



# TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Compartición de infraestructura  
en América Latina  
y el Caribe

## **Autores**

Ricardo Martínez Garza  
Enrique Iglesias Rodríguez  
Antonio García Zaballos





# **TRANSFORMACIÓN DIGITAL**

## **Compartición de infraestructura en América Latina y el Caribe**

### **Autores**

Ricardo Martínez Garza  
Enrique Iglesias Rodríguez  
Antonio García Zaballos

Banco Interamericano de Desarrollo

**Catalogación en la fuente proporcionada por la  
Biblioteca Felipe Herrera del  
Banco Interamericano de Desarrollo**

Martínez Garza, Ricardo.

Transformación digital: compartición de infraestructura en América Latina y el Caribe /  
Ricardo Martínez Garza, Enrique Iglesias Rodríguez, Antonio García Zaballos.

p. cm. — (Monografía del BID ; 874)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Digital communications-Economic aspects-Latin America. 2. Telecommunication-Economic aspects-Latin America. 3. Infrastructure (Economics)-Latin America. 4. Broadband communication systems-Latin America. I. Iglesias Rodríguez, Enrique. II. García Zaballos, Antonio. III. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Conectividad, Mercados y Finanzas. IV. Título. V. Serie.  
IDB-MG-874

Clasificaciones JEL: H54, J96, L43, L51, L86, O1

Palabras clave: banda ancha, conectividad, infraestructura, telecomunicaciones

Código de publicación: IDB-MG-874

Copyright © 2020 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Nótese que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Banco Interamericano de Desarrollo  
1300 New York Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20577  
[www.iadb.org](http://www.iadb.org)

**El Sector de Instituciones para el Desarrollo fue responsable de la producción de la publicación.**

**Colaboradores externos:**

**Coordinación de la producción editorial:** Sarah Schineller (A&S Information Partners, LLC)

**Revisión editorial:** Claudia M. Pasquetti

**Diagramación:** The Word Express, Inc.



# Tabla de contenido

<b>Lista de cuadros.....</b>	<b>v</b>
<b>Lista de gráficos.....</b>	<b>v</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>vii</b>
<b>Lista de acrónimos .....</b>	<b>ix</b>
<b>Resumen ejecutivo .....</b>	<b>xi</b>
<b>1. Introducción a la compartición de infraestructura.....</b>	<b>1</b>
1.1 Importancia estratégica de la compartición de infraestructura.....	3
1.2 Oportunidades de la compartición de infraestructura .....	8
1.3 Predicción de la demanda y beneficios de la compartición .....	13
<b>2. Participación de las empresas de servicios públicos.....</b>	<b>21</b>
2.1 Presión externa: gobierno o regulador.....	21
2.2 Impulsores internos: optimización de costos e ingresos.....	22
<b>3. Mapas existentes de infraestructura digital.....</b>	<b>25</b>
3.1 Priorización de países .....	25
<b>4. Modelos de compartición de infraestructura .....</b>	<b>41</b>
4.1 Compartición de redes de fibra.....	41
4.2 Compartición de ductos y postes.....	42
4.3 Compartición activa .....	42
4.4 Acceso fijo compartido en el bucle local.....	43
4.5 Redes inalámbricas.....	43
<b>5. Oportunidades comerciales.....</b>	<b>47</b>
5.1 Empresas conjuntas.....	48
5.2 Empresas de torre .....	48
5.3 Empresas de fibra óptica.....	49
5.4 Empresas de redes dirigidas por el gobierno .....	49
5.5 APP y consorcios .....	49

<b>6.</b>	<b>Limitaciones.....</b>	<b>51</b>
6.1	Falta de coordinación nacional, internacional y de la industria cruzada...	51
6.2	Falta de reglamentos estables y transparentes .....	52
6.3	Casos de estudio: aspectos reglamentarios a considerar para el sector energético .....	54
<b>7.</b>	<b>Modelos de negocio intersectoriales .....</b>	<b>61</b>
7.1	Planificación y construcción conjunta de infraestructura.....	61
7.2	Alojamiento de instalaciones de telecomunicaciones de terceros .....	62
7.3	Comercialización del exceso de fibra oscura en servicios públicos .....	62
7.4	Empresas conjuntas de servicios públicos con un tercero operador .....	63
7.5	Proporcionar espacio de co-ubicación, sitios de torre y servicios secundarios .....	63
<b>8.</b>	<b>Referentes de compartición en América.....</b>	<b>65</b>
<b>9.</b>	<b>Casos de estudio internacionales .....</b>	<b>93</b>
9.1	Proyectos de compartición de infraestructura pasiva .....	93
9.2	Caso de estudio: regulaciones de compartición de infraestructura de Bahamas .....	94
9.3	Caso de estudio: mapeo de infraestructura de Alemania.....	95
9.4	Caso de estudio: asociación de túnel de Japón.....	96
<b>10.</b>	<b>Mejores prácticas en los aspectos regulatorios clave.....</b>	<b>99</b>
10.1	Aspectos principales para las mejores prácticas .....	99
10.2	Regulación de precios .....	102
10.3	Mimetización o camuflaje.....	102
10.4	Regularización de sitios antiguos.....	103
10.5	Responsabilidad administrativa.....	103
10.6	Concesión de licencia e inventario de infraestructuras .....	103
10.7	Facilitación de inmuebles y espacios públicos.....	103
10.8	Sitios temporales .....	104
10.9	Otorgamiento de permisos para utilización de mobiliario urbano.....	104
10.10	Facilitación del uso de azotea .....	104
<b>11.</b>	<b>Recomendaciones para la hoja de ruta para la compartición de infraestructura .....</b>	<b>105</b>
	<b>Apéndice I – Ejemplo de legislación para la compartición de infraestructura .....</b>	<b>107</b>
	<b>Apéndice II – Ejemplo de contrato de compartición de infraestructura.....</b>	<b>125</b>
	<b>Referencias .....</b>	<b>153</b>

## Lista de cuadros

Cuadro 1	Tipos de compartición en países seleccionados de América Latina versus Estados Unidos .....	xii
Cuadro 1.1	Ahorro de costos a partir de la compartición de infraestructura .....	5
Cuadro 1.2	Tendencia en el comportamiento de usuarios finales de la infraestructura digital.....	14
Cuadro 3.1	Inversión acumulada en telecomunicaciones en los 12 países estudiados .....	26
Cuadro 3.2	Inversión per cápita acumulada en telecomunicaciones en los 12 países estudiados .....	26
Cuadro 3.3	Priorización de países .....	27
Cuadro 3.4	Descuentos por zonas de población en Ecuador.....	35
Cuadro 8.1	Referencias sobre compartición de infraestructura en países seleccionados de América Latina .....	66
Cuadro 8.2	Países seleccionados de América que tienen políticas de compartición de infraestructura.....	86
Cuadro 8.3	Políticas de compartición inalámbrica para operadores de redes móviles.....	87

## Lista de gráficos

Gráfico 1	Población con redes de banda ancha móvil, países miembros del BID versus resto del mundo.....	x
Gráfico 2	Niveles y procesos de la compartición .....	xi
Gráfico 3	Modelos de compartición.....	xi
Gráfico 1.1	Beneficios de la compartición de infraestructura .....	8
Gráfico 1.2	Alcance y facilidades de la compartición de infraestructura .....	11
Gráfico 1.3	Penetración de banda ancha .....	15
Gráfico 1.4	Asequibilidad de servicios de banda ancha .....	16
Gráfico 1.5	Cobertura 4G.....	16
Gráfico 1.6	Disponibilidad de espectro y desarrollo de banda ancha móvil ...	17
Gráfico 1.7	Igualdad de género en el acceso a Internet .....	18
Gráfico 1.8	Comparación de los indicadores entre los clústeres de ALC .....	19
Gráfico 1.9	Comparación de los indicadores entre los clústeres de Centroamérica.....	19
Gráfico 1.10	Rango de puntuaciones en los clústeres de ALC .....	20
Gráfico 3.1	Mapa de la red de transmisión y enlaces de comunicación de Honduras .....	29
Gráfico 3.2	Mapa del Sistema Interconectado de Energía Eléctrica de Honduras.....	30

Gráfico 3.3	Red de Transmisión de Energía de Ecuador.....	33
Gráfico 3.4	Mapa de fibra óptica de CELEC Ecuador.....	34
Gráfico 3.5	Mapa de la Red de Transmisión de Paraguay .....	36
Gráfico 3.6	Diagrama lógico de los equipos de comunicaciones de ANDE ....	37
Gráfico 3.7	Mapa de la Red de Transmisión Eléctrica de República Dominicana.....	38
Gráfico 4.1	Esquema de los modelos de compartición.....	44
Gráfico 9.1	Instalaciones compartidas operadas por JMCIA en el metro .....	96

# Resumen

El acceso a infraestructura digital es clave para el desarrollo socioeconómico. Sin embargo, más del 60% de la población de América Latina y el Caribe no tiene acceso a infraestructura digital de calidad. Uno de los instrumentos con más potencial para reducir el coste de los despliegues y así viabilizar la inversión del sector privado es la compartición de infraestructura, tanto entre operadores de telecomunicaciones como con operadores de otra infraestructura (eléctrica, carreteras, gas, etc.). En este documento se analizan los beneficios derivados de la compartición, se analizan las implicaciones regulatorias y legales, y se presentan los posibles modelos para implementar la compartición en la región.

**Palabras clave:** Infraestructura, digital, banda ancha, brecha digital, políticas públicas, telecomunicaciones



# Lista de acrónimos

<b>A4AI</b>	Alianza para Internet Asequible
<b>ADSL</b>	Línea de abonado digital asimétrica
<b>ALC</b>	América Latina y el Caribe
<b>ANATEL</b>	Agencia Nacional de Telecomunicaciones de Brasil
<b>ANATEL</b>	Asociación Nacional de Telecomunicaciones de México
<b>ANDE</b>	Administración Nacional de Electricidad de Paraguay
<b>APP</b>	Asociación público-privada
<b>ARCONEL</b>	Agencia de Regulación y Control de Electricidad de Ecuador
<b>ARCOTEL</b>	Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones de Ecuador
<b>ARN</b>	Agencia regulatoria nacional
<b>ARPU</b>	Ingreso promedio por usuario
<b>ARSAT</b>	Empresa Argentina de Soluciones Satelitales
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>BMD</b>	Banco multilateral de desarrollo
<b>BTS</b>	Estación base
<b>CAPEX</b>	Gastos de capital
<b>CDEEE</b>	Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales
<b>CE</b>	Comisión Europea
<b>CELEC</b>	Corporación Eléctrica del Ecuador E.P.
<b>CNE</b>	Comisión Nacional de Energía de Honduras/República Dominicana
<b>CNEL</b>	Corporación Nacional de Electricidad de Ecuador
<b>CONATEL</b>	Consejo Nacional de Telecomunicaciones de Ecuador
<b>CONATEL</b>	Comisión Nacional de Telecomunicaciones de Honduras/Paraguay
<b>COPACO</b>	Compañía Paraguaya de Comunicaciones
<b>CRC</b>	Comisión de Regulación de Comunicaciones
<b>CREG</b>	Comisión de Regulación de Energía, Gas y Combustibles de Colombia
<b>CSMG</b>	Grupo de Gestión Estratégica de Cambridge
<b>DWDM</b>	Multiplexado denso por división en longitudes de onda
<b>EDEESTE</b>	Empresa Distribuidora de Electricidad del Este de República Dominicana
<b>EDENORTE</b>	Empresa Distribuidora de Electricidad del Norte de República Dominicana
<b>EDESUR</b>	Empresa Distribuidora de Electricidad del Sur de República Dominicana
<b>ENACOM</b>	Ente Nacional de Comunicaciones de Argentina
<b>ENEE</b>	Empresa Nacional de Energía Eléctrica de Honduras



<b>ETED</b>	Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana
<b>FCC</b>	Comisión Federal de Comunicaciones
<b>FTTC</b>	Fibra óptica hasta la cabina
<b>FTTP</b>	Fibra óptica hasta las instalaciones
<b>FTTx</b>	Fibra óptica hasta el x (donde x: bordillo/hogar/instalaciones/etc.)
<b>GSMA</b>	Asociación del Sistema Global para Comunicaciones Móviles
<b>HFC</b>	Híbrido de fibra coaxial
<b>IDBA</b>	Índice de Desarrollo de Banda Ancha
<b>IFT</b>	Instituto Federal de Telecomunicaciones de México
<b>INDOTEL</b>	Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones
<b>IRU</b>	Derecho de uso irrevocable
<b>ISP</b>	Proveedor de Servicios de Internet
<b>JMCIA</b>	Asociación de Infraestructura de Comunicaciones Móviles de Japón
<b>JV</b>	Empresa conjunta
<b>LMST</b>	Ley Marco del Sector Telecomunicaciones de Honduras
<b>LRIC</b>	Costo incremental a largo plazo
<b>LTE</b>	Evolución a largo plazo
<b>MBC</b>	Cooperativa de Banda Ancha del Atlántico Medio
<b>Mbps</b>	Megabits por segundo
<b>Mintel</b>	Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información de Ecuador
<b>MNO</b>	Operador de red móvil
<b>MPLS</b>	Conmutación de etiquetas multiprotocolo
<b>MVNO</b>	Operador de redes virtuales móviles
<b>OBA</b>	Oferta básica de acceso
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
<b>OFCOM</b>	Oficina de Comunicaciones del Reino Unido
<b>ONU</b>	Organización de las Naciones Unidas
<b>OPEX</b>	Gastos operativos
<b>OPGW</b>	Cable óptico a tierra
<b>ORECE</b>	Organismo de Reguladores Europeos de las Comunicaciones Electrónicas
<b>OSIPTEL</b>	Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones de Perú
<b>PGMC</b>	Plan General de Metas de Competición de Brasil
<b>PIA</b>	Acceso a infraestructura física
<b>PIB</b>	Producto interno bruto
<b>PMS</b>	Poder de mercado significativo
<b>RAN</b>	Red de Acceso por Radio
<b>ROW</b>	Derecho de vía
<b>SNOA</b>	Sistema de Comercio al por Mayor de Brasil
<b>TDR</b>	Términos de referencia
<b>TI</b>	Tecnología de la información
<b>TIC</b>	Tecnología de la información y la comunicación
<b>Towerco</b>	Empresas de torres
<b>TSO</b>	Operador del sistema de transmisión
<b>UE</b>	Unión Europea
<b>UIT</b>	Unión Internacional de Telecomunicaciones

# Resumen ejecutivo

En América Latina y el Caribe (ALC) el acceso a infraestructura digital es limitado. Si bien el servicio en zonas urbanas de ciudades como Buenos Aires, Montevideo o Panamá cuenta con las mejores características, en las zonas rurales y de más difícil acceso la cobertura se ve considerablemente restringida. Como ejemplo, en el gráfico 1 se muestra el porcentaje de población cubierta por redes de banda ancha móvil (4G) en los países miembros prestatarios del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en comparación con los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Una de las principales razones de esta limitada cobertura es la baja rentabilidad financiera para los operadores privados en las áreas más remotas y menos pobladas. Este problema no es único de la región, ocurre en la gran mayoría de los países, pero en ALC aún no se han implementado mecanismos efectivos para lograr la universalización del servicio.

Uno de los instrumentos con más potencial para reducir el coste de los despliegues y así viabilizar la inversión del sector privado es la compartición de infraestructura. Como se aprecia en el gráfico 1.1, la compartición puede ocurrir a distintos niveles y requerir diferentes procesos, pero en esencia es un mecanismo capaz de reducir el costo de la inversión asociada al hecho de brindar cobertura a un hogar o a una población determinados gracias al uso concurrente de un elemento de infraestructura.

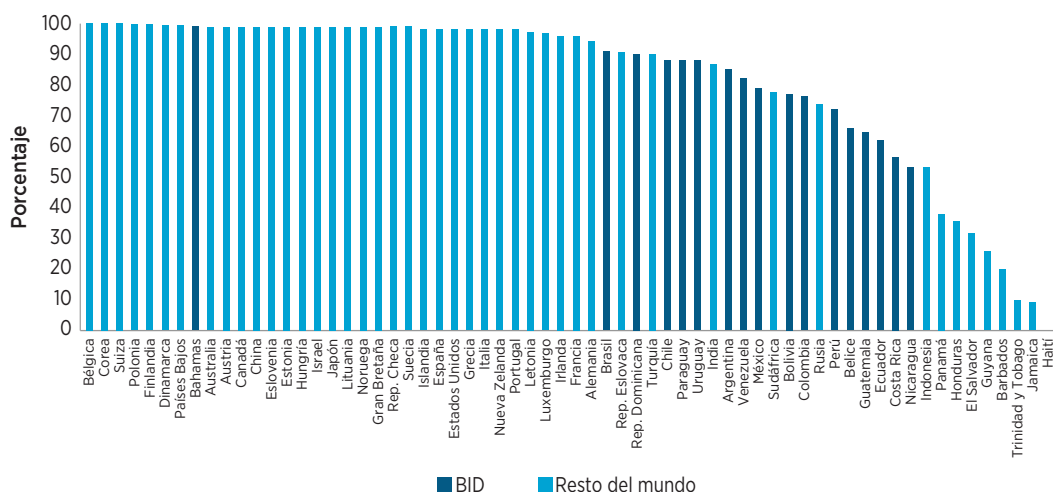
En este documento se analizan los beneficios derivados de la compartición, se analizan las implicaciones regulatorias y legales, y se presentan los posibles modelos para implementar la compartición en la región. A título ilustrativo, el gráfico 3 expone los diferentes modelos de compartición existentes para una torre de comunicaciones móviles.

En la región de ALC la compartición de infraestructura es reducida. Esto provoca que los costos de despliegue para los operadores sean más altos que en otras regiones donde la compartición está más extendida, y obstaculiza aún más la posibilidad de llegar a zonas rurales o de difícil acceso.

Solamente en ocho países de la región se registra la existencia de algún tipo de compartición de infraestructura. Esto se debe en parte a la presencia de mercados poco competitivos y la falta de incentivos para la compartición.

## GRÁFICO 1

## POBLACIÓN CON REDES DE BANDA ANCHA MÓVIL, PAÍSES MIEMBROS DEL BID VERSUS RESTO DEL MUNDO (porcentaje)



Fuente: GSMA (2018).

En esta publicación, se presentan las posibles limitaciones de la compartición que históricamente han complicado su implementación de forma exitosa. En ella se despliega un análisis de la compartición con el sector eléctrico y se examinan las oportunidades en este campo en cuatro países de la región (Honduras, Ecuador, Paraguay y República Dominicana).

Más adelante se realiza un repaso de las legislaciones y políticas existentes para la compartición activa y pasiva<sup>1</sup> de infraestructura en la región (véase el cuadro 1).

La política pública y el marco regulatorio pueden desempeñar un papel fundamental en extender la compartición de infraestructura, a través de la generación de incentivos, marcos para la compartición e iniciativas para la publicación de información sobre infraestructura existente. Al final del documento se presenta un apéndice con una serie de recomendaciones técnicas, regulatorias, internas y de política que pueden impulsar la compartición de infraestructura, acompañadas de un anexo y otro que contiene un ejemplo de contrato que puede servir como base para su implementación.

<sup>1</sup> La compartición activa se refiere a elementos de la capa activa, como equipos enrutadores o antenas, mientras que la compartición pasiva remite al uso de elementos pasivos, como postes, ductos o canalizaciones.

GRÁFICO 2

NIVELES Y PROCESOS DE LA COMPARTICIÓN

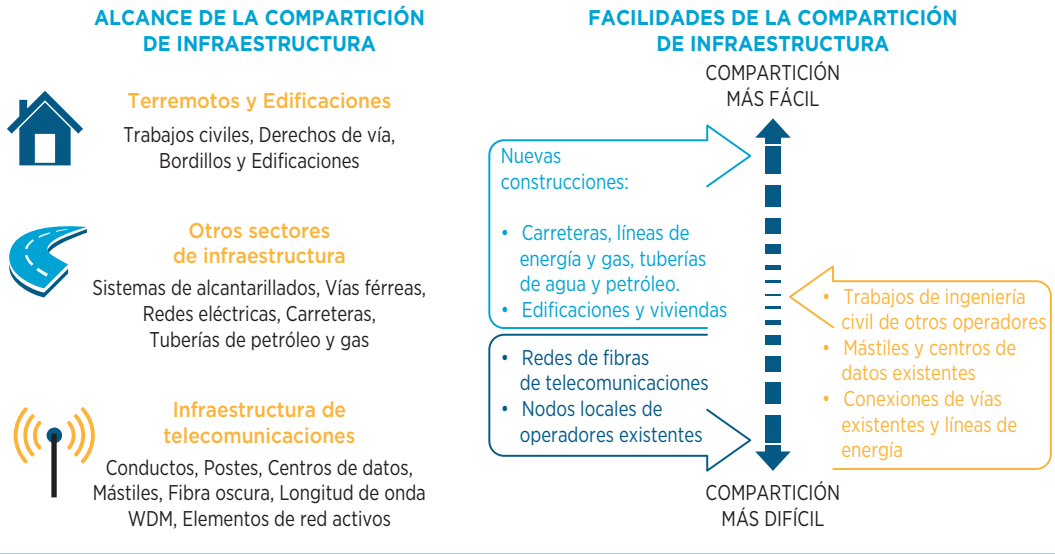
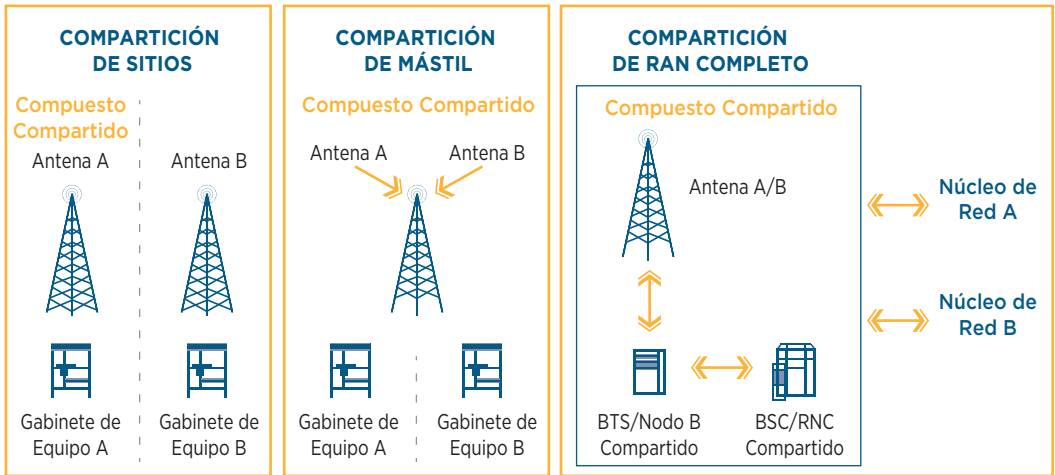


GRÁFICO 3

MODELOS DE COMPARTICIÓN



CUADRO 1

TIPOS DE COMPARTICIÓN EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA VERSUS ESTADOS UNIDOS

País	Compartición pasiva	Compartición activa
Argentina	O	O
Brasil	O	O
Canadá	O	O
Chile	O	X
Colombia	O	O
Costa Rica	O	X
Ecuador	O	X
México	O	X
Perú	X	X
Paraguay	X	X
EE. UU.	X	X

# CAPÍTULO 1

## Introducción a la compartición de infraestructura

Si bien actualmente la telefonía móvil básica está disponible para la mayoría de la población de América Latina y el Caribe (ALC), el servicio de banda ancha fija y móvil permanece fuera del alcance de muchos. Hoy en día aproximadamente el 30%<sup>2</sup> de las personas que habitan la región todavía no tiene acceso a Internet y cerca del 48%<sup>3</sup> carece de acceso a Internet móvil.

La expansión de la red de fibra óptica y las actualizaciones de la red inalámbrica se han concentrado principalmente en áreas de mayores ingresos y/o áreas densamente pobladas. Sin embargo, para quienes viven en dichos lugares pero tienen bajos ingresos, los costos de acceso de banda ancha pueden ser inasequibles.

Una serie de barreras limita la oferta y la demanda de servicios de banda ancha. Por el lado de la oferta, la insuficiencia de infraestructura troncal y los mercados mayoristas no competitivos relacionados con los servicios prestados a los Proveedores de Servicios de Internet (ISP, por sus siglas en inglés) minoristas, a través de la infraestructura troncal, representan uno de los principales obstáculos que impiden las inversiones de banda ancha en los mercados de acceso minorista en los países en desarrollo. Las zonas rurales y geográficamente aisladas son las más afectadas.

En contraste, en áreas urbanas y otras zonas densamente pobladas, donde el rápido aumento de la demanda de servicios de banda ancha viene acompañado de requisitos de mayor calidad (como velocidades de conexión, por ejemplo), los operadores se ven

<sup>2</sup> Véase <https://www.internetworldstats.com/stats10.htm#spanish>.

<sup>3</sup> Véase la página <https://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2020/02/Mobile-Economy-Latin-America-2019-Spanish-Executive-Summary.pdf>.

obligados a conectar hogares, empresas e instituciones públicas utilizando redes de acceso de fibra óptica a prueba de futuro. Los requisitos de alta calidad provenientes de las áreas urbanas del país están ejerciendo una presión adicional sobre las redes troncales nacionales.

La compartición de infraestructura entre sectores es una medida de política pública que tiene como objetivo abordar este problema y la mayoría de los países desarrollados —si no todos ellos—, junto con muchos países emergentes, la han estado aplicando. La compartición de infraestructura se entiende comúnmente como un acuerdo entre dos o más actores del mercado para compartir varias partes de su infraestructura para la prestación de servicios. Esto ha sido identificado como una forma efectiva de reducir el costo de implementación de la red y lograr una mejor conectividad. La compartición de infraestructura también puede desempeñar un papel esencial en la protección del medio ambiente, reducir el consumo de recursos, aumentar la eficiencia energética y lograr un crecimiento sostenible (APEC, 2011).

La compartición puede tener lugar dentro de un sector en particular (por ejemplo, entre proveedores de redes de telecomunicaciones), o entre diferentes sectores, como la que se establece entre empresas de telecomunicaciones y otras empresas de servicios públicos (redes de electricidad, gas o redes de transporte). Dependiendo del tipo de que se trate, la compartición de infraestructura generalmente se clasifica como pasiva o activa. El uso compartido de infraestructura pasiva se refiere al uso compartido de infraestructura no electrónica, como sitios, torres, postes, conductos, salas de equipos, etc., así como componentes de ingeniería civil. Por otro lado, el uso compartido de infraestructura activa se refiere a elementos electrónicos de la red que se comparten, como conmutadores, antenas, sistemas de gestión o espectro (UIT, s/f).

En ese sentido, la compartición de infraestructura representa uno de los componentes principales de cualquier iniciativa de política nacional que tenga como objetivo apoyar las inversiones de banda ancha, permitiendo liberar los beneficios económicos y sociales de una banda ancha generalizada y asequible. La compartición de redes de fibra óptica, especialmente en las zonas rurales de los países en desarrollo, puede incrementar la conectividad y la penetración al proporcionar redes troncales más rentables, necesarias para la prestación de servicios de acceso de banda ancha de bajo costo para el usuario final. En las redes móviles, el uso compartido de torres y redes ya es popular en los mercados desarrollados y en algunos emergentes. En general, la compartición de infraestructura origina una serie de beneficios económicos y sociales, a saber:

- i. Reduce el costo de despliegue e implementación de las redes y los costos operativos, además de acelerar potencialmente el tiempo de comercialización, con impactos positivos en la cobertura, los costos y los precios del servicio y una mayor rentabilidad del operador. La compartición de infraestructura entre las redes de banda ancha y otros sectores importantes de infraestructura, como agua, electricidad, ferrocarriles y carreteras, puede permitir el despliegue de fibra a un costo aún



- menor. Compartir la tierra, los derechos de vía, los cables internos del edificio, así como los bordillos que brindan acceso entre la calle y el sendero, también posibilita reducir costos y tiempos, así como aumentar la eficiencia en la implementación.
- ii. Crea beneficios ambientales positivos al reducir la duplicación de redes y, por lo tanto, el impacto de la infraestructura necesaria.
  - iii. Aumenta la competencia, lo que disminuye los precios, mejora la provisión de servicios y crea incentivos para que los operadores extiendan sus redes a áreas previamente desatendidas y subatendidas.
  - iv. Reduce la barrera derivada de la obtención de permisos y del pago de derechos (tarifas) por concepto de uso de derechos de vía, construcción y despliegue, ya que varios operadores comparten dichos permisos.

Indirectamente, la compartición de infraestructura apoya un mejor crecimiento económico y social a través de su potencial para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, así como su integración a las actividades económicas.

Teniendo en cuenta estos beneficios, los reguladores y las autoridades competentes de los países desarrollados fomentan cada vez más la compartición de infraestructura entre operadores. En los mercados emergentes, la compartición de infraestructura sigue siendo más limitada, aunque, como muestra este informe, a veces hay enfoques más innovadores. Las experiencias analizadas brindan lecciones valiosas para compartir políticas y estrategias.

## 1.1 Importancia estratégica de la compartición de infraestructura

Es ampliamente aceptado que la disponibilidad de conectividad de banda ancha es un determinante importante del desarrollo económico y social de una región o de un país. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) reconoce que el acceso a Internet es una fuerza impulsora que acelera los avances hacia el desarrollo en sus distintas formas.<sup>4</sup> Asimismo, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) resalta el impacto de la infraestructura digital en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).<sup>5</sup> El acceso a la banda ancha puede ayudar a fomentar el crecimiento económico, facilitar la cohesión social y mejorar el bienestar de los ciudadanos. Por lo tanto, no es de extrañar que la urgencia para incrementar la penetración de la banda ancha se haya convertido en una de las políticas clave a las que apuntan muchos organismos políticos nacionales e internacionales. Por ejemplo, la Unión Europea (UE) ha reconocido y subrayado la importancia de una banda ancha extensamente disponible y con precios competitivos, y además adoptó una Agenda Digital para Europa (CE, 2010), que se actualizó en 2016 para reflejar los

<sup>4</sup> Resolución A/HRC/32/L.20 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Disponible en: <https://undocs.org/es/A/HRC/32/L.20>.

<sup>5</sup> Véase el enlace <https://publications.iadb.org/es/node/18961>.

objetivos estratégicos de la Sociedad Europea Gigabit 2025 (CE, 2016a). Según la UE, “la conectividad a Internet de alta capacidad es esencial para desencadenar la próxima ola de competitividad e innovación y permitir que las empresas y los ciudadanos de Europa aprovechen todos los beneficios del Mercado Único Digital” (CE, 2016b). En apoyo de esta aseveración, la UE describió tres objetivos estratégicos principales para 2025:<sup>6</sup>

- Conectividad de Gigabit para todos los principales impulsores socioeconómicos.
- Cobertura ininterrumpida de 5G para todas las áreas urbanas y las principales rutas de transporte terrestre.
- Acceso a una conectividad que ofrezca al menos 100 Megabits por segundo (Mbps) para todos los hogares europeos.

El aumento de la penetración de banda ancha no significa necesariamente una distribución homogénea. Existen diferencias significativas no solo entre países o entre las regiones más ricas y pobres, sino también dentro de los países, especialmente entre sus áreas rurales y urbanas. Por lo tanto, la Comisión Europea (CE) enfatiza los esfuerzos para superar este y otros desafíos, particularmente la necesidad de minimizar los costos de implementación de infraestructura. Es aquí donde la compartición de infraestructura, una parte integral de la iniciativa de la CE, desempeña un papel vital. Más allá de la UE, la compartición de infraestructura intersectorial se está convirtiendo en un estándar para una buena política de banda ancha y está siendo aplicada ampliamente en Australia, Estados Unidos, Nueva Zelanda y muchos otros países desarrollados.

Cabe señalar que la compartición de infraestructura dentro del sector de telecomunicaciones se ha llevado a cabo durante varios años. De hecho, el aumento del número de acuerdos de uso compartido de red ha sido especialmente notable para incrementar la cobertura de las redes 3G y 4G. El despliegue de la tecnología 5G podría conducir a una segunda gran ola en el número de acuerdos de compartición.

En general, los beneficios de compartir la infraestructura, ya sea solo infraestructura de telecomunicaciones o entre sectores, se pueden resumir de la siguiente manera:

- i. **Ahorro de costos.** Uno de los beneficios más importantes de la compartición de infraestructura es que ayuda a reducir significativamente los costos de despliegue y expansión de las redes de banda ancha. Se concuerda ampliamente con que las obras de ingeniería civil constituyen la parte dominante de los costos generales de implementación de una red, independientemente de la tecnología utilizada, con estimaciones que llegan hasta el 80% para ciertas tecnologías (CE, 2013a). Por lo tanto, según la CE (*Ibid.*), con políticas adecuadas para compartir infraestructura (por ejemplo, mejor acceso a infraestructura física de otros sectores, más cooperación en obras de ingeniería civil,

<sup>6</sup> Para obtener información sobre el programa de la Unión Europea (UE) “Broadband Europe”, consúltese el sitio <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/broadband-europ>.

## CUADRO 1.1

### AHORRO DE COSTOS A PARTIR DE LA COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA

Estudio	Porcentaje de ahorro	Resumen
Analysys Mason, Los Costos de Implementar Infraestructura de Banda Ancha de Próxima Generación Basada en Fibra (2008)	16%-24%	Los posibles ahorros de costos debidos a la reutilización de la infraestructura que es propiedad de las empresas de servicios públicos dependen de las áreas cubiertas (urbano vs. nacional) y de las tecnologías elegidas (FTTC vs. FTTP).
Analysys Mason, PIA versus Fibra Autoconstruida en el Último Tercio: Profundizando en las Finanzas (2012)	29%-58%	El ahorro de costos que se puede lograr mediante el uso compartido de infraestructura pasiva en Reino Unido depende de las áreas cubiertas y de los trabajos adicionales que se realizarán. Los ahorros podrían variar desde un 29% en áreas relativa y densamente pobladas, utilizando una combinación de infraestructura compartida y excavación de zanjas tradicionales, hasta un 58% en áreas escasamente pobladas que utilizan el enfoque de excavación de zanjas más económico.
OFCOM/CSMG, Economía del Acceso a la Infraestructura Compartida (2010)	57%-67%	Compartir redes de infraestructura, como reutilizar los conductos existentes donde sea posible, podría generar hasta un 57% de ahorro en costos en áreas urbanas y 67% en áreas suburbanas.
CE, Evaluación de Impacto (2013)	75%	El costo inicial de la implementación de la red en Europa occidental utilizando los conductos existentes es de €20-€25 por metro en comparación con un promedio de €80-€100 por metro para implementaciones que requieren excavación.
ORECE, Informe sobre Compartición de Infraestructura (2018)	16%-35%	El ahorro de costos depende del tipo de compartición: el de compartición pasiva representa entre el 16% y el 35% de los gastos de capital (CAPEX) y entre el 16% y el 35% de los gastos operativos (OPEX). El ahorro de costos de compartición activa (excluyendo el espectro) es del 33% al 35% de CAPEX y del 25% al 33% de OPEX.

Fuente: Elaboración propia considerando diversas publicaciones.

procedimientos de permisos simplificados para desplegar redes de banda ancha y más edificaciones listas para banda ancha de alta velocidad) es posible que un operador ahorre entre un 20% y un 30% de los costos de implementación de la red.

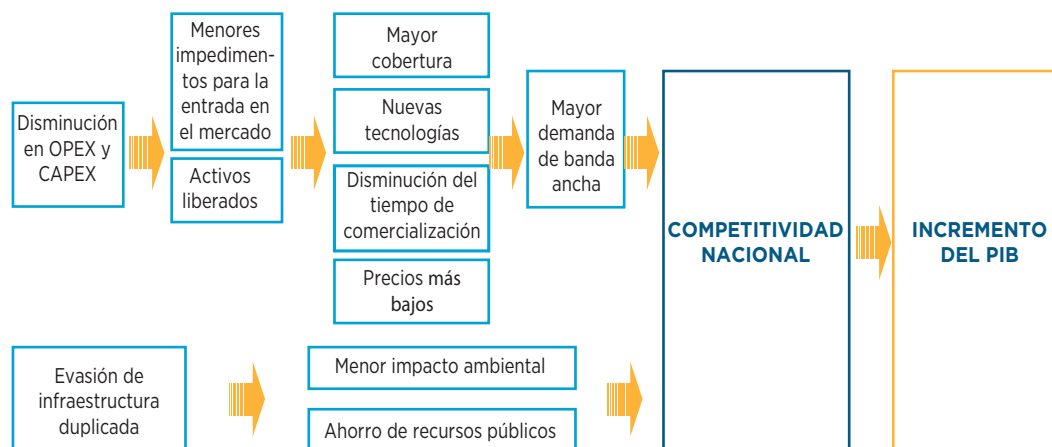
Como se muestra en el cuadro 1.1, otros estudios también indican que la reducción de costos puede ser significativa. El ahorro en este sentido dependerá en gran medida de la infraestructura existente/propia. Si la infraestructura ya se encuentra en el sitio, sus propietarios (por ejemplo, telecomunicaciones o servicios públicos) podrían cubrir en parte los costos de depreciación y/o mantenimiento mediante la compartición de dicha infraestructura. Si la infraestructura aún no se ha construido, la cooperación en obras de ingeniería civil puede reducir sus inversiones iniciales y, además, la instalación de capacidades adicionales para arrendar podría garantizar ingresos extra en el futuro.

Cabe tener en cuenta que el ahorro de costos no necesariamente significa inversiones más pequeñas o mayores ganancias. En un entorno con objetivos estratégicos claros, se refiere a inversiones más estratégicamente adaptadas, en cuyo caso algunos de los participantes (es decir, propietarios de infraestructura) pueden concentrar sus recursos en redes centrales y otros, como los ISP, pueden enfocarse en tecnologías de acceso.

- ii. **Expansión de red/mejor conectividad.** Teniendo en cuenta la cantidad de fondos necesaria para desarrollar una red de fibra de extremo a extremo, es difícil esperar que cualquier inversionista pueda comprometerse a cubrir una parte sustancial de ese monto en cualquier país (Faggiano et al., 2017). Compartir la infraestructura existente o los costos de implementación de nuevas redes puede mejorar significativamente la situación comercial en el caso de las zonas rurales menos cubiertas, donde la demanda de servicios de Internet y el poder adquisitivo de la población son menores y el costo per cápita de la implementación de la red de banda ancha es mayor.
- iii. **Ingresos adicionales.** La compartición de infraestructura también beneficia a los proveedores de la infraestructura anfitriona a través de ingresos de alquiler adicionales. Dependiendo del modelo de negocio y de los servicios prestados, puede convertirse en una importante fuente de diversificación de ingresos. Compartir solo infraestructura física garantizaría ingresos relativamente más bajos (con menor riesgo y gastos adicionales) en comparación con el uso compartido de infraestructura activa o la participación en la prestación de servicios para el usuario final.
- iv. **Competencia y tiempo de comercialización.** La compartición de infraestructura reduce las barreras de entrada para los nuevos actores del mercado. Los mercados ascendentes a menudo están controlados por operadores establecidos, por lo que entrar en este mercado requiere inversiones iniciales sustanciales. Por lo tanto, al proporcionar la posibilidad de acceder de manera más viable económicamente a redes existentes, la compartición de infraestructura ofrece una forma más rápida y rentable de ingresar al mercado. La compartición de infraestructura, ya sea activa o pasiva, permite a los operadores actualizar sus redes más rápidamente y a menor

costo. La compartición es especialmente atractiva en regiones menos rentables, ya que minimiza los requisitos de inversión (Andrews, Bradonjic y Saniee, 2017).

- v. **Asequibilidad.** Los costos de implementación y de mantenimiento de la infraestructura repercuten en los usuarios finales. Naturalmente, el costo de la red relacionada con la construcción, las operaciones y el mantenimiento es solo un componente dentro de toda la estructura de costos del precio minorista final de banda ancha. El precio minorista general de los servicios depende de muchos factores, como otros elementos de costo, la demanda del servicio, las políticas de precios y las presiones regulatorias o competitivas; sin embargo, la posibilidad de reducir el costo de la red ofrece cierta flexibilidad para ajustar los precios minoristas y generar un círculo virtuoso: precios minoristas más bajos equivalen a una mayor demanda, lo cual deriva en un mayor uso, lo que a su vez implica mayor rentabilidad para el operador, y esto significa recursos adicionales para la expansión de la red o una mayor competencia de precios. El ejemplo reciente de Nueva Zelanda muestra que casi el 90% de las reducciones de precios al por mayor se han transferido a consumidores finales (Glimp, 2017).
- vi. **Nuevos modelos de negocio.** La compartición de infraestructura ha dado lugar a nuevos modelos de negocio en los que se separa la infraestructura de transporte y *backhaul* de la red de acceso. Si bien el modelo del “operador” de torres como infraestructura pasiva se ha venido utilizando durante muchos años, ahora son comunes los modelos en los que estos operadores de torres proveen a los operadores de servicios de telecomunicaciones toda la infraestructura de transporte y *backhaul* para su uso compartido. Para el caso de la infraestructura activa, cada vez es más común que un operador subarriende capacidad de otro operador, con lo cual se reducen los costos de despliegue para el primero y se genera un ingreso adicional para el segundo. Asimismo, cada vez son más comunes los modelos de operador exclusivamente mayorista, entre los que destaca la Red Compartida en México, en cuyo caso el operador mayorista instala la infraestructura pasiva y activa y vende capacidad sobre su red a los demás operadores. Todos estos modelos se traducen en una importante reducción de costos para los proveedores de servicios de telecomunicaciones al usuario final y promueven la cobertura de regiones subatendidas y desatendidas que, sin la compartición de infraestructura, no serían rentables.
- vii. **Beneficios públicos, impacto ambiental positivo.** La compartición de infraestructura también puede reducir el gasto en infraestructura pública al evitar duplicaciones innecesarias de red y múltiples obras civiles y, además, elude la contaminación visual innecesaria. La compartición de infraestructura también tiene un impacto ambiental positivo, ya que disminuye la huella de carbono mediante el ahorro de materiales, energía y emisiones (Deloitte y APC, 2015). Diversas publicaciones (Andrae y Griffa, 2010) sugieren que puede reducirse hasta el 36% de la huella de carbono anual de las redes de fibra utilizando la infraestructura existente para el despliegue.

**GRÁFICO 1.1****BENEFICIOS DE LA COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA**

Fuente: Elaboración propia sobre la base de diversas publicaciones.

En este mismo sentido, la compartición de infraestructura puede mitigar la reticencia de algunas comunidades que impiden el despliegue de infraestructura alegando, por desconocimiento, potenciales daños a la salud derivados de las emisiones electromagnéticas no ionizantes. Sin embargo, también son necesarias acciones de difusión masiva que transmitan a la población que, tras innumerables estudios realizados en todo el mundo, no se ha podido comprobar que este tipo de radiaciones provoquen daños a la salud, cuando están dentro de los parámetros de operación aprobados y acordados a nivel internacional.

## 1.2 Oportunidades de la compartición de infraestructura

Durante las últimas cuatro décadas, los mercados de telecomunicaciones de todo el mundo se han liberalizado y desregulado paulatinamente. Hoy prevalece cierto nivel de competencia en la mayoría de los países, principalmente en la provisión de acceso a la red de valor agregado para los ISP tradicionales, pero también, cada vez más, en la infraestructura básica de telecomunicaciones, es decir, los elementos físicos de la red. Al mismo tiempo, muchos operadores de telecomunicaciones tradicionales, que anteriormente brindaban servicios de datos no administrados y minutos de voz, ahora también brindan acceso a banda ancha y servicios de contenido, al igual que muchos de los operadores móviles. Estos cambios, combinados con la creciente demanda de Internet, han llevado a la aparición de la compartición de infraestructura como un elemento importante en las estrategias para la implementación y operación rápida y rentable de servicios competitivos.

La compartición de infraestructura en el sector de telecomunicaciones ocurre principalmente de tres maneras:

- i. Cuando uno o más operadores usan los recursos de otros operadores, como sus torres móviles, cables de fibra o conductos.
- ii. Cuando un grupo de operadores acuerda compartir la propiedad y/o el uso del recurso. En algunos casos, este recurso puede ser propiedad total o parcial del gobierno o de un tercero independiente (que no sea de telecomunicaciones).
- iii. Cuando un operador utiliza los recursos de otras infraestructuras ajenas a las telecomunicaciones, como líneas eléctricas, carreteras o incluso edificios, que pueden aprovecharse para el despliegue de fibra y/o equipos de radio. Desde el punto de vista del operador de red, a estos se los suele denominar “infraestructura pasiva”, “infraestructura alternativa” o, en algunos casos, “infraestructura lineal”.

Un ejemplo típico de una estrategia de compartición intersectorial es la empresa conjunta entre un operador de electricidad y telecomunicaciones en Irlanda, que tiene como objetivo desplegar una red nacional de fibra directamente en los hogares, utilizando la infraestructura eléctrica existente.<sup>7</sup> Otros ejemplos de compartición en las economías desarrolladas incluyen:

- Ciudades como Londres, Nueva York y París, que han desplegado fibra utilizando el sistema de alcantarillado subterráneo existente.
- El caso de Europa, donde durante los últimos 10 años todos los operadores móviles principales han firmado acuerdos de uso compartido de red, en particular para ejecutar y operar redes 3G y 4G compartidas.<sup>8</sup>
- El caso de National Broadband Network Company Limited de Australia, creada para construir y operar una nueva red nacional de banda ancha que permite a los proveedores de servicios mayoristas y minoristas ofrecer servicios de banda ancha.
- La Cooperativa de Banda Ancha del Atlántico Medio (MBC) en Estados Unidos, que llevó una red de fibra a una zona rural y anteriormente desatendida de Virginia. El proyecto fue financiado en parte por el gobierno y proporciona fibra oscura a los operadores con acceso abierto. A cambio de los derechos de vía, la MBC proporcionó un total de 12 hilos de fibra para uso del sector público (Cohen y Southwood, 2008).

La compartición de infraestructura es limitada en ALC. En los mercados emergentes, la práctica de compartición de infraestructura no es tan común cuando se la compara con la de las economías desarrolladas. Cabe considerar que estos países suelen tener mercados

<sup>7</sup> Véase el sitio <https://www.vodafone.com/news-and-media/vodafone-group-releases/news/esb-vodafone-ireland>.

<sup>8</sup> Véase la página web <http://www.itu.int/itu-news/manager/display.asp?lang=en&year=2008&issue=02&ipage=sharingInfrastructure-mobile>.



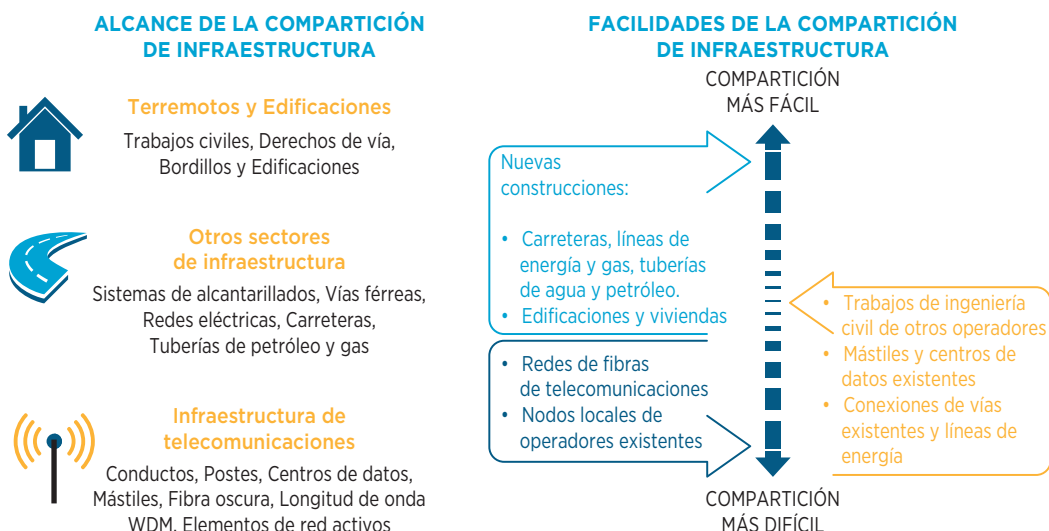
más pequeños que la mayoría de los países desarrollados, y que una mayor proporción de sus poblaciones aún permanece desconectada; por lo tanto, estos países se beneficiarán más que los países desarrollados de una mayor compartición de infraestructura. Entre las razones más comunes para una compartición de infraestructura más limitada, se encuentran: la falta de conocimiento de las oportunidades, la inmadurez de los mercados o la falta de un entorno competitivo o regulatorio adecuado, factores que se abordan con mayor grado de detalle más adelante en este informe. Como se tratará próximamente en estas páginas, solamente en ocho países de la región de ALC se ha registrado algún tipo de compartición de infraestructura. Esto provoca que los costos de despliegue para los operadores sean más altos que en otras regiones donde la compartición está más extendida, dificultando aún más el poder llegar a zonas rurales o de difícil acceso. Han surgido varios modelos comunes de compartición de infraestructura técnica y comercial, tanto en el sector de telecomunicaciones como en otros sectores diferentes. Entre ellos cabe citar:

- **Consorcios de operadores de telecomunicaciones**, donde un grupo de operadores comparte los costos y la propiedad de un activo común, como un cable de fibra. Este modelo es más usual en cables submarinos, pero también se encuentra en implementaciones de cables terrestres. El modelo puede incluir propiedad parcial del gobierno y mecanismos para apoyar el acceso abierto para operadores más pequeños.
- **Operadores de telecomunicaciones mayoristas especializados, incluidos operadores de fibra oscura**, cuyos clientes comparten los costos y el uso de la infraestructura proporcionada por el mayorista. Normalmente, estos operadores mayoristas no venden servicios al usuario final, pero cuando se ha producido la desagregación del bucle local, el propietario original del bucle local actúa como proveedor mayorista de otros operadores minoristas, mientras compite a menudo con ellos. Las redes inalámbricas mayoristas compartidas están siendo implementadas cada vez más. Estas abarcan desde una variedad de redes municipales hasta algunos servicios nacionales de LTE como la Red Compartida en México y la Olleh Rwanda Networks (ORN) en Ruanda, y también proveedores de puntos de acceso nacionales, regionales y globales que arriendan sus redes de puntos de acceso Wifi a otros operadores para sus servicios de itinerancia inalámbricos.
- **Las empresas eléctricas nacionales** quizá sean la forma más común de compartición de infraestructura intersectorial o “alternativa”, debido a las necesidades de fibra de las empresas de energía eléctrica para administrar el suministro de energía a través de la red. Cuando hay un exceso de fibras en las redes de alta tensión existentes, esto puede proporcionar una infraestructura lista para el despliegue de redes de telecomunicaciones. El uso de los postes y pilones de la red eléctrica también ofrece una plataforma segura para una implementación rápida y de bajo costo de cable de fibra óptica.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> En particular las redes eléctricas de alta tensión, por su naturaleza, no son susceptibles de vandalismo o no están sujetas a robo de cables debido al peligro inherente.

## GRÁFICO 1.2

## ALCANCE Y FACILIDADES DE LA COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA



Fuente: Elaboración propia sobre la base de diversas publicaciones.

- **Las carreteras, líneas ferroviarias y tuberías que transportan combustible, agua y alcantarillado** pueden ser anfitriones efectivos de conductos para operadores de telecomunicaciones que deseen ampliar sus redes de fibra. Cuando se planifican conductos y fibra en cualquier infraestructura nueva, esto puede reducir drásticamente el costo del despliegue de redes, al aprovechar los trabajos de construcción. La mayor parte del costo radica en la obra civil para tender el cable. Este modelo se extiende a la construcción de nuevos edificios, como a todas las urbanizaciones nuevas y la construcción comercial/pública, que está cada vez más sujeta a los requisitos de instalación de ductos. La planificación para la provisión de ductos en otras obras civiles importantes, como puertos, aeropuertos y puentes, también constituye una oportunidad notable para reducir los costos del despliegue de fibra.
- **Las redes móviles** han sido históricamente proactivas en la utilización de oportunidades de uso compartido: desde el uso compartido simple del sitio y el uso compartido de la torre hasta el uso compartido de la Red de Acceso por Radio (RAN), los operadores móviles han desarrollado en paralelo opciones comerciales como operadores de redes virtuales móviles (MVNO), empresas conjuntas o empresas de torre para gestionar riesgos y beneficios.

Si bien compartir infraestructura puede reducir sustancialmente tanto el costo del equipo como el costo de las obras civiles para desplegar redes, el uso de infraestructura alternativa/pasiva existente también resuelve uno de los principales problemas

que enfrentan los operadores que desean desplegar redes: el acceso limitado a los derechos de vía. La compra o el arrendamiento de tierras y la obtención de permisos para excavar a menudo se encuentran entre los componentes más costosos y que requieren más tiempo en la implementación de una nueva red de telecomunicaciones. Esto puede dificultar especialmente que los nuevos participantes en el mercado compitan con los operadores existentes, generalmente de propiedad estatal, que a menudo tienen un acceso más fácil a los terrenos públicos y los derechos de vía respaldados por el Estado, en particular al momento de implementar sus redes por primera vez.

Por lo tanto, el apoyo a la compartición de infraestructura se considera cada vez más una parte integral para la mejora del entorno comercial, el fomento de una mayor competencia en el sector y el modelo para cubrir zonas desatendidas (rurales y dispersas) que de otra forma no son rentables.

El seguimiento y el manejo de registros geoespaciales nacionales y la coordinación intergubernamental también deben estar en su lugar para aprovechar todo el potencial de compartir la infraestructura de varios sectores. Al garantizar una planificación efectiva, las construcciones se pueden sincronizar y llevar a cabo de manera más eficiente, al tiempo que se minimiza el riesgo de cortes de cable para otros operadores de fibra.

La compartición de infraestructura generalmente está impulsada por dos factores diferentes:

- i. Interés económico: que alienta a los operadores a colaborar y/o utilizar una infraestructura alternativa debido al ahorro potencial de costos y al tiempo acelerado de comercialización.
- ii. Requisitos regulatorios: en cuyo caso los reguladores buscan abordar los desequilibrios del mercado que resultan del poder de los operadores dominantes; y/o exigir un uso más eficiente de los recursos públicos, como el espectro radioeléctrico; y/o solicitar o compensar a los operadores de infraestructura alternativa para asegurar que hagan provisión para compartir entre los operadores de telecomunicaciones.

En las economías desarrolladas, los reguladores han ido recibiendo cada vez más apoyo e incentivos para compartir acuerdos; por ejemplo, la Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos (FCC, por sus siglas en inglés) aprobó una regulación sobre la compartición de postes en 1978 (OFCOM/CSMG, 2010). En Europa, la CE ha recomendado la adopción de una legislación que se base en la compartición para ayudar a acelerar la inversión en redes fijas de próxima generación (CE, 2013b). En Brasil la compartición de torres es obligatoria cuando estas se encuentran situadas a menos de 500 metros una de otra.<sup>10</sup>

Al considerar los modelos técnicos y comerciales disponibles, los gobiernos tienen en cuenta los beneficios más amplios que brinda la compartición de infraestructura. Los beneficios operativos y de costos pueden determinar la estructura comercial que los

<sup>10</sup> Ley 11934/2009, Brasil (<https://www.anatel.gov.br/legislacao/leis/426-lei-11934>).

operadores establecen, mientras que las economías de escala y alcance potenciales que pueden aumentar la calidad, la cobertura y la sostenibilidad de los servicios, así como la mitigación de los impactos ambientales, revisten particular preocupación para los reguladores y los gobiernos.

Los beneficios económicos que la infraestructura compartida puede generar a través de la extensión de la banda ancha a menudo también impulsan la participación directa del gobierno, por ejemplo, a través de un “Plan Nacional de Banda Ancha” como un acelerador fundamental del crecimiento económico, lo que lleva a aumentos en la productividad, posibles mejoras educativas y mejores resultados en la atención médica, entre muchos otros beneficios.

### 1.3 Predicción de la demanda y beneficios de la compartición

En una sociedad cada vez más digitalizada, ya no es suficiente para los usuarios estar conectados: además, requieren una conexión de calidad que permita acceder a contenido de forma casi inmediata y a un precio lo más asequible posible. La tendencia de los servicios para distintos usuarios demanda una conectividad digital de calidad, para lo cual se precisa inversión tanto en CAPEX y OPEX, y una permanente revisión del modelo de negocio.

Efectivamente, de acuerdo con la Asociación del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSMA), el crecimiento de los datos móviles durante el período 2015-20 se estimó en un 53% anual a nivel mundial y en un 21% para América Latina.<sup>11</sup>

A la saturación por el creciente volumen de tráfico a la que deben enfrentarse prácticamente todos los servicios de telecomunicaciones se suma la competencia, que con cada vez más presencia en el mercado, está introduciendo reducciones importantes de los ingresos promedio por usuario (ARPU), lo que eventualmente puede generar una preocupación acerca de la sostenibilidad de los niveles de inversión necesarios para mantener la calidad del servicio. De acuerdo con Cullen International, se estima que es necesario mantener un volumen de inversión en infraestructura cercano al 20% de los ingresos anuales.<sup>12</sup>

La creciente demanda de acceso a Internet ha posibilitado no solo la innovación en dispositivos y aplicaciones, sino también la aparición de nuevas modalidades de prestación de servicios y novedosos modelos de negocio.

De acuerdo con Analysys Mason, existen varios factores que explican el comportamiento de los usuarios finales, tal y como se muestra en el cuadro 1.2.

#### 1.3.1 Penetración

En este apartado se destacan aspectos clave relativos a la banda ancha, como la penetración y la asequibilidad de los servicios de banda ancha fija y móvil.

<sup>11</sup> Véase <https://www.gsaintelligence.com/>.

<sup>12</sup> Véase <https://www.cullen-international.com/studies.html>.

## CUADRO 1.2

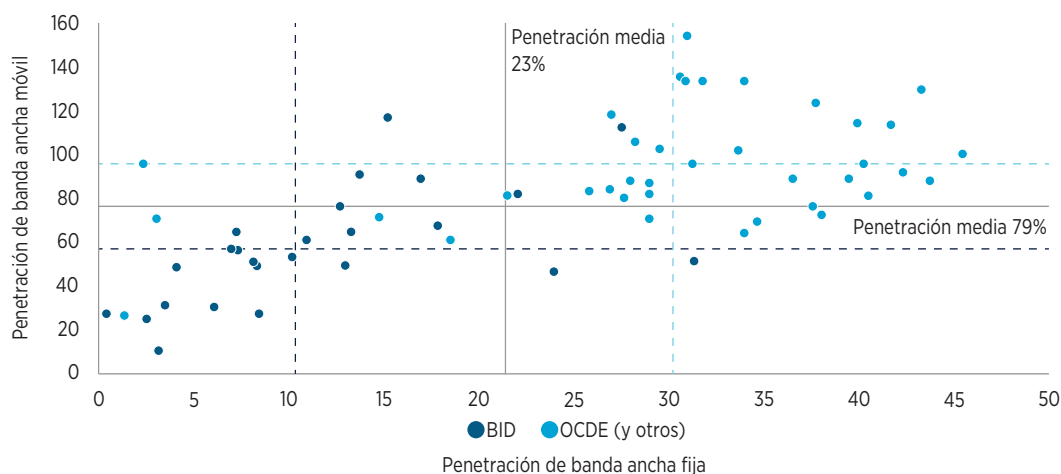
### TENDENCIA EN EL COMPORTAMIENTO DE USUARIOS FINALES DE LA INFRAESTRUCTURA DIGITAL

Factores	Descripción
Evolución de las comunicaciones monomedia a comunicaciones multimedia	La evolución tecnológica y la convergencia han posibilitado la aparición de aplicaciones capaces de gestionar diferentes flujos de datos (por ejemplo, voz, audio, video, mensajes) a voluntad de los usuarios.
Evolución de las comunicaciones “uno a uno” a comunicaciones grupales	La simplicidad para constituir grupos cerrados de usuarios según vínculos y afinidades otorga un mayor grado de flexibilidad, eficiencia y riqueza de interacción a los usuarios que en comunicaciones individuales.
Aparición, expansión acelerada y consolidación de plataformas de servicios en línea de escala global	Este tipo de plataformas (como Facebook, Google, Microsoft) se beneficia de economías de escala, y consigue trascender las fronteras geográficas y la “fragmentación clásica” por países de la industria de las comunicaciones.
Interacción e integración entre aplicaciones móviles	Las comunicaciones basadas en dispositivos —fundamentalmente teléfonos inteligentes o <i>smartphones</i> — brindan una experiencia de uso enriquecida, mediante la interacción e integración “multitarea” entre aplicaciones.
Foco en la obtención de compromiso de los usuarios, no solo ingresos	Se destaca la relevancia del compromiso de los usuarios (fidelizar su uso, conseguir que se conecten con mayor frecuencia, generar consumo habitual) por encima del volumen de consumo. Prevalece la lucha por atraer una mayor cuota de atención y de tiempo de los usuarios, no solo su capacidad de generación de ingresos directos.
Empoderamiento del usuario	Aumenta la percepción de libertad de elección (por ejemplo, dispositivo, proveedor, aplicación) por parte del consumidor, en función de criterios múltiples (como localización, destinatario de la comunicación, sensibilidad al gasto).
Evolución de conversaciones y contenidos privados a ámbitos de exposición y compartición pública de la información	Existen nuevos modelos que sacrifican la privacidad de los datos de los usuarios, promoviendo una compartición activa de la información (mensajes, audios, videos) o invitando a registrar información privada que posteriormente pueda tener una explotación publicitaria o similar. Esto supone un fuerte contraste frente a los estándares de privacidad de las plataformas de comunicación tradicionales.

Fuente: Analysys Mason (2020).

## GRÁFICO 1.3

## PENETRACIÓN DE BANDA ANCHA



Fuente: UIT (2018).

Como se muestra en el gráfico 1.3, la penetración de líneas de banda ancha, especialmente fija, indica que aún existe una brecha entre la región del BID y la de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

En efecto, se observa cómo la media de los países prestatarios del BID es menor para ambos casos, banda ancha fija y móvil. La mayoría de los países del BID se encuentra por debajo de la penetración media.

### 1.3.2 Asequibilidad

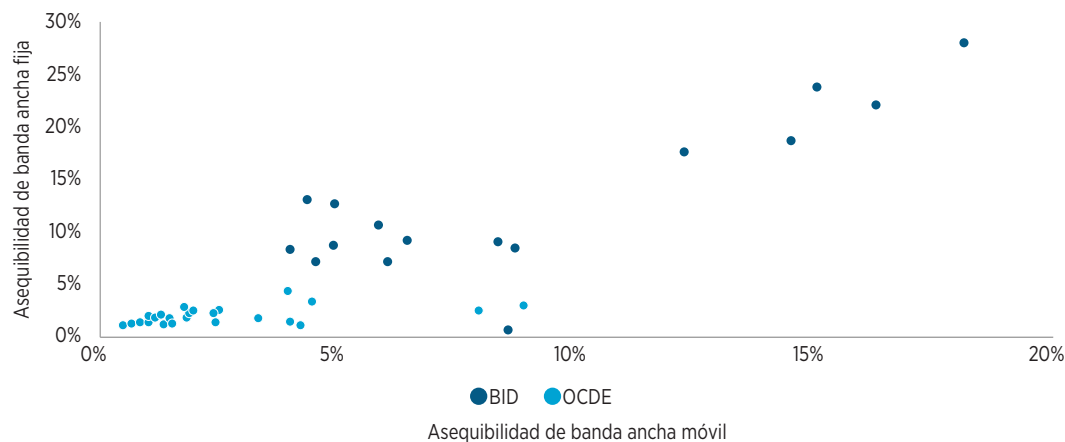
Si el análisis se centra en la asequibilidad de estos servicios, la comparación entre ALC y la OCDE se ve reflejada en el gráfico 1.4.

El Índice de Desarrollo de Banda Ancha (IDBA) incluye como indicadores la asequibilidad de banda ancha móvil y fija, la cual se mide como el porcentaje de la renta per cápita promedio que supone una tarifa de datos básica fija o móvil.

En 2016 la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) estableció en un 5% el umbral objetivo a partir del cual la banda ancha no se considera asequible para el usuario, indicando como recomendable para favorecer la adopción una cifra inferior al 3%. La Comisión de Banda Ancha de las Naciones Unidas, en sus nuevas metas para 2025, ha reducido el umbral de asequibilidad de los servicios de banda ancha de menos del 5% a menos del 2% de la renta nacional bruta per cápita mensual. La región se posiciona aún muy rezagada frente a los países de la OCDE, que se sitúan en la mayoría de los casos por debajo de los umbrales que establece la UIT.

## GRÁFICO 1.4

## ASEQUIBILIDAD DE SERVICIOS DE BANDA ANCHA



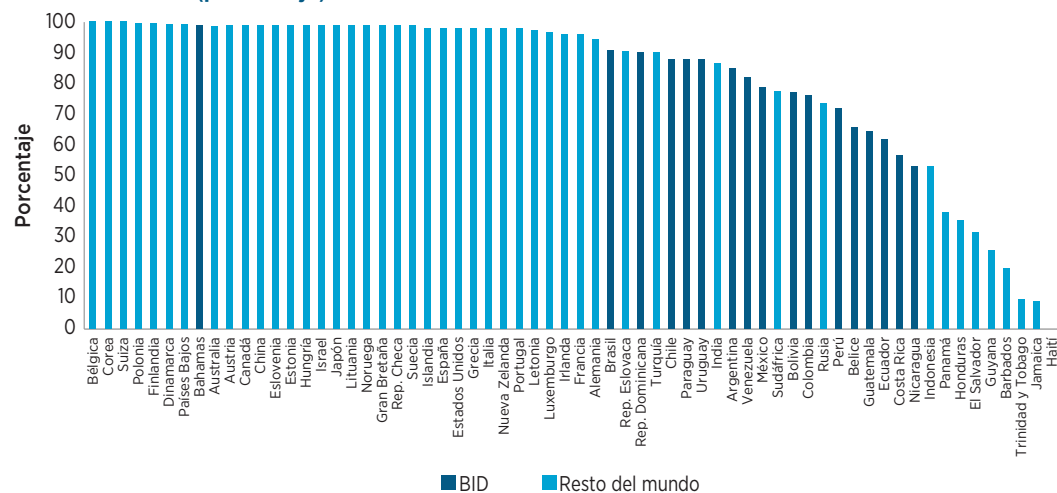
Fuente: UIT (2018).

## 1.3.3 Cobertura

El estado actual de los países bajo análisis puede apreciarse en el gráfico 1.5. Una vez más, se observa que la mayoría de los países miembros del BID se encuentra por debajo de los países de Europa en nivel de cobertura.

## GRÁFICO 1.5

## COBERTURA 4G (porcentaje)

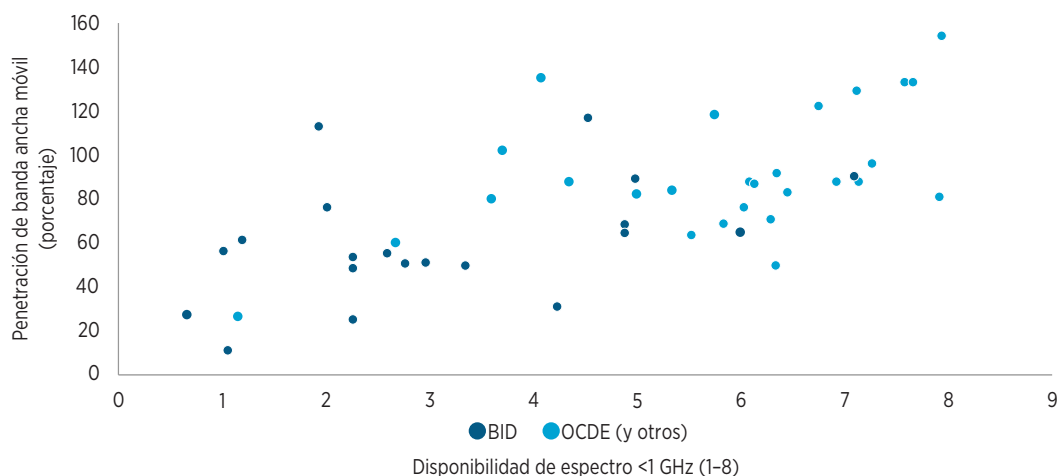


Fuente: GSMA (2018).



## GRÁFICO 1.6

## DISPONIBILIDAD DE ESPECTRO Y DESARROLLO DE BANDA ANCHA MÓVIL



Fuente: García Zaballos e Iglesias Rodríguez (2019).

### 1.3.4 Espectro

La escasez y los problemas para la licitación de nuevas bandas de espectro limitan la capacidad de los operadores para expandir sus redes, incrementando los costes del despliegue y restringiendo el uso de nuevas tecnologías. El gráfico 1.6 muestra la relación entre la disponibilidad en los países del espectro que está por debajo de 1GHz y la penetración de servicios de banda ancha móvil.

En el gráfico se observa una correlación entre ambos indicadores, lo que revela la importancia de impulsar planes y mecanismos que permitan una gestión eficiente del espectro. Algunos retos para el manejo del espectro en la región son los siguientes:

- Identificar y licitar nuevas bandas de espectro para el desarrollo del 5G.
- Analizar el espectro para el despliegue de redes IoT (*Internet of Things*).
- Ampliar el espectro en bandas bajas, disponible para comunicaciones móviles (700 MHz, 800 MHz).

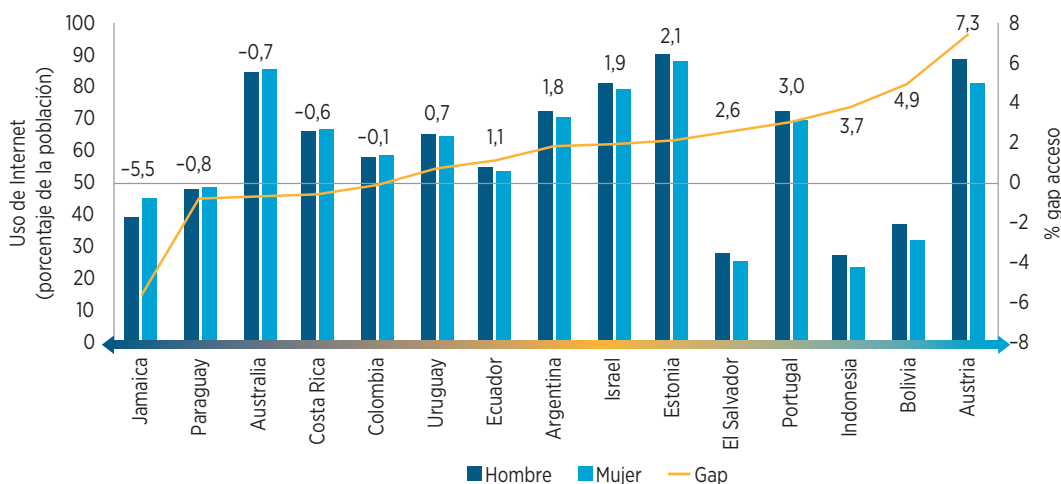
### 1.3.5 Igualdad de género

Para completar el análisis de indicadores relevantes, cabe considerar las diferencias de género existentes en materia de uso de Internet y de la banda ancha.

El gráfico 1.7 presenta las diferencias para algunos países en el uso de Internet, por consideraciones de género.

## GRÁFICO 1.7

## IGUALDAD DE GÉNERO EN EL ACCESO A INTERNET



Fuente: UIT (2018).

La posición de los países de la región en torno a la posible brecha de género en el acceso a Internet refleja un comportamiento similar al de los países desarrollados con tasas de igualdad muy altas.

La brecha entre el acceso de hombres y mujeres a Internet no supera el 10% en ningún caso.

### 1.3.6 Comparación entre las regiones de ALC

El gráfico 1.8 refleja los subíndices de los pilares para los cuatro principales clústeres bajo estudio. Para completar la información, se añade el gráfico lineal que indica el valor que alcanzan agrupados los 26 países de ALC en cada dimensión.

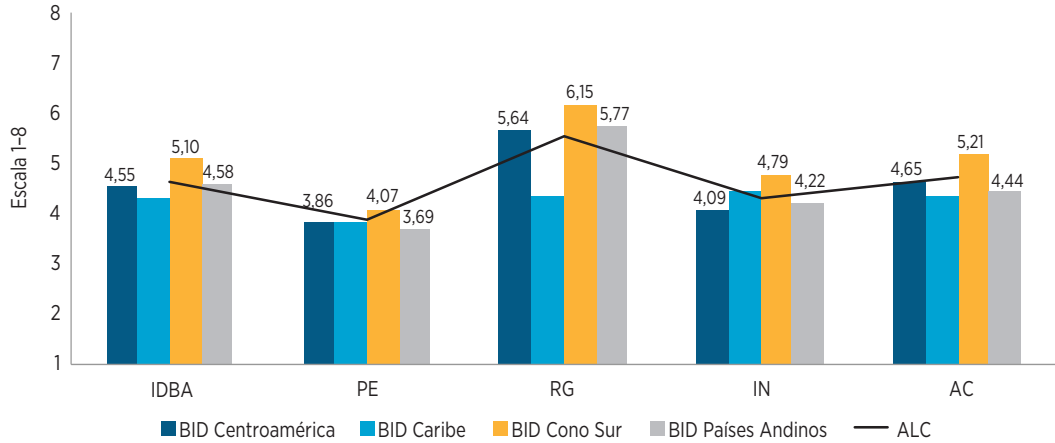
Se aprecia una cierta uniformidad en los cuatro puntos clave de acción y en las cuatro regiones. El clúster BID Cono Sur es el que destaca en todos los pilares. El clúster del Caribe es el que ostenta la peor posición en el índice general; sin embargo, en materia de Políticas Públicas y Visión Estratégica e Infraestructura obtiene una mejor puntuación que el clúster de Países Andinos.

Por otra parte, el pilar de Infraestructura sigue apareciendo como uno de los pilares en los que se requiere un mayor desarrollo, junto al pilar de Políticas Públicas. Por el contrario, Regulación Estratégica sobresale como el de mejores resultados en todos los casos.

En el gráfico 1.9 se exhiben las variaciones a las que se hacía referencia con anterioridad al hablar de la creación de dos nuevos subclústeres en la subregión de Centroamérica.

## GRÁFICO 1.8

## COMPARACIÓN DE LOS INDICADORES ENTRE LOS CLÚSTERES DE ALC

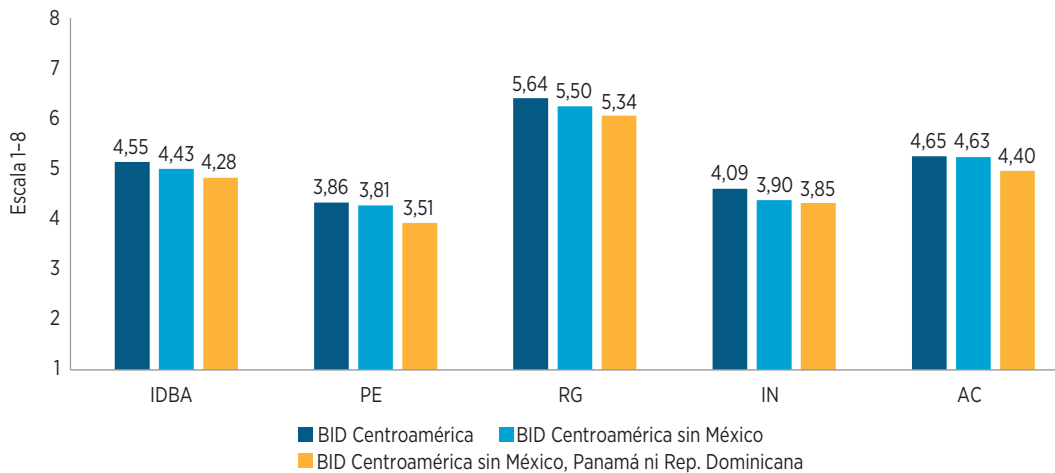


Fuente: BID (2018).

Nota: PE = Políticas Públicas y Visión Estratégica; RG = Regulación Estratégica; IN = Infraestructura; AC = Aplicaciones y Capacitación.

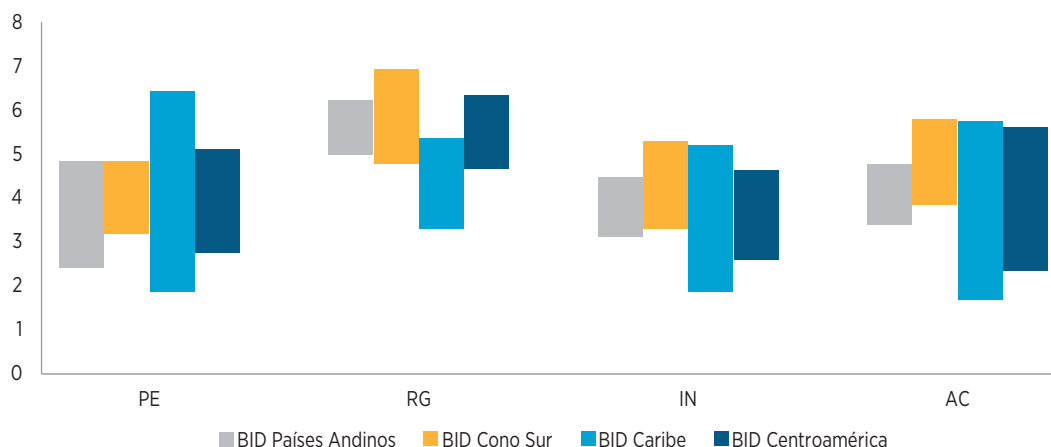
## GRÁFICO 1.9

## COMPARACIÓN DE LOS INDICADORES ENTRE LOS CLÚSTERES DE CENTROAMÉRICA



Fuente: BID (2018).

Nota: PE = Políticas Públicas y Visión Estratégica; RG = Regulación Estratégica; IN = Infraestructura; AC = Aplicaciones y Capacitación.

**GRÁFICO 1.10****RANGO DE PUNTUACIONES EN LOS CLÚSTERES DE ALC**

Fuente: García Zaballos e Iglesias Rodríguez (2019).

Nota: PE= Políticas Públicas y Visión Estratégica; RG= Regulación Estratégica; IN= Infraestructura; AC= Aplicaciones y Capacitación.

La reducción de los valores para la región se pone de manifiesto cuando se excluyen México, Panamá y República Dominicana.

Los resultados muestran la debilidad, especialmente en el pilar de infraestructura de la región de Centroamérica, formada por Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Belice y Costa Rica (aunque este país es, sin duda, el que mejor comportamiento presenta, en aspectos generales, dentro del Índice).

El objeto de estudio abarca también una definición y un análisis de cuál es el pilar más fuerte y cuál el más débil, es decir, el que obtiene mayor y menor valor dentro de cada clúster. En el gráfico 1.10 se representa el rango de los valores obtenidos por los países que componen cada clúster para cada uno de los pilares. Así, se observa una gran diferencia entre los países con la mejor puntuación y la peor puntuación, excepto en el pilar de Políticas Públicas y Visión Estratégica. Esta diferencia se encuentra principalmente en las subregiones del Caribe y de Centroamérica.

En el caso del Caribe, esta diferencia se basa en la composición del clúster, en el cual se ubican Barbados y Haití. Barbados alcanza valores muy altos en la mayoría de los pilares, situándose entre los primeros en el *ranking*. Por el contrario, Haití es el país más rezagado de la región BID.

En Centroamérica, la situación de Panamá y Costa Rica contrasta con la de otros países como Guatemala o Belice en términos de desarrollo económico y desarrollo de la banda ancha, lo que se refleja en las puntuaciones del Índice.

## CAPÍTULO 2

# Participación de las empresas de servicios públicos

La participación de las empresas de servicios públicos, es decir, gas, transporte y electricidad, en actividades de compartición de infraestructura suele estar impulsada por dos factores: la presión externa y los motores internos.

### 2.1 Presión externa: gobierno o regulador

Los países que tienen objetivos estratégicos claros para el desarrollo de banda ancha generalmente reconocen el potencial de compartir infraestructura para poder alcanzar sus objetivos. Lo hacen mediante la formulación de políticas apropiadas que fomentan o exigen la compartición. Con frecuencia, los servicios públicos están cubiertos por el alcance de dichas políticas, ya que suelen tener una infraestructura pasiva extensa o derechos de vía privilegiados para construir nuevas estructuras, lo que hace que la implementación sea mucho más rápida y pueda reducir los costos de instalación de manera significativa.

Además, las compañías de servicios públicos, especialmente las de electricidad, no son nuevas en el despliegue de redes de comunicación, ya que las necesitan para operaciones internas. Por ejemplo, los operadores de sistemas de transmisión eléctrica usan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para el monitoreo de la red eléctrica, la gestión de la red, el apagado automático de emergencia, los sistemas de mantenimiento y seguridad, las comunicaciones internas, la transferencia y el almacenamiento de datos, la facturación y las redes de tecnología de la información (TI) corporativas. Dado que la fibra óptica es una tecnología de transporte de datos común entre los operadores eléctricos, los operadores de telecomunicaciones pueden aprovechar la

infraestructura existente al tiempo que optimizan sus redes y ahorran el costo de implementar nuevas. Empresas de servicios públicos de todo el mundo están interviniendo para llenar los vacíos que dejan los actores del campo de las telecomunicaciones (Macmillan Keck y Centro de Columbia para la Inversión Sostenible, 2017). Por lo tanto, las empresas eléctricas están bien posicionadas para desempeñar un papel complementario en el desarrollo de la red nacional de fibra para servicios de telecomunicaciones.

## 2.2 Impulsores internos: optimización de costos e ingresos

Además, las empresas de servicios públicos, particularmente las del sector eléctrico, enfrentan el desafío de la disminución de los ingresos a medida que el consumo de electricidad se aplanan debido al aumento de la eficiencia energética, la generación más distribuida y las industrias menos intensivas en energía. La diversificación de ingresos ofrecida por el intercambio de infraestructura se convierte así en una opción atractiva. En mercados maduros, una empresa de servicios públicos podría generar hasta el 20% de sus ingresos del intercambio de infraestructura, dependiendo del modelo de negocio elegido (*Ibíd.*).

La variedad puede abarcar desde el aprovisionamiento de servicios de fibra oscura hasta el transporte de tráfico de datos en el mercado mayorista o la provisión de servicios finales de banda ancha a nivel minorista. Los modelos de negocios minoristas son más ricos en contribución de ingresos, pero no necesariamente en ganancias (*Ibíd.*), una posible razón por la cual las empresas de servicios públicos prefieren participar como proveedores exclusivamente mayoristas. Por ejemplo, North Power Limited, una compañía de electricidad que opera en Nueva Zelanda, ha implementado el modelo mayorista activo para su Ultrafast Fiber y ahora tiene más de 45 proveedores de servicios de telecomunicaciones en sus redes. En Italia, Open Fiber, propiedad de Grupo Enel, parece estar siguiendo el mismo enfoque (*Ibíd.*).

Además, algunos expertos (Godlovitch y Gantumur, 2018) consideran que el negocio únicamente mayorista tiene un gran potencial, ya que la disponibilidad de fibra oscura se volverá aún más crítica para los operadores móviles cuando se implementen las tecnologías 5G. Los sistemas 5G usan frecuencias más altas con un rango de propagación más bajo y, por lo tanto, requieren el despliegue de estaciones base adicionales a las que ya tienen instaladas para 3G/4G, especialmente en áreas densamente pobladas. Dada la elevada capacidad de cada estación base 5G, el despliegue de fibra resultará indispensable en la gran mayoría de dichas estaciones base: más del 90% en comparación con las redes actuales (*Ibíd.*).

En resumen, el compartir infraestructura puede resultar en una situación en la que todos ganan, donde la sociedad y el gobierno se ven favorecidos con el ahorro de fondos públicos y al evitar la duplicación innecesaria de infraestructura. Las empresas de servicios públicos también se benefician, al reducir el costo de instalación de la infraestructura que necesitarán de todos modos, y los operadores de telecomunicaciones ganan al optimizar sus redes y concentrar sus inversiones en el acceso de “última milla” y las

operaciones minoristas, así como al lograr una mayor satisfacción del cliente, al tiempo que limitan sus inversiones iniciales en el despliegue de fibra.

Por supuesto, lo que se ve bien en papel generalmente enfrenta desafíos en el mundo real. Las empresas de servicios públicos y de telecomunicaciones tienen diferentes enfoques para la planificación de la red, utilizan diferentes proveedores y administran sus redes de manera diferente. Compartir su infraestructura requiere una planificación delicada para garantizar que su asociación sea sostenible y aceptable para todas las partes (Paolini, 2010). Las empresas de servicios públicos a menudo carecen de capacidades de telecomunicaciones suficientes en términos de recursos humanos y experiencia, no solo en planificación, diseño, construcción, operaciones y mantenimiento, sino también en actividades comerciales. En pocas palabras, estas firmas suelen carecer de personal que entienda cómo rentabilizar su capacidad excedente, y también suelen enfrentar sus propios desafíos específicos, como los requisitos de seguridad para instalar redes de fibra con interrupciones mínimas en su negocio principal (Faggiano et al., 2017). Además existe un elemento no menos importante que es que las empresas de servicios públicos primero deben cumplir con los requisitos y regulaciones de su sector; por ejemplo, la aprobación de los planes de inversión por parte del regulador de energía, para garantizar que su servicio principal, es decir, electricidad, siga siendo asequible. Estos desafíos a menudo hacen que los servicios públicos sean reacios a participar en actividades de compartición de infraestructura.





## CAPÍTULO 3

# Mapas existentes de infraestructura digital

A continuación, en los cuadros 3.1 y 3.2, se reflejan los montos invertidos en infraestructura de telecomunicaciones por 12 países de la región. Los datos corresponden a estudios recientes y se desglosan entre inversión fija y móvil, así como entre pública y privada.

El inventario de la infraestructura existente que se puede utilizar para el despliegue de nuevas redes de telecomunicaciones es un paso fundamental para permitir nuevas formas de compartición. A continuación, se analiza el estado de la infraestructura eléctrica en cuatro países seleccionados, se examinan las oportunidades para compartir y se efectúa un breve diagnóstico del sector de las telecomunicaciones.

### 3.1 Priorización de países

Con el objetivo de obtener conclusiones aplicables a toda la región, se ha realizado una priorización de países sobre los cuales aplicar este análisis. Los criterios empleados para esta priorización han sido los siguientes:

- **Regionalidad:** se ha fijado como objetivo incluir un país de cada una de las subregiones en que se dividen los países prestatarios del Banco.
- **Grado de desarrollo de la infraestructura digital:** se han priorizado aquellos países con un menor desarrollo de la infraestructura. Para medir este factor se ha empleado el pilar de infraestructura del IDBA publicado periódicamente por el BID.
- **Información disponible:** se ha evaluado el grado de información disponible para cada país. Esto incluye la información publicada por reguladores, así como otra información presente en estudios previamente realizados.

CUADRO 3.1

INVERSIÓN ACUMULADA EN TELECOMUNICACIONES EN LOS 12 PAÍSES ESTUDIADOS

País	Inversión (2008-17, en millones de dólares de EE.UU.)				
	Fija	Móvil	Pública	Privada	Total
Argentina	18.092	10.505	5.484	23.113	28.597
Bolivia	688	1.804	1.206	1.286	2.492
Chile	4.429	10.556	150	14.835	14.985
Colombia	8.496	11.682	3.778	16.400	20.178
Costa Rica	2.821	1.860	2.879	1.802	4.681
Ecuador	3.983	3.704	1.461	6.226	7.687
Guatemala	1.998	3.397	5	5.389	5.394
Honduras	1.934	1.520	15	3.439	3.454
México	30.618	17.407	9.127	38.897	48.025
Panamá	2.241	2.317	866	3.692	4.558
Perú	2.529	9.525	253	11.801	12.054
Suriname	190	181	71	301	371

Fuentes: García Zaballos, Iglesias Rodríguez y Adamowicz (2019).

CUADRO 3.2

INVERSIÓN PER CÁPITA ACUMULADA EN TELECOMUNICACIONES EN LOS 12 PAÍSES ESTUDIADOS

País	Inversión (2008-17, en millones de dólares de EE.UU.)				
	Fija	Móvil	Pública	Privada	Total
Argentina	425	247	129	543	672
Bolivia	66	172	115	123	238
Chile	256	605	9	853	861
Colombia	180	248	80	348	428
Costa Rica	604	391	612	384	996
Ecuador	254	237	93	398	491
Guatemala	129	219	0.3	348	348
Honduras	224	177	2	398	400
México	252	143	75	320	395
Panamá	609	605	231	983	1.214
Perú	83	309	8	384	392
Suriname	355	334	131	558	689

Fuentes: García Zaballos, Iglesias Rodríguez y Adamowicz (2019).

- Prioridad BID:** se ha considerado el grado de prioridad que cada país ostenta en la agenda operativa del BID en referencia a temas de infraestructura digital. Esta categorización se ha designado entre baja (1), media (2) y alta (3) con base en una encuesta realizada con los especialistas del Banco.

A partir de estos criterios, en el cuadro 3.3 se exponen los resultados de la priorización.

### CUADRO 3.3

#### PRIORIZACIÓN DE PAÍSES

País	Región	IDBA - Infra	Información (1-3)	Prioridad BID (1-3)	Puntaje
<b>Honduras</b>	<b>Centroamérica</b>	<b>3,16</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5,41</b>
Guatemala	Centroamérica	2,61	2	3	4,51
El Salvador	Centroamérica	3,33	2	3	4,38
<b>Ecuador</b>	<b>Países Andinos</b>	<b>4,16</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4,22</b>
<b>Paraguay</b>	<b>Cono Sur</b>	<b>3,34</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3,37</b>
<b>República Dominicana</b>	<b>Caribe</b>	<b>4,06</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3,24</b>
Bolivia	Países Andinos	4,07	2	2	3,24
México	Norteamérica	4,43	2	2	3,17
Chile	Cono Sur	5,34	2	2	3,00
Guyana	Caribe	2,78	1	2	2,48
Nicaragua	Centroamérica	3,30	1	2	2,38
Jamaica	Caribe	3,66	1	2	2,31
Panamá	Centroamérica	3,96	1	2	2,26
Perú	Países Andinos	4,25	1	2	2,20
Haití	Caribe	1,87	1	1	1,65
Suriname	Caribe	3,00	1	1	1,44
Venezuela	Países Andinos	3,13	1	1	1,41
Belize	Centroamérica	4,15	1	1	1,22
Colombia	Países Andinos	4,48	1	1	1,16
Uruguay	Cono Sur	4,52	1	1	1,15
Costa Rica	Centroamérica	4,65	1	1	1,13
Brasil	Cono Sur	4,82	1	1	1,10
Argentina	Cono Sur	4,87	1	1	1,09
Barbados	Caribe	4,93	1	1	1,08
Bahamas	Caribe	5,01	1	1	1,06
Trinidad y Tobago	Caribe	5,24	1	1	1,02

Sobre la base de estos criterios, y teniendo en cuenta las diferentes subregiones, para este estudio se han seleccionado los siguientes países: Honduras, Ecuador, Paraguay y República Dominicana. En las próximas secciones se detallan los principales hallazgos para cada uno de estos países.

### 3.1.1 Honduras

#### 3.1.1.1 Actores clave

En Honduras los principales actores son:

- **Operadores de la red de transmisión y distribución eléctrica:**
  - *ENEE (transmisión y distribución):* la ENEE es la Empresa Nacional de Energía Eléctrica, fundada en 1957 como un organismo autónomo responsable de la producción, comercialización, transmisión y distribución de energía eléctrica en Honduras. Con su creación se buscó lograr la electrificación nacional, con base en el uso de los recursos naturales del país, aprovechando los beneficios de las economías de escala.
  - La Central Hidroeléctrica de Cañaveral fue su primer proyecto de gran escala, e incluyó la construcción de líneas de transmisión y subestaciones para poder distribuir a los consumidores la energía generada en la planta. Con ello, se inició lo que hoy es el Sistema Interconectado de Transmisión Eléctrica a nivel nacional, cubriendo las principales regiones del país.
  - Actualmente la empresa tiene alrededor de 4.725 empleados, lo que indica que la ENEE es una importante fuente de trabajo en el país.
- **Regulador de telecomunicaciones:**
  - *CONATEL Honduras:* CONATEL es la Comisión Nacional de Telecomunicaciones. Fue creada en 1995 en Tegucigalpa, con la entrada en vigor de la Ley Marco del Sector de Telecomunicaciones, como ente estatal para regular y coordinar el mercado nacional de las telecomunicaciones en Honduras. Actualmente, es la autoridad que se encarga de administrar, desarrollar y democratizar el sector, así como de promover la inversión privada, con objeto de alcanzar la cobertura universal y reducir la brecha digital, fomentando la competencia, la inclusión social y la calidad de los servicios.
- **Regulador de energía:**
  - *CNE Honduras:* La CNE es la Comisión Nacional de Energía, el organismo encargado de regular y fiscalizar las actividades del subsector eléctrico de Honduras, promoviendo la competitividad de las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica con el fin de desarrollar y modernizar el mercado eléctrico nacional y regional.

#### 3.1.1.2 Mapas de infraestructura eléctrica

A continuación, se muestran los mapas obtenidos referentes al sistema eléctrico de Honduras.

## GRÁFICO 3.1

## MAPA DE LA RED DE TRANSMISIÓN Y ENLACES DE COMUNICACIÓN DE HONDURAS



Fuente: <http://www.enee.hn/>.

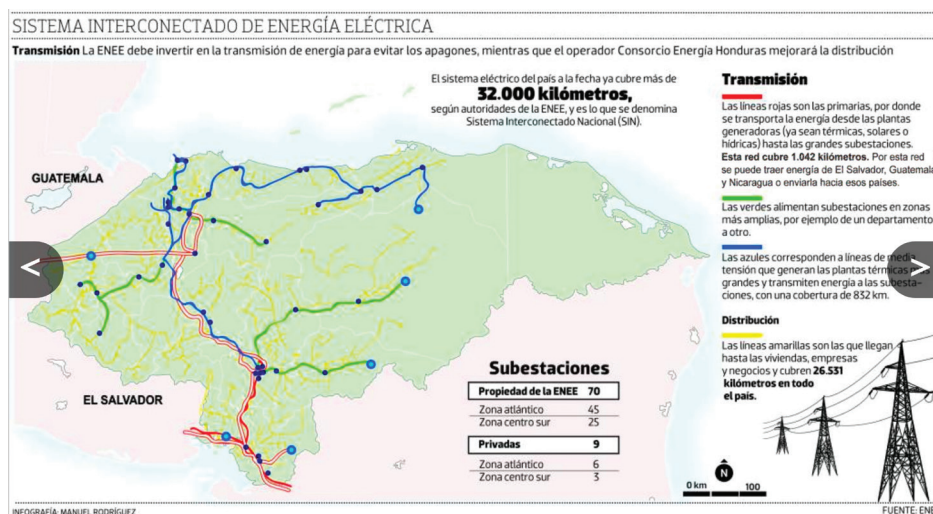
### 3.1.1.3 Estado de la compartición de infraestructura

De acuerdo con información publicada por CONATEL, la Ley Marco del Sector Telecomunicaciones (LMST) le otorga la facultad para adoptar las medidas necesarias para que los servicios de telecomunicaciones se brinden de forma eficiente, ininterrumpida, sin interferencias y sin discriminaciones, asegurando que los operadores de redes de telecomunicaciones den acceso, en igualdad de condiciones, a otros operadores y usuarios que se encuentren en las mismas o análogas circunstancias.

Además, el Artículo 36 de la LMST dice explícitamente: “Los operadores de servicios públicos de telecomunicaciones, por el solo efecto de esta Ley, tendrán el derecho de servidumbre sobre los bienes inmuebles nacionales y privados que sean necesarios para el establecimiento de las correspondientes redes”. Asimismo, el Reglamento General de la LMST en el Título I Capítulo II, Título III Capítulos VIII y IX, desarrolla lo correspondiente al “Acceso e Interconexión de Redes Públicas de Telecomunicaciones”, “Servidumbres y Uso de Bienes”.

## GRÁFICO 3.2

## MAPA DEL SISTEMA INTERCONECTADO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE HONDURAS



Fuente: <https://www.celec.gob.ec/>.

A su vez, mediante la Resolución NR016/14 (julio de 2014), CONATEL estableció el Reglamento de Acceso y Uso Compartido de Redes, con la finalidad de promover:

- El uso eficiente de la infraestructura, así como una mayor competencia en el mercado de servicios públicos de telecomunicaciones.
- El crecimiento ordenado de la infraestructura para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones, a efectos de mitigar la contaminación visual y fomentar el uso racional del espacio público.

Esta normativa fue impugnada a nivel administrativo (CONATEL) y en la Justicia por parte de los operadores móviles, ya que alegaban que poseía elementos expropiatorios convirtiendo en “públicas” infraestructuras “privadas”. Cabe destacar que:

- Además, según los operadores, esta regulación incluía elementos ya normados en el Reglamento de Interconexión (mercado mayorista de telefonía).
- Otro alegato fue que la norma no delimitaba correctamente la infraestructura a compartir, pudiendo incorporar elementos tanto pasivos como activos.

Sobre estos aspectos, en 2016 CONATEL determinó una revisión de dicho Reglamento, incorporando elementos más modernos y realizando las correcciones oportunas para que fuera mejor aceptado por parte de los operadores.

Dentro de los aspectos relevantes de la nueva propuesta regulatoria, se pueden mencionar los siguientes:

- Definición de procedimientos y períodos de tiempo para la etapa de libre negociación. Se indica la metodología a seguir en caso de existir negativas de acceso.
- Definición de procedimientos y períodos de tiempo para la etapa de intervención regulatoria.
- La obligación de compartición se aplica tanto a operadores como a proveedores de redes de telecomunicaciones.
- La obligación de compartición se aplica tanto a los que ostentan poder sustancial de mercado como a otros que poseen recursos esenciales.
- Se incluye la compartición activa, al incorporar la posibilidad de itinerancia nacional con el objetivo de facilitar la entrada de nuevos actores.

Además, se establece la oferta básica de acceso (OBA), suficientemente desglosada e incluyendo las condiciones técnicas, económicas y jurídicas. Entre ellas cabe destacar:

- Obligaciones de acceso a la red de cobre.
- Acceso a facilidades (energía eléctrica, sistemas de respaldo, climatización, monitoreo).
- Acceso a la infraestructura de obra civil.
- *Bitstream* sobre fibra.
- Servicios de itinerancia nacional, redes móviles.
- Obligación de entrega de información.

### 3.1.2 Ecuador

#### 3.1.2.1 Actores clave

En Ecuador los principales actores son:

- **Operadores de la red de transmisión y distribución eléctrica:**
  - *CELEC (transmisión)*: CELEC es la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador, cuya finalidad consiste en proveer el servicio eléctrico, el cual debe responder a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad. CELEC EP fue creada en 2010 y representa el 61% del consumo nacional.
  - *CNEL (distribución)*: CNEL es la Corporación Nacional de Electricidad del Ecuador y la mayor empresa de distribución y comercialización de energía eléctrica de este país. Fue constituida en 2013, y tiene como objeto la prestación de servicios públicos de distribución y comercialización de energía eléctrica. En la actualidad, es la cuarta mayor empresa del país, según sus ingresos. Con su servicio

da cobertura al 44,5% del territorio nacional y provee de energía eléctrica al 50% de la población ecuatoriana.

- **Regulador de telecomunicaciones:**

- *ARCOTEL:* La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL) es la entidad que se encarga de la administración, la regulación y el control de las telecomunicaciones, y del espectro radioeléctrico y de su gestión, así como de los aspectos técnicos del manejo de los medios de comunicación social que utilicen frecuencias del espectro radioeléctrico o que instalen y operen redes. Su creación se determinó a partir de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, promulgada en 2015.

- **Regulador de energía:**

- *ARCONEL:* La Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL) es el organismo técnico administrativo encargado de regular y controlar las actividades relacionadas con los Servicios Públicos de Energía Eléctrica y Alumbrado Público General en Ecuador. Bajo el control del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, ARCONEL contribuye al desarrollo sostenible del sector estratégico de electricidad, precautelando los intereses del consumidor o usuario final. Asimismo, en 2015, al aprobarse la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, se creó también la Agencia de Regulación y Control de Electricidad.

### **3.1.2.2 Mapas de infraestructura eléctrica**

A continuación, los gráficos 3.3 y 3.4 contienen los mapas obtenidos referentes al sistema eléctrico de Ecuador.

Asimismo, la empresa CELEC publica un mapa de la red de fibra óptica habilitada sobre esta red (gráfico 3.4).

### **3.1.2.3 Estado de la compartición de infraestructura**

ARCOTEL exige el acceso a toda la infraestructura requerida para proporcionar servicios de telecomunicaciones.

En este contexto, se establecieron dos conjuntos de reglas:

- Operadores de telecomunicaciones: compartición obligatoria (Resolución ARCOTEL 807 de septiembre de 2017).
- Operadores de infraestructura y otros operadores que no son de telecomunicaciones: compartición obligatoria si es técnicamente factible y hay capacidad disponible (Resolución 806 de septiembre de 2017).

Asimismo, el Acuerdo Ministerial No. 017-2017 establece los parámetros, las variables, la metodología y los valores de las contraprestaciones para el uso de ductos y postes, que permitan la instalación de redes de telecomunicaciones.

Los costos calculados máximos son los siguientes:



### GRÁFICO 3.3

#### RED DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA DE ECUADOR



Fuente: <https://www.celece.gob.ec/>.

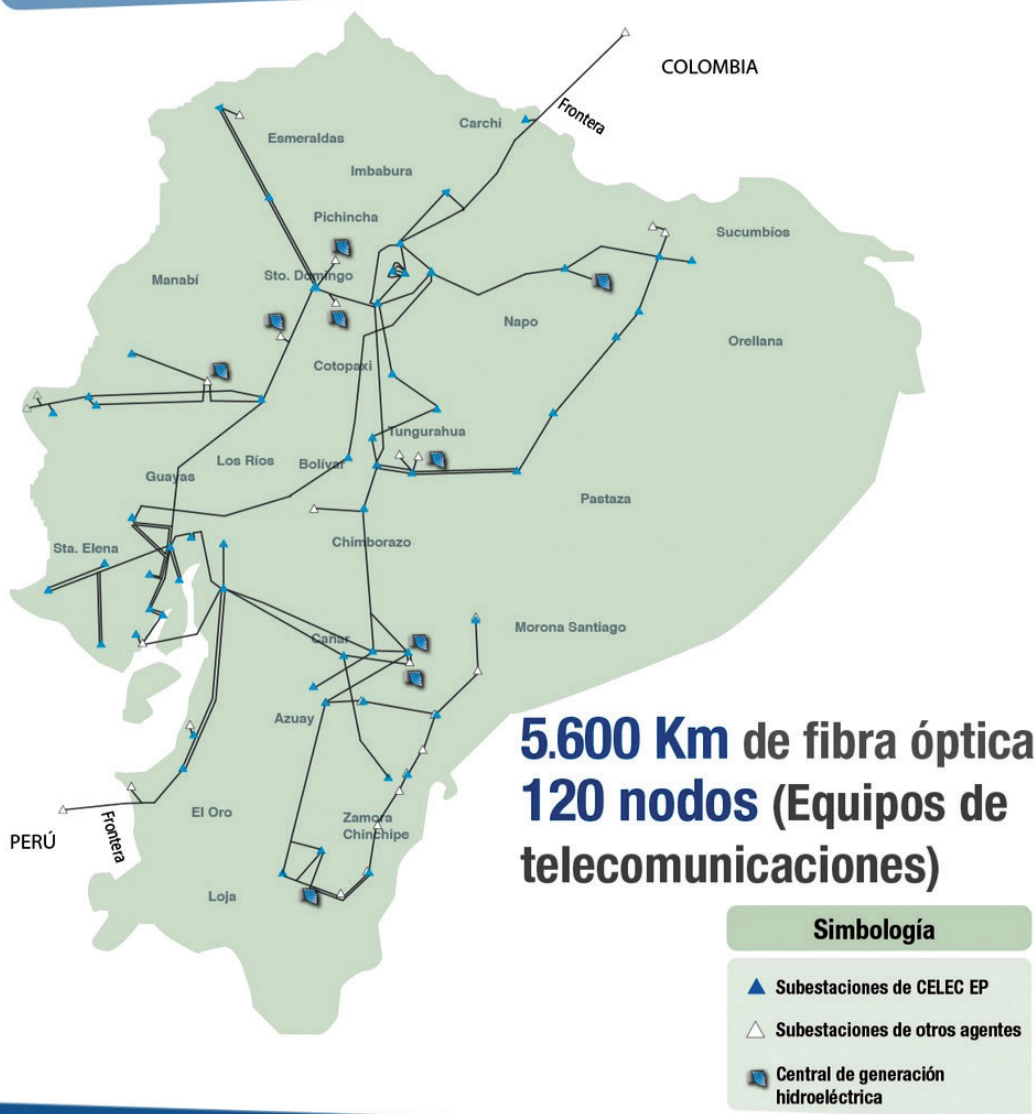
- Ductos: US\$3,71 (por metro, anual).
- Postes: US\$8,83 (por proveedor, anual).

Además, se definen descuentos de acuerdo con la zona poblacional, siendo la de mayor densidad la Zona 1 y la de menor densidad la Zona 3.

## GRÁFICO 3.4

### MAPA DE FIBRA ÓPTICA DE CELEC ECUADOR

#### Red Nacional de Fibra Óptica en el país



*Energía para el Desarrollo*

Fuente: <https://www.celec.gob.ec/>.

## CUADRO 3.4

### DESCUENTOS POR ZONAS DE POBLACIÓN EN ECUADOR

Zonas	Porcentaje de descuento	Contraprestación
Zona 1	0	US\$8,83
Zona 2	20	US\$7,06
Zona 3	40	US\$5,30

### 3.1.3 Paraguay

#### 3.1.3.1 Actores clave

En Paraguay los principales actores son:

- **Operadores de la red de transmisión y distribución eléctrica:**
  - *ANDE (transmisión y distribución):* La Administración Nacional de Electricidad (ANDE) es una institución autárquica, descentralizada de la administración pública, de duración ilimitada, con personería jurídica y patrimonio propio. Es la empresa pública encargada de operar el sistema de transmisión y distribución de energía eléctrica del país. Fue fundada en 1949 y en la actualidad cuenta con más de 4.900 funcionarios, por lo que se la considera una de las instituciones públicas más grandes de Paraguay.
- **Regulador de telecomunicaciones:**
  - *CONATEL Paraguay:* La Comisión Nacional de Telecomunicaciones de Paraguay (CONATEL) es el regulador estatal encargado de fomentar, controlar y reglamentar las telecomunicaciones en el marco de una política integrada de servicios, prestadores, usuarios, tecnología e industria, que contribuye al bienestar de los habitantes del país. Fue creada en 1995.

#### 3.1.3.2 Mapas de infraestructura eléctrica

Los gráficos 3.5 y 3.6 reflejan los mapas obtenidos referentes al sistema eléctrico de Paraguay.

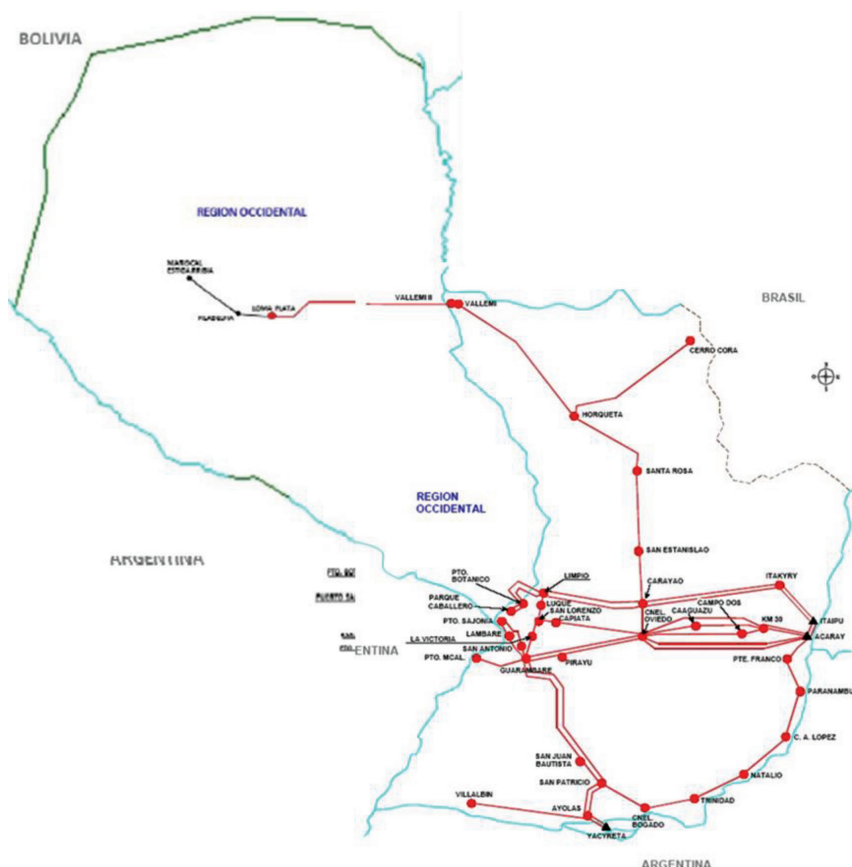
El gráfico 3.6 en particular, publicado por ANDE, muestra el diseño lógico de los equipos de comunicaciones de que se dispone en Paraguay.

#### 3.1.3.3 Estado de la compartición de infraestructura

En 2002 CONATEL publicó el Reglamento de Interconexión (Resolución No. 871/2002). El objeto de este Reglamento es establecer las normas que rigen la interconexión entre las redes y los servicios de los prestadores.

## GRÁFICO 3.5

## MAPA DE LA RED DE TRANSMISIÓN DE PARAGUAY



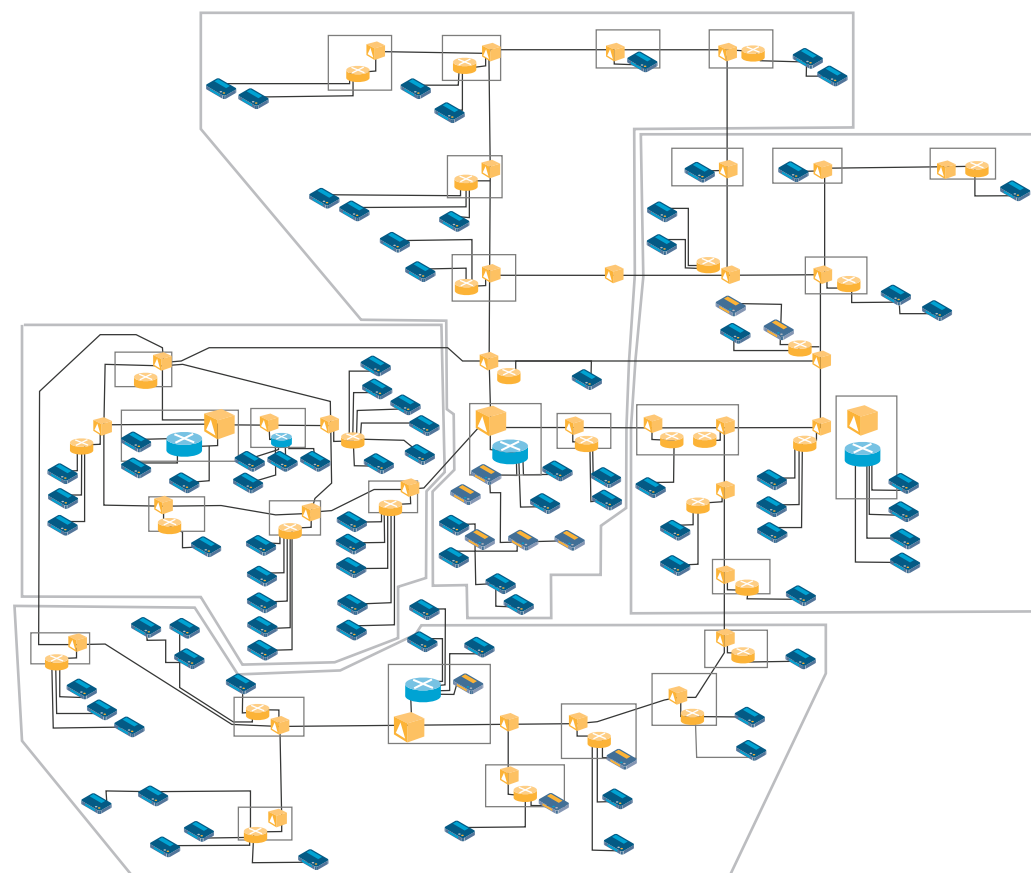
Fuente: Administración Nacional de Electricidad (ANDE).

Bajo este reglamento, los prestadores dominantes están obligados a ofrecer los servicios de co-ubicación, tránsito local y uso de ductos. El precio al que ofrecen estos servicios deberá ser calculado a partir de un modelo de costos incrementales a largo plazo.

Por otro lado, en 2018 el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación (MITIC) anunció la creación de la Red Nacional de Fibra Óptica (RNFO). Esta red tiene como objetivo la unificación de las redes públicas del operador de telecomunicaciones (Compañía Paraguaya de Comunicaciones, COPACO) y del operador de transmisión eléctrica (ANDE), así como de otras redes del Estado. Además de prestar servicios a las instituciones públicas, la RNFO podría ser un instrumento eficaz para ofrecer servicios mayoristas de transporte de fibra óptica y favorecer la compartición entre los operadores.

## GRÁFICO 3.6

## DIAGRAMA LÓGICO DE LOS EQUIPOS DE COMUNICACIONES DE ANDE



## 3.1.4 República Dominicana

## 3.1.4.1 Actores clave

En República Dominicana los principales actores son:

- **Operadores de la red de transmisión y distribución eléctrica:**
  - *ETED (transmisión):* Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana (ETED) es una compañía eléctrica estatal encargada de operar el Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI) cuya misión es proveer servicios de transporte de energía eléctrica en alta tensión a todo el territorio nacional. La empresa fue creada en 2008.
  - *EDENORTE:* La Empresa Distribuidora de Electricidad del Norte S.A. (EDE-NORTE) es la encargada de la comercialización y distribución de energía

eléctrica en las 14 provincias de la Zona Norte de República Dominicana: Santiago, La Vega, Duarte, Puerto Plata, Espaillat, María Trinidad Sánchez, Monseñor Nouel, Sánchez Ramírez, Valverde, Santiago Rodríguez, Montecristi, Samaná, Hermanas Mirabal y Dajabón. EDENORTE fue creada en 1999.

- **EDESUR:** La Empresa Distribuidora de Electricidad del Sur S.A (EDESUR) es una sociedad anónima propiedad del gobierno dominicano a través de la Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE). La empresa fue creada en 1997 en cumplimiento de la Ley General de Reforma de la Empresa Pública. EDESUR tiene como objeto la distribución de energía eléctrica en el área geográfica del Sur de República Dominicana. Las provincias comprendidas son: parte de la provincia Santo Domingo, con el municipio Santo Domingo Oeste y el Distrito Nacional, San Cristóbal, San José de Ocoa, Azúa, San Juan de la Maguana, Elías Piña, Bahoruco, Independencia, Barahona, Pedernales y Peravia.
- **EDEESTE:** La Empresa Distribuidora de Electricidad del Este, S.A. (EDEESTE) es la encargada de la distribución y comercialización de electricidad desde la acera Este de la Máximo Gómez hasta la provincia La Altagracia (Higüey), incluyendo Monte Plata y Santo Domingo Norte. EDEESTE atiende a más de 618.000 clientes en un área de concesión que cubre 11.700 km<sup>2</sup>. La empresa fue creada en 1999 como parte de la reestructuración del sector eléctrico nacional, y establecida mediante la Ley de Reforma de la Empresa Pública, bajo la modalidad de capitalización. En 2009, el gobierno asumió su control, anteriormente propiedad de Trust Company of the West.
- **Regulador de telecomunicaciones:**
  - **INDOTEL:** El Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (INDOTEL) es el órgano regulador autónomo de las telecomunicaciones en República Dominicana. INDOTEL se encarga de regular, supervisar y promover el desarrollo del mercado local de las telecomunicaciones, garantizando la prestación de servicios en el marco de una competencia libre, justa y efectiva. Fue creado en 1998 bajo la Ley General de las Telecomunicaciones.
- **Regulador de energía:**
  - **CNE:** La Comisión Nacional de Energía (CNE) es la institución encargada de promover el desarrollo sostenible del sector energético de República Dominicana. Asimismo, es responsable de verificar el cumplimiento de la Ley de Incentivo al Desarrollo de las Energías Renovables y sus Regímenes Especiales. Se creó en 2001, mediante la Ley General de Electricidad, que consagra las actividades del sector energético: Eléctrico, Hidrocarburos, Fuentes Alternas y Uso Racional de Energía.

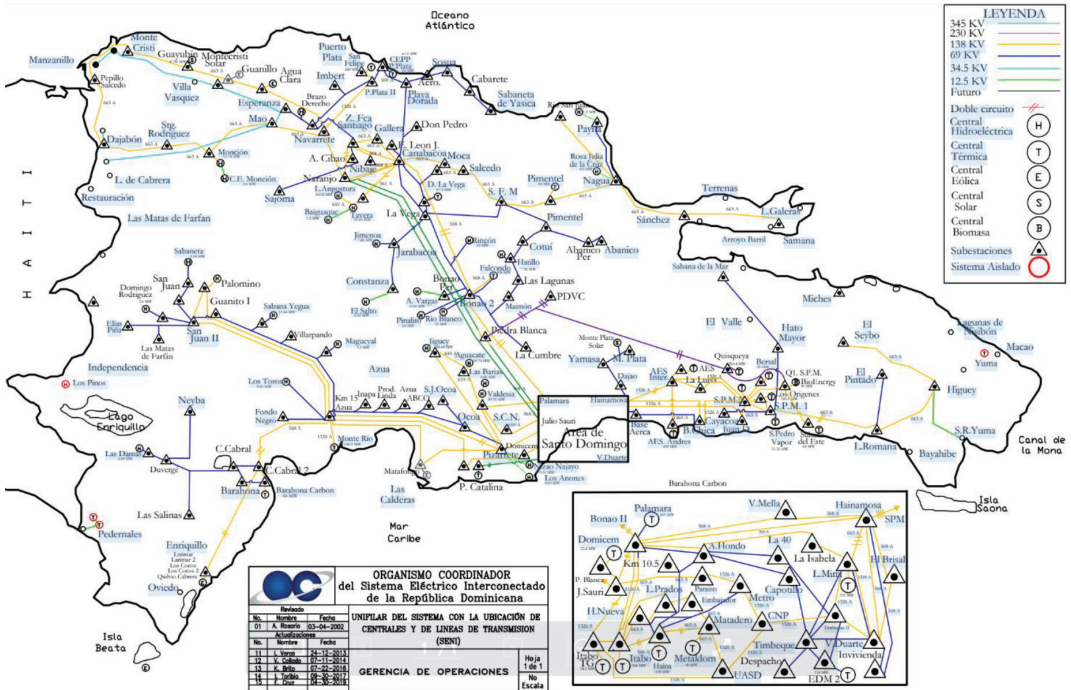
### 3.1.4.2 Mapas de infraestructura eléctrica

A continuación, en los gráficos 3.7 y 3.8, se muestran los mapas obtenidos referentes al sistema eléctrico de República Dominicana.



## GRÁFICO 3.7

## MAPA DE LA RED DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA DE REPÚBLICA DOMINICANA



Fuente: Sistema Eléctrico Interconectado de la República Dominicana (s/f).

### 3.1.4.3 Estado de la compartición de infraestructura

En 2017, Alianza para Internet Asequible (A4AI), en su informe de Infraestructuras Compartidas de Telecomunicaciones en República Dominicana (Vidal, 2017), describe la situación de la compartición de infraestructura del país, e indica que la mayor parte de las empresas encuestadas desean expandir la compartición de infraestructura, con el fin de reducir los costos de inversión y operación.

Según el estudio, la compartición de torre, energía y espacio físico representa tan solo el 10% del total de las torres, pero debido al ahorro en costos de inversión y operación existe una clara manifestación de interés de compartición por parte de las empresas consultadas.

El informe divide el análisis de la compartición de infraestructura actual en:

- Compartición de postes:** Por lo general, los postes de las empresas de distribución eléctrica EDENORTE, EDEESTE y EDESUR son utilizados por las empresas de telecomunicaciones y televisión por cable que prestan el servicio de banda ancha fija, ya sea con línea de abonado digital asimétrica (ADSL, por sus siglas en inglés) o con la

tecnología de híbrido de fibra coaxial (HFC, por sus siglas en inglés), y en los casos en que no exista tienen sus propios postes para complementar sus necesidades de ampliación de la red.

- **Compartición de ductos:** No hay compartición de ductos entre las empresas de telecomunicaciones, con la siguiente excepción:
  - Proyecto de desarrollo turístico Ciudad Colonial: gracias a un préstamo del BID, República Dominicana pudo apoyar la construcción de ductos para el soterramiento de las líneas de distribución eléctrica, los cables de telecomunicaciones y los cables de las empresas de TV por cable, además de las tuberías del drenaje en aproximadamente 2,6 km de calles de la Ciudad Colonial en Santo Domingo. Las empresas, por lo general, ven una buena solución en la compartición de ductos en el centro de las ciudades. La empresa Viva comparte ductos con Columbus Networks para la conexión por fibra a empresas locales en Santo Domingo.
- **Compartición de líneas de distribución:** En el servicio de acceso a la banda ancha fija no existe compartición de líneas de distribución, por lo que cada empresa, de manera independiente, construye su propia red y presta el servicio. Según el estudio, habría una oportunidad en un futuro, cuando las empresas que prestan el servicio de acceso a banda ancha fija lo hagan compartiendo fibra.
- **Servicio de larga distancia nacional:** En el servicio de larga distancia nacional no es común que las empresas compartan la red troncal de fibra óptica, pero existen algunas iniciativas de compartición de infraestructura de fibra:
  - El Consorcio Energético Punta Cana-Macao (CEPM) comparte hilos de fibra óptica con algunas empresas en el trayecto Punta Cana-NAP de las Américas.
  - Orange y Columbus Networks comparten hilos de fibra óptica desde Santo Domingo hasta Puerto Plata.
  - La Asociación Dominicana de Empresas de Telecable Inc. (ADETEL) comparte hilos de cable de fibra óptica en la Zona Norte del país. Esta red cubre Samaná, Nagua, San Francisco de Macorís, Salcedo, La Vega, Bonao, Moca, Santiago, Puerto Plata, Montecristi, Dajabón y Mao.

Por último, según el estudio del A4AI, los ahorros que se obtienen con la compartición en el costo operativo mensual de toda esta infraestructura se estiman en los siguientes montos:

- Alquiler de terreno (o techo): US\$300/mes a US\$600/mes.
- Energía: US\$400/mes.
- Diésel: US\$600/mes.
- Mantenimiento de torre y obra civil: US\$300/mes.

Por lo tanto, si se compartiera la infraestructura, el ahorro para cada operador equivaldría a la mitad de estos costos.



## CAPÍTULO 4

# Modelos de compartición de infraestructura

Existen numerosas formas posibles de compartir infraestructura entre los operadores, y entre estos y los proveedores de infraestructura pasiva. En general, las opciones abarcan desde una compartición más simple de elementos pasivos, en cuyo caso la infraestructura no electrónica (como conductos y postes, sitios y mástiles) se comparte entre diferentes operadores o se efectúa una compartición más sofisticada, que comprende elementos electrónicos, hasta una compartición total de red, lo que implica que se comparte una red completa entre operadores o se realiza diferentes partes. También se comparten los bordillos de calles y las instalaciones de los edificios, especialmente en las zonas urbanas y en los locales comerciales.

Los elementos específicos de compartición dependen, junto con consideraciones comerciales y regulatorias, del estado del desarrollo del mercado, del tamaño de las redes existentes, del papel de los operadores establecidos y de su importancia, así como de las características geográficas del territorio. Los ejemplos de modelos de compartición técnica de redes de fibra y de infraestructura inalámbrica se analizan con más detalle a continuación.

### 4.1 Compartición de redes de fibra

Como se señaló anteriormente, para soportar diferentes tipos de acceso de última milla, tanto fijos como inalámbricos, se requieren redes troncales nacionales de fibra óptica. La creciente demanda de datos ha dado como resultado que se necesite cada vez más fibra para reemplazar los circuitos de microondas para la red de retorno y para las redes de última milla en muchas áreas urbanas. Sin embargo, los desafíos de desplegar redes de fibra extensas siguen siendo importantes, especialmente en los países en desarrollo y en áreas remotas.

La compleja geografía de muchos países en desarrollo a menudo significa que los costos involucrados en la expansión de las redes hacia las áreas rurales requieren incluir infraestructura auxiliar, como carreteras de acceso y equipos de suministro de energía. Esto hace que la expansión de la banda ancha sea más costosa.

Las barreras administrativas, incluida la obtención de permisos y derechos de vía para realizar obras de ingeniería civil y conductos en diferentes jurisdicciones locales, hacen que un modelo de compartición sea más persuasivo. El grado de compartición técnica puede variar de manera significativa. El uso compartido de infraestructura pasiva implica la utilización compartida de la infraestructura física, como elementos de ingeniería civil o componentes no eléctricos. La fuente de alimentación también suele compartirse bajo modelos pasivos. Los modelos de uso activo implican el uso compartido de los componentes electrónicos de la red de infraestructura, como los conmutadores de nodo óptico, el *software* o los sistemas de gestión. Finalmente, en el caso de las redes mayoristas, la red es compartida por operadores que brindan acceso minorista de maneras diferentes.

## 4.2 Compartición de ductos y postes

El uso compartido de ductos o postes implica compartir instalaciones físicas. Esto incluye el conducto para ocultar cables, generalmente bajo tierra, y los postes en los que se montan los cables de distribución de electricidad o telecomunicaciones. Los conductos constituyen el sistema más utilizado de instalación de cables subterráneos. Una vez desplegados, los conductos permiten la extracción o instalación de cables adicionales, dependiendo del tamaño del conducto, y el uso de subconductos dentro del conducto principal.

Los postes representan la alternativa aérea a los conductos subterráneos. En muchos países, la milla media y la última milla todavía se entregan a los usuarios utilizando postes debido a su fácil acceso, lo que reduce la necesidad de excavar para enterrar el cable. Los ductos y postes se pueden compartir alquilando su uso al propietario, o asignando derechos de uso, o rentando el cable de fibra existente incluido en los ductos o en el poste. Como se señaló anteriormente, las redes de energía o ferroviarias son ejemplos de sectores donde los conductos o postes también se implementan y se pueden compartir con la industria de las telecomunicaciones.

Por lo tanto, las regulaciones que promueven la compartición entre sectores son clave para reducir los costos de implementación de las telecomunicaciones (UIT, 2008). Por ejemplo, en Brasil los organismos reguladores de la electricidad, las telecomunicaciones y el petróleo han establecido un marco normativo común para compartir elementos de infraestructura.

## 4.3 Compartición activa

Los modelos de compartición activa para redes de fibra implican el uso compartido de los elementos electrónicos de las redes. Este tipo de uso compartido puede proporcionar el mayor de los ahorros, ya que una menor parte de la red está duplicada. Esto también puede

aumentar la complejidad técnica e institucional de los acuerdos de compartición, y puede limitar el potencial de diferenciación del servicio entre aquellos que comparten una red activa.

Sin embargo, cuando los operadores arriendan capacidad a otros operadores, en lugar de venderles conductos o fibra oscura, están proporcionando efectivamente una red activa compartida para el uso de sus clientes. Este es actualmente uno de los modelos comerciales más comunes para la provisión de enlaces troncales. Sin embargo, poseer un par completo de fibra brinda a los operadores de telecomunicaciones competidores un mayor potencial para la diferenciación del servicio y una mayor flexibilidad, así como un mejor control, sobre el tipo de electrónica a utilizar y la cantidad de capacidad. Por lo tanto, muchos operadores más grandes prefieren la fibra oscura a la capacidad. Quizás esta opción no sea factible para los operadores más pequeños, con un nivel de tráfico que tal vez no alcance para justificar el gasto de un par completo de fibra, al menos inicialmente, pero esta opción puede ser de interés a largo plazo si se espera que su tráfico crezca.

#### 4.4 Acceso fijo compartido en el bucle local

Se están adoptando oportunidades para compartir el acceso a los bucles locales, el cobre compartido y la fibra de última milla, en áreas urbanas donde ya existe una infraestructura de cobre significativa, o donde la densidad de población se combina con la creciente demanda de banda ancha para hacer FTTx, o fibra óptica hasta el bordillo/hogar/instalaciones, como una opción viable. La desagregación del bucle local de cobre es ahora una práctica estándar en la mayoría de los mercados desarrollados, generalmente mediante regulaciones que requieren que el operador de línea fija heredado se convierta en un revendedor mayorista de sus cables locales a otros proveedores de banda ancha fija.

Al desplegar fibra en el bucle local, hay una variedad de tecnologías y arquitecturas que se pueden usar; sin embargo, las políticas y el entorno normativo deberían influir en las elecciones de arquitectura realizadas por los operadores. Algunos de los métodos más populares, como la Red Óptica Pasiva (PON) de longitud de onda única en la acera, con separadores montados en postes, tienen costos relativamente bajos de implementación, pero son menos adecuados para su uso compartido. En este aspecto, son preferibles arquitecturas de red más costosas, pero totalmente desagregadas, que proporcionan fibra oscura a las instalaciones, como Home Run, o el uso de Puntos Óptimos de Agregación de Fibra (OFAP), que no presentan este problema.<sup>13</sup>

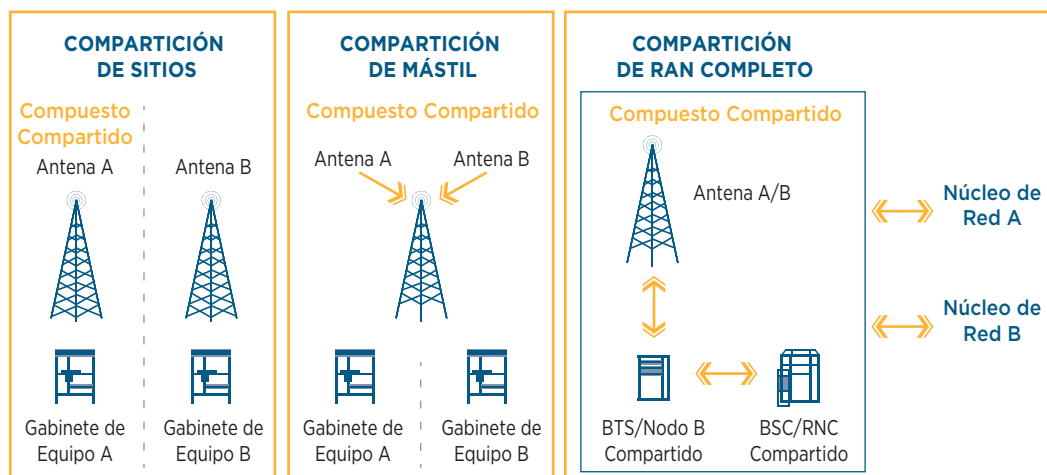
#### 4.5 Redes inalámbricas

Las redes inalámbricas incluyen sistemas 2/3/4/5G basados en GSM móvil que ahora convergen en LTE y las tecnologías inalámbricas fijas para la red de retorno microondas

<sup>13</sup> Para obtener un resumen más detallado de los problemas, consúltese, por ejemplo: [https://www.academia.edu/2850968/FTTP\\_Networks\\_Topology\\_and\\_Competition](https://www.academia.edu/2850968/FTTP_Networks_Topology_and_Competition) o <http://repository.cmu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1451&context=tepper>.

## GRÁFICO 4.1

## ESQUEMA DE LOS MODELOS DE COMPARTICIÓN



Fuente: GSMA (s/f).

Notas: BTS: Base Transceiver Station. BSC: Base Station Controller. RNC: Radio Network Controller.

y el acceso local, como Wifi y WiMAX, así como los nuevos sistemas de espectro dinámico de acceso utilizados en frecuencias de radio definidas por *software*, como los espacios blancos de la TV (TVWS).

El uso compartido de sitios, mástiles y RAN, entre operadores y entre estos y proveedores de infraestructura pasiva, son los principales modelos de uso compartido de redes inalámbricas que han surgido. El uso compartido de los sitios y mástiles se denomina compartición pasiva porque sólo se comparte la infraestructura física o el espacio. Los operadores de red no coordinan activamente ninguna otra actividad. El uso compartido de la Red de Acceso por Radio (RAN) generalmente se define como compartición activa, con coordinación operativa de elementos electrónicos y de *software*. El uso compartido de RAN suele tener lugar en redes móviles, pero las redes fijas de puntos de acceso Wifi compartidos también son una opción para compartir RAN. El uso compartido del sitio también puede dividirse entre compartición de infraestructura pasiva y activa cuando incluye compartir suministros de energía o sistemas de energía de respaldo y aire acondicionado.

#### 4.5.1 Compartición de sitios

Los operadores móviles han recurrido al uso compartido de sitios durante muchos años. Debido a su simplicidad, se trata de una de las formas más comunes de compartición de infraestructura de red que realizan dichos operadores. Estos comparten, por ejemplo, la misma parcela de tierra o azotea. Los nuevos sitios pueden planificarse de manera

conjunta o, si hay suficiente espacio en tierra, un operador con una estación base pre-existente puede arrendar parte del sitio a otro operador u otros operadores. Si es necesario, todos los componentes de la red y la fuente de alimentación, es decir, mástiles, torres, gabinetes, antenas, equipo de retroceso y generador de respaldo, son instalados y de propiedad independiente de cada operador, como se muestra en el gráfico 4.1. La línea continua representa el compuesto cercado que los operadores poseen o arriendan. También se pueden compartir el suministro de energía y el aire acondicionado, junto con equipos de apoyo, como refugios y sistemas de seguridad.

En la construcción de redes móviles, el mayor costo está en desplegar las estaciones base. Para minimizar los altos costos de alquiler o compra del sitio, los operadores a menudo buscan oportunidades de compartición con otros. Asegurar los derechos a la tierra en las áreas rurales de muchos países en desarrollo también puede ser un proceso que consume mucho tiempo, por lo que el uso de sitios existentes puede reducir significativamente el tiempo de comercialización en estos casos. La compartición también se fomenta por necesidad en muchas áreas urbanas y suburbanas donde los sitios disponibles escasean o los requisitos de planificación son complicados.

Además, existen incentivos financieros y logísticos para compartir sitios en zonas remotas y rurales, donde los costos de construcción, el suministro de energía y las vías de acceso pueden representar una parte importante del costo total de la implementación de la red en estos lugares.

Puede haber casos en los que los operadores se puedan resistir a solicitar la compartición de sitios de estaciones base existentes, considerando la inversión realizada, que puede crear una ventaja competitiva. Esto puede ser particularmente cierto en lugares donde se ha prohibido instalar sitios adicionales, o porque el sitio puede estar ubicado en un área costosa. En estos casos, los titulares u operadores móviles dominantes han sido incentivados por la regulación para compartir sitios. Sin embargo, en la mayoría de los otros casos, las tarifas de compartición de sitios generalmente se dejan a las negociaciones comerciales.

#### 4.5.2 Compartición de mástiles

Cuando los operadores comparten mástiles, no solo comparten la ubicación de sus sitios, sino que también comparten el mismo mástil o marco de antena. También se pueden compartir otras estructuras, como chimeneas o torres de energía de acero, para acomodar muchas antenas.

Los operadores suelen instalar su propia infraestructura de radio, desde las antenas hasta los gabinetes y la electrónica. Si un mástil va a ser utilizado por múltiples operadores, debe diseñarse en consecuencia, o quizás haya que fortalecerlo para acomodar varios conjuntos de antenas.

La popularidad de este modelo de uso compartido se ha combinado con estrategias de operadores móviles para subcontratar operaciones no centrales, lo que resulta

en una serie de compañías especializadas en operaciones de torres, como Helios y American Tower Corp. Muchas de estas empresas están expandiendo sus redes en ofertas de venta y arrendamiento, donde compran torres a los operadores y luego les cobran una renta por el uso de las torres.

### 4.5.3 Compartición de la RAN

Los operadores también pueden obtener ahorros al compartir los componentes activos de las redes, lo que se conoce como “compartición de la RAN”. Esto reduce la subutilización de la red. En muchos casos, el equipo de red no será utilizado completamente por un operador, mientras que una red compartida puede aumentar la utilización general, lo que lleva a un costo unitario de servicio más bajo. Sin embargo, este tipo de uso compartido puede tener un mayor impacto en la ventaja competitiva y en la diferenciación del servicio que el que tiene el uso compartido de sitios o mástiles. Como resultado, la compartición de la RAN es la menos común en toda una red, excepto para los operadores de redes virtuales móviles (MVNO), pero puede adoptarse en ciertas partes de una red, especialmente para aumentar la cobertura de voz o de datos.

La compartición de la RAN involucra todos los equipos de acceso que se compartan: antenas, mástiles y equipos de radio. En el punto de conexión a la red central, el tráfico se divide en redes separadas. El uso compartido de la RAN puede generar ahorros sustanciales para los operadores, especialmente para las áreas rurales, donde se vuelve más atractivo comercialmente brindar servicios en ubicaciones con un menor ingreso promedio por usuario (ARPU) y menor densidad de suscriptores.<sup>14</sup> Sin embargo, incluso para las áreas urbanas, el uso compartido de la RAN reduce el costo del equipo para nuevas ubicaciones, y para aquellas existentes donde la infraestructura esté duplicada, y también brinda a los operadores la opción de redistribuir equipos de radio a zonas previamente desatendidas.

Además de los niveles más bajos de independencia que tienen los operadores de compartición de la RAN, las posibles barreras para el uso compartido de la misma pueden surgir de las diferencias técnicas entre las redes existentes cuya arquitectura puede haber evolucionado de forma independiente. Esto puede tener implicaciones para el funcionamiento entre equipos comprados a diferentes proveedores, procedimientos operativos y mecanismos de control (GSMA, s/f).

<sup>14</sup> GSMA estima que el ahorro de costos por la compartición de la RAN podría aumentar los flujos de efectivo libres hasta en un 20% para un operador europeo típico (GSMA, s/f).

## CAPÍTULO 5

# Oportunidades comerciales

Para lograr la compartición de infraestructura, los operadores han implementado varios modelos comerciales, a menudo en combinación con otras partes del ecosistema de telecomunicaciones ampliado. Además de los operadores, también pueden participar en acuerdos de compartición proveedores de equipos, inversionistas, gobiernos, municipalidades, organizaciones internacionales, así como empresas privadas que no son de telecomunicaciones.

Los modelos comerciales abarcan desde compañías completamente privadas hasta entidades dirigidas por el gobierno, cada una con diferentes modelos de propiedad, términos de acceso para proveedores de telecomunicaciones y participación de los accionistas. Cabe destacar que, especialmente en los mercados en desarrollo, los operadores de telecomunicaciones con licencia no siempre son los iniciadores de dichos modelos. Además del modelo de propietario-inquilino, gracias al cual el operador alquila espacio y acceso a un precio regulado o de mercado, los modelos comerciales que se describen en este informe incluyen empresas conjuntas, empresas de torre, empresas de fibra óptica, empresas de redes dirigidas por el gobierno, asociaciones público-privadas (APP) y consorcios. En este capítulo se detallan todos ellos.

Cuando las partes interesadas aceptan uno de estos modelos, se toman en consideración las políticas públicas y comerciales, como el riesgo compartido, especialmente para las redes nuevas; las condiciones de acceso para los participantes u otros operadores de telecomunicaciones; el tipo de propiedad, y las implicaciones de pérdidas y ganancias de los costos de CAPEX y OPEX, así como los modelos de financiamiento.

## 5.1 Empresas conjuntas

Una empresa conjunta (JV, por sus siglas en inglés, *joint venture*) es un acuerdo comercial en el que dos o más firmas agrupan sus recursos de capital para financiar un proyecto específico. En el contexto de la compartición de infraestructura, normalmente esta es una red de fibra óptica o una empresa de torres.

El financiamiento suele ser privado, y los fondos son recaudados por operadores de telecomunicaciones que utilizan la red exclusivamente para sus clientes, aunque en casos extraordinarios pueden proporcionar capacidad a otros operadores.

## 5.2 Empresas de torre

Las empresas de torre (*towerco*) son compañías de infraestructura que no operan sus propias redes, pero administran y arriendan torres a operadores móviles y a otros operadores inalámbricos fijos, incluso a las emisoras. Por lo general, no son propiedad de operadores de telecomunicaciones, sino de compañías independientes separadas, que pueden tener accionistas operadores, mientras que otras pueden ser propiedad mayoritaria de fondos privados.

Hay tres estructuras amplias de acuerdos de torre:

- *Venta y arrendamiento.* Esto implica la existencia de un operador móvil que vende torres a una empresa de torres independiente. Las torres se alquilan al operador, así como a otros clientes de la empresa de torre. Además de la operación y el mantenimiento, las *towerco* pueden comprometerse con futuros despliegues de red. En algunos casos, la venta de las torres ha traído aparejada la participación del operador en la empresa de torre.
- *Tercerización.* En lugar de vender sus torres, los operadores optan por transferir únicamente la responsabilidad de la operación y administración a las *towerco* y/o arrendar el acceso a algunos de los sitios existentes en las mismas.
- *Emplazamiento por demanda* (BTS, por sus siglas en inglés, *build to suit*). Las empresas de torres independientes instalan torres nuevas donde sus clientes lo solicitan.

Como lo demuestra el creciente número de torres bajo operación independiente, el modelo de empresa de torre es cada vez más atractivo para los operadores. Al compartir, se eliminan los costos de CAPEX y se ahorra en OPEX. Además, esto monetiza los activos de la torre del operador. Desde una perspectiva reguladora o de interés público, la reducción de CAPEX favorece particularmente a los nuevos participantes más pequeños y locales, ya que el costo de desplegar una red completamente nueva a menudo puede ser un factor limitante en el despliegue de la red. La reducción de OPEX y CAPEX de manera similar significa que las redes se pueden expandir a zonas con un potencial de generación de ingresos más bajo, como las áreas rurales, lo que en última instancia aumenta la



cobertura general entre la población. Además, la compartición de infraestructura reduce la carga regulatoria, ya que solo es necesario un permiso de construcción y operación que es compartido por varios operadores.

### 5.3 Empresas de fibra óptica

Al igual que las empresas de torre, las firmas independientes de infraestructura de fibra proporcionan recursos de red troncal de fibra óptica, ya sea sobre una base de capacidad mayorista o sin operar una red, simplemente vendiendo fibra oscura o conductos por kilómetro. Estas compañías comúnmente brindan servicios a operadores móviles y fijos bajo un contrato comercial, generalmente con acceso abierto, y a menudo están presentes en rutas troncales nacionales y en zonas pobladas, donde proporcionar servicios de fibra es más atractivo desde el punto de vista comercial. Las compañías operadoras de conductos también pueden seguir este modelo.

### 5.4 Empresas de redes dirigidas por el gobierno

Cuando no hay interés comercial para abordar la demanda potencial de fibra troncal, como en áreas más remotas o en otros casos donde es menos probable que la implementación sea rentable o donde se corre un alto grado de riesgo, puede ser necesaria la intervención del gobierno. Los modelos comúnmente usados para proyectos dirigidos por el gobierno con diferentes niveles de participación del sector público son los consorcios y las APP, que también pueden involucrar la participación de un banco de desarrollo local o multilateral (BMD). Según estos modelos, los gobiernos y los BMD absorben el riesgo comercial principal al alentar la inversión, y diseñan un mecanismo justo y eficiente para compartir este recurso con los actores del mercado existentes o los nuevos participantes.

Varios países en desarrollo han establecido proyectos de redes de telecomunicaciones dirigidos por el gobierno, a menudo implementados como parte de una estrategia nacional de banda ancha, con el objetivo de expandir la cobertura de banda ancha a zonas anteriormente desatendidas y/o de ayudar a bajar los precios en redes privadas competidoras. Por ejemplo, en Brasil, el gobierno estableció una nueva red troncal de propiedad estatal porque se hizo evidente que la competencia del sector privado por sí sola no alcanzaba para reducir lo suficiente los costos de conectividad.

### 5.5 APP y consorcios

Las APP son asociaciones formadas entre el gobierno y una o más empresas privadas para financiar proyectos de telecomunicaciones y son también reconocidas en las estrategias de compartición de infraestructura. A menudo se forman consorcios para el despliegue de cables submarinos internacionales de fibra óptica.

Las APP proporcionan un marco en el que las entidades públicas y las empresas privadas pueden entregar proyectos de infraestructura, que suelen implicar acuerdos contractuales complejos. Las estructuras de APP generalmente comprenden la asignación de riesgos y los requisitos de financiamiento que son absorbidos por más de una parte y, por lo tanto, facilitan la mitigación del riesgo potencial, manteniéndolo separado del negocio existente de los patrocinadores. De manera similar, la entidad creada por la sociedad puede pedir fondos prestados y esta deuda normalmente se paga con fondos provenientes del flujo de efectivo generado por el proyecto (UIT, 2013).

Los temas particulares a considerar para este modelo incluyen los términos de acceso proporcionados a los accionistas, que también pueden ser operadores con licencia y nuevos operadores entrantes u operadores que no participan en la empresa. Para que las APP se implementen con éxito, también se necesitan marcos legales sólidos y procedimientos de aplicación, debido a la complejidad de la estructura del contrato. La mayoría de las fallas de las APP en los mercados en desarrollo suelen atribuirse a estudios de viabilidad inadecuados. En este sentido, el riesgo también debe evaluarse y compartirse de manera apropiada, lo que exige estimaciones realistas de ingresos y costos y un análisis financiero y económico sólido (BEI, 2009).

## CAPÍTULO 6

# Limitaciones

Si bien el argumento comercial para la compartición de infraestructura es claro, todavía existen varios riesgos y limitaciones que pueden impedir que los beneficios del uso compartido de infraestructura se materialicen plenamente en los mercados en desarrollo. A continuación, se expone un detalle de dichos obstáculos.

### 6.1 Falta de coordinación nacional, internacional y de la industria cruzada

Una de las barreras más importantes para lograr una mayor compartición parece ser la falta de coordinación de las políticas gubernamentales transfronterizas, nacionales y locales sobre el acceso a los derechos de vía, así como entre los reguladores de diferentes sectores, en relación con los principales proyectos de infraestructura que se encuentran en su fase de planificación o de implementación en mercados en desarrollo. Si bien puede haber múltiples proyectos de infraestructura en marcha, los datos y la información no suelen ser de dominio público, lo que dificulta que los operadores de telecomunicaciones los incorporen a su planificación estratégica.

Además, la falta de un enfoque común entre los diferentes países de la misma región y la ausencia de orientación de las organizaciones internacionales y regionales aumentan los costos para los grandes inversionistas multinacionales, que deben tratar con muchos, y a menudo pequeños y fragmentados, entornos de mercado.

Un ejemplo típico de falta de coordinación se presenta cuando los inversionistas de los principales programas de infraestructura, incluso en el sector de las telecomunicaciones, tienen que negociar con los gobiernos nacionales y estatales, así como con los municipios locales, los derechos de vía para desplegar la infraestructura. Las tarifas impuestas a menudo

están diseñadas principalmente para aumentar los ingresos del gobierno en lugar de para apoyar el desarrollo del sector. La falta de coordinación entre las diferentes entidades gubernamentales también eleva el costo de la construcción de la red y genera demoras. Para superar estos problemas, es menester contar con una coordinación centralizada o señalar pautas a las autoridades locales. Por ejemplo, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha establecido una serie de pautas de políticas para mejorar el acceso a los derechos de vía y reducir los costos asociados con el acceso (OCDE, 2008).

## 6.2 Falta de reglamentos estables y transparentes

Las redes de telecomunicaciones implican grandes costos hundidos y un largo período para recuperar la inversión, lo que crea riesgos para operadores e inversionistas. Esto se suma a otros riesgos de inversión, como el de lidiar con fluctuaciones, costos más altos y escasez de recursos, características típicas de los mercados en desarrollo, los cuales también suelen ser inestables.

En los mercados en desarrollo, donde con frecuencia las redes se encuentran en etapa de implementación, los operadores a menudo son reacios a tomar la iniciativa e invertir en nueva infraestructura debido a la preocupación de que la regulación posterior pueda reducir la rentabilidad de la inversión. Por ejemplo, en Burundi, después de que el gobierno y los operadores invirtieran capital en una red nacional de fibra, el gobierno emitió inesperadamente una licencia adicional, poniendo en peligro el retorno de la inversión.

Del mismo modo, en los casos en que un operador espera obtener una ventaja competitiva al invertir en zonas desatendidas, cualquier obligación posterior de compartir en términos que no compensen un retorno justo de la inversión afectará los incentivos iniciales para invertir. La inconsistencia y la falta de homogeneidad regulatoria de los mercados en desarrollo pueden llevar a que los inversionistas teman que los reguladores disminuyan el rendimiento de las inversiones por razones de política de competencia o interés nacional. Esto agrega una prima a la inversión y, a menudo, incluso aunque la compartición podría brindar beneficios significativos, la combinación de dicha prima con un argumento comercial marginal, como en zonas rurales con alta dispersión poblacional, podrían conducir a que no haya inversión alguna. Dependiendo de la situación, los inversionistas pueden necesitar equilibrar estos riesgos con el hecho de que la compartición de infraestructura puede reducir el capital general requerido para desplegar la red.

### 6.2.1 Preocupaciones relacionadas con la competencia

Ya se han tratado en detalle las significativas eficiencias de costos y los beneficios económicos de compartir infraestructura. Los reguladores han reconocido que, especialmente en el contexto de extender el acceso de banda ancha a las zonas rurales, la compartición de infraestructura representa la solución técnica más eficiente. La revisión de los impactos de esta en los mercados en desarrollo sugiere que se pueden obtener muchos

beneficios como resultado. Sin embargo, algunos reguladores y gobiernos han expresado su preocupación acerca de que compartir también puede crear riesgos de comportamiento anticompetitivo. Hay dos áreas principales de preocupación:

- La complicidad entre operadores de compartición es una preocupación que a menudo plantean los reguladores y los operadores más pequeños. Puede surgir en el contexto de dos o más operadores capaces de coordinar sus actividades como resultado de la compartición. Los acuerdos de uso compartido exclusivo entre operadores pueden impedir que otros operadores puedan acceder a la infraestructura, aumentando efectivamente su poder de mercado. Los riesgos de negarse a compartir infraestructura con competidores más pequeños por motivos arbitrarios pueden mitigarse mediante mecanismos transparentes de negociación compartida.
- Los riesgos de abuso de dominio surgen si un operador puede aumentar su participación en el mercado como resultado de compartir. También podrían surgir riesgos para la innovación de servicios y la reducción de la inversión si los oligopolios se refuerzan mediante la compartición; sin embargo, el ritmo y la innovación del mercado de las telecomunicaciones sugieren que estos riesgos son limitados.

Por lo general, los reguladores han considerado que los beneficios de compartir superan las posibles implicaciones de la competencia. Esto está respaldado por la revisión de los impactos del uso compartido de torres en los mercados móviles descritos anteriormente, lo que sugiere que la concentración del mercado disminuye a medida que aumenta el uso compartido de torres. Las cuotas de mercado combinadas de los operadores más grandes no se han incrementado con el tiempo, y no se han registrado impactos en los precios ni en el uso en los mercados donde se ha producido un alto intercambio de torres. El modelo de proveedores independientes de infraestructura, como el de las empresas de torres, tiene un impacto positivo en la competencia, pues elimina la barrera de que un operador establecido no comparta su infraestructura.

### 6.2.2 Falta de incentivos financieros

En la mayoría de los países, quedan ciertas ubicaciones geográficas donde el argumento comercial es tan marginal que los operadores no invertirían ni siquiera con el intercambio de infraestructura. Durante la investigación, los operadores indicaron que se pueden requerir incentivos financieros para desbloquear la inversión en estos casos.

### 6.2.3 Problemas de implementación

Incluso cuando los gobiernos y los reguladores fomentan la compartición de infraestructura, a menudo se materializan varios problemas en la implementación de estos proyectos. Si bien estos suelen ser específicos del mercado local y del entorno político particular

de un país, también hay un conjunto de problemas de implementación que son comunes. El entorno regulatorio y competitivo de un país puede tener un impacto significativo en el éxito de una red compartida una vez que se ha completado. En algunos casos el éxito del proyecto puede verse comprometido y, debido a ello, los beneficios de compartir la infraestructura probablemente no se lograrían.

La naturaleza del uso compartido de infraestructura implica la participación de muchas partes y accionistas, como los operadores y las autoridades del gobierno central y local. La gestión de estas diferentes partes, con sus diversos objetivos y metas, puede tener un efecto notable en el éxito general del proyecto. Si la gobernanza de estas partes está mal administrada, pueden surgir desconexiones y demoras. Esto puede dar como resultado que los objetivos difieran y que las organizaciones adopten su propio enfoque para resolver los problemas, lo que puede dar lugar a la duplicación de la infraestructura y al debilitamiento del modelo comercial original. Los proyectos dirigidos por el gobierno pueden sufrir costos inflados, problemas de calidad, demoras y fallas administrativas como resultado de una mala gestión pública.

### **6.3 Casos de estudio: aspectos reglamentarios a considerar para el sector energético**

Un intercambio de infraestructura intersectorial exitoso requiere no solo una cooperación fluida entre los actores del mercado sino también una cooperación profunda a nivel institucional. Por lo tanto, se considera importante identificar los facilitadores y las barreras para la compartición de infraestructura en función de los cuales se podrían proponer recomendaciones concretas. Especialmente en el caso de que el requisito de compartición de infraestructura entre sectores provenga no solo del sector de las telecomunicaciones sino también del “sector doméstico”. Por ejemplo, en el caso de la electricidad, el subsector eléctrico del sector energético.

Lo más atractivo para la mayoría de las partes interesadas en la compartición de infraestructura tiende a centrarse en: i) las recomendaciones sobre cambios regulatorios y legislativos para facilitar dicha compartición entre sectores; ii) el diseño de la regulación de interfaces para permitir la operación, el mantenimiento, y futuras inversiones en infraestructura compartida; iii) los tipos de licencias o autorizaciones que tendrían que otorgarse para garantizar el acceso a la red; y iv) posibles enfoques para abordar los desincentivos financieros, incluso la cuestión de los “ingresos no regulados” en el contexto de los marcos normativos de la energía.

Por lo tanto, las áreas de análisis incluidas en este informe abarcan la regulación del sector energético. A continuación, se explica por qué cada área de análisis es importante para este estudio, y por qué incluye la regulación del sector energético y del sector de comunicaciones electrónicas.

La compartición de infraestructura de telecomunicaciones y energía ocurre cuando dos sectores separados, la energía y las comunicaciones electrónicas, comienzan a interactuar

de acuerdo con sus propias reglas, regulaciones y dinámicas. Para los actores del mercado que participan en este entorno complejo, es importante comprender las reglas del juego de ambos sectores. La regulación del sector energético prescribe las condiciones bajo las cuales los actores del mercado del sector energético (por ejemplo, operadores de sistemas de transmisión, compañías de distribución de electricidad)<sup>15</sup> pueden o no estar involucrados en la actividad comercial de ofrecer servicios de comunicación electrónica.

Por lo tanto, este informe describe los principales tipos de legislación y de regulaciones del sector energético y sus características esenciales con respecto a la compartición de infraestructura. Los hallazgos y conclusiones clave de este trabajo se exponen al final.

### 6.3.1 Aspectos principales a considerar

El análisis de la legislación del sector energético deberá considerar estos aspectos:

- **Capacidad para participar en actividades fuera del sector eléctrico.** Si la legislación energética prescribe claramente en qué condiciones la autoridad responsable podría emitir la decisión que permite a una compañía eléctrica ofrecer servicios de comunicaciones electrónicas a terceros.
- **Enfoque para la regulación de ingresos adicionales.** Si la regulación de ingresos adicionales (aquellos que no provienen de las actividades principales, comúnmente denominados “ingresos no regulados”) existe como tal, y si estos ingresos adicionales deben tratarse como parte de los ingresos energéticos regulados o no.
- **Enfoque de los subsidios cruzados y los requisitos relacionados.** Para evitar los subsidios cruzados, la discriminación y la distorsión de la competencia, las compañías eléctricas deben mantener cuentas separadas para cada una de sus actividades de transmisión o distribución, aparte de otras actividades.<sup>16</sup>

El primer aspecto determinará en qué medida es difícil (o no) para una compañía eléctrica participar de actividades de compartición de infraestructura. El segundo aspecto refleja cuán flexible es o podría ser una compañía eléctrica en la gestión de sus finanzas con respecto a actividades adicionales y, finalmente, el tercer aspecto indica una posible transparencia y evita posibles distorsiones del mercado (en el mercado de la electricidad).<sup>17</sup>

<sup>15</sup> Tanto a unos como a otros, de ahora en adelante se les llamará “compañías de electricidad”. En otro orden de cosas, debe tenerse en cuenta que los operadores de sistemas de transmisión son los que más comúnmente poseen capacidades excesivas de fibra, las que requieren para sus propias operaciones. Por lo tanto, es más probable que dichas compañías participen más en la provisión de servicios de telecomunicaciones que otros actores del mercado eléctrico.

<sup>16</sup> Por ejemplo, dicho requisito ha sido incorporado por la Unión Europea mediante la Directiva 2009/72/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 13 de julio de 2009, relativa a las Normas Comunes para el Mercado Interior de la Electricidad.

<sup>17</sup> Considérese que los requisitos de duplicación, como las cuentas separadas, etc., suelen establecerse del lado del mercado de comunicaciones electrónicas.

Estos aspectos deberán analizarse en conjunto con la revisión de los estatutos de la empresa, los cuales habrá que enmendar para incluir las disposiciones pertinentes. También se debe analizar la estrategia de desarrollo de energía relevante que a veces contiene directivas estratégicas en cuanto a enfoques de contabilidad de costos y otros asuntos clave que podrían influir en los aspectos relacionados con la compartición de infraestructura.

En términos de la estructura institucional del sector de la energía, de manera similar al caso de las comunicaciones electrónicas, este sector se rige comúnmente por dos instituciones principales: el ministerio como un organismo de preparación de políticas, y un regulador de energía independiente como organismo ejecutor.

### 6.3.2 Principales reglamentos del sector energético

Las principales legislaciones del sector energético relevantes a efectos de facilitar la compartición de infraestructura entre sectores son:

- Ley de Energía o Ley de Electricidad, si existe (acto jurídico primario).
- Metodología para el Cálculo de las Tarifas de Transmisión de Electricidad (acto jurídico secundario generalmente preparado por el regulador de energía).

La Ley de Energía (o Ley de Electricidad, si existe) es la pieza más importante de la legislación del sector energético. En términos generales, el propósito de la ley es contar con el marco legal adecuado para garantizar un suministro de electricidad confiable y seguro a los clientes, mediante el establecimiento de un mercado de energía funcional y competitivo, teniendo en cuenta el interés de los clientes, la seguridad y la calidad del servicio de suministro de energía eléctrica, y cumpliendo con los requisitos de protección del medio ambiente.

Si una compañía de electricidad quisiera lanzar una línea de negocios de telecomunicaciones, esta actividad debe estar, en primer lugar, permitida por la Ley de Energía, y dicha ley debe establecer las condiciones principales para dicha actividad. Cabe señalar que la ley normalmente no hace referencia específicamente a la actividad de telecomunicaciones, sino que aborda todas las actividades fuera de los negocios principales de la empresa en general. Como principio usual, la ley procurará evitar la discriminación, los subsidios cruzados y la distorsión de la competencia como resultado del suministro de electricidad y/u otras actividades.

Debido a que la provisión de electricidad es una actividad totalmente subsidiada que busca los objetivos mencionados, la ley suele establecer el principio básico de separación contable. Por lo tanto, la ley normalmente requiere que las compañías de energía que realizan actividades energéticas reguladas separen sus cuentas internas para cada una de estas actividades como si las mismas fueran llevadas a cabo por empresas dedicadas. La ley puede exigirles a las compañías que mantengan cuentas, que pueden consolidarse,



para otras actividades eléctricas no reguladas. Sin embargo, por lo general, todas las compañías de energía tendrán cuentas separadas para sus actividades energéticas y para todas las demás actividades y se asegurarán de que dichas cuentas sean auditadas.

Cuando sea el caso, la ley puede permitir que se mantengan cuentas consolidadas para otras actividades no energéticas. Las disposiciones relevantes de la ley de energía pueden variar mucho de un país a otro y los mismos objetivos pueden implementarse a través de disposiciones legislativas más estrictas. Así, podrían encontrarse casos en los que la ley determine que la única forma en que una compañía de energía puede comenzar una actividad no relacionada con la electricidad (por ejemplo, el arrendamiento de capacidades en exceso) sea mediante el establecimiento de una subsidiaria (compañía filial), lo cual, en principio, significa inversiones para garantizar un flujo de caja constante para cubrir el personal de la filial y otros costos relacionados. En este caso, no se permiten actividades de comunicaciones electrónicas de la propia compañía eléctrica.

El requisito de establecer una subsidiaria para actividades no normadas suele considerarse un caso de regulación excesiva, porque los mismos objetivos podrían garantizarse mediante una menor intervención, por ejemplo, en la forma de un requisito para implementar la separación contable descrita anteriormente. Los países que buscan promover la compartición de infraestructura entre sectores están modificando sus leyes para eliminar tales limitaciones.

En caso de que la empresa de electricidad esté autorizada por ley a prestar servicios de comunicación electrónica (es decir, si se permite que la compañía arriende fibras ópticas o brinde servicios de capacidad a terceros), requerirá una autorización formal del regulador de energía/electricidad y debería ser regulada por el regulador de telecomunicaciones. Como práctica común, dicha autorización se emite a solicitud de la compañía eléctrica y con base en la ley. La autorización permitiría tales actividades, siempre que no tengan ningún impacto financiero negativo en la actividad principal de la empresa (la electricidad) ni ningún impacto negativo en sus recursos humanos o técnicos.

Por lo tanto, la posibilidad de que la compañía eléctrica arriende su infraestructura de fibra óptica en exceso queda sujeta a la decisión del regulador de energía. Para aprobar esto, el regulador necesitaría saber si esta actividad podría dañar o poner en peligro las actividades principales de la compañía eléctrica y/u otras redes. Dicho esto, es razonable esperar que el arrendamiento de fibras ópticas no ponga en peligro las actividades ni otras redes de la compañía eléctrica, ya que sus fibras ópticas se han instalado por separado en el cable OPGW (es decir, fibras separadas). Cada par de fibras usa un sistema de transmisión diferente, por lo que la separación se realiza en el nivel más bajo del modelo de interconexión. Esto explica por qué la compartición de infraestructura, incluida la de tipo activa, se ha vuelto tan común y deseada desde el punto de vista de los responsables de políticas, pues aumenta la competencia en beneficio de los usuarios finales sin dañar ni poner en peligro las actividades de la compañía eléctrica ni otras redes. Luego de la autorización del regulador de energía, la empresa puede obtener la licencia/autorización pertinente del regulador del sector de telecomunicaciones.

La Metodología para el Cálculo de las Tarifas de Transmisión de Electricidad<sup>18</sup> es un acto legal importante que determinará si la compañía de electricidad puede o no mantener los ingresos (comúnmente conocidos como ingresos “no regulados”) obtenidos de la provisión de otros servicios, en este caso, de la prestación de servicios de telecomunicaciones a terceros. La metodología es un acto legal preparado y adoptado por el regulador de energía. Por lo tanto, queda en manos del regulador decidir si es conveniente aplicar los ingresos no regulados (debido a la actividad de telecomunicaciones) a los provenientes de la actividad regulada (debido a la actividad eléctrica) para reducir los costos de electricidad.

La metodología prescribe cómo tratar los ingresos no regulados. Hay muchas opciones, entre ellas, deducir una parte de los ingresos regulados y disminuir el precio para los usuarios finales de electricidad, o no deducirlos e invertir parte de los ingresos directamente en el desarrollo de la actividad de comunicaciones electrónicas.

Entre los mandatos del regulador de energía hay un objetivo orientado a garantizar el beneficio de los clientes, que, entre otras cosas, incluye tarifas de electricidad asequibles. ¿Cómo se vincula este objetivo con la práctica de compartir infraestructura? Si bien puede no ser inmediatamente obvio, el arrendamiento de capacidades ópticas adicionales y la provisión de otros servicios de telecomunicaciones a terceros por parte de una compañía de electricidad eventualmente puede disminuir los precios de las tarifas eléctricas, ya que deduce los ingresos no regulados de una compañía de electricidad. La práctica de compartir infraestructura permite a una compañía eléctrica obtener ingresos adicionales, lo que en consecuencia reduce los precios de las tarifas para los clientes. Sin embargo, en comparación con los considerables ingresos que la compañía eléctrica percibe de su negocio principal, los que podrían obtenerse de la prestación de servicios “no regulados” son marginales. Por lo tanto, es muy discutible si la deducción de tales ingresos tendría al final un impacto perceptible, si es que lo tiene, en la tarifa de electricidad. Por otro lado, la deducción de los ingresos “no regulados” sería un factor desalentador para la decisión de la compañía eléctrica de participar en esta línea de negocios.

Al mismo tiempo, debe tenerse en cuenta que el regulador de energía puede optar por no deducir los ingresos de la actividad de telecomunicaciones de los ingresos regulados de la compañía eléctrica, en cuyo caso esta parte adicional de los ingresos debe utilizarse para la reinversión en la infraestructura de comunicaciones electrónicas. Basado en este último enfoque, que se considera altamente deseable, una compañía de electricidad podría utilizar los ingresos no regulados de la actividad de telecomunicaciones para reinvertir, por ejemplo, en nuevos servicios (por ejemplo, sistemas de medición inteligentes, etc.), que extenderían aún más los beneficios para los clientes.

La manera de regular los ingresos, como aquellos derivados de la prestación de servicios comerciales de telecomunicaciones a terceros y que no forman parte de la actividad

<sup>18</sup> O tarifas de transmisión de electricidad, si la compañía eléctrica es operadora de sistemas de transmisión.

principal, es una pregunta clave que, si se decide llevar a cabo esta modalidad, se abordaría en la metodología para calcular las tarifas de electricidad. Sin embargo, muchos países no tendrían una regulación explícita para dichos ingresos. En el caso de los países que promueven la compartición de infraestructura entre sectores, los reguladores calculan estos ingresos como no deducibles del ingreso total requerido, siempre que no haya una regulación explícita y/o si la compañía mantiene cuentas separadas de manera correcta.

Sin embargo, ha habido casos en los que ha sido difícil dividir los costos entre la actividad regulada y la no regulada o secundaria (telecomunicaciones) y se decidió que los ingresos basados en el arrendamiento de fibra oscura se distribuirían por igual entre la compañía eléctrica y los compradores de electricidad. En esos casos específicos, el 50% de los ingresos anuales basados en el arrendamiento de fibra oscura se aprobaron como ingresos extraordinarios (otros ingresos) en el proceso de aprobación de los ingresos regulatorios de la compañía eléctrica. Los reguladores han debido tomar esa decisión ante la ausencia de un impacto negativo en las actividades primarias de la compañía eléctrica al arrendar la fibra oscura a terceros, la cual había sido instalada originalmente para uso interno.

Los países que promueven la compartición de infraestructura entre sectores buscan formas de permitir que la compañía eléctrica conserve todos los ingresos para que pueda ejecutar normalmente su actividad de comunicaciones electrónicas. Desde este punto de vista, la empresa podría invertir potencialmente el beneficio neto de la actividad de comunicaciones electrónicas en su desarrollo posterior, así como ofrecer nuevos servicios en el proceso de creación de soluciones de red inteligente.



## CAPÍTULO 7

# Modelos de negocio intersectoriales

Los acuerdos de compartición de infraestructura intersectorial adoptan muchas formas y, a menudo, están diseñados en torno a las circunstancias y necesidades únicas de los propietarios de infraestructura y operadores de redes de telecomunicaciones participantes. Esta sección describe de forma genérica los modelos comerciales más comunes y proporciona ejemplos de algunos de ellos.

### 7.1 Planificación y construcción conjunta de infraestructura

A través de la planificación y construcción conjunta, los propietarios de infraestructura y los operadores de telecomunicaciones pueden coordinar el despliegue o la renovación de la infraestructura. Al trabajar juntos de esta manera, los participantes ahorran costos y pueden producir un resultado superior en términos de idoneidad y flexibilidad de la infraestructura, con menos interrupción de las actividades económicas y sociales en el área de la construcción que pueden crear proyectos separados en diferentes momentos.

Cuando la compartición es considerada de antemano, este modelo tiene un mayor potencial para maximizar las posibles eficiencias. La infraestructura compartida se puede incorporar al diseño para abordar de manera más eficiente las necesidades de todas las partes involucradas, incluidos los operadores de telecomunicaciones. Por el contrario, la compartición posterior suele acarrear gastos adicionales para modificar o complementar la infraestructura existente, como el costo de extender la conectividad desde los puntos de acceso a la infraestructura hasta donde los operadores de telecomunicaciones lo necesiten. La compartición posterior a los hechos también suele requerir que los operadores de telecomunicaciones acepten condiciones técnicas o geográficas subóptimas

que podrían haberse mejorado si se hubiera anticipado dicha compartición al momento de construir o renovar la infraestructura existente.

## 7.2 Alojamiento de instalaciones de telecomunicaciones de terceros

Otro modelo comercial de uso frecuente para compartir infraestructura es aquel que consiste en alojar instalaciones de telecomunicaciones de terceros instaladas por operadores de red en la infraestructura existente del propietario, dentro de ella o debajo de la misma. Este modelo de negocio ha sido empleado por los ferrocarriles en el alojamiento de postes y líneas de telégrafo en sus derechos de vía, y aún es utilizado por las empresas eléctricas en el alojamiento de líneas telefónicas de cobre, líneas de televisión por cable coaxial y cables de fibra óptica en sus postes de distribución. Es la forma más antigua y común de compartición de infraestructura intersectorial entre el sector de telecomunicaciones y otros sectores de red.

Según este modelo de negocio, el propietario de la infraestructura anfitriona autoriza a un operador de red de telecomunicaciones a colocar sus propias instalaciones en la infraestructura anfitriona. La compensación para el propietario de la infraestructura puede comprender una combinación de pagos en efectivo, que podría concretarse una sola vez y/o ser recurrente, así como el uso del exceso de capacidad de las instalaciones de telecomunicaciones instaladas, o la provisión de servicios de telecomunicaciones por parte del operador al propietario de la infraestructura.

El rol del propietario de la infraestructura anfitriona se limita al de un propietario pasivo que permite el uso definido de sus corredores terrestres, así como las mejoras y los accesorios en esos corredores. El anfitrión no está obligado a invertir o ser propietario de ninguna instalación de telecomunicaciones ni a proporcionar ningún servicio de telecomunicaciones al operador de red invitado. Aunque los arreglos específicos pueden variar, el propietario de la red de telecomunicaciones está esencialmente alquilando espacio para el montaje de sus instalaciones.

## 7.3 Comercialización del exceso de fibra oscura en servicios públicos

Un tercer modelo comercial que suele utilizarse para la compartición de infraestructura entre sectores consiste en el suministro por parte del propietario de la infraestructura del uso de fibra oscura instalada a los operadores de redes de telecomunicaciones.

El modelo comercial de fibra oscura a menudo es adoptado por los propietarios de infraestructura que ya han instalado o planean instalar cable de fibra óptica para su uso interno. Los propietarios de infraestructura instalan cada vez con mayor frecuencia sus propios cables de fibra óptica para fines de comunicaciones internas. Por ejemplo, las empresas eléctricas de todo el mundo ahora instalan rutinariamente cable de fibra óptica en todas las redes de transmisión de electricidad nuevas o renovadas para permitir la protección de la red, las actividades de Supervisión Control y Adquisición de Datos (SCADA)

y una mejor gestión de la carga a través de la interacción entre el suministro y las cargas en la red.

La fibra oscura puede estar disponible para su uso por los operadores de redes de telecomunicaciones en:

- Una base de arrendamiento de capital, o derecho de uso a largo plazo, con una gran parte de la contraprestación total pagada por adelantado como el precio de compra por el derecho de uso, e incrementos más pequeños de la contraprestación total pagados de forma recurrente en concepto de operación y mantenimiento.
- Un contrato de arrendamiento operativo, o derecho de uso a corto plazo, generalmente renovable, con la contraprestación total pagada de forma recurrente como tarifas de alquiler o de servicio.

#### 7.4 Empresas conjuntas de servicios públicos con un tercero operador

En este modelo de negocio, el propietario de la infraestructura anfitriona proporciona su infraestructura de servicios públicos existente, incluido el exceso de capacidad en cualquier instalación de cable de fibra óptica. Cualquiera de las partes (o ambas) puede aportar el capital para poner en funcionamiento el exceso de fibra existente o la fibra nueva como una red de telecomunicaciones operativa, aunque en general será el operador de telecomunicaciones el que asuma esa responsabilidad. Además, el operador mencionado tendrá otras responsabilidades: operar la red, comercializar y vender servicios, brindar atención al cliente, y ocuparse de la facturación y de cobranzas. Los acuerdos financieros entre las partes de la empresa conjunta pueden variar ampliamente, en función de la contribución relativa de cada uno, de cómo se valoren dichas contribuciones, del potencial de mercado del negocio, de las preferencias de las partes y del entorno regulatorio.

#### 7.5 Proporcionar espacio de co-ubicación, sitios de torre y servicios secundarios

Esta infraestructura admite la conectividad de fibra de punto a punto, pero no aborda la necesidad de colocar equipos y otras instalaciones en los diversos puntos de acceso de fibra. Por lo tanto, independientemente del modelo de negocio seleccionado, los propietarios de infraestructura a menudo complementan sus ofertas de infraestructura lateral con servicios auxiliares como la provisión de espacios de co-ubicación y sitios de torres para operadores de telecomunicaciones. Aunque dicha infraestructura auxiliar tiene un valor relativamente bajo por derecho propio, ofrecer un uso compartido de la misma en conjunto con la infraestructura lateral puede mejorar el valor de la infraestructura lateral para los operadores de telecomunicaciones y puede generar ingresos adicionales para el propietario de la infraestructura.





## CAPÍTULO 8

# Referentes de compartición en América

En algunos países, la compartición de infraestructura pasiva es una obligación general impuesta en la ley. Cuando se implementa, se basa en negociaciones comerciales y precios, y los reguladores intervienen solo en caso de disputa. En otros países, entre ellos, Brasil, Canadá, Costa Rica, Estados Unidos, México, Paraguay y Perú, el acceso a los conductos y postes es imperativo como una obligación asimétrica solo para los operadores establecidos u operadores designados con un poder de mercado significativo (PMS) en el mercado relevante.

Brasil, Canadá y Colombia adoptaron reglas conjuntas con las autoridades de energía para otorgar a los operadores de telecomunicaciones acceso a los postes. Argentina también promueve el acceso de los operadores de telecomunicaciones a la infraestructura pasiva que no es de telecomunicaciones a través de un tipo de empresa recién creada, los llamados “operadores de infraestructura pasiva independientes”. Dichas entidades no requieren una licencia para alquilar infraestructura a los operadores de telecomunicaciones, aunque deben notificarlo a la Agencia Reguladora Nacional.

En Estados Unidos, la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) ha fomentado una política que implica predefinir los trabajos en los postes para que estén listos para usar, permitiendo el acceso múltiple a los postes de una manera más competitiva, de menor costo y ordenada.

En el cuadro 8.1 se presenta un panorama más detallado de la compartición en países seleccionados de América Latina.

En cuanto a las políticas regulatorias sobre compartición de infraestructura y espectro, el enfoque más común entre los operadores móviles es la compartición pasiva obligatoria. También algunos países permiten acuerdos de compartición activa (véase el cuadro 8.2).

CUADRO 8.1

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País		Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
ARGENTINA	Ductos	Sí	<ul style="list-style-type: none"><li>Los operadores deben conceder acceso a su infraestructura de acuerdo con normas específicas y sobre una base no discriminatoria (régimen de autorización).</li><li>Los organismos públicos y las empresas estatales (excepto el operador estatal ARSAT) deben ofrecer acceso a la infraestructura pasiva que pueda utilizarse para desplegar redes de telecomunicaciones (Decreto 1060/2017).</li><li>En cuanto a los “operadores independientes de infraestructura pasiva”, es decir, las empresas sin licencia de telecomunicaciones, pero con infraestructura capaz de apoyar la prestación de servicios de telecomunicaciones (incluida la televisión de pago), no se exige el uso compartido.</li></ul>	Sí	Negociación comercial.	Sí	No
		No		Telecom Argentina RIO Telefónica Argentina RIO			

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País	Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
ARGENTINA (continuación)		Estos operadores no necesitan autorización, pero ENACOM creará un registro y puede requerir información sobre su infraestructura pasiva (reglamento de aplicación pendiente, Decreto 1060/2017).				
		<ul style="list-style-type: none"><li>El gobierno argentino propuso directrices para la compartición de infraestructura de telecomunicaciones y el sector cruzado; la propuesta fue aprobada en el Senado y está a la espera de su aprobación definitiva en la Cámara de Diputados, con fecha indefinida.</li><li>En agosto de 2018, la Secretaría de Modernización consultó sobre reglas específicas de infraestructura compartida, incluída la necesidad de contar con un registro centralizado y metodologías para calcular las tasas y los elementos disponibles.</li><li>Las condiciones de acceso compartido deben negociarse a nivel comercial.</li></ul>				

(continúa en la página siguiente)

**CUADRO 8.1** (continuación)

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País		¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
	<b>Postes</b>	Sí Igual que para los conductos (véanse detalles más arriba).	Sí Igual que para los conductos (véanse detalles más arriba).	Negociación comercial.	Información no disponible.	No
	<b>Ductos</b>	Sí En noviembre de 2012, ANATEL adoptó un Plan General de Metas de Competencia (PGMC, por sus siglas en portugués), estableciendo un conjunto general de normas basadas en los principios del derecho de competencia aplicables a los mercados de telecomunicaciones. En el PGMC, ANATEL identificó un mercado pertinente sobre infraestructura pasiva para servicios de red fija, que obligaba a acceder a los conductos a operadores con un PMS, e incluso imponía la obligación de publicar una oferta de referencia de conductos. En su revisión de 2018 del PGMC, ANATEL mantuvo las obligaciones de acceso a conductos.	Sí Las ofertas de referencia de los operadores con PMS en este mercado (Vivo, Oi, América Móvil y CTBC) se publican en una plataforma centralizada del Sistema Nacional de Ofertas al por Mayor (SNOA, por sus siglas en portugués).	Negociación comercial. Las ofertas de referencia deben ser aprobadas por ANATEL antes de su publicación. Según la regulación de ANATEL sobre infraestructura pasiva, los precios de los conductos	Información no disponible. El SNOA no informa públicamente estadísticas sobre la demanda de los usuarios mayoristas. No hay información sobre el stock de conductos real, o algún trato	Sí El SNOA incluye un registro de infraestructura según lo informado por los operadores con PMS. Solo pueden acceder al registro los agentes acreditados para utilizar el sistema.

BRASIL

CUADRO 8.1

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País	Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
BRASIL (continuación)		En virtud de la Ley General de Telecomunicaciones (LGT), Ley No. 9472, del 16 de julio de 1997 (Art. 73), los operadores de telecomunicaciones tienen derecho a solicitar el acceso a la infraestructura de otros operadores en condiciones justas y no discriminatorias. El principio general se sigue desarrollando en el Reglamento de infraestructura compartida pasiva de ANATEL (Resolución 274/2001). Sin embargo, las condiciones de la disposición están sujetas a negociación comercial, con la intervención de ANATEL en caso de disputa.		compartidos deben negociarse a nivel comercial, ser justos y garantizar un rendimiento económico suficiente. Precios de referencia establecidos por ANATEL en noviembre de 2018.	cerrado para compartir conductos.	
		ANATEL aprobó un nuevo reglamento de compartición de infraestructura pasiva en octubre de 2017. Los operadores de referencia modificada ofrecen cumplir con la normativa el 9 de abril de 2018.				

(continúa en la página siguiente)

**CUADRO 8.1**  
(continuación)

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País	Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
BRASIL (continuación)	Postes	Sí	No	Negociación comercial.	Sí	No
		Regulación de infraestructura pasiva de ANATEL. Regulación conjunta por parte de los entes reguladores brasileños de telecomunicaciones y energía. En su revisión de 2018 del PGMC, ANATEL mantuvo obligaciones de reparto de postes. (Véase también la consulta sobre el acceso a los postes por parte de los entes reguladores de telecomunicaciones y energía, <a href="https://digitalpolicylaw.com/anatel-ja-tem-minuta-para-votar-regulamento-sobre-postes/">https://digitalpolicylaw.com/anatel-ja-tem-minuta-para-votar-regulamento-sobre-postes/</a> .)		Uso del precio de referencia para la resolución de disputas. Precios de referencia establecidos por ANATEL en noviembre de 2018. (Véanse la Regulación de infraestructura pasiva de ANATEL y la Regulación conjunta de los entes reguladores de telecomunicaciones y energía.)	El 6 de abril de 2018, un organismo brasileño de resolución de disputas regulatorias dictaminó que Claro, Oi, Telefónica y TIM debían ordenar en un plazo de 90 días los cables aéreos colocados en más de 2.000 postes de servicios públicos del estado de São Paulo.	

**REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA**

País	Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
CHILE	<b>Ductos</b>	Sí Obligación general de compartir y colocar (Ley General de Telecomunicaciones, Art. 26). Decreto 167/2018 sobre la infraestructura pasiva compartida.	No	Negociación comercial.	No	No No disponible aún, pero exigido por el Decreto 167/2018.
	<b>Postes</b>	Sí Obligación general de compartir y colocar (Ley General de Telecomunicaciones, Art. 26). Decreto 167/2018 sobre la infraestructura pasiva compartida.	No	Negociación comercial.	Sí	No No disponible aún, pero exigido por el Decreto 167/2018.
	<b>Ductos</b>	Sí Todos los operadores de telecomunicaciones, incluidos los proveedores de servicios de televisión por cable, deben compartir los postes utilizados para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, siempre que la compartición sea técnicamente factible	Sí	Regulado. La CRC establece una fórmula de precio mensual máximo (precios de 2017, sujetos a indexación):	Sí En 2017 la CRC publicó un informe que analiza 11 acuerdos fijos de compartición de infraestructura (p. 38).	No Sin embargo, los operadores tienen que registrar todos los acuerdos de infraestructura compartida ante la CRC.
COLOMBIA						

(continúa en la página siguiente)

**CUADRO 8.1**  
(continuación)

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País	Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
COLOMBIA (continuación)		y exista un acuerdo comercial sobre la compensación y las condiciones de uso. (Resoluciones CRC 2014 de 2008 y CRC 5283 de diciembre de 2017.)		COP 1.574,70 (53,21 centavos de dólar) por metro de conducto (Resolución CRC 5283 de diciembre de 2017).		
		Otra regulación: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ley 690 de 2001, Art. 13: obliga a todos los proveedores de servicios públicos a compartir conductos y postes (si es técnicamente posible).</li><li>• Ley 1341 de 2009, Art. 3.3: exige el uso eficiente de la infraestructura para la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones (al menos el 30% de la capacidad instalada total debe reservarse para solicitudes de acceso en nuevos conductos).</li></ul>		La Resolución CRC 5050 de noviembre de 2016 establece los precios máximos que las compañías de electricidad pueden cobrar a los operadores de telecomunicaciones u otros		



CUADRO 8.1

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País	Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
COLOMBIA (continuación)				medios por usar sus ductos y postes. Los precios se aplican en caso de que las partes no puedan ponerse de acuerdo sobre una base comercial (CREG, el ente regulador de energía, estableció la metodología de fijación de precios en julio de 2008).		

(continúa en la página siguiente)

**CUADRO 8.1**  
(continuación)

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País	Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
COLOMBIA (continuación)	Postes	Sí Todos los operadores de telecomunicaciones, incluidos los proveedores de servicios de televisión por cable, deben compartir los postes utilizados para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, siempre que la compartición sea técnicamente factible y exista un acuerdo comercial sobre la compensación y las condiciones de uso. (Resoluciones CRC 2014 de 2008 y CRC 5283 de diciembre de 2017)	Sí	Regulado. La CRC establece una fórmula de precio mensual máximo (precios de 2017, sujetos a indexación): <ul style="list-style-type: none"><li>• Poste de 8 metros = COP 4.636,80 (US\$1,57).</li><li>• Poste de 10 metros = COP 6.030,40 (US\$2,04).</li><li>• Poste de 12 metros = COP 6.176,80 (US\$2,09).</li></ul>	Sí En 2017 la CRC publicó un informe que analiza 11 acuerdos fijos de compartición de infraestructura (p. 38).	No Sin embargo, los operadores tienen que registrar todos los acuerdos de infraestructura compartida ante la CRC.
	Otra regulación:	• Ley 690 de 2001, Art. 13: obliga a todos los proveedores de servicios públicos a compartir conductos y postes (si es técnicamente posible).				

CUADRO 8.1

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País		Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
COLOMBIA (continuación)					<ul style="list-style-type: none"><li>• Poste de 14 metros = COP 7.083,80 (US\$2,39).</li></ul> <p>(Resolución CRC 5283 de diciembre de 2017.)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La Resolución CRC 5050 de noviembre de 2016 establece los precios máximos que las compañías de electricidad pueden cobrar a los operadores</li></ul>		

(continúa en la página siguiente)

CUADRO 8.1

(continuación)

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País	Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
COLOMBIA (continuación)				de telecomunicaciones u otros medios por usar sus ductos y postes. Los precios se aplican en caso de que las partes no puedan ponerse de acuerdo sobre una base comercial (CREG, el ente regulador de energía estableció la metodología de fijación de precios en julio de 2008 y normas de operación y calidad en junio de 2013).		

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

		¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?		¿Oferta de referencia publicada?		¿Compartición en la práctica?		¿Registro de infraestructura disponible?		
País	Categoría	¿Compartición obligatoria?								
COSTA RICA	Ductos	Obligatoria para el operador preponderante (“importante”) (Arts. 75 y 77 de la Ley 7593).  (Criterios de designación de un operador “importante”: Art. 6.17 del Resolución del Consejo de SUTEL y Art. 12 del Reglamento de Acceso e Interconexión.)	Sí	Las condiciones generales de compartición de conductos se establecen mediante el Decreto de Regulación de Infraestructura Compartida.		Negociación comercial.  Establecidos por el ente regulador en caso de disputa (Arts. 26 y 27 del Reglamento de Acceso e Interconexión).		Sí	No	
	Postes	Obligatoria para el operador preponderante (“importante”) (Arts. 75 y 77 de la Ley 7593).  (Criterios de designación de un operador “importante”: Art. 6.17 del Resolución del Consejo de SUTEL y Art. 12 del Reglamento de Acceso e Interconexión).	Sí	Las condiciones generales de compartición de postes se establecen mediante el Decreto de Regulación de Infraestructura Compartida.		Negociación comercial.  Establecidos por el ente regulador en caso de disputa (Arts. 26 y 27 del Reglamento de Acceso e Interconexión).		Sí	No	

(continúa en la página siguiente)

**CUADRO 8.1** (continuación)

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País	Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
ECUADOR	Ductos	Sí El ente regulador exige el acceso a toda la infraestructura requerida para proporcionar servicios de telecomunicaciones.  Hay dos conjuntos de reglas: <ul style="list-style-type: none"><li>• Operadores de telecomunicaciones: compartición obligatoria (Resolución ARCOTEL 807 de septiembre de 2017).</li><li>• Operadores de infraestructura y otros operadores que no son de telecomunicaciones: compartición obligatoria si es técnicamente factible y hay capacidad disponible (Resolución ARCOTEL 806 de septiembre de 2017).</li></ul>	Sí (Operadores de telecomunicaciones.)	Regulado. Precio máximo de US\$3,71 por metro de conducto por año (Acuerdo Ministerial Mintel del 17 de septiembre de 2017).	Sí	No Es obligatorio proporcionar a la ARCOTEL información sobre el acceso y la compartición de infraestructura.
		ARCOTEL también establece reglas para alentar las redes subterráneas, incluso fija las obligaciones generales de uso compartido de conductos y las normas para etiquetar cables en conductos compartidos (Resolución 144 de ARCOTEL de abril de 2017).				

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País	Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
ECUADOR (continuación)	Postes	Sí	Sí	Regulado.	Sí	No
		ARCOTEL exige el acceso a toda la infraestructura requerida para proporcionar servicios de telecomunicaciones.  Hay dos conjuntos de reglas: <ul style="list-style-type: none"><li>• Operadores de telecomunicaciones: compartición obligatoria (Resolución ARCOTEL 807 de septiembre de 2017).</li><li>• Operadores de infraestructura y otros operadores que no son de telecomunicaciones: compartición obligatoria si es técnicamente factible y hay capacidad disponible (Resolución ARCOTEL 806 de septiembre de 2017).</li></ul>	(Operadores de telecomunicaciones.)	Precio máximo de US\$8,83 por metro de poste por año (Acuerdo Ministerial Mintel del 17 de septiembre de 2017).	Es obligatorio proporcionar a ARCOTEL información sobre el acceso y la compartición de infraestructura.	

(continúa en la página siguiente)

**CUADRO 8.1**  
(continuación)

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País	Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
MÉXICO	Ductos	Sí Exigida al operador preponderante, América Móvil. El acceso a los conductos también se encuentra dentro del plan de separación funcional de la empresa. Promovido entre otros operadores (las directrices propuestas sobre la compartición simétrica se sometieron a consulta pública en 2016). El IFT consultó sobre reglas propuestas para el uso de infraestructura compartida pasiva de telecomunicaciones y radiodifusión hasta el 22 de noviembre de 2018.	Sí Oferta de referencia 2018.	Negociación comercial. Establecido por el ente regulador en caso de disputa. El ente regulador define los precios máximos por modelo de Costo Incremental a Largo Plazo (LRIC). Los precios anuales de los conductos cobrados por las	Sí	Propuesto. El IFT está preparando un registro.
		Las nuevas reglas propuestas tienen como objetivo establecer: <ul style="list-style-type: none"><li>• Directrices para promover el acceso compartido a la infraestructura pública.</li></ul>				



REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País		Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
MÉXICO (continuación)			<ul style="list-style-type: none"><li>Un procedimiento para resolver disputas entre propietarios de infraestructura pasiva y buscadores de acceso.</li></ul>		administraciones públicas descentralizadas están establecidos por la Ley Federal de Derechos, en MXN 807,97 (US\$42,58) por km o fracción de km por cable instalado.		
		Postes	Sí Exigida al operador preponderante, Telmex. El acceso a los postes también se encuentra dentro del alcance del plan de separación funcional de la empresa. Promovido entre otros operadores.	Sí Oferta de referencia 2018.	Negociación comercial. Establecido por el ente regulador en caso de disputa. El ente	Sí	Sí

(continúa en la página siguiente)

CUADRO 8.1

(continuación)

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País	Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
MÉXICO (continuación)		Los postes de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) se pueden ofrecer a los precios anuales definidos por la Ley Federal de Derechos.		regulador define los precios máximos por modelo LRIC.		
		Propuesta presentada a consulta pública en diciembre de 2017.		La Ley Federal de Derechos establece los precios anuales para el uso de postes de la CFE (hasta dos cables por poste) en MXN 73,45 (US\$3,87) por cable instalado.		

CUADRO 8.1

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

		¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Compartición obligatoria?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
PAAGUAY	Ductos	Sí Obligatorio para operadores con PMS (Resolución CONATEL 871/2002, Art. 9).	No	Regulado. Los operadores con PMS deben ofrecer acceso a los ductos a precios basados en el modelo de costo LRIC (debe ser establecido, tiempo indefinido).	Información no disponible.	No
	Postes	No	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No

(continúa en la página siguiente)

**CUADRO 8.1**  
(continuación)

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País	Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
PERÚ	Ductos	Sí Obligatoria para los “operadores importantes” en la Ley de Acceso a Infraestructura de 2008 (como se define en la Resolución 99/2011 de OSIPTEL). Incluye acceso a postes, ductos, conductos, cámaras, torres y otros elementos de la red. Actualmente, Telefónica es el único operador designado como operador importante en el Mercado 25 (Internet mayorista y transmisión de datos).	Sí Los operadores importantes deben presentar a OSIPTEL una oferta básica de infraestructura compartida (Art. 12 de la Ley de Acceso a Infraestructura de 2008). Telefónica tiene una oferta de referencia en el Mercado 25 (Internet mayorista y transmisión de datos).	Negociación comercial. El ente regulador interviene en caso de disputa.	Sí	Sí

REFERENCIAS SOBRE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA

País	Categoría	¿Compartición obligatoria?	¿Oferta de referencia publicada?	¿Precios establecidos por un ente regulador o por negociación comercial?	¿Compartición en la práctica?	¿Registro de infraestructura disponible?
PERÚ (continuación)	Postes	Sí	Sí	Negociación comercial.	Sí	No
	Obligatoria para los “operadores importantes” en la Ley de Acceso a Infraestructura de 2008 (como se define en la Resolución 99/2011 de OSIPTEL). Incluye acceso a postes, ductos, conductos, cámaras, torres y otros elementos de la red. Actualmente, Telefónica es el único operador designado como operador importante en el Mercado 25 (Internet mayorista y transmisión de datos).	Los operadores importantes deben presentar a OSIPTEL una oferta básica de infraestructura compartida (Art. 12 de la Ley de Acceso a Infraestructura de 2008). Telefónica tiene una oferta de referencia en el Mercado 25 (Internet mayorista y transmisión de datos).	El ente regulador interviene en caso de disputa.	En noviembre de 2016 OSIPTEL emitió normas sobre la remoción (y soterramiento) de cables aéreos por parte de operadores de telecomunicaciones en áreas históricas de Perú, para cumplir con la Ley 30477 de junio de 2016 sobre la ejecución de obras de servicios públicos.		

Fuente: Elaboración propia sobre la base de varias publicaciones.  
Nota: Para Colombia, véase el sitio <https://www.crcom.gov.co/es/pagina/condiciones-comparticion-infraestructura-pasiva> (p. 38). Para México, consúltese la página <http://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/el-ift-publica-los-lineamientos-para-el-despliegue-acceso-y-uso-compartido-de-infraestructura-de>. En el caso de Perú, véase [https://portal.mtc.gob.pe/comunicaciones/concesiones/registros/infraestructura\\_pasiva.html](https://portal.mtc.gob.pe/comunicaciones/concesiones/registros/infraestructura_pasiva.html).

CUADRO 8.2

PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA QUE TIENEN POLÍTICAS DE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA

País	Compartición pasiva	Compartición activa
Argentina	O	O
Brasil	O	O
Canadá	O	O
Chile	O	X
Colombia	O	O
Costa Rica	O	X
Ecuador	O	X
Estados Unidos	X	X
México	O	X
Paraguay	X	X
Perú	X	X

Fuente: Elaboración propia sobre la base de diversas publicaciones.

En ocho de los 11 países de América cubiertos hasta ahora, las agencias regulatorias nacionales han obligado a los operadores de red móvil (MNO, por sus siglas en inglés) a compartir su infraestructura de red pasiva, aunque en Costa Rica y México esta obligación solo se aplica a los operadores de PMS designados. En Estados Unidos, Paraguay y Perú no existe tal obligación, ya que la infraestructura móvil y el uso compartido de la red no están regulados.

Una tendencia común es externalizar o vender torres a un tercero independiente, que luego las alquila a los operadores de redes móviles. Los operadores colombianos están obligados por sus licencias 4G a otorgar acceso a elementos de red activos y pasivos, pero no existen acuerdos de compartición activa entre operadores de redes móviles.

En todos los demás países la compartición de infraestructura activa suele dejarse libre a los acuerdos comerciales entre operadores, aunque Argentina, Brasil y Canadá tienen marcos regulatorios que respaldan el uso compartido de infraestructura y espectro activo.

Brasil es el único país con acuerdos activos de intercambio de Red de Acceso por Radio (RAN, por sus siglas en inglés).

CUADRO 8.3

POLÍTICAS DE COMPARTICIÓN INALÁMBRICA PARA OPERADORES DE REDES MÓVILES

País	Categoría	Compartición de sitio	Compartición de mástil	Compartición de RAN, espectro separado	Compartición de RAN, espectro conjunto	Compartición de red principal
Argentina	Operadores móviles	Obligatoria. <ul style="list-style-type: none"><li>• Ley de Telecomunicaciones (Art. 39).</li><li>• Regulación de comunicaciones móviles avanzadas (Art. 6).</li><li>• Normas de adjudicación del espectro 4G.</li><li>• Plantilla de regulación de la ARN para aprobar la instalación del sitio.</li><li>• Plan de gobierno para promover el despliegue y el uso compartido de infraestructura.</li><li>• El gobierno ordenó que los organismos públicos y las empresas estatales ofrezcan acceso a la infraestructura pasiva para desplegar redes de telecomunicaciones que fijen los precios de las azoteas de propiedad estatal, sitios y otras propiedades.</li></ul>	Obligatoria. <ul style="list-style-type: none"><li>• Ley de Telecomunicaciones (Art. 39).</li><li>• Regulación de comunicaciones móviles avanzadas (Art. 6).</li><li>• Plan de gobierno para promover el despliegue y uso compartido de infraestructura.</li></ul>	Permitida. Regulación para compartición activa.	Permitida. Regulación para compartición activa.	No regulada.

(continúa en la página siguiente)

**CUADRO 8.3**

(continuación)

**POLÍTICAS DE COMPARTICIÓN INALÁMBRICA PARA OPERADORES DE REDES MÓVILES**

País	Categoría	Compartición de sitio	Compartición de mástil	Compartición de RAN, espectro separado	Compartición de RAN, espectro conjunto	Compartición de red principal
<ul style="list-style-type: none"><li>Regulación de uso compartido pasivo.</li></ul> <p>En agosto de 2018, la Secretaría de Modernización consultó sobre normas de infraestructura compartida específicas, incluso sobre la necesidad de tener un registro centralizado y metodologías para calcular las tarifas y los elementos disponibles.</p>						
<b>Brasil</b>	<b>Operadores móviles</b>	Obligatoria.	Obligatoria.	Disponible en la práctica.	Disponible en la práctica.	No regulada.
<b>Chile</b>	<b>Operadores móviles</b>	Obligatoria.	Obligatoria.	No regulada.	No regulada.	No regulada.
	<b>Operadores PMS</b>	Obligatoria.	Obligatoria.	No regulada.	No regulada.	No regulada.



POLÍTICAS DE COMPARTICIÓN INALÁMBRICA PARA OPERADORES DE REDES MÓVILES

País	Categoría	Compartición de sitio	Compartición de mástil	Compartición de RAN, espectro separado	Compartición de RAN, espectro conjunto	Compartición de red principal
Colombia	Operadores móviles	Obligatoria.	Obligatoria.	Obligatoria.	Obligatoria.	No regulada.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución CRC 2014 de noviembre de 2008.</li> <li>Obligaciones de licencia 4G para otorgar acceso a infraestructura activa y pasiva.</li> <li>Normas para infraestructura compartida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obligaciones de licencia 4G para otorgar acceso a infraestructura activa y pasiva.</li> <li>Normas para infraestructura compartida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obligaciones de licencia 4G para otorgar acceso a infraestructura activa y pasiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obligaciones de licencia 4G para otorgar acceso a infraestructura activa y pasiva.</li> </ul>	
Costa Rica	Operadores móviles	Disponible en la práctica.	Disponible en la práctica.	No regulada.	No regulada.	No regulada.
	Operadores PMS	Obligatoria. (Véase la regulación para infraestructura compartida.)	Obligatoria. (Véase la regulación para infraestructura compartida.)	No regulada.	No regulada.	No regulada.

(continúa en la página siguiente)

**CUADRO 8.3**  
(continuación)

**POLÍTICAS DE COMPARTICIÓN INALÁMBRICA PARA OPERADORES DE REDES MÓVILES**

<b>País</b>	<b>Categoría</b>	<b>Compartición de sitio</b>	<b>Compartición de mástil</b>	<b>Compartición de RAN, espectro separado</b>	<b>Compartición de RAN, espectro conjunto</b>	<b>Compartición de red principal</b>
<b>Ecuador</b>	<b>Operadores móviles</b>	Obligatoria.	Obligatoria.	No regulada.	No regulada.	No regulada.
		<ul style="list-style-type: none"><li>Resolución ARN de operadores de telecomunicaciones: compartición obligatoria (Resolución ARCOTEL 807 de septiembre de 2017).</li><li>Resolución ARCOTEL 803 de 2012: modelo para establecer cargos para compartición de infraestructura móvil.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Resolución ARN de operadores de telecomunicaciones: compartición obligatoria (Resolución ARCOTEL 807 de septiembre de 2017).</li><li>Resolución ARCOTEL 803 de 2012: modelo para establecer cargos para compartición de infraestructura móvil.</li></ul>	No regulada.	No regulada.	No regulada.
<b>México</b>	<b>Operadores móviles</b>	Disponible en la práctica.	Disponible en la práctica.	No regulada.	No regulada.	No regulada.
	<b>Operadores PMS</b>	Obligatoria. Obligaciones de preponderancia impuestas a Telcel en marzo de 2014 y confirmadas en la revisión de preponderancia de 2017.	Obligatoria.	No regulada.	No regulada.	No regulada.

CUADRO 8.3

POLÍTICAS DE COMPARTICIÓN INALÁMBRICA PARA OPERADORES DE REDES MÓVILES

País	Categoría	Compartición de sitio	Compartición de mástil	Compartición de RAN, espectro separado	Compartición de RAN, espectro conjunto	Compartición de red principal
Paraguay	Operadores móviles	No regulada.	No regulada.	No regulada.	No regulada.	No regulada.
Perú	Operadores móviles	No regulada.	No regulada. El decreto legislativo de infraestructura compartida establece obligaciones de infraestructura compartida para los proveedores “importantes” (con PMS). No se encontró en el mercado ningún operador móvil con PMS.	No regulada.	No regulada.	No regulada.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de varias publicaciones.



## CAPÍTULO 9

# Casos de estudio internacionales

### 9.1 Proyectos de compartición de infraestructura pasiva

La infraestructura pasiva representa una gran parte del costo de construir redes de telecomunicaciones y equivale a una porción muy alta de los costos hundidos para las implementaciones de red. Por ejemplo, las obras civiles (conductos, postes, etc.) representan un 68% del total de los costos del primer año para implementar una nueva red de fibra (OCDE, 2008).

La infraestructura pasiva no solo es costosa, sino que también lleva mucho tiempo implementarla, lo que constituye una barrera de entrada clara para la competencia basada en infraestructura. Este problema es especialmente relevante para los nuevos entrantes, quienes, a diferencia de los operadores tradicionales, no poseen una red de acceso preexistente heredada de la era del monopolio. Debido a esta razón, los responsables de la formulación de políticas y los reguladores deberían facilitar y alentar en general el despliegue y el uso compartido de infraestructura, siempre que la reducción de costos mediante el uso compartido de la infraestructura no suscite preocupaciones sobre la disminución de la competencia.

Algunas buenas prácticas específicas destinadas a fomentar el intercambio pasivo de infraestructura son:

- i. Promover regulación que fomente la compartición de infraestructura, asegurando que esta sea homogénea en todos los niveles: federal, estatal (departamental) y local (municipal).
- ii. Establecer obligaciones para que los operadores dominantes que posean conductos, mástiles y cualquier otra infraestructura pasiva los compartan a precios

regulados con operadores alternativos, incluso cuando la infraestructura pasiva pertenezca a una empresa matriz (por ejemplo, empresa de servicios públicos de electricidad).

- iii. Aplicar políticas de “excavar una vez”, alentando a que diversas empresas de servicios públicos (gas, electricidad, telecomunicaciones, agua) se adhieran a una planificación compartida común para excavar. Esto puede reducir las inversiones para todas las partes involucradas, minimizar los problemas e inconvenientes en el espacio público, y ayudar a organizar mejor la implementación y el mantenimiento futuro.
- iv. Invertir también en la implementación de conductos que cualquier operador podría utilizar en condiciones de acceso abierto basadas en costos para desplegar sus propias redes. Esto es algo que en general vale la pena hacer cuando se planifica nueva infraestructura pública, como es el caso de las autopistas, y resulta especialmente útil cuando hay una falta de infraestructura troncal o red de retorno.
- v. Utilizar una parte relevante de la infraestructura pasiva desplegada por otras empresas de servicios públicos, como las compañías de gas, agua o electricidad, para los servicios de telecomunicaciones. Se podría exigir a las empresas de servicios públicos que realizan obras civiles financiadas total o parcialmente por medios públicos que cumplan con las solicitudes razonables de las empresas de telecomunicaciones para la coordinación de las obras civiles, con el fin de desplegar redes de banda ancha de alta velocidad. Este es, por ejemplo, el caso en la Unión Europea, donde la Directiva 2014/61/EU, del 15 de mayo de 2014, sobre la reducción de costos para desplegar redes de banda ancha de alta velocidad, abordó este tipo de obligaciones.

## 9.2 Caso de estudio: regulaciones de compartición de infraestructura de Bahamas

En septiembre de 2015 la Autoridad de Regulación y Competencia de Servicios Públicos (URCA, por sus siglas en inglés) de Bahamas promulgó un conjunto de regulaciones para compartir infraestructura, estableciendo obligaciones, procedimientos y directivas sobre fijación de precios para compartir infraestructura entre operadores. Estas regulaciones también incluyen disposiciones especiales para la construcción, el uso y la compartición de torres de comunicación. De acuerdo con las regulaciones de URCA, los proveedores de infraestructura, aquellos operadores que poseen instalaciones de infraestructura pasiva, deben establecer tarifas de acceso negociadas a nivel comercial en función de sus costos reales y de acuerdo con los siguientes principios:

- La carga debe servir para promover el uso eficiente de los activos y la competencia sostenible, y maximizar los beneficios para los clientes.
- Los cargos de acceso deben reflejar una tasa de rendimiento razonable del capital empleado y tener en cuenta la inversión realizada por el proveedor de infraestructura.

- Los cargos de acceso solo deben reflejar los componentes desglosados que el buscador de infraestructura desee utilizar. Un proveedor de infraestructura debe desglosar las distintas instalaciones y los cargos correspondientes de manera que el buscador de infraestructura solo necesite pagar por los elementos específicos requeridos.
- Los cargos de acceso deben ser transparentes.
- Los cargos de acceso deben ser imparciales, no deben ser discriminatorios ni tampoco deben ser menos favorables que los que el proveedor de infraestructura ofrece a sus subsidiarios, socios afiliados o cualquier otro licenciataria.

Para garantizar el uso eficiente y el uso compartido de la infraestructura pasiva, es clave que los operadores tengan acceso a información precisa sobre su disponibilidad. Esto implica el desarrollo de sistemas de tecnologías de la información (TI) que muestren información georreferenciada sobre esta infraestructura, así como procesos de soporte para solicitar su uso, provisión y mantenimiento. Cuando la infraestructura pasiva que se compartirá es del operador dominante, la implementación de estos sistemas puede formar parte de las obligaciones impuestas en cuanto a su acceso. Cuando la infraestructura pasiva que se compartirá incluye elementos proporcionados por otras utilidades y/u otra infraestructura, la administración debe gestionar el proyecto correspondiente para implementar y recopilar datos de diferentes organizaciones. A modo ilustrativo, a continuación se expone un ejemplo de atlas de infraestructura administrado y lanzado en 2012 por el regulador alemán.

### 9.3 Caso de estudio: mapeo de infraestructura de Alemania

En diciembre de 2012, la Agencia Federal de Redes (BNetzA), puso en funcionamiento un atlas de infraestructura a nivel nacional. El atlas contiene información de datos espaciales sobre la infraestructura existente en Alemania que se puede compartir, en principio, para la construcción de redes de banda ancha y para aumentar la capacidad de transmisión de las redes existentes. Los datos se incluyen en la infraestructura pasiva existente proporcionada por los propietarios de infraestructura de diferentes industrias. Esto abarca compañías del sector de energía y telecomunicaciones, así como la infraestructura relevante del sector público.

El objetivo del atlas de infraestructura es reunir a las partes interesadas para organizar proyectos de expansión de banda ancha con los propietarios de la infraestructura. Para esto, los operadores pueden acceder a información sobre la ubicación de la infraestructura relevante y obtener detalles de contacto para los propietarios de la infraestructura. Sobre esta base, el usuario puede interactuar con el propietario de la infraestructura para contactar y negociar un uso conjunto de la infraestructura existente.

La Agencia Federal de Redes tiene una base legal para la adquisición de datos. La mayoría de los propietarios de infraestructura ha optado por participar voluntariamente. El uso compartido de la red y la coinversión son especialmente relevantes para

los operadores alternativos que no podrían realizar implementaciones a gran escala en la red de acceso por sí solos, o cuando el despliegue de nuevas redes o tecnologías requiere inversiones sustanciales que pueden ser compartidas por varios actores. En este sentido, dichos acuerdos pueden verse como una oportunidad más que como una amenaza para la competencia.

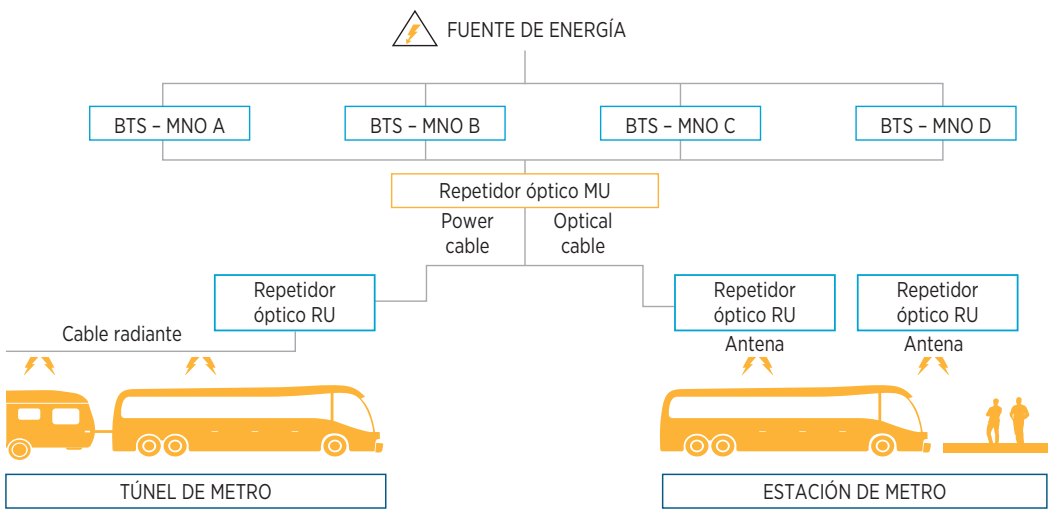
9.4 Caso de estudio: asociación de túnel de Japón

En un país densamente poblado, donde los costos de infraestructura pueden ser más bajos en comparación con los retornos esperados, ciertos tipos de ubicaciones aún pueden beneficiarse del uso compartido de la red, incluyendo los componentes activos. Este es el caso de Japón, donde los túneles se utilizan para superar obstáculos como los terrenos montañosos o aquellos comúnmente asociados con las zonas urbanas. El uso de túneles todavía puede presentar desafíos para los operadores de redes móviles (MNO). Podrían tener, por ejemplo, un espacio limitado para colocar cables, sumado al costo para desplegar infraestructura en un túnel.

En 1994 se estableció la Asociación de Infraestructura de Comunicaciones Móviles de Japón (JMCIA, por sus siglas en inglés), entidad pública orientada a proporcionar una solución para compartir redes activas en túneles. Su membresía incluye a todos los operadores de redes móviles, los principales proveedores y desarrolladores de instalaciones.

GRÁFICO 9.1

INSTALACIONES COMPARTIDAS OPERADAS POR JMCIA EN EL METRO



Fuente: JMCIA (2016).

Notas: MU y RU significan unidad maestra y unidad remota, respectivamente. La BTS es operada por cada MNO.



Su labor consiste en construir infraestructura móvil compartida por esos operadores dentro de los túneles de ferrocarriles, carreteras y subterráneos, así como centros comerciales subterráneos. La asociación proporciona instalaciones de transmisión, desde estaciones base (BTS) hasta antenas, incluida la fuente de alimentación, mediante las cuales las BTS son operadas por separado por los MNO. En el año fiscal que finalizó en marzo de 2014, la asociación completó los despliegues y puso a disposición servicios de banda ancha móvil en 473 puntos en túneles de metro con los que se han cubierto todas las líneas subterráneas de Tokio, 211 puntos en túneles de carretera, 82 puntos en túneles ferroviarios y 765 puntos en estaciones de metro.

Desde una perspectiva de políticas se puede observar que los esfuerzos de la JMCIA son similares a otros ejemplos exitosos de compartición de redes, como la practicada en Suecia. Su objetivo es desarrollar nueva infraestructura mediante la coordinación a través de una entidad conjunta, financiada principalmente por los operadores. La política del gobierno también apoya este proceso. En algunos casos, el gobierno subsidia el desarrollo de instalaciones compartidas en áreas menos pobladas, aunque proporcionalmente esto equivale a una parte muy pequeña de los ingresos de la asociación (un 2,7% en el año fiscal 2012). La asociación también se ha beneficiado de menores requisitos arancelarios, ya que es una entidad autorizada de interés público.



# CAPÍTULO 10

## Mejores prácticas en los aspectos regulatorios clave

### 10.1 Aspectos principales para las mejores prácticas

La armonización de las regulaciones de ordenamiento territorial para el despliegue de infraestructura pasiva de telefonía celular es un elemento crítico para promover la expansión de la conectividad. La expedición de una normativa nacional o federal que guíe a los municipios sobre dichas regulaciones facilita y acelera el proceso de construcción de torres y microceldas, evita la exigencia de requisitos y tasas arbitrarias e ilegales, genera seguridad jurídica e incentiva un despliegue ordenado de infraestructura pasiva. Esta normativa debería ser acogida por todos los municipios del territorio nacional, y al mismo tiempo debería reafirmarse su carácter local y reconocerse la naturaleza del servicio público de telecomunicaciones como de interés nacional.

Es indispensable que la normativa nacional indique expresamente que la infraestructura pasiva de telecomunicaciones es compatible con normas de zonificación urbana y rural de los municipios, tanto para uso residencial, sin distinción por densidad demográfica, como comercial, agrícola, industrial o mixta, y con las limitaciones que apliquen en áreas protegidas.

Cabe enfatizar que todas y cada una de estas regulaciones deberían formar parte de una ordenanza, modelo o decreto de aplicación nacional o federal. En otras palabras, el régimen de permisos para infraestructura de telecomunicaciones inalámbricas debe ser integral e incluir normas sobre tasas municipales, distancias mínimas y co-ubicación o compartición de infraestructura.

### i. Ubicación y distancias entre torres

- Con el fin de evitar la proliferación y promover la co-ubicación de torres, tanto en zonas urbanas como rurales, la distancia mínima razonable debería ser de 500 metros entre estructuras en zonas urbanas y 1.000 metros en zonas rurales. En todo caso, el radio de protección en zonas rurales debe ser mayor que en zonas urbanas. Sin embargo, con la entrada de las redes 5G y del Internet de las Cosas (IoT), estas distancias podrían ser menores siempre y cuando se compartan torres y mástiles, donde sea técnicamente factible, y se cumpla con regulaciones de impacto visual y ambiental.
- El radio de protección debería ser un privilegio de las torres que permitan la co-ubicación de la estructura.
- Excepcionalmente se podrá construir infraestructura adicional dentro de este radio solo en caso de que las estructuras existentes no tengan capacidad estructural para instalar equipo adicional o que por razones técnicas debidamente justificadas se necesite instalar una estructura adicional. Estas circunstancias deberán ser objeto de prueba por parte del proponente y verificadas por el municipio.
- Las normas de zonificación u ordenamiento territorial deben considerar que los servicios de telecomunicaciones son servicios básicos (al igual que el agua, el alcantarillado y la electricidad) y, por lo tanto, compatibles con cualquier zonificación.

### ii. Co-ubicación o compartición de infraestructura

- La regulación debe promover e incentivar la co-ubicación o compartición de infraestructura y limitar los casos en que se pueda construir una segunda estructura donde ya exista una construida dentro del radio de protección.
- Pago de derechos por construcción
- Es importante evitar que las municipalidades cobren tasas de manera discrecional, muchas veces con el objeto de disuadir la construcción de nuevas estructuras y/o disimular impuestos municipales bajo el manto de una tasa.
- Se debe establecer un pago único por el otorgamiento de cualquier permiso. La fórmula de cálculo debe ser aplicable en forma general a todas las municipalidades.<sup>19</sup>
- No se deberían incluir tasas recurrentes o pagos a discreción de las municipalidades. En caso de introducirse tasas recurrentes, estas deberán ser proporcionales al servicio efectivo que brinden las municipalidades y no deben ser confiscatorias.
- Las tasas, tanto las de pago único como las recurrentes, deben estar sujetas a los principios tributarios constitucionales y legales, y en particular deben ser razonables y proporcionales al servicio prestado.
- El crecimiento anual de las tasas debe estar sometido a un porcentaje definido (por ejemplo, el cambio en el índice de precios al consumidor, IPC).

<sup>19</sup> Por ejemplo, en Chile es el 5% del costo del proyecto o en promedio US\$2.500-US\$3.000. En Ecuador se establece en “x” número de veces el salario mínimo anual vigente.

### iii. Observaciones, requisitos adicionales y silencio administrativo positivo

- Se debe establecer un plazo máximo para que la oficina de planificación y/o la administración se manifieste en relación con una solicitud de licencia, realice la revisión completa y total de los documentos presentados, y emita observaciones por una sola vez y en forma completa. Dicho plazo no deberá ser mayor de 30 días calendario a partir de la fecha de solicitud del permiso.
- La municipalidad no podrá hacer observaciones posteriores sobre temas que no señaló la primera vez y no podrá incluir nuevos requisitos distintos de los que se hayan publicado.
- A falta de respuesta durante el término establecido, se aplicará el silencio administrativo positivo para licencias de instalación de sitios, siempre y cuando los sitios cumplan con los requerimientos técnicos y legales determinados en la legislación.

### iv. Otorgamiento de licencias y permisos para microceldas o utilización de mobiliario urbano

- En los casos de microceldas o torres de una altura menor a 15 metros, los permisos y licencias deberán otorgarse dentro de un término no mayor a 30 días calendario a partir de la fecha de solicitud y en todo caso menor al término establecido para permisos o licencias de torres macro. A falta de respuesta durante el término establecido, se aplicará el silencio administrativo positivo para licencias de instalación de sitios, siempre y cuando los sitios cumplan con los requerimientos técnicos y legales determinados en la legislación.
- No se requerirá permiso en caso de que se trate de un adosamiento o adición a estructuras urbanas existentes, tales como postes de electricidad, azoteas, letreros publicitarios, con el fin de incentivar su utilización. En este caso bastará que se realice una notificación al municipio, la cual operará como autorización automática. Dicha autorización estará sujeta a control posterior para verificar si la obra se ejecuta conforme a lo presentado por el proponente en su notificación y conforme con los requerimientos técnicos y legales establecidos en la legislación.
- El proceso de autorización deberá incluir el permiso de tendido de fibra, tomando en cuenta que la misma es clave para la conexión y transmisión en el despliegue de este tipo de infraestructura.
- En ningún caso se debe prohibir de forma expresa o tácita (i.e., a través de un proceso muy gravoso) el despliegue de sitios macro en preferencia indiscriminada o arbitraria de microceldas.

### v. Salud y participación ciudadana

- Debe haber una prohibición expresa de negar licencias o permisos de construcción de sitios aduciendo su cercanía a zonas sensibles (escuelas, hospitales, hogares de ancianos) o por razones de salud. Cualquier consideración sobre temas de salud que se encuentre en las normas de infraestructura pasiva deberá limitarse a lo dispuesto en la regulación y el control de la potencia de los equipos,

tal como lo recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS) o la autoridad nacional competente en la materia.

- La regulación local podrá incluir procesos de notificación a los vecinos ubicados en cierto radio cercano a la torre<sup>20</sup> con el fin de informar a la comunidad sobre el proyecto y sus beneficios. A pesar de esto, no podrá exigirse el consentimiento de la comunidad como un requisito para la instalación de sitios. Tampoco se deberá facultar a la comunidad para rechazar el tipo de instalación ni solicitar medidas de mejoramiento urbano del barrio a cambio de la construcción del sitio.
- En caso de tener que notificar a la comunidad, la notificación podrá efectuarse mediante la publicación del proyecto en un diario local con antelación a la presentación de la solicitud del permiso de construcción.
- La regulación debería contemplar la asistencia técnica a las autoridades locales, por parte del regulador u otra autoridad competente, con el fin de guiarlas en el desarrollo del marco regulatorio relacionado con la construcción de infraestructura pasiva y activa.

## 10.2 Regulación de precios

Tomando en cuenta que los contratos entre los proveedores de infraestructura son netamente privados, y con el fin de respetar la libertad contractual entre las partes, los precios acordados entre las partes no pueden ser objeto de regulación, con excepción, si fuera el caso, de la regulación de precios que se imponga al poder de mercado significativo (PMS).

Ninguna norma nacional o local debería exigir la previa aprobación de los contratos por parte del ente regulador o la entrega de contratos con términos financieros, tanto en relación con el terreno como con el contrato de arrendamiento del operador.

## 10.3 Mimetización o camuflaje

La mimetización solo será exigible de manera excepcional en caso de tratarse de zonas protegidas o cuando el entorno así lo amerite; por ejemplo, en zonas de carácter cultural, histórico o paisajístico. Estas zonas de protección deben estar debidamente identificadas y reguladas por la autoridad correspondiente y competente en la materia.

En caso de que se exija la mimetización, esta debe ser sencilla; además, se deben considerar los costos para que no tornen prohibitiva la construcción de la infraestructura y evitar la discrecionalidad de la autoridad local.

<sup>20</sup> En Costa Rica existe una mecánica de la autoridad ambiental denominada Plan de Comunicación a la Comunidad. La empresa de telecomunicaciones SBA comunica sus planes de construcción de sitios mediante el despliegue de afiches en lugares comunes y la entrega de volantes a los vecinos inmediatos ubicados dentro de los 50 metros del radio de la torre.

La mimetización debe dar flexibilidad para que el constructor pueda proponer estructuras o incluir un catálogo con diseños que permitan co-ubicar a más de dos operadores.

#### 10.4 Regularización de sitios antiguos

La legislación debe proveer la posibilidad de una “tregua regulatoria”, una legalización o un saneamiento en caso de sitios con las siguientes características: i) existían antes de la normativa sobre infraestructura pasiva vigente, ii) no puede cumplir con los requisitos urbanísticos y iii) son necesarios para la cobertura y la prestación del servicio de telecomunicaciones.

En caso de tregua regulatoria, se debe dar un plazo mínimo de dos años para que puedan cumplirse los requisitos de saneamiento.

Cualquier nueva legislación sobre infraestructura pasiva no debe contemplar la retroactividad de los requisitos.

#### 10.5 Responsabilidad administrativa

Sería conveniente establecer responsabilidad administrativa, personal y disciplinaria para aquellos funcionarios públicos que entorpezcan o demoren injustificadamente la aprobación de licencias o permisos por conductas como incluir un análisis parcial e incompleto de la documentación presentada, hacer múltiples observaciones en diversos momentos del proceso o exigir requisitos adicionales distintos de los publicados de forma oficial para su expedición.

#### 10.6 Concesión de licencia e inventario de infraestructuras

Tomando en cuenta que la infraestructura pasiva no utiliza el espectro u otro bien de orden público, no debería estar sujeta a un sistema de concesión.

Si se requiere tener un inventario de infraestructura de telecomunicaciones en el país, la forma más simple es la de un registro de sitios manejado por el ente regulador, con la obligación de remitir información únicamente de la ubicación y la altura de la torre, con una frecuencia no menor de una vez cada trimestre. Dicho registro deberá incluir datos sobre los operadores que utilizan la torre, independientemente de que la compartición sea activa o pasiva.

#### 10.7 Facilitación de inmuebles y espacios públicos

En la medida en que las municipalidades ofrezcan su portafolio de espacios públicos, servidumbres e inmuebles, se debe exigir que lo hagan de manera indiscriminada, tanto a los operadores como a los proveedores de infraestructura pasiva de telecomunicaciones, con el objeto de que puedan utilizarse para la instalación de estructuras de telecomunicaciones. En todo caso, las estructuras construidas en dichos espacios o lugares deben cumplir con todas las normas correspondientes, incluyendo los requisitos de distancias mínimas.

De la misma manera, las normas que regulan el uso del espacio público, las servidumbres y los inmuebles, deben definir un precio razonable por el cual se pondrá a disposición tal espacio público, de manera que no esté sujeto a cambios repentinos o unilaterales por parte de la administración de turno, salvo en el caso de los incrementos anuales aplicables en consonancia con el cambio del IPC.

En el caso de microceldas, se debe establecer la obligación de co-ubicación o compartición de infraestructura.

El espacio público o las servidumbres deberían estar a disposición por plazos mínimos legales de 20 años para su utilización pacífica y continua, y debe evitarse que la municipalidad pueda revocar arbitrariamente la adjudicación en perjuicio de la continuidad del servicio público prestado y de la inversión realizada por los proveedores de infraestructura de telecomunicaciones.

En caso de que la municipalidad decida aplicar la terminación anticipada, deberá existir la obligación de que la misma municipalidad reubique el sitio, haciéndose cargo del costo, o bien de una indemnización o cláusula penal que incluya la recuperación de la inversión no amortizada más una rentabilidad razonable conforme con la esperada para el sitio afectado.

## 10.8 Sitios temporales

La regulación debería considerar la instalación de carros móviles en forma temporal, o estructuras temporales que no demanden el otorgamiento previo de un permiso, ya que dichas instalaciones no requieren ningún trabajo de construcción y son estructuras transitorias que pueden desinstalarse fácilmente.

## 10.9 Otorgamiento de permisos para utilización de mobiliario urbano

Como ya se ha puntualizado anteriormente, no se requerirá permiso en caso de que se trate de un adosamiento o adición a estructuras urbanas existentes, tales como postes de electricidad, azoteas, letreros publicitarios, con el fin de incentivar su utilización. En este caso bastará que se realice una notificación al municipio, la cual operará como autorización automática. Dicha autorización estará sujeta a control posterior para verificar la ejecución conforme a lo presentado por el proponente en su notificación.

## 10.10 Facilitación del uso de azotea

Se deben establecer requisitos más laxos para que las comunidades que viven en edificios puedan aprobar el uso de las azoteas para la instalación de infraestructura de telecomunicaciones.

Si este es el caso, los permisos o licencias para la instalación de infraestructura de telecomunicaciones no deberían estar sujetos a la existencia, consecución o estado de los permisos del edificio, salvo cuando se trate de daños estructurales existentes previamente en el edificio.



# CAPÍTULO 11

## Recomendaciones para la hoja de ruta para la compartición de infraestructura

Técnicas	Internas	Regulatorias	Políticas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategia de precios para los servicios que se van a proporcionar (modelo, cálculo LRIC).</li> <li>• Modelo de ventas (por ejemplo, modelo de derecho de uso irrevocable, IRU o no IRU).</li> <li>• Términos y condiciones estándar.</li> <li>• Sistema de Información Geográfica (SIG) y Sistema de Gestión de Activos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de procesos internos para apoyar las actividades de telecomunicaciones.</li> <li>• Modelo y proceso de facturación y contabilidad separada.</li> <li>• Proceso de procura flexible.</li> <li>• Gerente de proyecto (nuevo empleado).</li> <li>• Estudio de mercado y plan de negocios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autorización del regulador de energía para participar en la provisión de otros servicios (fuera del mercado de electricidad).</li> <li>• Explicación o decisión del regulador de energía con respecto al uso de los ingresos “no regulados”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposiciones de políticas relevantes y coordinadas en estrategias digitales y de energía pertinentes.</li> <li>• Apoyo seguro para compartir infraestructura a través de la estructura de propiedad, incluido el apoyo estratégico y político.</li> </ul>

(continúa en la página siguiente)

(continuación)

Técnicas	Internas	Regulatorias	Políticas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cierre de brechas de la red nacional de cable óptico a tierra (OPGW).</li><li>• <b>Para la prestación de servicios de capacidad, además de lo anterior, se requiere lo siguiente:</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Implementación de IP/conmutación de etiquetas multiprotocolo (IP/MPLS)</li><li>• Implementación de multiplexado denso por división de longitudes de onda (DWDM).</li></ul></li><li>• <b>Para la compartición de infraestructura transfronteriza, se requiere lo siguiente:</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Cerrar las brechas de la red internacional OPGW con los países vecinos.</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Plan de actividades del mercado.</li><li>• Nuevo plan de proceso de implementación del cliente.</li><li>• Acceso a los sitios (el proceso de seguridad como parte de los términos y condiciones generales).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Autorización (licencia) del regulador de telecomunicaciones para participar en la provisión de servicios/infraestructura troncal mayorista.</li><li>• Revisión/actualización del marco regulatorio para la compartición de infraestructura, incluso para la resolución de conflictos.</li><li>• Realización/actualización de un análisis del mercado relevante para el aprovisionamiento mayorista de segmentos troncales de líneas arrendadas.</li><li>• Realización/actualización de la Ley de Adquisiciones para permitir la compra eficiente y rápida de equipos de telecomunicaciones para la compañía eléctrica (pública).</li><li>• <b>Para la compartición de infraestructura transfronteriza, se requiere lo siguiente:</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión de la normativa aplicable en materia de conexiones y contratos transfronterizos.</li></ul></li></ul>	

# Apéndice 1

## Ejemplo de legislación para la compartición de infraestructura

La Municipalidad de [nombre], aprueba la siguiente Ordenanza General de regulación para la instalación de Infraestructura Soportante de Antenas de Telecomunicaciones e Infraestructura Relacionada, donde se establecen los procedimientos y normas técnicas para la construcción e instalación de Estaciones Radioeléctricas utilizadas en la prestación de los servicios públicos de tecnología, informática y comunicaciones en todo el territorio municipal y se dictan otras disposiciones relacionadas.

### Considerando:

Que la liberalización del mercado de las telecomunicaciones y los constantes avances tecnológicos de los últimos años han motivado la aparición de nuevos servicios de comunicación, acompañados de un aumento y de una multiplicación de las instalaciones de telecomunicaciones con respecto a las ya existentes, que suponen un impacto visual y medioambiental en el entorno urbano y natural, por lo que surge la necesidad para la Administración Municipal, dentro de su competencia y bajo el presupuesto de su autonomía en materia de planificación y administración territorial, de establecer los parámetros generales que rijan para el otorgamiento de las licencias municipales en lo referido a la construcción, a la explotación comercial y al uso de suelo relacionados con la Infraestructura Soportante de Antenas de Telecomunicaciones.

Que el desarrollo tecnológico ha dado un fuerte impulso a los sistemas de radiocomunicaciones que son usados en distintos servicios como los de seguridad pública y privada, telefonía móvil, Internet de alta velocidad, transacciones financieras, redes sociales, *streaming* y *big data*, entre otros.

Que el rol de las distintas redes para darle soporte a la convergencia tecnológica debe necesariamente ser parte de un marco normativo homogéneo adecuado para el desarrollo de la industria, que promueva un mercado competitivo entre operadores de servicios de telefonía celular y que redunde en beneficio de los usuarios y consumidores, con el objeto de que puedan acceder a una mayor cantidad y diversidad de tales servicios y a menores precios.

Que los sistemas de telefonía móvil funcionan con una tecnología denominada celular debido a que cada antena emisora forma parte de una celda de varias relacionadas entre sí, de manera que todas en su conjunto tienen una determinada área de cobertura.

Que cada celda tiene una capacidad limitada de cobertura por lo que la cantidad de celdas y, consecuentemente, de antenas, está relacionada con la cobertura y la calidad del servicio dependiendo de la densidad de usuarios que cubre cada celda.

Que, con el fin de minimizar el impacto de la Infraestructura Soportante de Antenas, es práctica reconocida mundialmente la de instalar antenas de distintas empresas en la estructura de una de ellas, siendo esta práctica denominada “co-ubicación” o “compartición” de infraestructuras.

Que a partir del crecimiento del uso de la telefonía móvil es necesario aumentar la cantidad de celdas que operan en una determinada municipalidad, para brindar adecuadamente los servicios ofrecidos a los usuarios. En consecuencia, es necesario que la Administración Municipal, dentro de su competencia y bajo el presupuesto de su autonomía en materia de planificación y administración territorial, establezca los parámetros generales que rijan para el otorgamiento de las licencias municipales en lo referido a la construcción, la comercialización y los usos de suelo relacionados con dichas instalaciones o infraestructuras.

Que otros aspectos regulatorios relacionados con la Infraestructura Soportante de Antenas como su impacto ambiental y en la salud humana son competencia [exclusiva de los organismos nacionales o federales correspondientes (o a los que se hubiese específicamente delegado), en particular el Ministerio de Salud o equivalente y el Ministerio de Ambiente o equivalente, respectivamente]. Asimismo, que los parámetros a emplear por estos organismos para determinar el impacto ambiental y en la salud deben estar basados en estándares internacionales sobre radiaciones no ionizantes, tales como los lineamientos publicados por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante, para garantizar la aplicación de un criterio universal y transparente.

Que las denominadas tecnologías de la información y las comunicaciones permiten a los ciudadanos el libre ejercicio de los derechos a la libertad de expresión y de acceso a la información garantizados por la Constitución Nacional y numerosos tratados internacionales de jerarquía constitucional [indicar artículos correspondientes], desempeñan un papel relevante en el fortalecimiento democrático, la educación, la identidad cultural y el desarrollo económico, industrial y tecnológico de sus pueblos, siendo esenciales al momento de definir un proyecto estratégico de país en el contexto de un mundo globalizado.

Que [Indicar las normas constitucionales y legales, así como los decretos y resoluciones regulatorias de los cuales deriva esta ordenanza, de ser necesario].

Que, en virtud de lo expuesto anteriormente, el [Intendente/Alcalde] Municipal, en uso de sus facultades y atribuciones, remite para su estudio y posterior sanción la siguiente Ordenanza General de regulación para la instalación de Infraestructura Soportante de Antenas de Telecomunicaciones e infraestructura relacionada.

## Capítulo I – Disposiciones Generales

**Artículo 1 – Definiciones.** Para efectos de esta Ordenanza, se entenderá por:

*Antenas de Telecomunicaciones (“Antenas”):* Elemento físico que tiene la aptitud de irradiar señales electromagnéticas destinadas a proveer servicios de telecomunicaciones, de telefonía celular y de provisión de datos a la comunidad en general o a un grupo de personas en particular.

*Bienes de Propiedad Privada:* Bienes muebles o inmuebles que no sean aquellos definidos como Bienes de Uso Público.

*Bienes de Uso Público:* Bienes muebles o inmuebles cuya propiedad pertenece al Estado Nacional o Federal, los Departamentos o Provincias, la Municipalidad o a otros órganos de la administración pública y que por voluntad expresa del legislador o por disposición de la autoridad competente tienen como objetivo servir a la comunidad o al interés público o que se utilizan como propiedad privada.

*Canon por Utilización de Bienes de Uso Público (“Canon”):* Es el monto a cancelar por la utilización de los Bienes de Uso Público o Bienes Públicos de Uso Privado de la Municipalidad para la instalación de Infraestructura Soportante de Antenas de Telecomunicaciones.

*Co-localización:* Acuerdo entre el propietario de una Infraestructura Soportante de Antenas de Telecomunicaciones y un Operador de Telecomunicaciones, en virtud del cual el propietario autoriza el uso de una parte de la Infraestructura Soportante de Antenas de Telecomunicaciones para el adosamiento de Antenas de Telecomunicaciones.

*Estación Radioeléctrica:* Es el conjunto de Infraestructura Soportante de Antenas de Telecomunicaciones y/o Infraestructura Pasiva y las Antenas de Telecomunicaciones.

*Infraestructura Soportante de Antenas de Telecomunicaciones (“Infraestructura Pasiva”):* Conjunto de elementos físicos adheridos en forma permanente al subsuelo por medio de una fundación, instalados sobre la cubierta de una edificación existente o adosados a una fachada, destinados a soportar Antenas de Telecomunicaciones, incluyendo canalizaciones, ductos, postes, torres, soportes de antenas, cables, energía de respaldo y regeneración, así como sistemas y/o equipos de inteligencia necesarios para optimizar el uso de dicha infraestructura.

*Infraestructura Temporal Soportante de Antenas de Telecomunicaciones (“Infraestructura Temporal”):* Estructuras instaladas sobre el suelo natural, aptas para ser transportadas

por un automóvil o que puedan transportarse de forma autónoma y que tengan capacidad estructural para soportar Antenas de Telecomunicaciones. Estas infraestructuras no estarán sujetas a la obligación de cumplir distanciamientos mínimos al deslinde de la propiedad y podrán mantenerse instaladas por todo el tiempo señalado en el Artículo Noveno de la presente Ordenanza.

*Operador de Telecomunicaciones (“Operador”)*: Persona natural o jurídica que provee servicios de telecomunicaciones.

*Permiso de Construcción o Instalación (“Permiso de Instalación”)*: Acto administrativo emitido por la Municipalidad competente que autoriza la construcción de una Infraestructura Soportante de Antenas de Telecomunicaciones.

*Proveedor de Infraestructura Pasiva*: Persona natural o jurídica que desarrolla Infraestructura Pasiva para el uso de los Operadores de Telecomunicaciones u otros terceros.

*Radio de No Proliferación*: Distanciamiento mínimo equivalente a un radio de entre 500 metros y 1.000 metros en zonas urbanas y rurales (u otras áreas definidas en la jurisdicción correspondiente), respectivamente, que debe existir entre una Infraestructura Pasiva y otra. Dicho distanciamiento se medirá desde el eje vertical de la Infraestructura Pasiva existente. Para los efectos de esta Ordenanza, no se computará para la determinación del Radio de No Proliferación aquella Infraestructura Pasiva que haya sido construida sin el Permiso de Instalación que estuviere vigente a la fecha de la construcción de esta. Sin embargo, con la entrada de las redes 5G y del Internet de las Cosas (IoT), estas distancias podrían ser menores, siempre y cuando se compartan torres y mástiles, donde sea técnicamente factible, y se cumpla con regulaciones de impacto visual y ambiental.

*Regulador*: Organismo público específico, cuya finalidad es reglamentar la industria de las telecomunicaciones, y aumentar la seguridad jurídica en dicha industria y la transparencia en beneficio de los consumidores del sector que regula.

*Salario Mínimo Legal*: Cantidad mínima de dinero que se le paga a un trabajador en un determinado país y a través de una ley establecida oficialmente, para un determinado período laboral (hora, día o mes), que los empleadores deben pagar a sus trabajadores por sus labores.

*Solicitante*: Proveedor de Infraestructura Pasiva u Operador de Telecomunicaciones, que solicita a la Municipalidad competente la adjudicación de un Permiso de Instalación.

*Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)*: Son aquellas herramientas o recursos de tipo tecnológico y comunicacional, que sirven para facilitar la emisión, el

acceso y el tratamiento de la información mediante códigos variados que pueden corresponder a textos, imágenes y sonidos, entre otros.

*Zona Especial o de Protección:* Es una zona o un bien mueble o inmueble que por disposición de legislación nacional han sido calificados como patrimonio arquitectónico, cultural o histórico de la nación o de protección ambiental y que están sometidos a un régimen especial debido a su naturaleza o condición.

*Zonas Urbanas:* Línea imaginaria que delimita una zona urbana de otras zonas. Las zonas urbanas, para efectos de la presente Ordenanza, serán aquellas que designe el instrumento de planificación territorial comunal que dicte la Municipalidad que corresponda. [Dependiendo de la legislación, incluir las diferentes zonas delimitadas en cada municipio e incorporar i.e. Suburbana, Industrial, Comercial, etc.].

*Zonas Rurales:* Toda aquella extensión geográfica que se encuentre fuera de la Zona Urbana.

**Artículo 2 – Objetivo.** La presente Ordenanza persigue los siguientes objetivos:

- a. Establecer los requisitos y procedimientos para obtener un Permiso de Instalación de Infraestructura Pasiva y regular las condiciones técnicas y normativas para su instalación.
- b. Asegurar que la Infraestructura Soportante de Antenas necesaria para los sistemas de telecomunicaciones, sea planificada, diseñada y ubicada en la forma y las coordenadas donde exista la necesidad de cobertura.
- c. Asegurarse de que la Infraestructura Pasiva sea instalada de conformidad con las especificaciones técnicas bajo las cuales fue autorizada.
- d. Facilitar la expedición de Permisos de Instalación y garantizar el despliegue, el uso eficiente y la compartición de la Infraestructura Pasiva para la provisión de redes de telecomunicaciones y los servicios que sobre ellas se puedan prestar, en Bienes de Propiedad Privada y Bienes de Uso Público.
- e. Contribuir para que el desarrollo de los municipios se realice conforme con los postulados constitucionales y legales sobre ordenamiento territorial, protección del espacio público y acceso de los ciudadanos a los servicios públicos, con una visión de ciudades inteligentes.
- f. Incentivar el desarrollo de infraestructura tendiente a garantizar el acceso y el uso de las telecomunicaciones por parte de los ciudadanos, y garantizar el ejercicio y el goce efectivo del servicio de telecomunicaciones. Para estos efectos, se promoverá, entre otras iniciativas, la implementación de un plan de regularización de la Infraestructura Pasiva existente.
- g. Establecer las distancias mínimas que deben existir entre la Infraestructura Soportante de Antenas de Telecomunicaciones o Estaciones Radioeléctricas con el fin de incentivar

la compartición de infraestructura y el despliegue ordenado de la misma en todo el territorio municipal y evitar la proliferación innecesaria de dicha infraestructura.

- h. Establecer un proceso único nacional que facilite la expedición de licencias y permisos, acelere el despliegue de redes inalámbricas, incentive la inversión, ofrezca seguridad jurídica y en general permita la implementación de las políticas públicas sobre conectividad y cierre de la brecha digital.

**Artículo 3 – Alcance.** Las regulaciones que se señalan en la presente Ordenanza se aplican a todos los sitios. La Infraestructura Pasiva es compatible con todo tipo de zonificación y uso, incluyendo sin limitación, urbano y rural, residencial, sin distinción por densidad demográfica, comercial, agrícola, industrial o mixta, salvo las limitaciones que apliquen en Zonas de Protección declaradas por la Ley.

La presente Ordenanza se aplicará sin distinción alguna a todas las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que requieran o soliciten Permisos de Instalación, en condición de Operador, Proveedor o en cualquier condición similar, independientemente de las áreas donde se encuentren instaladas, ya sea de dominio o acceso públicos, o de dominio privado o áreas privadas, y siempre y cuando estén dentro de la jurisdicción del municipio.

Asimismo, para la obtención de los permisos no se podrá exigir la presentación de documentación o información adicional a los Proveedores de Infraestructura Pasiva, que no esté expresamente enunciada en la presente Ordenanza.

## Capítulo II – Requisitos para la Expedición de Permisos de Instalación

**Artículo 4 – Facultades Municipales.** Corresponde a la Administración Municipal conocer, valorar, fiscalizar y resolver las solicitudes de Permiso de Instalación, en particular: [Por favor ajustar la redacción en caso de tratarse de una ley o decreto federal, nacional o estatal/departamental].

- a. Dictar las medidas necesarias para el cumplimiento de esta Ordenanza con el objeto de que la instalación de Infraestructura Pasiva reúna las condiciones técnicas, de seguridad, conservación e integración al contexto urbano y ambiental de la municipalidad.
- b. Otorgar el Permiso de Instalación cuando el Solicitante cumpla con los requisitos y condiciones establecidos en esta Ordenanza.
- c. Ordenar la suspensión, clausura o demolición de la Infraestructura Pasiva que no se sujete a lo dispuesto en esta Ordenanza, salvo que cuente con un Permiso de Instalación previo a la entrada en vigor de esta Ordenanza, o que se haya acogido al régimen transitorio de regularización de Infraestructura Pasiva previsto en la presente Ordenanza.
- d. Solicitar y recibir criterios y lineamientos técnicos que el Ente Regulador establezca en ejercicio de su competencia, con el propósito de coordinar y procurar un adecuado equilibrio entre los intereses nacionales de desarrollo del servicio de las telecomunicaciones y los intereses locales representados por la Municipalidad.



- e. Mantener un registro, conforme al Anexo 1 de esta Ordenanza, actualizado y disponible al público, que incluya la siguiente información: (1) nombre del Solicitante, número de plano catastrado y dirección del predio donde se va a construir; (2) georreferenciación con coordenadas de longitud y latitud; (3) fecha y hora de recepción de la Solicitud de Permiso de Instalación; y (4) fecha de otorgamiento o denegación del Permiso de Instalación.

La Municipalidad deberá enviar al Regulador [o autoridad competente en cada país] un archivo electrónico con la información que se indica, con una frecuencia trimestral mínima.

**Artículo 5** – Requisitos para la Expedición de Permisos de Instalación. A partir de la publicación de la presente Ordenanza, se permitirá la instalación de Infraestructura Pasiva en todo el territorio municipal previa expedición del Permiso de Instalación respectivo. Para obtener el permiso de instalación, el Solicitante deberá acreditar los siguientes requisitos:

a. Requisitos técnicos

1. Georreferenciación de la ubicación del centro de la Infraestructura Pasiva propuesta con coordenadas de longitud y latitud en formatos WGS84 y/o sistema local, si aplica, junto con la nomenclatura o información catastral correspondiente.
2. Descripción técnica del proyecto, tipología a emplear, altura necesaria de instalación, área objeto de la cobertura, capacidad de la estructura reflejada en el número de operadores que se pueden instalar, características técnicas de la estructura y croquis de implantación.
3. Planos de construcción del proyecto que incluyan la localización e identificación del predio o de los predios indicando las coordenadas oficiales, la elevación del terreno sobre el cual se instalará la estación, la relación con los predios colindantes, la ubicación, la distribución y la altura de la Infraestructura Pasiva y la localización de la señalización de diferenciación de zonas. Así mismo, y con el fin de mostrar claramente la dimensión y/o el tamaño de las instalaciones, se deberán incorporar los planos de ingeniería civil y de electromecánica, detalles técnicos, cálculos y cualquier otro medio analógico y/o escrito que facilite la comprensión de las instalaciones. Además, se deben incluir las cartas de responsabilidad debidamente firmadas por el/los profesional/es responsable/s que correspondan.
4. Si se prevé instalar la Infraestructura Pasiva para la cual se solicita el permiso sobre un inmueble previamente construido, se deberá aportar el estudio estructural de esta construcción junto con la carta de responsabilidad respectiva del ingeniero calculista, garantizando que no se verá amenazada la estabilidad ni la sismo-resistencia de ningún predio o inmueble por el peso de la Estación Radioeléctrica o de cualquier elemento integrante de la misma.

5. Cuando sea necesario adelantar obras de construcción, ampliación, modificación o demolición de edificaciones, se deberá adjuntar la respectiva licencia de construcción expedida por el curador urbano o la autoridad municipal o distrital competente.
  6. Para instalación de Infraestructura Pasiva en Zonas Especiales o de Protección se deberá adjuntar la autorización de la entidad competente para tal Zona Especial o de Protección.
  7. Otros permisos otorgados por entes administrativos diferentes del municipio y que éste solicite de manera razonable, como el permiso de aviación civil o de la autoridad aérea correspondiente, permisos ambientales, de bomberos, de entidades responsables por las áreas de conservación, protección, seguridad social y similares.
- b. Requisitos legales
1. Título respecto del cual se actúa para la presentación del trámite y documentación que acredite el derecho de uso, goce y disfrute del inmueble respectivo como propietario, arrendatario apoderado o poseedor o cualquier otra facultad de uso y disposición del inmueble que tenga el Solicitante.
  2. Póliza de responsabilidad civil extracontractual con una cobertura mínima de US\$500.000, la cual puede ser la póliza general de responsabilidad civil extracontractual que tenga la compañía que solicite la respectiva Licencia de Instalación.
  3. Una declaración jurada, de acuerdo con el Anexo 2 de esta Ordenanza, donde se haga constar que: i) la Infraestructura Pasiva ha sido diseñada para co-localizar por los menos a dos Operadores; ii) no existe una Infraestructura Pasiva a una distancia mínima de 500 metros en centros urbanos y de 1.000 metros en área rural desde el centro de la Infraestructura Pasiva propuesta. Esta distancia mínima no aplica cuando la Infraestructura Pasiva existente (i) carece de capacidad estructural para instalar Antenas adicionales, (ii) posee capacidad estructural pero el propietario de dicha Infraestructura Pasiva no está dispuesto a realizar las modificaciones técnicas necesarias para poder instalar dichas Antenas adicionales o (iii) por razones técnicas debidamente justificadas se necesite instalar una estructura adicional, conforme al régimen de excepciones previsto en esta Ordenanza. Sin embargo, con la entrada de las redes 5G y del Internet de las Cosas (IoT), estas distancias podrían ser menores, siempre y cuando se compartan torres y mástiles, donde sea técnicamente factible, y se cumpla con regulaciones de impacto visual y ambiental.

**Artículo 6** – Bienes de Uso Público. La Municipalidad podrá autorizar la instalación de Infraestructura Pasiva en Bienes de Uso Público, muebles o inmuebles, siempre y cuando no se perjudique su destino público final o su uso privado. En este caso, el Solicitante

deberá suscribir un contrato de arrendamiento de Bienes de Uso Público con la Municipalidad, el cual deberá incluir las siguientes condiciones mínimas:

- a. Plazo inicial mínimo e irrevocable de 30 años por parte de la Municipalidad.
- b. Autorización expresa al arrendador para subarrendar o ceder el contrato de arrendamiento sin necesidad de autorización previa o adicional.
- c. Canon de arrendamiento con incrementos anuales no superiores al índice de inflación. Los cánones aplicables para el arrendamiento de espacio público para la instalación de Estaciones Radioeléctricas corresponderán al 10% del salario mínimo legal mensual vigente por metro cuadrado arrendado como máximo o una medida similar establecida en la legislación local o nacional.
- d. Las servidumbres necesarias para la operación de la Estación Radioeléctrica no generarán cargos adicionales por ningún concepto.
- e. Exclusión de terminaciones anticipadas por parte de la Municipalidad, salvo por utilidad pública declarada por acto administrativo formal o por modificaciones aprobada por las normas locales de ordenamiento territorial en cuanto a una nueva destinación del espacio público arrendado para fines de utilidad pública declarada. En este caso, el Municipio deberá poner a disposición del Solicitante un nuevo Bien de Uso Público en las mismas condiciones de arrendamiento.
- f. Las partes no responderán en ningún caso por lucro cesante [Si la legislación nacional lo permite].
- g. Este contrato deberá adjuntarse a la solicitud de Permiso de Instalación junto con los demás documentos contenidos en la presente Ordenanza.

Con el propósito de contribuir con el plan de desarrollo local de telecomunicaciones y conectividad, la Municipalidad elaborará un mapa oficial de los Bienes de Uso Público que podrán destinarse al desarrollo de Infraestructura Pasiva.

### Capítulo III – Proceso para la Solicitud y Expedición del Permiso de Instalación

**Artículo 7 – Proceso para la Solicitud y Expedición del Permiso de Instalación.** La solicitud del permiso deberá presentarse en la entidad correspondiente del Municipio, acompañada de los requisitos técnicos y legales necesarios descritos en el Artículo Quinto de la presente Ordenanza.

- a. A partir del día siguiente a la presentación de la solicitud del Permiso de Instalación, la autoridad municipal correspondiente tendrá un plazo máximo de diez (10) días hábiles para realizar la revisión completa y total de los documentos presentados y emitir observaciones por una sola vez y en forma completa requerir al Solicitante para efectos de complementar, ampliar o modificar la solicitud. A su vez, el Solicitante deberá

responder dentro de un plazo máximo de cinco (5) días hábiles a partir de la fecha en que reciba la notificación para complementar, ampliar o modificar la solicitud. La prueba de ingreso de la solicitud será título suficiente para que la empresa proveedora de energía local proceda al análisis y suministro de energía eléctrica al proyecto de Estación Radioeléctrica.

- b. Una vez subsanada la solicitud en debida forma y dentro del plazo señalado, la Municipalidad no podrá hacer observaciones posteriores sobre temas que no señaló la primera vez y no podrá incluir nuevos requisitos distintos a los contenidos en esta Ordenanza. En consecuencia, la autoridad deberá expedir el Permiso de Instalación en un término no superior a veinte (20) días hábiles contados a partir de la fecha en que se presentó la solicitud, se subsanó la solicitud en debida forma o venció el plazo inicial de cinco (5) días hábiles mencionado en el literal a) sin que se haya manifestado la autoridad municipal respectiva. Si el Solicitante no subsana la solicitud en el término que aquí se señala, deberá iniciar un nuevo trámite de solicitud de Permiso de Instalación.
- c. Si vencido el plazo inicial de cinco (5) días hábiles antes mencionado en el literal a) sin que la autoridad municipal respectiva se manifieste, ésta no podrá requerir al Solicitante para que subsane la solicitud complementando, ampliando o modificando la misma y deberá emitir el Permiso de Instalación en un plazo máximo de veinte (20) días hábiles contados a partir de la fecha en que expiró el plazo para hacer comentarios a la solicitud del Permiso de Instalación.
- d. En el evento en que la solicitud de Permiso de Instalación no sea respondida en el plazo máximo mencionado en los literales b) o c), según corresponda, el silencio de la administración tendrá efectos jurídicos positivos con respecto a la aprobación y la Municipalidad deberá emitir el Permiso de Instalación. En caso de que la Municipalidad no emita el Permiso de Instalación, y siempre y cuando la solicitud de Permiso de Instalación cumpla con todos los requisitos técnicos y legales que se indican en el Artículo Quinto de esta Ordenanza, el Solicitante podrá levantar un acta de constatación de tal hecho ante Notario Público y tal acta notarial será considerada como Permiso de Instalación concedido para efectos de esta Ordenanza y tendrá plenos efectos para el Municipio, para el Solicitante y para terceros.
- e. La Municipalidad no otorgará un Permiso de Instalación en los siguientes casos:
  1. Cuando exista un Permiso de Instalación previamente otorgado para una Infraestructura Pasiva, la cual:
    - i. Tiene capacidad suficiente para la co-localización, después de tomar en cuenta cualquier modificación técnica o estructural que el dueño de dicha infraestructura esté dispuesto y en capacidad de realizar, y
    - ii. Está ubicada a una distancia menor a 500 metros en área urbana o 1.000 metros en área rural, medida entre el centro de la Infraestructura Pasiva propuesta y el centro de la Infraestructura Pasiva previamente aprobada. Sin embargo, con la entrada de las redes 5G y del Internet de las Cosas (IoT), estas distancias podrían ser menores, siempre y cuando se compartan

torres y mástiles, donde sea técnicamente factible, y se cumpla con regulaciones de impacto visual y ambiental.

2. Cuando la Infraestructura Pasiva a instalar no permita el uso compartido o co-localización, salvo si se presenta dentro del expediente una excepción técnica debidamente fundamentada conforme al Artículo Decimoquinto, literal b), sobre co-localización.
3. Si la construcción autorizada no se hubiera ejecutado aún, las solicitudes de Permisos de Instalación no se rechazarán de plano, sino que quedarán en espera en orden de presentación, hasta tanto i) se concluya la ejecución de la obra previamente aprobada, o ii) venza el plazo de la autorización del Permiso de Instalación previo sin que se hubiese completado la obra.

**Artículo 8** – Pago de derechos. Por el trámite y la expedición del Permiso de Instalación, la Municipalidad cobrará una tasa única y no recurrente, equivalente a tres (3) salarios mínimos mensuales legales vigentes. El Solicitante deberá pagar dentro de los quince (15) días hábiles contados a partir de la fecha en que haya sido notificado del cobro de estos. La Municipalidad sólo podrá exigir el pago de derechos una vez que el proceso de revisión haya concluido con resolución favorable aprobando la obra y previamente a la emisión del acto administrativo de expedición del Permiso de Instalación. Una vez emitido el Permiso de Instalación, el titular de la Estación Radioeléctrica no tendrá más obligaciones de pago de tasas o sumas periódicas de ninguna índole.<sup>21</sup>

**Artículo 9** – Infraestructura Temporal. Mientras se tramita el Permiso de Instalación ante la Municipalidad respectiva, el Solicitante podrá instalar, dentro de la propiedad donde se pretenda instalar la Infraestructura Pasiva o en otro sitio cercano a ésta, una Infraestructura Temporal, cuya altura no exceda de treinta (30) metros medidos desde el suelo natural y por todo el tiempo que transcurra desde el inicio del proceso hasta dieciséis (16) semanas posteriores a la fecha de expedición del Permiso de Instalación. Transcurridas las dieciséis (16) semanas mencionadas anteriormente o en caso de que la Municipalidad rechace la expedición del Permiso de Instalación y dicho rechazo se encuentre firme y ejecutoriado, el Solicitante deberá remover la Infraestructura Temporal so pena de aplicar en contra del Solicitante una sanción equivalente a sesenta (60) veces el salario mínimo legal vigente o veinticinco mil dólares de Estados Unidos de América (US\$25.000) y, en todo caso, el monto que sea

<sup>21</sup> En aquellos países donde existan tasas recurrentes, se agregará el siguiente párrafo: Además del pago por el Permiso de Instalación, el Municipio, por medio de ordenanza especial, podrá cobrar una tasa de inspección a la Infraestructura Pasiva en apego a los principios constitucionales y legales tributarios. En consecuencia, las tasas deberán ser directamente proporcionales y vinculadas al servicio de inspección prestado por el Municipio. En todo caso:

- a. La tarifa mensual máxima aplicable para esta tasa recurrente no podrá exceder el 10% del salario mínimo legal mensual vigente.
- b. El Municipio no podrá crear tasas que equivalgan a un impuesto indirecto sobre los ingresos brutos o netos del Solicitante, sean o no consideradas de naturaleza confiscatoria.
- c. El crecimiento anual de las tasas se registrará por los incrementos en el índice de precios al consumidor.

mayor. El plazo antes mencionado para la Infraestructura Temporal no correrá y se extenderá por cada día en que exista algún conflicto con la comunidad, cualquier autoridad o tercero que impida la construcción o instalación de la Estación Radioeléctrica permanente.

**Artículo 10** – Permisos de Instalación en Zonas Especiales o de Protección. Salvo cuando esté expresamente prohibido por la legislación nacional, la Municipalidad expedirá Permisos de Instalación en Zonas Especiales o de Protección, siempre y cuando éstos cumplan con los requisitos señalados en el Artículo Quinto.

**Artículo 11** – Vigencia del Permiso de Instalación. Una vez otorgado el Permiso de Instalación, el Solicitante tendrá derecho de preferencia para construir la Infraestructura Pasiva por un plazo de ciento veinte (120) días calendario. Transcurrido dicho plazo sin que el Solicitante haya concluido la Infraestructura Pasiva el Permiso de Instalación caducará y la Municipalidad podrá otorgar el Permiso de Instalación dentro del área preferencial a otro Solicitante, en el orden de presentación de las solicitudes que reúnan todos los requisitos establecidos. El plazo antes mencionado para la Infraestructura Temporal no correrá y se extenderá por cada día en que exista algún conflicto con la comunidad, cualquier autoridad o tercero que impida la construcción o instalación de la Estación Radioeléctrica permanente.

En caso de que haya caducado el Permiso de Instalación y dos o más solicitudes de Permiso de Instalación coincidan dentro del Radio de No Proliferación, la Municipalidad resolverá según el orden de presentación de la solicitud. En caso de que no sea posible determinar cuál solicitud se presentó primero, la Municipalidad otorgará el Permiso de Instalación según corresponda a aquel que complete sus requisitos primero. En caso de que las partes interesadas también tengan sus requisitos completos, se otorgará el Permiso de Instalación a la infraestructura que permita el mayor número de co-localizaciones y, en caso de que este número sea igual para todas las partes interesadas, se otorgará mediante un sorteo. Para este efecto, la Municipalidad convocará a las partes a una audiencia oral y privada en donde se llevará a cabo dicho sorteo del cual se levantará un acta.

**Artículo 12** – Recursos si no se otorga el Permiso de Instalación. En caso de que la Municipalidad niegue el Permiso de Instalación, el Solicitante podrá apelar dicha decisión e interponer los recursos que contemple la normativa administrativa ante el Regulador u otra autoridad competente, dentro de los términos y condiciones que señalen las mismas.

## Capítulo IV – Obligaciones del Proveedor, Distancias Mínimas, Co-localización

**Artículo 13** – Obligaciones del Proveedor. El Proveedor tendrá las siguientes obligaciones en relación con la Infraestructura Pasiva:

- a. Colocar desde el inicio de la construcción de la Infraestructura Pasiva un rótulo visible en la entrada al predio correspondiente, con una dimensión mínima de 0,45 x 0,60 metros, de cualquier material resistente, que contenga los siguientes datos:
  1. Nombre, denominación o razón social.
  2. Número de Permiso de Instalación.
  3. Números telefónicos de contacto en caso de emergencias y para el mantenimiento de la Infraestructura Pasiva.
  4. Domicilio y/o medio para recibir notificaciones.
- b. Mantener en buen estado físico y en condiciones de seguridad la Infraestructura Pasiva.
- c. Cumplir con los permisos aplicables a Infraestructura Pasiva según la legislación vigente.
- d. Restringir el ingreso de terceros no autorizados a los predios donde se instale la Infraestructura Pasiva.
- e. Pagar y mantener al día la póliza de seguro que se indica en el Artículo Quinto.
- f. Presentar en un plazo máximo de ocho (8) días hábiles posteriores a la conclusión de la Infraestructura Pasiva el informe del profesional responsable, en el que se acredite la ejecución conforme al proyecto, así como el cumplimiento estricto de las condiciones técnicas de ley, medidas correctivas y condiciones establecidas e impuestas en el Permiso de Instalación.
- g. Informar a la Municipalidad y tramitar una actualización al Permiso de Instalación en caso de ampliación o modificación de Infraestructura Pasiva, de conformidad con lo que se señala en esta Ordenanza.
- h. Acatar cualesquiera otras normas nacionales o locales, reglamentaciones y demás lineamientos emitidos tanto por las autoridades nacionales estatales/provinciales competentes o la Municipalidad en relación con la construcción de obras civiles.

**Artículo 14 – Distancias Mínimas entre Infraestructura Soportante de Antenas de Telecomunicaciones.**

- a. Tanto en Zonas Urbanas como en Zonas Rurales, los Proveedores de Infraestructura Soportante de Antenas de Telecomunicaciones, así como los Operadores Móviles de Telecomunicaciones deberán respetar el Radio de No Proliferación.
- b. La Municipalidad competente y [agregar nombre del Ministerio de Telecomunicaciones y/o Ente Regulador] estarán facultados para ordenar el retiro inmediato de aquella Infraestructura Pasiva que haya sido construida sin respetar el Radio de No Proliferación,<sup>22</sup> sin perjuicio de las sanciones administrativas y civiles que en derecho corresponda en contra de aquél que haya infringido el Radio de No Proliferación.

<sup>22</sup> Sin embargo, con la entrada de las redes 5G y del Internet de las Cosas (IoT), estas distancias podrían ser menores, siempre y cuando se compartan torres y mástiles, donde sea técnicamente factible, y se cumpla con regulaciones de impacto visual y ambiental.

La solicitud ante la Municipalidad respectiva para la instalación de una segunda Infraestructura Pasiva dentro del Radio de No Proliferación deberá ser rechazada de plano por la Municipalidad, incluyendo aquellos casos en que la primera Infraestructura Pasiva no se encuentre construida en atención a que el proceso de expedición del Permiso de Instalación haya sido iniciado y se encuentre pendiente de decisión. Sin perjuicio de lo anterior, excepcionalmente una segunda Infraestructura Pasiva podrá ser autorizada para instalarse dentro del Radio de No Proliferación, en los casos que expresamente establece el Artículo Decimoquinto, literal b) sobre excepciones a co-localización obligatoria.

### **Artículo 15 – Co-localización.**

- a. Los Operadores Móviles, en forma previa a la instalación de sus Antenas de Telecomunicaciones, deberán verificar si existe, dentro del área de cobertura que pretendan establecer, una Infraestructura Soportante de Antenas de Telecomunicaciones, bien sea de otro Operador o de un Proveedor de Infraestructura Pasiva, que haya sido autorizada de conformidad con lo establecido en esta Ordenanza o con la ley aplicable al momento de construir dicha infraestructura. En caso de que exista infraestructura dentro del área de cobertura, el Operador deberá requerir al propietario de la Infraestructura Pasiva una autorización para co-localizar sus Antenas de Telecomunicaciones en dicha infraestructura, autorización que se materializará mediante la suscripción de un contrato entre las partes.
- b. El propietario de la Infraestructura Pasiva podrá negar la co-localización al Operador requirente únicamente en los siguientes casos:
  1. Cuando la Infraestructura Pasiva se encuentre mimetizada con el entorno urbano y no sea apta para co-localizar;
  2. Cuando existan estudios técnicos que determinen que la instalación de nuevas Antenas de Telecomunicaciones puede afectar el normal funcionamiento de las Antenas de Telecomunicaciones existentes; o
  3. Cuando la capacidad estructural de la Infraestructura Pasiva no sea suficiente para soportar el equipamiento que el Operador de Telecomunicaciones requirente haya solicitado instalar y este último no esté dispuesto a cubrir el total de la inversión que se necesite para ajustar la capacidad estructural de la Infraestructura Soportante de Antenas de Telecomunicaciones.

En caso de que el propietario de la Infraestructura Pasiva se niegue a autorizar la co-localización, el Operador de Telecomunicaciones requirente podrá recurrir ante [agregar nombre del Ministerio de Telecomunicaciones que corresponda a cada país o Ente Regulador] para que determine si la negativa del propietario de la Infraestructura Pasiva ha sido justificada según las causas establecidas anteriormente.

- c. Los contratos de arrendamiento u otros similares que se suscriban con los propietarios de Bienes Privados o Bienes de Uso Público y que permitan el uso y goce de un espacio de terreno para la instalación de Infraestructura Pasiva no podrán contener



- cláusulas que, directa o indirectamente, prohíban la co-localización. Dichas cláusulas se tendrán por no escritas para todos los efectos legales a los que hubiera lugar.
- d. Si del resultado de los estudios y evaluaciones técnicas se concluye que no es posible la co-localización, se revisará excepcionalmente el caso para la posible expedición del Permiso de Instalación con el cumplimiento de los demás requisitos establecidos en la presente Ordenanza.

## Capítulo V – Disposiciones Varias

**Artículo 16** – Régimen de Responsabilidad de Funcionarios Públicos. En el evento en que un funcionario entorpezca, limite, dilate o rechace de manera injustificada el trámite de un Permiso de Instalación, por ejemplo, haciendo un análisis parcial e incompleto de la documentación presentada, o indicando múltiples observaciones a destiempo o exigiendo requisitos adicionales distintos a los publicados en esta Ordenanza, dicho funcionario incurrirá en las sanciones disciplinarias contempladas en el régimen administrativo correspondiente y será responsable frente a la justicia ordinaria por el pago de daños y perjuicios derivados de su conducta.

En estos casos, el Solicitante podrá interponer las acciones disciplinarias y civiles correspondientes, con el fin de exigir el cumplimiento de lo contemplado en la legislación y para reclamar el pago de daños y perjuicios relacionados con los hechos generados por negligencia de la administración municipal.

Es obligación y responsabilidad de los funcionarios municipales correspondientes estar atentos para identificar las barreras que puedan existir para incentivar el despliegue de Infraestructura Pasiva y proponer medidas para su eliminación bien sea por cuenta propia o del Solicitante.

**Artículo 17** – Régimen de Transición. Dentro de los tres (3) años siguientes a la expedición de la presente Ordenanza, los propietarios de Infraestructura Pasiva deberán presentar un listado de estructuras de su propiedad con las características técnicas de cada una de ellas, adjuntando la póliza de responsabilidad civil extracontractual y las cartas de responsabilidad de los ingenieros calculistas que garanticen su estabilidad en las condiciones que se encuentren construidas. Los inventarios de estructuras que cuenten con los requisitos antes mencionados serán regularizados o autorizados automáticamente por la autoridad respectiva mediante Permiso de Instalación en calidad de regularización y será válido por tiempo indefinido. Este permiso se emitirá dentro de los dos (2) meses siguientes al vencimiento del plazo mencionado en el inciso anterior. En caso de que el Municipio no resuelva dentro del plazo previsto en la presente disposición, se aplicará el silencio administrativo positivo de conformidad con lo que establece el Artículo Séptimo de la presente Ordenanza.

La Infraestructura Pasiva que no se presente en el inventario aquí mencionado será objeto de procesos administrativos sancionatorios que buscarán su desmonte y multas mínimas equivalentes a sesenta (60) veces el salario mínimo mensual legal vigente o

veinticinco mil dólares de los Estados Unidos de América (US\$25.000) y, en todo caso, el monto que sea mayor.

**Artículo 18** – Consideraciones en Relación con la Salud. En cumplimiento de las recomendaciones y los pronunciamientos internacionales emitidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y acogidos por la autoridad competente nacional, se entienden autorizadas todas aquellas Estaciones Radioeléctricas que cumplen con las emisiones de campos electromagnéticos dentro de las potencias establecidas por la norma técnica establecida por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en su Recomendación UIT-T-K-52. Por consiguiente, ninguna solicitud de Permiso de Instalación podrá ser rechazada por los funcionarios o autoridades encargadas de su expedición, bajo argumentos relacionados con la salud o con su cercanía a centros educativos, hogares de ancianos u hospitales o cualquier otro lugar similar, so pena de incurrir en las conductas contempladas en el Artículo Decimosexto de la presente Ordenanza.

**Artículo 19** – Derogatoria y Vigencia. La presente Ordenanza rige a partir de la fecha de su publicación y deroga toda regulación municipal expedida con anterioridad respecto de la instalación de Infraestructura Pasiva y sus permisos de instalación respectivos.

## Formulario para Registro de Infraestructura Soportante de Antenas de Telecomunicaciones

1. Nombre del Solicitante.
2. Número de plano catastrado.
3. Dirección del predio donde se va a construir.
4. Georreferenciación con coordenadas de longitud y latitud.
5. Fecha y hora de recepción de la Solicitud de Permiso de Instalación.
6. Fecha de otorgamiento o denegación del Permiso de Instalación.

### Declaración Jurada de Cumplimiento de Distancias Mínimas

En [ciudad] a los [fecha] días del mes de [mes] del [año], yo [nombre completo como aparece en la identificación], identificado (a) con [nombre del documento] número [número del documento] y con domicilio permanente en [ciudad], actuando en nombre y representación de [nombre de la empresa], identificada con [número de identificación tributaria].

Declaro bajo juramento o promesa solemne que:

1. [Nombre de la empresa] está tramitando la solicitud de un Permiso de Instalación de Infraestructura Pasiva, en el lugar y condiciones que se indican en la solicitud,
2. Que la Infraestructura Pasiva ha sido diseñada para co-localizar por los menos a dos Operadores,
3. Que, de acuerdo con nuestro conocimiento e investigación correspondiente, no existe una Infraestructura Pasiva a una distancia mínima de 500/1.000<sup>23</sup> metros desde el centro de la Infraestructura Pasiva propuesta.<sup>24</sup>

Esta declaración la efectúo para todos los efectos legales a que haya lugar, consciente de la responsabilidad de orden civil y penal que ella conlleva. Y para que así conste y surta los efectos legales correspondientes, firmo la presente declaración en la ciudad y fecha indicados anteriormente.

[Firma]

Nombre

No. de identificación

<sup>23</sup> Utilizar 500 metros para centros urbanos y 1.000 metros para zonas rurales.

<sup>24</sup> Sin embargo, con la entrada de las redes 5G y del Internet de las Cosas (IoT), estas distancias podrían ser menores siempre y cuando se compartan torres y mástiles, donde sea técnicamente factible, y se cumpla con regulaciones de impacto visual y ambiental.



# Apéndice 2

## Ejemplo de contrato de compartición de infraestructura

No. \_\_\_\_\_

No. \_\_\_\_\_

### Contrato de servicios

#### Concluido entre:

[Nombre del operador de transmisión de electricidad (TSO), o la compañía que fue habilitada por el TSO para proporcionar servicios sobre su infraestructura], con oficina en [dirección], número de registro [número], Código de Registro Único [código de registro], código IBAN [código IBAN], abierto con [...], representado por [nombre, apellido], como **PROVEEDOR**, en lo sucesivo denominado “**PROVEEDOR**”.

y

[Nombre de la empresa], con oficina en [dirección], número de registro [número], Código de Registro Único [código de registro], código IBAN [código IBAN], abierto con [...], representado por [nombre, apellido], como **BENEFICIARIO**, en lo sucesivo denominado “**BENEFICIARIO**”.

#### Considerando:

- Que [Nombre de la compañía, Compañía, PROVEEDOR] está facultada por [Nombre del TSO] para intercambiar las capacidades disponibles de la infraestructura de telecomunicaciones de [TSO], en base al contrato No. ....; *[se agregará solo si tal arreglo es el caso]*
- Que [PROVEEDOR] tiene derecho a proporcionar redes y/o servicios de comunicaciones electrónicas, siendo el titular del certificado/licencia estándar emitido por [Autoridad Reguladora de Telecomunicaciones];

- c. Que el BENEFICIARIO desea instalar equipos en los lugares provistos por el PROVEEDOR, mencionados en el Anexo 1 y utilizar el servicio de Internet provisto por el PROVEEDOR (Anexo 1) (si corresponde).

## Las partes han acordado lo siguiente:

### Condiciones Generales

Estas Condiciones Generales se complementan con las Condiciones Específicas.

#### 1. Definiciones e interpretación

- 1.1. Los siguientes términos, cuando se usan en este Contrato, se definen de la siguiente manera:
- a. **Colocación** – la provisión por parte del PROVEEDOR al BENEFICIARIO del espacio físico en el sitio y las instalaciones técnicas necesarias para acomodar y suministrar 220 VCA;
  - b. **Tarifa de instalación** – la cantidad pagadera por el BENEFICIARIO, correspondiente a la instalación, conexión y configuración por parte del PROVEEDOR del equipo del BENEFICIARIO;
  - c. **Tarifa de reconexión** – el monto ocasional pagadero por el BENEFICIARIO correspondiente a la reconexión de los servicios contratados;
  - d. **Tarifa de servicios de Internet** – la cantidad mensual, pagadera por el BENEFICIARIO, correspondiente al uso por parte del BENEFICIARIO de los servicios de Internet;
  - e. **Tarifa por servicios de acceso** – el monto ocasional, pagadero por el BENEFICIARIO correspondiente al servicio de acceso acompañado en el sitio;
  - f. **Tarifa por servicios de colocación** – monto mensual, pagadero por el BENEFICIARIO correspondiente a la colocación del equipo del BENEFICIARIO de acuerdo con las disposiciones de las Condiciones Específicas;
  - g. **Tarifa por el alquiler del conducto eléctrico y el mantenimiento del cable** – monto mensual, pagadero por el BENEFICIARIO, correspondiente al alquiler del conducto eléctrico y el mantenimiento del cable de fibra óptica (FO) del BENEFICIARIO, dentro del área del sitio;
  - h. **Tarifa de servicios públicos** – monto mensual, pagadero por el BENEFICIARIO correspondiente al mantenimiento de los servicios públicos y al consumo asociado al Equipo del BENEFICIARIO;
  - i. **Equipo** – equipo propiedad del BENEFICIARIO de cualquier manera y utilizado en relación con la colocación prevista en las Condiciones Específicas;
  - j. **Fuerza mayor** – cualquier evento fuera del control de las partes, exclusivo de culpa, impredecible e insuperable, después de la entrada en vigor del contrato y

que hace que la ejecución del contrato sea imposible. Se considerarán eventos de fuerza mayor, sin que esta enumeración sea limitativa: guerras, revoluciones, incendios, inundaciones o cualquier otro desastre natural, así como situaciones derivadas de medidas de cuarentena, de embargo. No se considerará un evento de fuerza mayor el evento que, sin llevar a la imposibilidad de cumplir con las obligaciones contractuales, hace que la ejecución de estas obligaciones sea particularmente gravosa para la parte respectiva;

- k. **Información confidencial** - con respecto a cada una de las partes, se entenderá como toda información de cualquier tipo, en cualquier forma, proveniente de cualquier fuente relacionada con cualquiera de las partes (incluida, entre otras, información relacionada con las actividades de las partes, su declaración de finanzas, operaciones actuales o a futuro, bienes, obligaciones, clientes, proveedores, métodos comerciales, fabricación, productos, técnicas operativas, métodos o procedimientos de comercialización, en cualquier territorio), que llegan a la otra parte en virtud de la ejecución de este contrato;
  - l. **Ubicación** - sitio puesto a disposición por el PROVEEDOR, definido en el Anexo 1, donde se instala el equipo del BENEFICIARIO;
  - m. **Parte (Partes)** - PROVEEDOR y/o BENEFICIARIO, dependiendo del contexto;
  - n. **Representantes** - empleados o representantes de cualquier parte, siempre que actúen en esta capacidad;
  - o. **ODF** - (Terminal de Distribución Óptica) equipo terminal de conexión de fibra óptica;
  - p. **Bucle local** - conexión de telecomunicaciones realizada por el BENEFICIARIO, que tiene como propósito final hacerse cargo y acceder a los servicios contratados.
  - q. **Día** - día calendario, si no se indica lo contrario.
- 1.2. Las referencias hechas en este contrato a “cláusulas” se considerarán referencias a las cláusulas de este contrato, y las referencias a “partes” o “parte” se considerarán referencias a las partes o una parte de este contrato.
- 1.3. Cualquier anexo de este contrato será parte integrante del mismo y entrará en vigor según lo estipulado en este contrato. Cualquier referencia a este contrato también será una referencia a sus anexos, según enmendada y acordada por escrito por las partes.
- 1.4. Los títulos de los artículos en este contrato solo están destinados a facilitar la lectura y no afectarán la interpretación de estos.
- 1.5. Los montos mencionados en este contrato no incluyen el impuesto al valor agregado (IVA).

## 2. Obligaciones de las partes

### 2.1. Obligaciones del PROVEEDOR:

- 2.1.1. Asegurar la prestación de los servicios contratados al BENEFICIARIO, así como su correcto desempeño, de conformidad con lo dispuesto en el Anexo 1;

- 2.1.2. Garantizar la integridad y seguridad del equipo colocado del BENEFICIARIO, para que los servicios al BENEFICIARIO o la seguridad de la información del BENEFICIARIO no se vean afectados;
  - 2.1.3. No enajenar o intervenir en el equipo del BENEFICIARIO;
  - 2.1.4. Permitir que el BENEFICIARIO recoja el equipo, a solicitud del BENEFICIARIO, después del pago de los servicios prestados a él/ella;
  - 2.1.5. A solicitud del BENEFICIARIO, el PROVEEDOR se compromete a proporcionar la siguiente información:
    - a. Los parámetros técnicos de los servicios prestados al BENEFICIARIO;
    - b. Los desarrollos planificados, en proceso o ya implementados por el PROVEEDOR, que podrían tener implicaciones en el desempeño de los servicios contratados;
    - c. Las principales circunstancias que pueden afectar la calidad del servicio prestado al BENEFICIARIO.
  - 2.1.6. Notificar, dentro de un máximo de 3 (tres) días hábiles, cualquier cambio en el procedimiento de escalada de sucesos o notificar los nombres/números de teléfono de las personas involucradas en el mantenimiento/servicio del equipo instalado;
  - 2.1.7. Elaborar la documentación de instalación del equipo y del bucle local de acceso en ubicaciones, en colaboración con los representantes del BENEFICIARIO.
- 2.2. Obligaciones del BENEFICIARIO:
- 2.2.1. Realizar el pago de las tarifas previstas en la sección 2 de las Condiciones Específicas, dentro de los términos y condiciones estipulados en este contrato;
  - 2.2.2. Notificar al PROVEEDOR con respecto a los nombres de las personas para las cuales se solicita acceso en las ubicaciones. La lista de las personas nominadas con derecho de acceso se transmitirá dentro de los 5 (cinco) días a partir de la fecha de la firma del contrato. Cualquier cambio realizado en esta lista será notificado al PROVEEDOR al menos 3 (tres) días antes de que entre en vigor;
  - 2.2.3. Cumplir con los Acuerdos de Obras del PROVEEDOR celebrados con el TSO (en concordancia con el acuerdo de obras suscrito);
  - 2.2.4. Notificar por teléfono al Centro de Operaciones de Red (NOC) del PROVEEDOR sobre cualquier defecto a nivel del servicio de Internet, en el menor tiempo posible (de acuerdo con el Anexo 1).

### **3. Responsabilidad contractual**

- 3.1. Cada parte es responsable en su propio nombre de la operación de su propio equipo que garantice la prestación de los servicios contratados en virtud de este contrato.
- 3.2. El PROVEEDOR y el BENEFICIARIO serán responsables de los defectos ocultos de los trabajos realizados por cada una de las partes.



#### 4. Representaciones y garantías

- 4.1. El PROVEEDOR garantiza que todos los servicios prestados serán cualitativamente apropiados, respetando las instrucciones técnicas vigentes y el propio manual de calidad para el cual está certificado de acuerdo con las recomendaciones de la norma EN ISO 9001/2001 (ISO 9001: 2000), así como las políticas y procedimientos con respecto al sistema de gestión de seguridad de la información certificado de acuerdo con las recomendaciones de la norma EN ISO 27001: 2005, durante toda la duración del contrato, de conformidad con las disposiciones de este contrato, de acuerdo con los parámetros y requisitos técnicos especificados en el contrato y en los anexos, parte del contrato.
- 4.2. El PROVEEDOR no ejerce ningún control sobre el contenido de la información transmitida a través del equipo del BENEFICIARIO.
- 4.3. A la fecha de la firma de este contrato y en cualquier momento durante la ejecución de este contrato, el PROVEEDOR representa y garantiza al BENEFICIARIO que:
  - 4.3.1. El PROVEEDOR opera legalmente y posee todas las licencias, aprobaciones y autorizaciones necesarias para proporcionar los servicios que son objeto de este contrato, de todas las autoridades y organismos competentes, de conformidad con todas las leyes, normas, órdenes y regulaciones aplicables, y lo hace sin violar ningún acto normativo o administrativo o cualquier derecho exclusivo de un tercero. Todas estas licencias, aprobaciones y autorizaciones están vigentes y producen efectos, y no existen circunstancias que amenacen o conduzcan a la suspensión, cancelación o limitación de cualquier licencia, aprobación o autorización.
  - 4.3.2. La conclusión y ejecución de este contrato no es y ni deberá ser:
    - a. En conflicto y no causará la violación y no será un caso de incumplimiento por parte del PROVEEDOR de los términos, condiciones o disposiciones: (i) de cualquier contrato o arreglo en el que el PROVEEDOR sea parte en este momento; (ii) de cualquier licencia o autorización del PROVEEDOR, o (iii) de los Artículos de Incorporación del PROVEEDOR.
    - b. En contradicción y no violará ninguna ley, regulación, orden, decreto, ordenanza u otro acto normativo o administrativo o el derecho exclusivo de un tercero y no dará el derecho de ninguna persona a recibir del BENEFICIARIO recompensa, comisión o compensación.
  - 4.3.3. No se ha recibido ninguna notificación de ninguna autoridad competente sobre el incumplimiento por parte del PROVEEDOR de la legislación o las reglamentaciones vigentes.
- 4.4. En la fecha de firma de este contrato y en cualquier momento de la ejecución de este contrato, el BENEFICIARIO representa y garantiza al PROVEEDOR que:
  - 4.4.1. El BENEFICIARIO opera legalmente y posee todas las licencias, aprobaciones y autorizaciones necesarias para el uso de los servicios que son objeto de este contrato, de todas las autoridades y organismos competentes, de conformidad con todas las leyes, normas, órdenes y reglamentos aplicables, y no viola ningún

acto normativo o administrativo y ningún derecho exclusivo de ningún tercero. Todas estas licencias, aprobaciones y autorizaciones están vigentes y producen efectos, y no existen circunstancias que amenacen o conduzcan a la suspensión, cancelación o limitación de cualquier licencia, aprobación o autorización.

4.4.2. La conclusión y ejecución de este contrato no es y ni deberá ser:

- a. En conflicto y no causará la violación y no será un caso de incumplimiento por parte del BENEFICIARIO de los términos, condiciones o disposiciones: (i) de cualquier contrato o arreglo en el que el BENEFICIARIO sea parte en este momento; (ii) de cualquier licencia o autorización en poder del BENEFICIARIO, o (iii) de los Artículos de Incorporación del BENEFICIARIO.
- b. En contradicción y no violará ninguna ley, regulación, orden, decreto, ordenanza u otro acto normativo o administrativo o el derecho exclusivo de un tercero y no dará el derecho de ninguna persona a recibir del PROVEEDOR recompensa, comisión o compensación.

4.4.3. No se ha recibido ninguna notificación de ninguna autoridad competente sobre el incumplimiento por parte del BENEFICIARIO de la legislación o las reglamentaciones vigentes.

## 5. Instalación y prestación de servicios

- 5.1. La aceptación para la instalación del equipo del BENEFICIARIO y la prueba del servicio de Internet (si corresponde), así como los registros del acceso en las ubicaciones se registrarán en los Protocolos (plantillas adjuntas a este contrato, Anexos 3, 4, 5) por representantes de ambas partes.
- 5.2. En caso de encontrar una operación incompatible con las disposiciones del contrato, el representante del BENEFICIARIO mencionará las objeciones en los Protocolos, y el PROVEEDOR tiene la obligación de remediar, a su propio costo y responsabilidad, todos los incumplimientos dentro del máximo de 72 (setenta y dos) horas a partir de la fecha de firma de los Protocolos, con objeciones del BENEFICIARIO.
- 5.3. La firma sin objeciones de los Protocolos representará la finalización de la puesta en marcha de los servicios respectivos y el comienzo de la aplicación de las tarifas estipuladas en la sección 2 de Condiciones Específicas, pero a más tardar en los plazos estipulados en el cronograma acordado, de antemano, entre las partes (Anexo 1). Superar estos plazos debido al BENEFICIARIO implicará el comienzo de la aplicación de las tarifas provistas en la sección 2 de Condiciones Específicas. Superar estos plazos debido al PROVEEDOR implicará la aplicación de una multa de [0,04%] por día de retraso calculado sobre la cuantificación del valor de la obligación no ejecutada o ejecutada incorrectamente.

## 6. Métodos de pago

- 6.1. La facturación mensual de los servicios prestados se realizará sobre la base de las tarifas unitarias y las cantidades en este contrato, de acuerdo con la sección 2 de las Condiciones Específicas.

- 6.2. Las facturas se emitirán el [5º] día hábil del mes, para el mes actual, en [moneda] equivalente calculado al tipo de cambio [moneda]/[USD o EUR] de [National Central Bank] —a partir de la fecha de facturación—, y el BENEFICIARIO realizará el pago de los importes de IVA adeudados incluidos al abonar la cuenta bancaria indicada en la factura, en un plazo máximo de 15 (quince) días a partir de la fecha de recepción de la factura.
- 6.3. Si los montos adeudados por el BENEFICIARIO en virtud de este contrato no se pagan en las fechas en que vencen, el BENEFICIARIO deberá al PROVEEDOR multas por pagos retrasados de [0,04%] por cada día de retraso, aplicadas al monto adeudado y pagadero.
- 6.4. En el caso de que el BENEFICIARIO no pague la factura dentro de los 14 (catorce) días a partir de la fecha de vencimiento, después de la notificación por escrito del PROVEEDOR, los servicios se interrumpirán. A solicitud del BENEFICIARIO, la reconexión se realizará después del pago de las deudas pendientes, las correspondientes penalizaciones por retraso en el pago y la tarifa de reconexión.

## 7. Sanciones

- 7.1. Por ejecución indebida o incumplimiento de las obligaciones contraídas en virtud de este contrato, la parte incumplidora deberá multas de [0,04%] por día de demora calculadas sobre la cuantificación del valor de la obligación no ejecutada o ejecutada indebidamente o sobre la cantidad no pagada a la fecha de vencimiento.
- 7.2. El PROVEEDOR deducirá del valor de la factura para el mes siguiente el valor de la tarifa para la prestación del servicio de Internet relacionado con el período de falta de uso (según la disponibilidad garantizada) por el BENEFICIARIO del servicio respectivo, por cualquier causa no imputable a este último. *[Si aplica]*

## 8. Terminación del contrato

- 8.1. Este contrato puede terminarse en cualquiera de los siguientes casos:
  - 8.1.1. Si en el plazo previsto en la sección 3 de Condiciones Específicas, el BENEFICIARIO desea rescindir el contrato. El BENEFICIARIO enviará la notificación de terminación del contrato treinta (30) días antes del plazo final estipulado en la sección 3 de las Condiciones Específicas; de lo contrario, la extensión del contrato se realizará automáticamente por un período adicional de acuerdo con la sección 3 de las Condiciones Específicas;
  - 8.1.2. Por mutuo acuerdo de las partes, expresado por escrito;
  - 8.1.3. Cuando se abre el procedimiento de insolvencia, de conformidad con las disposiciones de la Ley [número] sobre el procedimiento de insolvencia, con respecto a cualquiera de las partes;
  - 8.1.4. Por rescisión de este contrato por cualquiera de las partes, si la otra parte incumple este contrato y esta infracción permanece sin resolver por un período de 30 (treinta) días (“Período de Notificación”). Los 30 (treinta) días se calcularán a partir de la fecha de la notificación, por escrito, por la parte

afectada. La rescisión surtirá efecto inmediatamente después de la expiración del período de notificación, sin la necesidad de ninguna otra formalidad previa y sin la intervención del tribunal;

- 8.1.5. Una de las partes ya no posee las autorizaciones, aprobaciones, licencias, certificaciones, etc. en relación con el cumplimiento del objeto del contrato, sin la intervención de un tribunal y sin el cumplimiento de otras formalidades además de la notificación por escrito.
- 8.2. Cualquier rescisión bajo este contrato se realizará sin perjuicio de los derechos de ninguna de las partes que resulten de este contrato y que existan a la fecha de rescisión del contrato.
- 8.3. En caso de rescisión del contrato por cualquier motivo, los servicios prestados al BENEFICIARIO se suspenderán de inmediato.
- 8.4. Cualquier disposición de este contrato que estipule una obligación de cumplir seguirá siendo válida y vigente después de la terminación de este contrato por cualquier motivo.
- 8.5. Las disposiciones de esta sección (8. Terminación del contrato) no excluyen la responsabilidad de la parte incumplidora que ha causado la terminación del contrato.

## 9. Fuerza mayor

- 9.1. La fuerza mayor exonera a la parte que la invoca, siempre que la otra parte sea informada dentro de los 3 (tres) días a partir de la fecha en que ocurrió tal evento y hace imposible cumplir con sus obligaciones. Dentro de los 15 (quince) días a partir de la fecha del anuncio del caso de fuerza mayor, la parte que lo invoca debe proporcionar evidencia con respecto a los datos del caso de fuerza mayor, emitidos por [la Cámara de Comercio e Industria de [país ]] y/u otras autoridades competentes. La duración de este contrato se extiende por el período en que ocurre un caso de fuerza mayor y hace que sea imposible para las partes cumplir con sus obligaciones. Si un caso de fuerza mayor se extiende por más de 2 (dos) meses, las partes acuerdan renegociar los términos del contrato o rescindirlo, sin que ninguna de ellas pueda reclamar daños a la otra.
- 9.2. El cumplimiento del contrato se suspenderá por el período de existencia de la fuerza mayor, pero sin perjuicio de los derechos surgidos a favor de las partes hasta su ocurrencia, y la parte que invoca la fuerza mayor tiene la obligación de tomar las medidas disponibles para ellos para limitar sus consecuencias.

## 10. Confidencialidad

- 10.1. Las partes acuerdan mantener la confidencialidad durante todo el contrato y durante 1 (un) año después de la terminación del contrato por cualquier motivo, y no divulgar, informar, hacer público, directa o indirectamente, o transferir o usar para fines personales o de terceros partes, la información confidencial recibida u obtenida como resultado de la celebración o ejecución de este contrato.
- 10.2. Cada parte es responsable de cumplir con las disposiciones de esta sección (10. Confidencialidad) por cualquiera de sus representantes o terceros a quienes se les haya

revelado información confidencial para los fines de este contrato.

- 10.3. Las obligaciones estipuladas en los párrafos 10.1 y 10.2 no se aplican en el caso de información que:
  - i. A la fecha de terminación de este contrato, es decir, después de esta fecha, sea conocida públicamente de otra manera distinta que por violación de las cláusulas de este documento por una parte o personas que actúen en su nombre; o
  - ii. Deba ser revelada por una autoridad pública competente.
- 10.4. Sin embargo, sin perjuicio de las disposiciones de este artículo, tanto el BENEFICIARIO como el PROVEEDOR tendrán el derecho de revelar, sin ninguna restricción, la mera existencia de este contrato y la naturaleza de las relaciones entre el BENEFICIARIO y el PROVEEDOR resultantes del mismo.
- 10.5. La obligación de confidencialidad no es aplicable en la relación de las partes con los accionistas, los directores o los bancos acreedores.

## **11. Cesión del contrato**

- 11.1. A excepción de un sucesor legal, las partes se comprometen a no transferir los derechos y obligaciones derivados de este contrato sin el consentimiento previo por escrito de la otra parte, sujeto a la sanción de la nulidad de la cesión.
- 11.2. El cesionario debe comunicar el acuerdo previsto en el párrafo anterior dentro de los siete (7) días a partir de la fecha en que el cedente solicitó este acuerdo; de lo contrario, se supone que el cesionario no dio su consentimiento para la cesión del contrato.

## **12. Ley aplicable y solución de controversias**

- 12.1. Este contrato se rige y se interpretará de conformidad con la ley de [país].
- 12.2. En el caso de cualquiera y todas las disputas/argumentos que surjan de o en relación con la conclusión, la ejecución, el incumplimiento, o la terminación de este contrato o su invalidez, el acuerdo amistoso entre las partes se intentará primero, dentro de los 15 (quince) días calculados desde la fecha de recepción de la notificación de dicha disputa o argumento.
- 12.3. Si las partes no llegan a un acuerdo dentro del período de tiempo acordado anteriormente en el párrafo 12.2, la disputa o argumento se someterá a los tribunales competentes para su solución.

## **13. Otras cláusulas**

- 13.1. Cada persona que firma este contrato en nombre de una de las partes declara y garantiza que él/ella ha sido totalmente autorizado/a para firmar este contrato y que se han tomado todas las medidas necesarias para autorizar la firma de este contrato.
- 13.2. Este contrato representa la voluntad total y la comprensión exclusiva de las partes con respecto a los asuntos aquí regulados y prevalecerá sobre cualquier

- otro acuerdo anterior y cualquier otra promesa, declaración, garantía, escrita u oral, hecha por o en nombre de una de las partes o incluida en cualquier documento enviado a una de las partes por la otra, con respecto a los asuntos aquí regulados.
- 13.3. Ninguna modificación de este contrato tendrá efecto a menos que se haga por escrito y esté firmada por cada una de las partes. Las partes contratantes tienen el derecho, durante el cumplimiento del contrato, a acordar la modificación de las cláusulas del contrato, mediante una enmienda, en caso de modificación de las configuraciones contratadas previstas en las Condiciones Generales y Condiciones Específicas. La enmienda también puede concluirse si surgen circunstancias que perjudiquen los intereses comerciales legítimos de las partes y que no podrían haberse previsto en la fecha de celebración del contrato.
- 13.4. Cualquier renuncia a cualquier derecho bajo este contrato debe hacerse por escrito. A menos que se indique expresamente lo contrario, cualquier exención será efectiva solo en el caso y para el propósito para el cual se otorga.
- 13.5. Cada una de las disposiciones de este contrato es independiente. En consecuencia, si dicha disposición es o se vuelve inválida, o no se puede hacer cumplir en cualquier aspecto de acuerdo con la ley, no afectará la validez o la aplicación de las otras disposiciones de este contrato, y las partes harán todos los esfuerzos razonables para negociar de buena fe para reemplazarlo con una o más disposiciones satisfactorias para cualquier autoridad competente en la materia, pero que diferirán lo menos posible de la disposición reemplazada.
- 13.6. En caso de conflicto entre las Condiciones Generales y las Condiciones Específicas, prevalecerán estas últimas.

### Condiciones Específicas

Estas Condiciones Específicas se complementan con las Condiciones Generales.

#### 1. Objeto del contrato

Bajo las condiciones provistas por este contrato, el PROVEEDOR se compromete a proporcionar servicios al BENEFICIARIO de acuerdo con la tabla que se presenta a continuación, y el BENEFICIARIO se compromete a pagar al PROVEEDOR por el servicio provisto de acuerdo con la sección 2 de Condiciones Específicas.

Código de servicios	Nombre de servicios
[código de servicio]	
[código de servicio]	
[código de servicio]	

2. Precio del contrato

- 2.1. La tarifa de instalación es de [moneda] [monto] y se pagará dentro de [...].
- 2.2. El precio mensual del contrato consta de las siguientes tarifas, más IVA:

No.	Código de servicios	Servicios prestados	Cantidad	Tasa unitaria	Total
				[moneda]	[moneda]
1.	[código de servicio]	Internet (si aplica)			
2.	[código de servicio]	Colocación			
3.	[código de servicio]	Mantenimiento de conductos eléctricos y cables			
4.	[código de servicio]	Servicios públicos			
GRAN TOTAL POR MES					

- 2.3. Si el BENEFICIARIO solicita suspender la prestación de servicios antes del [día] del mes del contrato, tendrá la obligación de pagar al PROVEEDOR un monto equivalente al valor del contrato por [...] meses, además de las obligaciones de pago relacionadas con los servicios prestados hasta esa fecha.
- 2.4. La tarifa de reconexión ([código de servicio]) representa el equivalente en [moneda], calculada al tipo de cambio [Banco Central Nacional] desde el día de la facturación del monto de [moneda] [monto]/ubicación.
- 2.5. La tarifa para servicios de acceso acompañado ([código de servicio]) representa el equivalente en [moneda], calculada al tipo de cambio [Banco Central Nacional] desde el día de la facturación de la cantidad de [moneda] [cantidad]/día.

3. Duración del contrato

- 3.1. Este contrato entra en vigor en su fecha de firma y tiene una duración de [...], comenzando con la fecha de firma de los Protocolos de Inicio de los servicios contratados, sujeto al cumplimiento de los términos y condiciones contenidos en el mismo.
- 3.2. Este contrato se extenderá automáticamente por nuevos períodos iguales al original, si las partes no solicitan su rescisión al menos 30 (treinta) días antes del vencimiento.

4. Documentos del contrato

Los documentos de este contrato son:

- Anexo 1 – Parámetros técnicos de servicios
- Anexo 2 – Reglas de acceso a los lugares
- Anexo 3 – Protocolo de Aceptación para probar el funcionamiento del servicio de Internet

- Anexo 4 – Protocolo de Aceptación para la instalación del equipo
- Anexo 5 – Protocolo de Registros de acceso acompañado
- Anexo 6 – Acuerdo de Obras

**5. Notificaciones**

- 5.1. Cualquier comunicación que se haga en relación con los asuntos regulados por este contrato se hará por escrito y se considerará transmitida adecuadamente si:
- i. Se ha entregado a la dirección mencionada en el párrafo 5.2 de Condiciones Específicas o a otra dirección previamente comunicada a la otra parte, desde el momento de la entrega;
  - ii. Se ha entregado por fax al número mencionado en el párrafo 5.2 de las Condiciones Específicas u otro número previamente comunicado a la otra parte, desde el momento en que el remitente recibió la confirmación del final de la transmisión, y transmitida posteriormente dentro de un máximo de 5 (cinco) días hábiles, de acuerdo con el párrafo 5.1. (i) de las Condiciones Específicas o el párrafo 5.1. (iii) de las Condiciones Específicas;
  - iii. Se envía por carta certificada a la dirección mencionada en el párrafo 5.2 de Condiciones Específicas u otra dirección previamente comunicada a la otra parte, al recibir la confirmación de la oficina de correos respectiva;
- 5.2. Cualquier comunicación que se haga en relación con los asuntos regulados por este contrato se enviará a las siguientes direcciones:

Proveedor	Beneficiario
Administrador de cuentas de cliente:	Administrador de cuentas de cliente:
Nombre:	Nombre:
Número de teléfono:	Número de teléfono:
Fax:	Fax:
Email:	Email:

**6. Otras cláusulas**

- 6.1. El PROVEEDOR garantizará el mantenimiento y la operación continua de los servicios, a excepción de los períodos de interrupción planificados para el mantenimiento, que se notificarán por escrito al BENEFICIARIO con 2 (dos) días hábiles de anticipación. El PROVEEDOR tendrá derecho a suspender los servicios, para su propio mantenimiento planificado, siempre que la duración máxima de la suspensión en un momento dado no supere las 4 (cuatro) horas.
- 6.2. La adquisición y el transporte al sitio del equipo y los materiales auxiliares del BENEFICIARIO para su instalación y conexión a la red serán responsabilidad del BENEFICIARIO. La instalación del equipo será realizada por el BENEFICIARIO, y los trabajos para interconectar el equipo del BENEFICIARIO con el equipo [PROVEEDOR o TSO]



serán realizados por el PROVEEDOR, de acuerdo con la documentación de instalación aprobada.

- 6.3. En ubicaciones, el BENEFICIARIO deberá instalar un cable de fibra óptica propio entre el centro de comunicación del BENEFICIARIO y el ODF del BENEFICIARIO ubicado en el sitio cerca del centro, de acuerdo con la documentación de instalación aprobada. El derecho de propiedad sobre ese cable de fibra óptica pertenece al BENEFICIARIO.
- 6.4. El PROVEEDOR obtendrá el acceso del equipo de instalación dentro de las ubicaciones respectivas para instalar el cable de fibra óptica. Para evitar dudas, en ninguna circunstancia se interpretarán las disposiciones de la sección 6 de las Condiciones Específicas en el sentido de operar una transferencia del derecho de propiedad sobre el equipo del BENEFICIARIO al PROVEEDOR; la colocación no tendrá ningún efecto sobre la propiedad derecho.
- 6.5. El BENEFICIARIO observará todas las reglas de acceso en lugares de acuerdo con el Anexo 2.

Este contrato se firmó el [fecha], en dos copias originales, en [idioma], una para cada parte.

**Proveedor**

**Beneficiario**

## Anexo I - Parámetros técnicos de servicios

### AI.1. Parámetros técnicos del servicio de acceso a Internet

AI.1.1. La prestación del servicio de acceso a Internet se realizará de la siguiente manera:

Canal de Internet garantizado [Mbps]:	Máximo canal de acceso metropolitano y nacional [Mbps]:
CÓDIGO DE SERVICIO: [código de servicio]	Puerto utilizado: <input type="checkbox"/> FastEthernet <input type="checkbox"/> Gigabits Ethernet
Dirección de entrega del servicio (Ciudad, País, Provincia, No.):	No. de direcciones IP asignadas: Cliente AS: Cliente AS + SET:

Parámetros de calidad técnica	
Parámetros de calidad técnica	Valores
Velocidad nominal/máxima	[...] Mbps/ [...] Mbps
Velocidad mínima garantizada	[...] Mbps
Retraso	[...] ms
Latencia	[...] ms
Tasa de pérdida de paquetes	[...] %

PARÁMETROS DE CALIDAD ADMINISTRATIVA	
Parámetros de calidad ADM	Valores
Término para el comienzo de la provisión de acceso a Internet	[...] (días calendario)
Término para la reparación de defectos	[...] (horas)
Término para resolver quejas de los beneficiarios	[...] (horas)

AI.1.2. **Paquetes IP.** Los paquetes IP se transportan directamente a través de Ethernet y no se utilizan otros protocolos como el PPPoE.

AI.1.3. **MTU 1500 bytes.** La conexión se realiza entre el PROVEEDOR y un solo equipo del BENEFICIARIO (enrutador) que separará la red del PROVEEDOR de la del BENEFICIARIO a nivel de la Capa 3. No está permitido conectar la Capa 2 entre el PROVEEDOR y los clientes del BENEFICIARIO.

- AI.1.4. **Uso de MAC.** El PROVEEDOR se comunicará con un solo equipo del BENEFICIARIO que tendrá un solo MAC. El PROVEEDOR bloqueará el tráfico al BENEFICIARIO si aparecen varios MAC del BENEFICIARIO en el enlace de interconexión.
- AI.1.5. **Uso del número AS.** Si se ha establecido una sesión BGPv4 entre el PROVEEDOR y el BENEFICIARIO, el BENEFICIARIO tiene la obligación de anunciar solo sus propias clases y AS o los de sus propios clientes y notificar al PROVEEDOR al menos 24 horas antes de su modificación, incluida la adición de nuevas clases y/o AS y AS-SET. Si el BENEFICIARIO desea publicar más AS, entonces tiene la obligación de crear un AS-SET en la base de datos RIPE y de comunicarlo al PROVEEDOR al menos 24 horas antes de que el PROVEEDOR lo introduzca en las configuraciones.
- AI.1.6. **Base de datos RIPE.** El BENEFICIARIO tiene la obligación de mantener actualizada su propia información de la base de datos RIPE, registrar todos los prefijos publicados en la base de datos RIPE, agregar, en la medida de lo posible, todos los prefijos publicados, publicar todas las formas de rutas de su propio AS en todos los pares públicos, y publicar el mismo prefijo a todos los pares públicos, para honrar MED (Discriminador de múltiples salidas), si se establecen más sesiones.
- AI.1.7. **Direcciones IP.** El PROVEEDOR puede cambiar las direcciones IP asignadas al BENEFICIARIO notificándolo al BENEFICIARIO al menos con 24 (veinticuatro) horas de anticipación. Al finalizar el servicio bajo el contrato, el BENEFICIARIO tiene la obligación de liberar la(s) dirección(es) IP asignada(s).

AI.2. **Intervenciones. Defectos**

- AI.2.1. Las intervenciones para resolver los defectos se llevarán a cabo sin costos adicionales para el BENEFICIARIO, a menos que el defecto haya ocurrido debido a su culpa. Los defectos serán notificados por el BENEFICIARIO al NOC del PROVEEDOR por teléfono y correo electrónico.

Datos de contacto: NOC del PROVEEDOR	
Teléfono	
Email	
Datos técnicos de contacto BENEFICIARIO	
Nombre	
Teléfono	
Email	

- AI.2.2. En caso de cambiar los datos de contacto para el NOC del PROVEEDOR, se informará al BENEFICIARIO al menos 48 (cuarenta y ocho) horas hábiles antes de que los nuevos datos de contacto sean válidos.
- AI.2.3. La notificación de defectos por correo electrónico solo se puede hacer después de notificarlos por teléfono. Cualquier notificación enviada por el BENEFICIARIO por correo electrónico o fax debe contener la descripción completa del problema y al menos la captura de una ruta de seguimiento a [www.XXX.XX](http://www.XXX.XX), [www.XXX.XX](http://www.XXX.XX) y [www.google.com](http://www.google.com).

### **AI.3. Política de uso de servicios de Internet**

- AI.3.1. Se define como abuso o uso ilegal de la red:
- a. Cualquier correo electrónico comercial que se envíe a una dirección que no haya solicitado y confirmado el deseo de recibir dichos mensajes. Los correos electrónicos comerciales incluyen y no se limitan a: comerciales, encuestas de opinión, ofertas promocionales, etc. Estos tipos de mensajes se denominan “Correo electrónico de difusión no solicitado” / “Correo electrónico comercial no solicitado” y continuarán denominándose SPAM.
  - b. Cualquier actividad destinada a obtener información/recursos que no sean de naturaleza pública. Estos tipos de actividades incluyen, pero no se limitan a: explotar las infracciones de seguridad en otras computadoras conectadas a Internet, buscar (escanear) las infracciones de seguridad de algunas computadoras conectadas a Internet, utilizando servicios de tipo “Proxy” sin el consentimiento del propietario de estos servicios.
  - c. La transmisión, la distribución y el almacenamiento de materiales que violen las leyes vigentes, estén protegidos por derechos de autor, marca registrada, marca de servicio, o cualquier otro derecho de propiedad intelectual sin las autorizaciones necesarias, sin limitarse a ellos.
  - d. La transmisión, la distribución y el almacenamiento de materiales obscenos, discriminatorios, racistas o materiales que violen las leyes de control de exportaciones vigentes.
- AI.3.2. Cualquier sobrecarga de la red del PROVEEDOR se considerará un uso no autorizado de la red del PROVEEDOR y, por lo tanto, está prohibido. Del mismo modo, el uso de “IP multicast” sin el permiso del PROVEEDOR está prohibido.
- AI.3.3. El BENEFICIARIO o cualquier otro tercero que use la red del PROVEEDOR está prohibido y, a su vez, no debe permitir que la red del PROVEEDOR se use para enviar SPAM y abusar de la red. Si se envían correos electrónicos masivos, los

remitentes deben conservar los datos que confirman la aprobación de cada destinatario para recibir dichos mensajes, antes de que se envíen los mensajes. Si dicha evidencia no existe, el PROVEEDOR puede considerar, de buena voluntad, que la aprobación no se ha obtenido y se considera abuso. El PROVEEDOR no es responsable del contenido de ningún mensaje, independientemente de si el mensaje fue enviado por uno de sus clientes.

- AI.3.4. El BENEFICIARIO será responsable de todos los abusos cometidos por él/ella, sus clientes, sus socios, por su conexión a la red del PROVEEDOR.
- AI.3.5. Cualquier intento de violar la seguridad de la red o el abuso está prohibido. El PROVEEDOR investigará las quejas relacionadas con estos incidentes y cooperará con las instituciones legales para detectar las causas y los autores de estos incidentes. Si el PROVEEDOR recibe una queja, dirigida a uno de sus clientes (cliente del BENEFICIARIO, socio del BENEFICIARIO) o nota un abuso, bloqueará el tráfico hacia/desde la/s dirección/direcciones IP involucrada/s hasta que el PROVEEDOR esté convencido de que el problema se ha resuelto y que se han tomado precauciones para evitar futuros incidentes. El PROVEEDOR puede bloquear el tráfico a las IP involucradas en la queja, o a todas las IP del cliente, hasta que esté convencido de que el BENEFICIARIO ha tomado las medidas de seguridad para no repetir los incidentes.
- AI.3.6. Los BENEFICIARIOS que administran un dominio (DNS) tienen la obligación de configurar, además, dos buzones: XXX@XXX.XX y XXX@XXX.XX. Los mensajes serán procesados por personas que pueden tomar decisiones rápidas para resolver los problemas reportados y notificar de inmediato al PROVEEDOR.
- AI.3.7. En algunos casos, el PROVEEDOR puede bloquear el tráfico hacia/desde ciertas IP que no forman parte de la red del PROVEEDOR, si se considera que esas IP se utilizan para distribuir SPAM, son “retransmisión abierta” o se utilizan para obtener acceso a recursos que no son públicos. En estos casos, ningún cliente podrá enviar/recibir tráfico desde esas direcciones.
- AI.3.8. El PROVEEDOR solo discute con el BENEFICIARIO. Es responsabilidad del BENEFICIARIO discutir con sus clientes para resolver los problemas que han surgido.
- AI.3.9. El BENEFICIARIO debe investigar de inmediato cualquier queja recibida del PROVEEDOR.
- AI.3.10. Cuando el BENEFICIARIO usa una lista de correo electrónico, debe asegurarse de tener la confirmación de cada destinatario de que desea recibir sus mensajes.

AI.3.11. El BENEFICIARIO tiene la obligación de compensar al PROVEEDOR contra cualquier reclamo y acciones legales relacionadas con la violación de la política de uso de los servicios del PROVEEDOR.

#### **AI.4. Calidad del servicio prestado (SLA)**

AI.4.1. La red del PROVEEDOR está disponible para el transporte de información (transmisión de datos o Internet) las 24 (veinticuatro) horas del día, los 365 (trescientos sesenta y cinco) días del año. La disponibilidad mensual de los servicios ofrecidos mínimos aceptados por el PROVEEDOR y ofrecidos al BENEFICIARIO es del 99,5%.

AI.4.2. Las interrupciones programadas del servicio (de un máximo de 2 (dos) horas por mes), realizadas por el PROVEEDOR, no se tendrán en cuenta. El PROVEEDOR anuncia las interrupciones programadas por teléfono, correo electrónico o cualquier otro formulario que se considere apropiado para el PROVEEDOR, al menos 12 (doce) horas antes de dicha interrupción. Además, no se tendrán en cuenta las interrupciones debidas a la fuerza mayor, tal como se define en el contrato de servicio.

#### **AI.5. Interrupciones**

AI.5.1. Definición de falta de servicio

1. Se considera la falta de servicio prestado por el PROVEEDOR, tal como se define en el contrato, si la suma de todas las interrupciones no planificadas durante un día excede la disponibilidad del servicio especificado en el punto AI.1.1.
2. Las interrupciones programadas y notificadas por adelantado por el PROVEEDOR no deben considerarse falta de servicio. Las interrupciones debidas a causas vinculadas directa o indirectamente al BENEFICIARIO (interrupción del equipo de comunicación, modificación de la configuración, falta de voltaje eléctrico en la ubicación del BENEFICIARIO, etc.) no se consideran falta de servicio.

AI.5.2. El PROVEEDOR calculará el total de horas de inactividad del servicio y deducirá el valor correspondiente de la tarifa mensual.

AI.5.3. El PROVEEDOR notificará al BENEFICIARIO por escrito con respecto al monto de los descuentos por tiempo de inactividad otorgados. Los descuentos se otorgan para el mes anterior en la factura del mes actual. La notificación se realizará, junto con la factura del mes actual, mediante un anexo que especifica la cantidad

de horas de inactividad del mes anterior y el monto que se otorgará como descuento a la factura del mes actual. Si el BENEFICIARIO no está de acuerdo con el descuento otorgado por el PROVEEDOR, puede solicitar, por escrito, dentro de 1 día (24 horas) desde la recepción de la notificación, la verificación del tiempo de inactividad entre el Departamento Técnico del PROVEEDOR y el del BENEFICIARIO. La verificación se realizará dentro de un máximo de 3 (tres) días hábiles a partir de la solicitud por escrito del BENEFICIARIO; de lo contrario, el descuento notificado por el PROVEEDOR se considera aceptado. Después de la discusión, las partes firmarán un protocolo que estipula el valor mutuamente acordado de los descuentos.

### AI.6. Retraso de Ida y Vuelta (RTD)

- AI.6.1. Definición: El retraso de ida y vuelta introducido por la red de distribución del PROVEEDOR significa el tiempo promedio entre la transmisión del primer bit de un paquete IP de 60 bytes (“ping”), desde una interfaz de red designada como la fuente y la recepción del último bit del mismo paquete transmitido como un eco desde una interfaz de red de destino relevante, ubicada en la red del PROVEEDOR (de acuerdo con RFC 2681).
- AI.6.2. Los servicios ilimitados, para los cuales al menos uno de los dos enrutadores, origen y destino, no pertenecen y no son mantenidos por el PROVEEDOR, no están incluidos en esta determinación. Además, los paquetes de ping no devueltos no se tienen en cuenta, y la determinación se realiza en el canal asignado al cliente cuando no hay tráfico de clientes que pueda conducir a las limitaciones de ancho de banda contratadas.
- AI.6.3. El retraso de ida y vuelta introducido por la red se determina sobre la base de un promedio realizado en un conjunto de muestras de medición. Para cada conjunto de muestras de medición, se especifican los parámetros, el tamaño del paquete y el flujo de las líneas de acceso. También se tiene en cuenta el retraso promedio de 20 milisegundos (ms), requerido para el procesamiento de paquetes en los dos enrutadores de origen y destino. El retraso promedio de ida y vuelta entre dos enrutadores en la red del proveedor, para la distribución del servicio de Internet, es inferior a 55 ms. Frecuencia de cálculo: mensual, basada en muestras. Los cálculos se realizan a nivel mundial.
- AI.6.4. Exceder el tiempo promedio de RTD se considera indisponibilidad. Los siguientes valores del retraso promedio de ida y vuelta son puramente indicativos porque el PROVEEDOR no puede controlar la calidad de los servicios de comunicaciones de otras redes conectadas a Internet:

- a. Entre un enrutador en [país] y un enrutador en Europa: <[...] ms.
- b. Entre un enrutador en [país] y un enrutador en Estados Unidos: <[...] ms.

**AI.7. Rendimiento**

- AI.7.1. Definición: El rendimiento representa el volumen de datos transferidos por el BENEFICIARIO entre dos ubicaciones conectadas a la red del PROVEEDOR, dentro de un intervalo de tiempo especificado. Expresado en Kbit/s, Mbit/s, Gbit/s.
- AI.7.2. Método de determinación: el rendimiento se determina al menos en tres momentos diurnos diferentes: 9:00, 15:00, 21:00. El rendimiento puede expresarse como tasa promedio o como tasa máxima.
- AI.7.3. El valor máximo del rendimiento es superior al 85% del valor mínimo garantizado de la banda de acceso, según el tipo de servicio contratado. El rendimiento es siempre menor que la banda de acceso debido a la eficacia del protocolo IP (paquete de datos).

**AII.1. LISTA DE UBICACIONES Y EQUIPOS COLOCADOS**

#	Ubicación	Dirección	Equipo colocado
1			

Las instalaciones de colocación proporcionan lo siguiente:

- Espacio para colocar los bastidores (gabinetes) de equipos: 1,5 m<sup>2</sup> para cada bastidor del tipo 600x600mm, respectivamente 2,5 m<sup>2</sup> para cada bastidor del tipo 800x800 mm;
- Electricidad para el suministro de energía a 220 VCA - 1kWh por cada rack;
- La continuidad en el suministro se realiza desde sus propios servicios internos, asegurando el retorno del voltaje después de una interrupción de un máximo de 2 segundos, y en casos de falla - máximo 1 minuto;
- Conexión a la toma de tierra con resistencia inferior a 4 Ω;
- Acceso a conductos de cable y puentes para colocar sus propias conexiones RDS en toda la superficie del objetivo en las rutas existentes;
- Iluminación de al menos 500 Lux en el nivel del piso;
- Iluminación de seguridad en caso de falla;
- Aire acondicionado para mantener una temperatura de aprox. 21°C;
- Humedad del cuarto por debajo del 30%;



- Protecciones no destructivas contra desastres locales: inundaciones, incendios;
- Seguridad de las habitaciones a través de puertas y cerraduras metálicas con acceso controlado;
- Protección y vigilancia las 24 horas del día, los 7 días de la semana, mediante vigilancia directa o por video.

Proveedor

Beneficiario

## Anexo II – Reglas de acceso a las ubicaciones

### 1. Acceso programado a ubicaciones

El acceso a las ubicaciones de colocación solo se puede hacer después de una notificación por escrito, enviada con 2 (dos) días de anticipación a los números de contacto en el contrato.

La notificación debe contener:

- Nombre de la ubicación donde se desea acceder.
- Fecha, hora y duración estimadas para las cuales se desea acceder.
- Personas para quienes se desea el acceso a la ubicación.
- Motivo para solicitar acceso a la ubicación (descripción de obras y áreas de acceso).

El PROVEEDOR transmitirá la aceptación de acceso a su ubicación dentro de un máximo de 48 (cuarenta y ocho) horas desde el momento de la transmisión de la notificación. En caso de que no se pueda permitir el acceso, el PROVEEDOR proporcionará el motivo del rechazo y propondrá otra fecha en la que se pueda permitir el acceso.

El acceso a la ubicación se realizará solo en presencia de un representante del PROVEEDOR y solo después de la identificación de los representantes del BENEFICIARIO, de acuerdo con la notificación escrita enviada al PROVEEDOR.

### 2. Documentos necesarios para acceder

- a. Solicitud de acceso para todo el período del contrato.
- b. Tabla nominal con el personal que tendrá acceso a las ubicaciones (lista de tarjeta de identidad, [otra autorización relevante]).

### 3. Documentos necesarios para la realización de obras

- a. Documentación de instalación (informe técnico, planos, etc.).
- b. Planificación.
- c. Nombre de la persona a cargo del trabajo.

### 4. Acceso a ubicaciones en situaciones de emergencia

En situaciones excepcionales, en caso de falla, en caso de falla del equipo del BENEFICIARIO u otros eventos imprevistos, también se puede garantizar el acceso a las ubicaciones luego de una notificación enviada por el BENEFICIARIO por escrito y/o por teléfono con [...] horas de anticipación para la ubicación en [dirección] y respectivamente

[...] horas (entre las 8:00 y 16:00) para la ubicación en [dirección], sin embargo, observando el procedimiento de acceso al mencionar a la persona previamente designada por el BENEFICIARIO en la lista de acceso.

## 5. Condiciones de acceso

La duración del acceso a la ubicación se considera desde el momento de la presentación al despachador de la ubicación hasta la hora de cierre del acuerdo de obras con el mismo despachador de la ubicación.

Los empleados del BENEFICIARIO respetarán las reglas locales de cada ubicación en parte y especificarán el área donde realizarán los trabajos.

## 6. Conducta en ubicaciones de colocación

El personal del BENEFICIARIO (empleados o subcontratistas) será supervisado por el representante del PROVEEDOR mientras se extienda la duración de los trabajos.

Los empleados de terceros pueden no tener acceso independiente a las ubicaciones y no tienen derecho a operar ningún equipo, cable o sistema del BENEFICIARIO.

El BENEFICIARIO debe despejar la ubicación de todo material utilizado para el empaque o las obras, así como cualquier otro desecho.

Está prohibido fumar, beber o comer en las instalaciones de colocación, excepto en los lugares marcados a este respecto.

Si se ignoran las instrucciones del personal del PROVEEDOR, se puede pedir a los empleados del BENEFICIARIO que abandonen la ubicación y prohibir su acceso a la ubicación en el futuro, en base a una notificación por escrito.

**Proveedor**

**Beneficiario**

## Anexo III – Protocolo de aceptación

### Para probar el funcionamiento del servicio de Internet

#### Código de servicios: [código de servicio]

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Entre:

1. [Nombre del Operador de Transmisión de Electricidad (TSO o la compañía que fue habilitada por el TSO para proporcionar servicios sobre su infraestructura], registrado en el Registro de Comercio con el número [número], con sede en [dirección], como **PROVEEDOR**, en lo sucesivo denominado **“PROVEEDOR”**

y

2. [Nombre de la empresa], con oficina en [dirección], número de registro [número], Código de Registro Único [código de registro], código IBAN [código IBAN], abierto con [...], representado por [nombre, apellido], como **BENEFICIARIO**, en lo sucesivo denominado **“BENEFICIARIO”**.

Considerando que:

- a. Las partes concluyeron el \_\_\_\_ / \_\_\_\_ un contrato de servicios.
- b. Las partes procedieron a probar el funcionamiento del servicio de Internet.

Por este protocolo de aceptación:

- i. **EI PROVEEDOR** declara que la obligación de iniciar el servicio de Internet se ha cumplido de conformidad con el contrato,

y

- ii. **EI BENEFICIARIO** confirma que los parámetros operativos del servicio de Internet son apropiados.

Concluido en 2 (dos) copias, una copia para cada parte.

**Proveedor**

**Beneficiario**

## Anexo IV – Protocolo de aceptación

Para la instalación de equipos en la ubicación \_\_\_\_\_

**Código de servicios: [código]**

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Entre:

1. [Nombre del Operador de Transmisión de Electricidad (TSO o la compañía que fue habilitada por el TSO para proporcionar servicios sobre su infraestructura], registrado en el Registro de Comercio con el número [número], con sede en [dirección], como **PROVEEDOR**, en lo sucesivo denominado **“PROVEEDOR”**

y

2. [Nombre de la empresa], con oficina en [dirección], número de registro [número], Código de Registro Único [código de registro], código IBAN [código IBAN], abierto con [...], representado por [nombre, apellido], como **BENEFICIARIO**, en lo sucesivo denominado **“BENEFICIARIO”**.

Considerando que:

- a. Las partes concluyeron el \_\_\_\_/\_\_\_\_ un contrato de servicios.
- b. Las partes procedieron a la puesta en marcha del equipo ..... en el lugar.

Por este protocolo de aceptación:

- i. **EL PROVEEDOR** declara que la obligación de conectar y suministrar el Equipo ..... se ha cumplido de acuerdo con el contrato,

y

- ii. **EL BENEFICIARIO** certifica la calidad de los trabajos realizados por el PROVEEDOR de acuerdo con las disposiciones del contrato.

Concluido en 2 (dos) copias, una copia para cada parte.

**Proveedor**

**Beneficiario**

## Anexo V – Protocolo de registros de acceso

Acompañado en la ubicación \_\_\_\_\_

**Código de servicios:** [código]

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Entre:

1. [Nombre del Operador de Transmisión de Electricidad (TSO o la compañía que fue habilitada por el TSO para proporcionar servicios sobre su infraestructura], registrado en el Registro de Comercio con el número [número], con sede en [dirección], como **PROVEEDOR**, en lo sucesivo denominado **“PROVEEDOR”**

y

2. [Nombre de la empresa], con oficina en [dirección], número de registro [número], Código de Registro Único [código de registro], código IBAN [código IBAN], abierto con [...], representado por [nombre, apellido], como **BENEFICIARIO**, en lo sucesivo denominado **“BENEFICIARIO”**.

Considerando que:

- a. Las partes concluyeron el \_\_\_\_ / \_\_\_\_ un contrato de servicios;
- b. La necesidad de la ejecución por parte de los representantes de [colocar nombre de las empresas], tal y como han sido designados de acuerdo con el contrato, de algunos trabajos de mantenimiento en sus propios equipos colocados en el lugar.

Por este protocolo de aceptación:

La presencia en la ubicación de los representantes de [colocar nombre de las empresas] está certificada, como sigue:

		Nombre y apellido		Firma		
No.	Fecha	Hora de acceso	Hora de salida	Representante ..... Representante PROVEEDOR	Representante ..... Representante BENEFICIARIO	Notas

Concluido en 2 (dos) copias, una copia para cada parte.

**Proveedor**

**Beneficiario**





# Referencias

Analysys Mason. 2008. The Costs of Deploying Fiber-Based Next-Generation Broadband Infrastructure. Londres: Analysys Mason Limited.

———. 2012. PIA Versus Self-Build Fiber in the Final Third: Digging into the Financials. Londres: Analysys Mason Limited.

ANATEL (Agencia Nacional de Telecomunicaciones). Lei nº 11.934, de 5 de maio de 2009 Dispõe sobre limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos; altera a Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965; e dá outras providências. Brasília: ANATEL. Disponible en <https://www.anatel.gov.br/legislacao/leis/426-lei-11934>.

Andrae, A. S. G. y G. Griffa. 2010. Evaluación de la eficiencia de carbono de la implementación de FTTx. *Huawei Communicate* 57. Disponible en [https://www.huawei.com/mediafiles/CORPORATE/PDF/Magazine/communicate/57/HW\\_076453.pdf](https://www.huawei.com/mediafiles/CORPORATE/PDF/Magazine/communicate/57/HW_076453.pdf).

Andrews, M., M. Bradonjic e I. Saniee. 2017. Cuantificación de los beneficios de la compartición de la infraestructura. *Research Gate* (junio). Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/317673723\\_Quantifying\\_the\\_Benefits\\_of\\_Infrastructure\\_Sharing](https://www.researchgate.net/publication/317673723_Quantifying_the_Benefits_of_Infrastructure_Sharing).

APEC (Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico). 2011. Reporte de encuesta sobre la compartición de infraestructura y el desarrollo de banda ancha en la Región APEC. Singapur: Grupo de Trabajo de Telecomunicaciones e Información de APEC. Disponible en <https://www.apec.org/Publications/2011/09/Survey-Report-on-Infrastructure-Sharing-and-Broadband-Development-in-APEC-Region>.

BEI (Banco Europeo de Inversiones). 2009. Revisión de las lecciones de los proyectos de APPs completados financiados por el BEI. Luxemburgo: BEI. Disponible en <https://bankwatch.org/sites/default/files/EIB-PPP-review.pdf>.

BEREC (Body of European Regulators for Electronic Communications). 2018. Report on Infrastructure Sharing. Riga: BEREC. Disponible en [https://berec.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/berec/reports/8164-berec-report-on-infrastructure-sharing](https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/8164-berec-report-on-infrastructure-sharing).

CE (Comisión Europea). 2010. Una agenda digital para Europa. Bruselas: CE. Disponible en <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0245:FIN:es:PDF>.

- . 2013a. Evaluación del impacto que acompaña a la propuesta escrita para una regulación sobre medidas para reducir el costo de implementación de redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad. Bruselas: CE. Disponible en <https://ec.europa.eu/digital-single-market/news/impact-assessment-accompanying-document-proposal-regulation-european-parliament-and-council>.
- . 2013b. Recomendación sobre obligaciones consistentes de no discriminación y metodologías de costos para promover la competencia y mejorar el entorno de inversión de banda ancha-C (2013) 5761. Bruselas: CE. Disponible en <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/commission-recommendation-consistent-non-discrimination-obligations-and-costing-methodologies>.
- . 2016a. Estado de la Unión 2016: la Comisión allana el camino para una mayor y mejor conectividad a Internet para todos los ciudadanos y empresas. Bruselas: CE. Disponible en [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-16-3008\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-3008_en.htm).
- . 2016b. Conectividad para un mercado único competitivo: hacia una sociedad europea del Gigabit. Bruselas: CE. Disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES-EN-FR/TXT/?uri=CELEX:52016DC0587&from=CS>.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), BID (Banco Interamericano de Desarrollo) y CAF (Banco de Desarrollo de América Latina). 2017. Infralatam: Datos de inversión en infraestructura: América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: BID. Disponible en <https://publications.iadb.org/es/infralatam-datos-de-inversion-en-infraestructura-america-latina-y-el-caribe>.
- Cohen, T. y R. Southwood. 2008. Ampliación del acceso abierto a las redes troncales nacionales de fibra en los países en desarrollo. Octavo Simposio Mundial de la UIT para Reguladores. Pattaya Exhibition and Convention Hall (PEACH) 11-13 Marzo 2008, Pattaya, Tailandia.
- Deloitte y APC (Association for Progressive Communications). 2015. Desbloqueo de banda ancha para todos: políticas y estrategias de la compartición de infraestructura de banda ancha en los mercados emergentes. Nueva York y Melville: Deloitte y APC. Disponible en <https://www.apc.org/sites/default/files/Unlocking%20broadband%20for%20all%20Full%20report.pdf>.
- Faggiano A., L. Dadhich, J Kalkman y C. Stella. 2017. Utilities' contribution to national fiber development. How utilities and telecom operators can cooperate to accelerate fiber development. París: Arthur D. Little. Disponible en [http://www.adlittle.com/sites/default/files/viewpoints/adl\\_utilities\\_contribution\\_to\\_fiber\\_deployment.pdf](http://www.adlittle.com/sites/default/files/viewpoints/adl_utilities_contribution_to_fiber_deployment.pdf).
- García Zaballos, A. y E. Iglesias Rodríguez. 2019. Informe Anual del Índice de Desarrollo de la Banda Ancha en América Latina y el Caribe: IDBA 2018. Washington, D.C.: BID. Disponible en <https://publications.iadb.org/es/node/19484>.

- García Zaballos, A., E. Iglesias Rodríguez y A. Adamowicz. 2019. El impacto de la infraestructura en los Objetivos de Desarrollo Sostenible: un estudio para países de América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: BID. Disponible en <https://publications.iadb.org/es/el-impacto-de-la-infraestructura-digital-en-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-un-estudio-para>.
- Glimp. 2017. Precios de Banda Ancha más Baratos para los Consumidores. Auckland: Glimp.
- Godlovitch, I. y T. Gantumur. 2018. The role of wholesale only models in future networks and applications. Bad Honnef: WIK Consult.
- GSMA. s/f. Mobile Infrastructure Sharing. Londres: GSMA. Disponible en <https://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2012/09/Mobile-Infrastructure-sharing.pdf>.
- . 2018. The GSMA Mobile Connectivity Index. London: GSMA. Available at: <https://www.mobileconnectivityindex.com/>.
- JMCIA (Japan Mobile Communications Infrastructure Association). 2016. <http://www.jmcia.or.jp/>.
- Macmillan Keck y Centro de Columbia para la Inversión Sostenible. 2017. Toolkit on Cross-Sector Infrastructure Sharing. Nueva York: Macmillan Keck y Centro de Columbia para la Inversión Sostenible. Disponible en <http://pubdocs.worldbank.org/en/307251492818674685/Cross-Sector-Infrastructure-Sharing-Toolkit-final-170228.pdf>.
- Naciones Unidas. 2016. United Nations Resolution A/HRC/32/L.20, Nueva York, NY: Naciones Unidas. Disponible en <https://undocs.org/en/A/HRC/32/L.20>.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2008. Derechos de vía públicos para el despliegue de fibra hacia el hogar. París: OCDE.
- OFCOM/CSMG. 2010. Economics of Shared Infrastructure Access. Final Report. Londres: OFCOM/CSMG. Disponible en: [https://www.ofcom.org.uk/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0020/25283/csmg.pdf](https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0020/25283/csmg.pdf).
- Paolini, M. 2010. The Benefits of Infrastructure Sharing. *FierceWireless*, 29 de junio de 2010. Disponible en <https://www.fiercewireless.com/tech/paolini-benefits-infrastructure-sharing>.
- Superintendencia de Electricidad de la República Dominicana. s/f. Sistema Eléctrico Nacional Interconectado. Santo Domingo: Superintendencia de Electricidad. Disponible en <https://www.sie.gob.do/sobre-nosotros-2/departamentos/direccion-fiscalizacion-mercado-electrico-mayorista/preguntas-frecuentes/item/1-que-es-el-sistema-electrico-nacional-interconectado-seni>.
- TeleGeography. s/f. Consulta de la página web <https://www2.telegeography.com/>. Washington, D.C.: TeleGeography.
- UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones). s/f. Portal de desarrollo de infraestructura y conectividad. Ginebra: UIT. Disponible en <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Pages/InfrastructurePortal.aspx>.

- . 2008. Ampliación del acceso abierto a las redes troncales de fibra nacional en los países en desarrollo. Ginebra: UIT.
- . 2013. Prestación de servicios de banda ancha a través de modelos APPs, Seminario Regional sobre Costos y Tarifas para Asia y el Pacífico, y Reunión del SG3RG-AO. Ginebra: UIT.
- . 2018. World Telecommunication/ICT Indicators Database. Ginebra: UIT. Disponible en: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/wtid.aspx>.
- Vidal, E. 2017. Infraestructuras Compartidas de Telecomunicaciones en la República Dominicana. Washington, D.C.: La Alianza para una Internet Asequible (A4AI). Disponible en <https://a4ai.org/research/infraestructuras-compartidas-de-telecomunicaciones-en-la-republica-dominicana/>.

