil más densa. Centrado en el continente americano. Mayo de 2019.



DIGITAL PUBLIC AFFAIRS

Más información:  
[www.smcplusconsulting.com](http://www.smcplusconsulting.com)

Contacto:  
[info@smcplusconsulting.com](mailto:info@smcplusconsulting.com)

Prohibida la reproducción de este material  
sin cita o autorización.

