

ide al

Infraestructura
en el desarrollo
de América
Latina

Volumen
sectorial

Título. La Infraestructura en el Desarrollo Integral de América Latina—IDEAL 2015-2016.

Editor: CAF

Vicepresidencia de Infraestructura

Antonio Silveira, Vicepresidente Corporativo

Sandra Conde, Directora Análisis y Evaluación Técnica

Nicolás Estupiñan, Director Conocimiento Sectorial

Autor: José Barbero

Este documento se ha beneficiado con las contribuciones de:

Germán Lleras (transporte), Abel Mejía (recursos hídricos), Carlos Skerk (energía eléctrica), Raúl Katz (telecomunicaciones), Raúl García (transporte de gas), Roberto Durán-Fernández (financiamiento), Jorge H. Forteza (Capítulo 3, Turismo e Infraestructura), Sebastián López-Azumendi y Nils Janson (regulación de tarifas y subsidios), , Equipo de INFRALATAM y Diego Bondorevsky (estimaciones de inversión).

Diseño gráfico: Good;) Comunicación para el Desarrollo Sostenible

© 2018 Corporación Andina de Fomento

Las ideas y planteamientos contenidos en la presente edición son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen la posición oficial de CAF.

Esta publicación puede descargarse gratuitamente en scioteca.caf.com.

Infraestructura en el desarrollo de América Latina

Volumen
sectorial

Contenido

Capítulo 1. Análisis del sector eléctrico. 14

01	Introducción.	15
02	Los cambios en la oferta.	16
	La situación regional.	16
03	La inversión en generación eléctrica renovable.	18
04	Energía eólica en Brasil y Uruguay.	20
05	Energía solar en Chile y Honduras.	22
06	El crecimiento de la demanda.	23
07	Impacto de la oferta y la demanda en los precios de corto plazo.	24
	Evolución de los precios en los mercados de corto plazo.	24
08	El efecto sobre los precios de gas para generación.	26
09	Efecto sobre las señales económicas para la expansión de la generación.	27
	El rol del Estado.	27
10	La seguridad de suministro.	28
11	Las señales económicas resultantes.	32
12	¿Hacia un nuevo cambio de paradigma?	35
13	Conclusiones.	37
14	Anexos	38

Capítulo 2. Análisis del nexo agua y ciudades. 42

01	Introducción.	43
02	La seguridad hídrica en el nuevo contexto económico de América Latina.	44
	Balance de la última década y perspectivas a futuro.	44
	Impacto de la inseguridad hídrica sobre el desarrollo económico y el bienestar.	47
	La seguridad hídrica para el abastecimiento de agua potable en América Latina.	49
	Seguridad de la fuente de abastecimiento.	52
	Seguridad de la infraestructura troncal.	54
	Seguridad de la red de distribución.	51
	Seguridad sanitaria en los domicilios.	57
03	Agua y turismo sustentable.	59
	Contexto.	59
	Desafíos.	61
	Oportunidades.	64
04	Conclusiones.	67

	Capítulo 3. Avances en el desarrollo del sector de telecomunicaciones en América Latina.	68
01	Introducción.	69
02	Avances en el desarrollo del sector.	70
	Desarrollo de la banda ancha fija.	70
	Crecimiento de la banda ancha móvil.	72
	Aceleramiento de las velocidades de descarga en la banda ancha fija y móvil.	76
	Cobertura en banda ancha fija y móvil.	79
	Avances en el índice de digitalización de América Latina.	82
03	Impacto del nuevo contexto económico.	84
	El nuevo contexto económico de la región.	84
	Impacto del contexto económico en la demanda de telecomunicaciones.	86
	La incidencia en el sector de la crisis económica de Brasil.	87
	La situación y las expectativas del sector en Cuba.	89
04	La brecha digital: avances y desafíos.	92
	La brecha de demanda.	92
	Mejoramiento de la asequibilidad.	98
	La asequibilidad de TIC en la base de la pirámide.	103
	Enfrentando la barrera de asequibilidad en la base de la pirámide.	106
05	Nuevas tendencias por el lado de la oferta.	109
	Ingreso y salida de participantes del sector privado en el mercado.	109
	El financiamiento y los obstáculos que encuentra en el nuevo contexto internacional, tanto el sector público como el privado.	110
	Nuevos proyectos de envergadura.	118
	El impacto de las reformas en México.	119
06	Nivel de inversión en infraestructura de telecomunicaciones.	121
	Volumen de inversión histórica.	121
	Necesidades de inversión y brechas.	126
07	Tendencias en el ámbito académico.	128
	Impacto de las telecomunicaciones en el ámbito social y económico.	128
	El contexto de negocio y de regulaciones.	128
	Aplicación de las telecomunicaciones.	130
	Las telecomunicaciones en la educación.	130
08	Conclusiones.	131

Capítulo 4. Novedades relevantes del sector de gas natural en la región y el mundo. **137**

01	Marco de referencia en el mercado global.	138
	Entorno de precios bajos del gas natural.	138
	China.	148
	Japón.	150
	Europa.	151
	Estados Unidos.	153
	Cambios en infraestructura a nivel global.	156
	Nuevos gasoductos.	157
	Inversiones en GNL y mejor conectividad de mercados: Canal de Panamá.	158
02	América Latina y el Caribe.	159
	México.	164
	Argentina.	165
	Brasil.	168
	Colombia.	169
	Perú.	172
	Chile.	173
	Uruguay.	176
	Venezuela.	178
	Trinidad y Tobago.	179
	Bolivia.	180
03	Anexo.	182
	Indicadores claves del desempeño del sector de gas natural en América Latina y el Caribe.	182
	Conclusiones.	

Capítulo 5. Análisis del sector transporte. **194**

01	¿Cuál es la situación de la oferta de transporte público en las grandes ciudades de América Latina y el Caribe?.	196
	Sistemas de transporte masivo tipo metro.	197
	Los trenes ligeros o tranvías.	201
	Los sistemas de buses rápidos de alta capacidad.	204
	Nuevos retos y la aparición de tecnologías disruptivas.	207
02	¿Cómo se ha comportado el mercado de transporte internacional en América Latina y el Caribe ante la reciente desaceleración de la economía?.	211
	El transporte marítimo.	212
	El transporte aéreo.	226
03	Conclusiones.	229

	Capítulo 6. El nuevo panorama del financiamiento de la infraestructura en América Latina.	231
01	Introducción.	231
02	El panorama actual del financiamiento de la infraestructura presenta nuevos retos para América Latina.	232
	2.1 La infraestructura es una condición necesaria para el desarrollo económico.	232
	2.2 El mundo tiene necesidades de infraestructura por USD 57 billones.	234
	2.3 A nivel global se perfilan cambios fundamentales en el panorama de financiamiento de la infraestructura en los países emergentes.	235
	2.3.1 Tras diez años de tasas históricamente bajas se espera la normalización de la política monetaria.	235
	2.3.2 Una mayoría de países atraviesa un proceso de consolidación fiscal para sanear sus finanzas públicas.	236
	2.3.3 El nuevo panorama para el financiamiento de la infraestructura enfrenta nuevos y mayores riesgos en un contexto de incertidumbre.	237
	2.3.4 Hay un nuevo panorama para el financiamiento de la infraestructura caracterizado por mayor competencia por recursos y de más riesgo.	238
	2.4. América Latina enfrenta un gran reto para asegurar el financiamiento de sus necesidades de infraestructura.	239
03	La situación económica global tiene implicaciones relevantes sobre el panorama del financiamiento para América Latina.	240
	3.1. El entorno macroeconómico demandará una mayor participación del sector privado en el financiamiento de infraestructura.	240
	3.1.2. El mayor reto del financiamiento público será priorizar proyectos de alta rentabilidad social que no sean posible financiar de manera privada o mixta.	242
	3.1.2. El reto del financiamiento privado es garantizar que esta inversión sea un vehículo para impulsar el desarrollo de la región y no un instrumento de extracción de rentas.	243
	3.1.3. El reto del financiamiento público privado es consolidarse como una alternativa viable de inversión en múltiples sectores.	244
	3.2. En algunos países la inversión extranjera es indispensable dada la brecha existente entre el ahorro y las necesidades de inversión.	246
	3.2.1. Las fuentes de ahorro domésticas, en términos generales, no son suficientes para fondar la inversión en infraestructura en América Latina.	246
	3.2.2. Las fuentes de fondeo internacional son esenciales para cerrar la brecha de inversión en América Latina.	247
	3.2.2.1. Los inversionistas institucionales de mayor relevancia para la región son los fondos de pensiones internacionales.	247
	3.2.2.2. La banca de desarrollo y los organismos multilaterales son actores relevantes. Sin embargo, como fuente de fondeo, su alcance es limitado.	248
	3.2.2.3. Las inversiones soberanas presentan el reto de hacer compatibles los intereses del inversionista con los objetivos de desarrollo del país receptor.	248
	3.2.2.4. El fondeo verde constituye una categoría incipiente de recursos con un gran potencial de desarrollo para la región.	249
	3.3 El panorama de financiamiento para la infraestructura tiene implicaciones asimétricas para todos los participantes en el sector.	250
	3.4. América Latina tienen el reto de posicionarse como un destino atractivo para la inversión en infraestructura en un entorno de mayor competencia.	251

04	Más allá del financiamiento: hacia una política integral de infraestructura.	252
	4.1. La participación del gobierno es esencial en los procesos de planeación estratégica, en el marco de una política integral de infraestructura.	255
	4.1.1. El gobierno tiene la responsabilidad de hacer claro y transparente el marco normativo al que está sujeta la infraestructura, alineando las expectativas de inversionistas, operadores y usuarios.	255
	4.1.2. El gobierno tiene la capacidad de coordinar la integración de un banco de proyectos, a partir del cual se genere un entendimiento general del valor de la política integral de infraestructura.	257
	4.1.3. El gobierno tiene que responder con un abanico amplio de soluciones de política pública a las necesidades del país que vayan más allá de la inversión en capacidad.	258
	4.2. La ejecución de proyectos debe llevarse a cabo sobre la base de criterios de eficiencia, incorporando las mejores prácticas a nivel global.	259
	4.2.1. El papel del gobierno en la ejecución de proyectos deben centrarse en su papel de regulador y autoridad judicial.	260
	4.2.2. La distribución de competencias entre autoridades nacionales o locales debe ser capaz de minimizar los costos de transacción y coordinar a los diferentes agentes.	260
	4.2.3. Es deseable fortalecer el desempeño institucional de los gobiernos de la región para que puedan garantizar el cumplimiento de contratos.	261
	4.2.4. El uso eficiente de recursos para la inversión en infraestructura se puede fortalecer con la adopción de mejores prácticas en la gestión de proyectos.	262
	4.3. El impacto de una planeación ordenada y una ejecución de proyectos eficiente puede generar ahorros significativos en la inversión de infraestructura.	263
05	Conclusiones.	265

Índice de Gráficos Figuras y Tablas

Gráficos

Capítulo 1. Análisis del sector eléctrico.

Gráfico. 1	Inversión en energía eólica en América Latina, 2015.	18
Gráfico. 2	Inversión en energía solar en América Latina, 2015.	18
Gráfico. 3	Inversión en energía eólica en América Latina, 2016.	19
Gráfico. 4	Inversión en energía solar en América Latina, 2016.	19
Gráfico. 5	Capacidad instalada eólica en Brasil (MW).	21
Gráfico. 6	Capacidad solar instalada en Honduras y Chile (MW).	22
Gráfico. 7	Crecimiento de la demanda eléctrica <i>versus</i> crecimiento del PIB.	23
Gráfico. 8	Crecimiento de la demanda eléctrica de 2015 <i>versus</i> la de 2014.	23
Gráfico. 9	Precios <i>spot</i> .	25
Gráfico. 10	Complementación eólica-hidráulica.	30
Gráfico. 11	Complementación eólico-térmica.	31
Gráfico. 12	Costos de desarrollo <i>versus</i> costos marginales de corto plazo.	33

Capítulo 2. Análisis del nexo agua y ciudades.

Gráfico. 1	Coberturas de agua y saneamiento en Perú (2014).	45
Gráfico. 2	Disponibilidad de la infraestructura troncal.	54
Gráfico. 3	Agua no contabilizada facturada.	56
Gráfico. 4	Cobertura en red, agua segura y desnutrición.	58
Gráfico. 5	Turismo internacional en las Américas (2012).	60
Gráfico. 6	Consumo de agua por turista.	62
Gráfico. 7	Uso del agua en instalaciones turísticas.	62

Capítulo 3. Avances en el desarrollo del sector de telecomunicaciones en América Latina.

Gráfico. 1	Evolución en la adopción de servicios de telecomunicaciones en Brasil (2012-2015).	88
Gráfico. 2	Evolución del ARPU móvil en Brasil (2009-2016).	89
Gráfico. 3	América Latina: índice de digitalización (2014).	90
Gráfico. 4	Relación entre nivel de desarrollo económico y adopción de banda ancha fija en la base de la pirámide.	99
Gráfico. 5	Variación 2014/2015 de los planes más económicos de banda ancha fija (en moneda local).	100
Gráfico. 6	Variación 2014/2015 del precio por Mbps de los planes más baratos de banda ancha fija (USD PPP).	101
Gráfico. 7	Impacto en la asequibilidad como resultado de implementar dos recomendaciones de este estudio.	108

Capítulo 4. Novedades relevantes del sector de gas natural en la región y el mundo.

Gráfico. 1	Precios del gas en la región (2008-2015).	140
Gráfico. 2	Exportaciones e importaciones de gas natural de Estados Unidos.	142
Gráfico. 3	Demanda de consumo de gas en China.	149
Gráfico. 4	Evolución del consumo de gas natural y carbón en Estados Unidos.	154
Gráfico. 5	Consumo de gas y variación del PBI de América Latina y el Caribe.	161

Gráficos

Gráfico. 6	Índices de precios internacionales de productos básicos.	162
Gráfico. 7	Producción promedio por día anual del yacimiento San Alberto.	180
Gráfico. 8	Consumo de energía primaria.	183
Gráfico. 9	Distribución del consumo de gas natural en América Latina y el Caribe. Año 2015.	185
Gráfico. 10	Distribución de las reservas de gas natural en América Latina y el Caribe. Año 2014.	186
Gráfico. 11	Importaciones regionales y extra-regionales vía gasoducto y GNL.	191
Gráfico. 12	Flujos de comercio intrarregional de gas en América Latina y el Caribe.	193
	Capítulo 5. Análisis del sector transporte.	
Gráfico. 1	Cambio del PIB por zonas del mundo (en porcentajes).	211
Gráfico. 2	Inventario de navíos para transporte de carga marítima.	214
Gráfico. 3	Exportaciones en volumen normalizadas a 2005 para las mayores economías de la región, el acumulado y Asia.	216
Gráfico. 4	Importaciones en volumen normalizadas a 2005 para las mayores economías de la región, el acumulado y Asia.	220
	Capítulo 6. El nuevo panorama del financiamiento de la infraestructura en América Latina.	
Gráfico. 1	Eficiencias en la inversión.	264

Figuras

	Capítulo 1. Análisis del sector eléctrico.	
Figura. 1	Contribución de las renovables a la sostenibilidad del sector eléctrico.	28
	Capítulo 3. Avances en el desarrollo del sector de telecomunicaciones en América Latina.	
Figura. 1	Argentina: Financiamiento de la última milla de Pueblos Conectados.	114
Figura. 2	Colombia: ejemplo de financiamiento de proyectos de última milla.	117
	Capítulo 4. Novedades relevantes del sector de gas natural en la región y el mundo.	
Figura. 1	Kilómetros de gasoductos en planeamiento por región.	157
	Capítulo 6. El nuevo panorama del financiamiento de la infraestructura en América Latina.	
Figura. 1	Elementos de la política de infraestructura.	252
Figura. 2	Elementos del proceso de planeación.	255

Cuadros

Capítulo 1. Análisis del sector eléctrico.

Cuadro. 1	Energía eólica (en GW).	38
Cuadro. 2	Energía solar (en GW).	40

Capítulo 2. Análisis del nexo agua y ciudades.

Cuadro. 1	Seguridad hídrica en las ciudades de América Latina y el Caribe.	50
Cuadro. 2	Seguridad hidrológica de ciudades seleccionadas en América Latina y el Caribe.	53

Capítulo 3. Avances en el desarrollo del sector de telecomunicaciones en América Latina.

Cuadro. 1	América Latina: penetración de banda ancha fija (porcentaje de hogares).	71
Cuadro. 2	América Latina: penetración de conexiones a banda ancha móvil. (número de conexiones dividido entre población).	73
Cuadro. 3	América Latina: usuarios únicos de banda ancha móvil cada 100 habitantes.	75
Cuadro. 4	América Latina: velocidad promedio de banda ancha fija (en Mbps).	77
Cuadro. 5	América Latina: velocidad promedio de banda ancha móvil (2012-15) (en Mbps).	79
Cuadro. 6	América Latina: cobertura de banda ancha fija (porcentaje de la población).	80
Cuadro. 7	América Latina: cobertura de banda ancha móvil (porcentaje de la población).	81
Cuadro. 8	América Latina: Índice de digitalización del consumo (2009-2014).	83
Cuadro. 9	América Latina: PIB en precios corrientes (miles de millones de USD).	84
Cuadro. 10	América Latina: PIB per cápita en precios corrientes (en USD).	85
Cuadro. 11	América Latina: tasa de crecimiento de la banda ancha fija y del PIB (2005-2014).	87
Cuadro. 12	América Latina: brecha de la demanda de banda ancha fija (porcentaje de la población).	92
Cuadro. 13	América Latina: brecha de la demanda de banda ancha móvil (porcentaje de la población).	94
Cuadro. 14	Chile: motivos de no adopción de Internet en hogares urbanos (2015).	95
Cuadro. 15	México: motivos de no adopción de Internet en hogares (2014).	96
Cuadro. 16	México: motivos de no tenencia de computador en hogares (2014).	96
Cuadro. 17	Uruguay: motivos de no adopción de Internet fija en hogares (2013). Pregunta de respuesta múltiple.	97
Cuadro. 18	Brasil: motivos de no adopción de Internet por nivel socioeconómico en hogares con disponibilidad del servicio (2011).	98
Cuadro. 19	Evolución de tarifas de banda ancha móvil en América Latina (2010/2015). Plan más económico con al menos 1 GB mensual de CAP (en USD).	102
Cuadro. 20	América Latina: evolución de ARPU móvil por conexión en USD (2008-2015).	103
Cuadro. 21	América Latina: base de la pirámide, expresada en USD (2015).	104
Cuadro. 22	Canastas de consumo de productos y servicios TIC en el hogar.	105
Cuadro. 23	América Latina: precio de servicios TIC como porcentaje del ingreso del hogar en la base de la Pirámide (2015).	105
Cuadro. 24	Resumen de iniciativas innovadoras para aumentar la asequibilidad de TIC en la base de la pirámide.	107
Cuadro. 25	Inversión en telecomunicaciones (2014) (en millones de USD).	121
Cuadro. 26	Inversión en telecomunicaciones y porcentaje del PIB (2014).	122
Cuadro. 27	Inversión de operadores de telecomunicaciones en América Latina (2014).	123

Cuadros

Cuadro. 28	Inversión en telecomunicaciones (2006-2014) (en millones de USD).	124
Cuadro. 29	Inversión promedio en telecomunicaciones (2006-2014).	125
Cuadro. 30	América Latina: tendencia de penetración y meta estipulada (2020).	127
	Capítulo 4. Novedades relevantes del sector de gas natural en la región y el mundo.	
Cuadro. 1	Evolución del consumo de gas natural y penetración en la matriz de la región.	160
Cuadro. 2	Evolución del consumo primario de energía per cápita y del PIB per cápita.	182
Cuadro. 3	Evolución del consumo de gas natural per cápita y penetración en la matriz.	184
Cuadro. 4	Evolución de las emisiones de dióxido de carbono.	185
Cuadro. 5	Recursos estimados de <i>shale gas</i> (en TCF).	187
Cuadro. 6	Consumo total de gas natural, importaciones vía gasoductos y GNL.	189
	Capítulo 5. Análisis del sector transporte.	
Cuadro. 1	Listado de las 15 ciudades más pobladas de la región y la provisión de sistemas de metro.	197
Cuadro. 2	Comparación conceptual de trenes ligeros y buses rápidos.	203
Cuadro. 3	Movimiento de contenedores en los principales puertos del "Sur".	224
Cuadro. 4	Movimiento de contenedores en los principales puertos del "Sur".	225
Cuadro. 5	Exportaciones en puertos seleccionados de materias primas (millones de toneladas).	226
Cuadro. 6	Crecimiento de pasajeros transportados por aerolíneas de la región.	226
Cuadro. 7	Pasajeros movilizados en principales aeropuertos de la región (millones).	227
Cuadro. 8	Operaciones en principales aeropuertos de la región (miles).	228
	Capítulo 6. El nuevo panorama del financiamiento de la infraestructura en América Latina.	
Cuadro. 1	Taxonomía de activos.	242
Cuadro. 2	Esquemas APP.	245

03

Avances en el desarrollo del sector de telecomunicaciones en América Latina

Autor: Dr. Raúl L. Katz*

Introducción

El objetivo de este informe es analizar las grandes tendencias identificadas en el último año en el sector de telecomunicaciones de América Latina. Específicamente, las áreas a estudiar incluyen:

- Un análisis del progreso en la penetración de servicios de telecomunicaciones, con foco en la banda ancha fija y la banda ancha móvil (la exclusión de la telefonía móvil se justifica sobre la base de que la misma ha alcanzado niveles de penetración casi universales).
- Discusión de avances y desafíos existentes en el área de estímulo de la demanda de servicios de banda ancha. Esta se concentra en el acceso de los sectores mas vulnerables económicamente a los servicios de telecomunicaciones.
- Análisis del impacto del nuevo contexto económico de la región en el desarrollo de las telecomunicaciones. Se estudia en detalle el caso de Brasil.
- Estimación de niveles de inversión en infraestructura de telecomunicaciones por país, evaluando la brecha existente entre la inversión histórica y las necesidades de la región para alcanzar niveles comparables con los países de desarrollo medio.

Luego de esta parte introductoria, en la sección 2 se presentan los avances en el desarrollo del sector. En la sección 3 se analiza el impacto del nuevo contexto económico en las telecomunicaciones. La 4 versa sobre la brecha digital, sus avances y desafíos. En la sección 5 se revisan las nuevas tendencias por el lado de la oferta, y en la 6 se examina el nivel de inversión en infraestructura de telecomunicaciones. Finalmente, en la sección 7 se resumen las tendencias en el ámbito académico de estudio de las telecomunicaciones, para cerrar con las conclusiones.

* Raúl Katz es director de Investigación de Estrategia Empresarial en el Columbia Institute for Tele-Information y presidente de Telecom Advisory Services LLC.

Avances en el desarrollo del sector

El análisis de los avances en el sector de telecomunicaciones incluye el examen de las tendencias de penetración de la banda ancha, tanto de la banda ancha fija como de la banda ancha móvil. Adicionalmente, se examinan sus progresos en la calidad del servicio, principalmente en lo que se refiere a la velocidad de descarga de contenidos de Internet y a la cobertura. Por último, retomando el cálculo del índice de digitalización, incluido en el documento IDEAL 2014, se estiman los nuevos valores para este año, con el objeto de examinar los progresos en el uso de las tecnologías digitales en la región.

2.1. Desarrollo de la banda ancha fija

La banda ancha fija continua su avance respecto a la penetración, con una penetración ponderada a nivel continental del 39,63% de los hogares, lo que implica una TACC del 11,87% entre 2009 y 2014. Esta tasa de crecimiento se ha reducido del 11,87%, si consideramos los últimos cinco años, a 8,61% al estimar sólo los últimos dos, indicando una ralentización resultante de factores tales como la barrera de asequibilidad, combinada con una sustitución tecnológica por la banda ancha móvil (ver cuadro 1).

La banda ancha fija continua su avance con una penetración ponderada a nivel continental del 39,63% de los hogares.



Cuadro 1. América Latina: penetración de banda ancha fija (porcentaje de hogares).

País	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TACC 2009/14	TACC 2012/14
Argentina	31,46	33,10	36,87	45,73	53,16	53,61	11,25%	8,28%
Bolivia	4,19	4,12	3,11	4,85	6,30	6,95	10,62%	19,69%
Brasil	20,35	24,25	30,40	32,78	36,31	39,05	13,92%	9,14%
Chile	36,92	39,54	44,05	47,02	49,71	53,39	7,66%	6,55%
Colombia	17,64	21,75	27,18	31,55	35,88	39,26	17,34%	11,55%
Costa Rica	14,28	30,72	32,07	33,78	36,02	37,81	21,50%	5,80%
Rep. Dom.	11,00	13,44	14,40	16,22	17,45	19,64	12,29%	10,04%
Ecuador	7,97	7,23	21,24	26,83	33,13	38,49	37,02%	19,79%
El Salvador	9,41	10,98	12,83	15,00	17,50	19,49	15,68%	14,00%
Guatemala	4,78	7,75	7,86	7,97	10,09	10,32	16,62%	13,77%
Honduras	N/D	0,06	3,28	3,43	3,79	6,17	N/D	33,98%
México	37,20	40,45	43,69	46,42	49,29	52,16	6,99%	6,00%
Nicaragua	7,65	7,03	8,05	9,45	12,10	13,84	12,58%	21,03%
Panamá	27,84	30,21	32,59	33,44	34,29	34,06	4,12%	0,92%
Paraguay	4,88	5,54	7,31	8,14	9,20	9,80	14,98%	9,74%
Perú	12,76	14,21	18,27	21,51	23,74	25,66	15,00%	9,23%
T & T	33,35	41,15	42,93	49,49	52,08	57,42	11,48%	7,72%
Uruguay	23,62	28,43	34,95	42,76	54,08	61,44	21,07%	19,87%
Venezuela	21,92	25,75	27,51	30,39	32,83	34,96	9,79%	7,25%
LATAM	22,62	25,90	30,50	33,60	37,12	39,63	11,87%	8,61%

Fuente: Análisis TAS con base en datos de ITU World Telecommunication/ICT Indicators 2015.

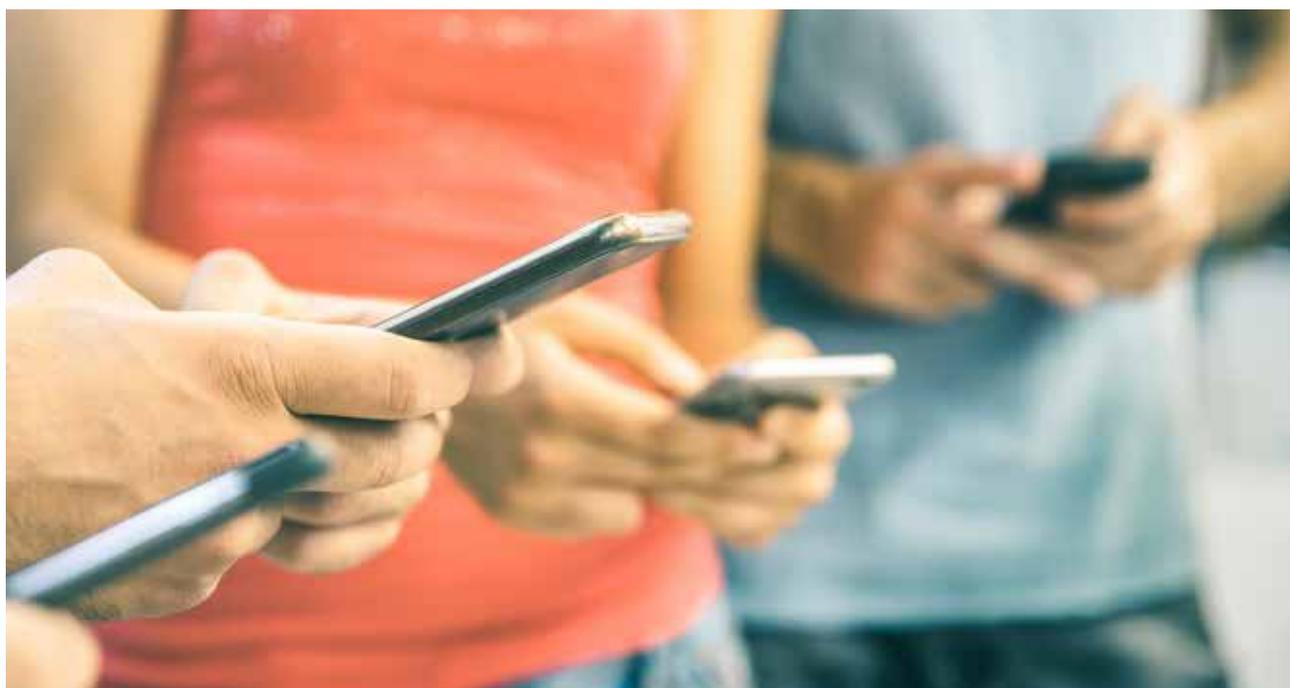
Tal como se observa en el cuadro 1, varios países de la región ya han alcanzado un nivel de penetración de banda ancha fija superior al 50% de los hogares (Argentina, Chile, México, Trinidad y Tobago, y Uruguay). Al mismo tiempo, considerando la tasa de crecimiento de la penetración de los últimos dos años, varios países alcanzarán una adopción similar en un máximo de tres años (Brasil, Colombia y Ecuador), o cinco años (Costa Rica y Venezuela).

Estas estadísticas sobre banda ancha fija son particularmente importantes en la medida que demuestran el avance de los países líderes de la región y, de alguna manera, acentúan la necesidad de reducir las desigualdades entre estos y los que deben realizar un esfuerzo adicional para no quedar rezagados a nivel regional

(Bolivia, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Paraguay). Reconociendo la importancia de la banda ancha en la generación de externalidades positivas y la transformación de la matriz productiva, las tendencias disímiles entre estos dos grupos de países de la región pueden llegar a acentuar la diferencia en procesos de desarrollo económico.

2.2. Crecimiento de la banda ancha móvil

La banda ancha móvil (considerada como la adopción de dispositivos inalámbricos de tercera o cuarta generación que permiten el acceso a Internet) está continuando su crecimiento a una TACC del 66%, entre 2008 y 2015 (ver cuadro 2).



Cuadro 2. América Latina: penetración de conexiones a banda ancha móvil (número de conexiones dividido entre población).

País	2008	2011	2012	2013	2014	2015	TACC 2008/11	TACC 2011/15	TACC 2008/15
Argentina	1,36%	17,24%	28,83%	45,67%	55,31%	65,32%	133%	40%	74%
Bolivia	0,10%	4,48%	10,12%	17,71%	26,22%	33,80%	255%	66%	130%
Brasil	1,59%	20,41%	29,11%	50,26%	76,46%	92,08%	134%	46%	79%
Chile	1,06%	30,27%	51,83%	66,37%	74,98%	82,67%	206%	29%	86%
Colombia	1,21%	15,85%	24,48%	32,71%	40,96%	49,54%	136%	33%	70%
Costa Rica	N/D	11,82%	38,39%	71,87%	77,65%	92,13%	N/D	67%	N/D
Rep. Dom.	0,76%	6,13%	9,17%	14,26%	24,88%	28,13%	101%	46%	68%
Ecuador	4,63%	10,18%	12,10%	15,70%	19,89%	20,93%	30%	20%	24%
El Salvador	0,75%	7,74%	11,24%	16,07%	24,95%	36,43%	118%	47%	74%
Guatemala	1,37%	6,06%	8,75%	12,55%	17,71%	25,22%	64%	43%	52%
Honduras	0,82%	6,25%	9,23%	13,72%	18,95%	28,43%	97%	46%	66%
México	1,65%	14,59%	20,12%	28,44%	38,61%	43,20%	107%	31%	59%
Nicaragua	0,38%	5,11%	9,79%	16,81%	27,71%	43,86%	138%	71%	97%
Panamá	0,05%	7,28%	16,78%	26,66%	37,82%	48,84%	426%	61%	167%
Paraguay	0,61%	4,60%	7,17%	11,58%	20,20%	32,64%	96%	63%	77%
Perú	0,37%	8,54%	15,56%	24,12%	36,83%	50,31%	185%	56%	102%
Tri. y Tob.	N/D	N/D	0,70%	3,34%	7,61%	14,70%	N/D	N/D	N/D
Uruguay	1,94%	21,54%	31,20%	42,88%	56,10%	70,41%	123%	34%	67%
Venezuela	8,06%	26,29%	34,37%	37,69%	43,98%	43,57%	48%	13%	27%
LATAM	1,77%	16,51%	24,40%	37,41%	52,29%	62,16%	111%	39%	66%

Fuente: Análisis TAS con base en datos de GSMA Intelligence.



Ciertos países de América Latina ya han excedido el umbral de una tasa de penetración del 50%.

Nuevamente, ciertos países de América Latina ya han excedido el umbral de una tasa de penetración del 50% (Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Perú y Uruguay). Al mismo tiempo, dada las altas tasas de crecimiento, otras naciones de la región alcanzarán esta tasa de penetración en un año (Bolivia, Colombia, El Salvador, México, Nicaragua, Panamá y Paraguay); el resto de los casos (salvo Ecuador y Trinidad y Tobago) en un plazo no superior a dos años, considerando que se mantenga la tasa de crecimiento que tuvo la tecnología en los últimos cuatro años.

En relación con la banda ancha móvil, no sólo aumentó el número de conexiones al servicio, sino que también lo hizo el número de usuarios únicos¹ al servicio cada 100 habitantes. Los mismos vienen creciendo a una tasa anual del 56% desde 2010, como puede verse en el cuadro 3.

1. El cálculo de usuarios únicos toma el número total de conexiones y lo divide aproximadamente por el promedio de tarjetas SIM en cada país. Implícitamente, asume que existen dos conexiones por individuos, adoptantes en el promedio regional.

Cuadro 3. América Latina: usuarios únicos de banda ancha móvil cada 100 habitantes.

País	2010	2011	2012	2013	2014	2015	TACC 2010/15
Argentina	3,78%	6,92%	12,29%	20,26%	27,37%	32,86%	54%
Bolivia	0,28%	1,22%	3,75%	7,38%	12,22%	16,74%	126%
Brasil	3,21%	5,94%	12,30%	18,35%	30,79%	39,94%	66%
Chile	2,87%	9,31%	18,28%	30,48%	40,58%	48,12%	76%
Colombia	3,03%	6,20%	10,47%	15,47%	19,30%	22,49%	49%
Costa Rica	1,15%	3,78%	19,32%	35,68%	44,43%	48,03%	111%
Rep. Dom.	0,90%	1,86%	3,74%	5,43%	9,94%	14,12%	73%
Ecuador	2,83%	4,20%	5,38%	7,19%	8,17%	13,19%	36%
El Salvador	2,98%	4,63%	6,52%	9,58%	13,98%	20,44%	47%
Guatemala	1,98%	2,94%	4,15%	6,02%	8,21%	11,41%	42%
Honduras	3,05%	4,28%	6,20%	8,90%	12,32%	17,53%	42%
México	4,56%	8,93%	13,48%	19,14%	26,35%	31,45%	47%
Nicaragua	1,26%	2,51%	5,04%	9,00%	14,88%	23,26%	79%
Panamá	1,21%	2,68%	9,06%	14,97%	20,69%	27,84%	87%
Paraguay	1,12%	1,90%	2,90%	5,00%	8,06%	14,15%	66%
Perú	1,39%	3,24%	6,49%	11,16%	16,86%	24,12%	77%
T & T	0,00%	0,00%	0,08%	1,33%	3,72%	7,73%	N/D
Uruguay	4,22%	8,88%	13,35%	18,61%	25,18%	32,38%	50%
Venezuela	7,06%	11,13%	14,72%	17,29%	21,67%	24,27%	28%
LATAM	3,40%	6,46%	11,39%	16,92%	24,98%	31,40%	56%

Fuente: Análisis TAS con base en datos de GSMA Intelligence.

Como se anticipó en la serie IDEAL 2014, las altas tasas de aumento de la penetración de banda ancha móvil son el resultado de múltiples tendencias. En primer lugar, la banda ancha móvil representa una tecnología particularmente adecuada para acceder a Internet en contextos de movilidad. Segundo, las tecnologías de tercera y cuarta generación (LTE, por su acrónimo Long Term Evolution) conllevan una mayor eficiencia en el uso del espectro radioeléctrico, con lo cual los operadores están especialmente interesados en estimular el recambio de dispositivos 2G por aquellos que operan en normas 3G y 4G. Tercero, la banda ancha móvil está preparada para satisfacer las necesidades de segmentos de la población para los cuales la banda ancha fija continúa siendo no asequible. Esta última situación se complementa con una marcada disminución en los precios de estos servicios, como se mostrará en la sección 4.

En este sentido, la tendencia casi universal para alcanzar altas tasas de penetración responde al posicionamiento de la banda ancha móvil, tanto como complemento a la tecnología fija (en el segmento de empresas y en los estratos medio y alto de la población), como sustituto a la banda ancha fija para sectores de menores recursos.

2.3 Aceleramiento de las velocidades de descarga en la banda ancha fija y móvil

En paralelo con la adopción de banda ancha fija y móvil, la calidad de servicio medida en términos de la velocidad de descarga de contenidos se está acelerando. Entre el primer trimestre de 2013 y el cuarto de 2015, la velocidad promedio de banda ancha fija en América Latina creció de 2,4 a 4,5 Mbps, lo que equivale a una TACC del 25% (ver cuadro 4).

Como se anticipó en el informe IDEAL 2014, las altas tasas de aumento de la penetración de banda ancha móvil son el resultado de múltiples tendencias.



Cuadro 4. América Latina: velocidad promedio de banda ancha fija (en Mbps).

País	1T 2013		4T 2014		4T 2015		TACC
	Ranking mundial	Velocidad	Ranking mundial	Velocidad	Ranking mundial	Velocidad	
Argentina	82	2,1	69	4,5	80	4,7	34%
Bolivia	128	0,9	136	1,2	132	2,0	34%
Brasil	73	2,3	89	3,0	88	4,1	23%
Chile	63	3,0	60	5,0	66	6,1	29%
Colombia	64	2,8	81	3,7	83	4,5	19%
Costa Rica	78	2,1	94	2,8	102	3,4	19%
Ecuador	72	2,3	80	3,7	86	4,4	27%
México	57	3,3	70	4,5	70	5,9	24%
Panamá	-	-	90	2,9	94	3,8	-
Paraguay	117	1,2	134	1,4	142	1,6	11%
Perú	85	2,0	77	4,0	82	4,5	34%
Uruguay	99	1,7	50	5,9	64	6,2	60%
Venezuela	123	1,1	130	1,4	141	1,6	15%
LATAM	-	2,4	-	3,8	-	4,5	25%
Global	-	3,1	-	4,5	-	5,6	24%

Fuente: Akamai State of the Internet. Análisis TAS.

Nota: Las estadísticas son compiladas por Akamai en su plataforma inteligente.



Como se observa en el cuadro 4, la totalidad de los países de la región ha aumentado su velocidad promedio. El país que registró un incremento significativo fue Uruguay como resultado del despliegue de fibra óptica al hogar (parte del programa del operador Antel). Es importante mencionar, sin embargo, que estas estadísticas no permiten identificar diferencias importantes en el nivel de servicio dentro de cada país.

En la actualidad, todos los países de la región ofrecen planes de al menos 5 Mbps de velocidad de descarga y en el tercer trimestre de 2015, diez países ya ofrecían planes superiores a los 100 Mbps: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Rep. Dominicana, Trinidad y Tobago, y Uruguay. Esto significa que dentro de cada país, la calidad del servicio varía significativamente, dependiendo del tipo de servicio adquirido y de la zona geográfica en la que los servicios son ofrecidos.

Si bien el promedio latinoamericano de velocidad de acceso (4,5 Mbps) es inferior al promedio global (5,6 Mbps), la tendencia al crecimiento de velocidad es equivalente a la que se observa a nivel mundial, con lo

que la brecha en términos de calidad de servicio que separa a América Latina del resto del mundo, especialmente de los países industrializados, no se está reduciendo sustancialmente. Esto se confirma en el posicionamiento de la región en el ranking mundial de velocidad de banda ancha fija.

De los países medidos por Akamai, entre 2013 y 2015 solamente tres (Argentina, Perú y Uruguay) mejoraron su posicionamiento, mientras que nueve (Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Paraguay y Venezuela) han perdido posiciones en el ranking global de velocidad de descarga. Esto tiene implicancias en el nivel de inversión, en la medida que los operadores deben incrementar su despliegue de banda ancha de alta velocidad para construir una posición de paridad con el mundo desarrollado (ver este punto en la sección 6).

En términos de la banda ancha móvil, la velocidad promedio se ha incrementado de 1,2 Mbps en el primer trimestre de 2012, a 3,0 Mbps en el cuarto trimestre de 2015, lo que implica una TACC de mejoramiento del 29% (ver cuadro 5).

Cuadro 5. América Latina: velocidad promedio de banda ancha móvil (2012-15) (en Mbps).

País	1T 2012	1T 2013	1T 2014	4T 2015	TACC
Argentina	1,9	1,6	1,0	2,3	5%
Bolivia	0,4	0,9	1,2	2,2	58%
Brasil	1,1	1,1	1,2	3,2	33%
Chile	1,4	1,7	1,4	2,5	17%
Colombia	1,0	1,4	1,7	3,2	36%
Paraguay	0,7	1,3	1,4	5,7	75%
Perú	-	-	-	3,2	-
Uruguay	1,4	1,5	1,6	2,8	20%
Venezuela	1,0	1,1	4,3	2,3	25%
LATAM	1,2	1,2	1,5	3,0	29%

Fuente: Akamai State of the Internet. Análisis TAS.

Nota: Las estadísticas son compiladas por Akamai en su plataforma inteligente.

Es importante remarcar en este caso que el mejoramiento a nivel regional es común a todos los países, destacándose el caso de Bolivia y Paraguay (los dos países que tenían menor velocidad en América Latina durante 2012). La banda ancha móvil, a diferencia de la banda ancha fija, no puede diferenciarse en la región por el nivel de velocidad, ya que todos los operadores ofrecen un servicio similar que consiste en una conexión 3G, 3.5G o 4G, que permitirá, como máximo, una velocidad de descarga de 25 Mbps en condiciones óptimas de transmisión y utilización de la red. Sin embargo, la diferencia en velocidad por país está determinada por dos factores: la disponibilidad de espectro radioeléctrico y la inversión en el despliegue de radio bases. Si una nación enfrenta un cuello de botella en la atribución del espectro, y los operadores son renuentes a aumentar la inversión de capital, el deterioro de la calidad de servicio (en términos de velocidad) es una

consecuencia ineludible. El tema de inversión será tratado en detalle en la sección 6.

2.4. Cobertura en banda ancha fija y móvil

El análisis de la cobertura de banda ancha fija y móvil permite establecer cuál es el desarrollo de las redes de telecomunicaciones y determinar, en última instancia, si existen sectores importantes de la población que se encuentran marginados del proceso de digitalización. Si bien la información no está disponible en su totalidad, la recopilación de datos para ciertos años de reguladores, operadores y ministerios de telecomunicaciones permite generar una visión de la tendencia respecto al porcentaje de la población que puede acceder al servicio de banda ancha fija (ver cuadro 6).

Cuadro 6. América Latina: cobertura de banda ancha fija (porcentaje de la población).

País	2010	2011	2012	2013	2014
Argentina	95,98	95,98	95,98	95,98	95,98
Bolivia	40,27	40,63	41,00	41,37	41,37
Brasil	93,60	97,00	97,00	97,00	97,00
Chile	98,66	98,66	98,66	98,66	98,66
Colombia	-	82,70	88,37	94,42	96,00
Costa Rica	94,86	94,86	94,86	94,86	94,86
Ecuador	-	86,83	86,83	86,83	87,00
México	62,45	66,38	70,56	75,00	75,00
Uruguay	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
LATAM	83,30	85,79	87,44	89,21	89,35

Fuentes: Argentina (TAS, Ministerio de Planeamiento), Bolivia (TAS, Entel), Brasil (Anatel), Chile (TAS, Entel), Colombia (Mintic), Costa Rica (Plan Nacional de Banda Ancha), Ecuador (Mintel), México (Cofetel), Uruguay (Eutic).

Nota: Los datos resaltados provienen de las fuentes mencionadas abajo, mientras que el remanente está basado en interpolaciones e inferencias del autor.

Como se observa en el cuadro 6, el despliegue de redes de banda ancha fija ha ido progresando, acrecentándose la cobertura del servicio en la mayoría de los países de la región. Con marcadas excepciones, como Bolivia y México, el porcentaje de la población que puede acceder a la tecnología es superior al 85%, alcanzando en muchos casos el 95%. Más allá de aquellos países de topografía favorable,

como Uruguay, es razonable considerar que la banda ancha fija no alcanzará una cobertura del 100% en todos los países y que la porción final de población no cubierta será servida por banda ancha móvil.

Por el lado de la banda ancha móvil, la cobertura también se ha incrementado en la mayoría de los países en donde se dispone de estadísticas (ver cuadro 7).

Cuadro 7. América Latina: cobertura de banda ancha móvil (porcentaje de la población).

País	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Argentina	82,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
Bolivia	29,00	36,51	45,97	57,87	72,86	85,00
Brasil	72,60	83,20	87,90	91,30	93,45	93,53
Chile	72,47	85,00	95,00	95,00	95,00	95,00
Colombia	96,00	96,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Costa Rica	44,85	54,67	66,63	81,22	99,00	99,00
Rep. Dominicana	N/D	N/D	N/D	N/D	95,00	98,80
Ecuador	66,29	77,75	87,47	88,86	91,63	91,86
El Salvador	N/D	N/D	N/D	N/D	83,53	87,00
Guatemala	N/D	N/D	53,00	86,00	95,00	95,00
Honduras	N/D	N/D	N/D	N/D	82,10	83,12
México	91,00	91,00	92,31	93,65	95,00	95,00
Nicaragua	N/D	N/D	N/D	N/D	82,10	85,00
Panamá	N/D	80,00	82,16	84,38	86,66	89,00
Paraguay	N/D	N/D	N/D	70,00	83,74	83,74
Perú	56,46	72,24	78,07	84,64	91,61	94,87
Trinidad y Tobago	N/D	N/D	75,00	78,20	81,53	85,00
Uruguay	32,10	81,00	92,31	93,65	85,41	89,00
Venezuela	N/D	N/D	N/D	N/D	95,00	95,00
LATAM	77,54	85,42	88,11	91,16	93,19	93,80

Fuentes: Argentina (UIT, Deloitte y GSMA); Bolivia (UIT y GSMA); Brasil (UIT, Teleco y GSMA); Chile (UIT, Deloitte y GSMA); Colombia (Deloitte y UIT); Costa Rica (UIT); Rep. Dominicana (UIT y GSMA); Ecuador (Mintel y GSMA); El Salvador (GSMA); Guatemala (UIT y GSMA); Honduras (UIT y GSMA); México (Deloitte, SCT, UIT y GSMA); Nicaragua (GSMA); Panamá (Deloitte y GSMA); Paraguay (UIT y GSMA); Perú (GSMA); Trinidad y Tobago (UIT y GSMA), Uruguay (UIT, Deloitte y GSMA), Venezuela (GSMA).

Nota: Los datos resaltados provienen de las fuentes mencionadas, mientras que el remanente está basado en interpolaciones e inferencias del autor.

La mejora en la tasa de cobertura año a año nos permite proyectar un cambio a futuro. Como se observa en el cuadro, una vez que la cobertura ha alcanzado 95%, es posible que se estabilice debido a la baja densidad poblacional del último 5% de la población. Esto implica que para alcanzar una cobertura universal se deberá apelar a otras medidas de apoyo público.

En síntesis, considerando el estado de la cobertura de banda ancha tanto fija como móvil, es razonable proyectar que en los próximos dos años, el conjunto de la población de la región tendrá la posibilidad de acceder a Internet, mediante dispositivos fijos o móviles. En otras palabras, la brecha de la oferta estará prácticamente resuelta. Ahora bien, esto no significa que la brecha digital lo esté, en la medida que existen otras barreras a la adopción. Para ello, se debe abordar la evaluación de la brecha de la demanda en la sección 4.

Aun así reconociendo que la cobertura de banda ancha ha avanzado significativamente, esto no implica que no existan todavía problemas en términos de la infraestructura de telecomunicaciones. Por ejemplo, si bien la cobertura en tecnología 3G está avanzada, el despliegue de redes en 4G es todavía incipiente. De forma similar, la cobertura de la banda ancha fija está basada principalmente en tecnologías como xDSL o cable modem en DOCSIS 2.0, las que no entregan velocidades suficientes para la descarga de contenidos de manera eficiente. Igualmente, en la región existen hechos recientes y planes para revertir esta situación en no más de dos o tres años, como puede verse en la sección 5.



2.5. Avances en el índice de digitalización de América Latina

Esta sección mide el impacto que el avance en el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones ha tenido en la utilización de tecnologías digitales en América Latina. Para ello se retoma el índice de digitalización² que fue construido para 198 países en 2014 (Katz, 2015). El cuadro 8 presenta su evolución hasta 2014.

2. El índice de digitalización es un indicador compuesto que mide no sólo el desarrollo y adopción de tecnologías de información y comunicación, sino también su uso en términos de la adopción de aplicaciones y servicios (comercio electrónico, gobierno electrónico, redes sociales, etc.).

Cuadro 8. América Latina: Índice de digitalización del consumo (2009-2014).

País	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TACC
Argentina	37,06	40,92	43,66	46,11	51,32	52,24	7,11%
Bolivia	18,09	18,60	23,04	25,73	30,32	31,25	11,55%
Brasil	29,91	33,61	34,98	40,79	43,61	46,02	9,00%
Chile	38,84	42,40	48,45	51,44	54,43	57,73	8,25%
Colombia	33,16	36,31	37,84	42,30	50,81	52,07	9,45%
Costa Rica	29,78	32,73	38,41	43,42	47,10	49,43	10,67%
Ecuador	30,31	33,61	36,40	40,77	43,93	46,54	8,96%
El Salvador	25,73	31,01	34,11	31,11	37,62	38,52	8,40%
Guatemala	21,24	20,70	23,64	26,75	28,56	29,39	6,71%
Honduras	20,49	24,72	24,67	24,92	26,76	27,49	6,05%
México	30,76	33,38	37,61	40,21	41,81	44,17	7,50%
Panamá	36,09	39,83	45,36	48,97	52,56	54,66	8,66%
Paraguay	24,51	29,66	31,16	34,29	38,47	38,70	9,57%
Perú	25,67	28,07	33,49	37,35	41,92	45,01	11,89%
R. Dominicana	28,02	30,34	33,08	36,10	37,43	38,33	6,47%
Uruguay	34,33	38,72	41,75	45,21	51,90	53,05	9,09%
Venezuela	30,72	33,25	34,60	37,03	37,73	38,65	4,70%
LATAM	30,31	33,44	36,12	40,06	43,33	45,34	8,38%

Fuente: Análisis de Telecom Advisory Services.

Como se observa en el cuadro 8, entre los países que más han avanzado en términos de su digitalización se encuentra Perú, con una tasa de crecimiento anual del 11,89%. Esta situación fue determinada por el bajo nivel de la digitalización en 2009, el aumento de inversión en el sector, el mejoramiento en la calidad del servicio y el mayor acceso a las nuevas tecnologías.

Al mismo tiempo, tal como fue mencionado en el documento IDEAL 2014, el vector de crecimiento de la digitalización está

directamente correlacionado con cambios en el aparato institucional de políticas TIC y el desarrollo de una estrategia digital nacional. El mecanismo por el cual esta relación de causalidad existe es que los planes de banda ancha ocasionan un incremento de la inversión pública (generalmente en redes dorsales, como lo fue el caso en Perú), combinado con un aumento de la inversión del sector privado que reacciona positivamente a la "señalización" proporcionada por el Estado de la importancia que tiene en la agenda pública el desarrollo de las telecomunicaciones.

Impacto del nuevo contexto económico

3.1. El nuevo contexto económico de la región

El producto interno bruto regional, en precios corrientes, entre 2004 y 2013, creció con una TACC del 11,62%. Entre 2013 y 2015, la fase de crecimiento económico se detuvo y comenzó un decrecimiento del PIB regional a una TACC del 8,27%. Este cambio de tendencia fue impulsado

principalmente por Brasil donde el PIB (en miles de millones de USD) pasó de 2.465 en 2013 a USD 1.773 en 2015 (un decrecimiento promedio anual del 15,19%). El efecto también se hizo sentir en Argentina, Chile, Colombia, México, Paraguay, Perú y Uruguay.

Cuadro 9. América Latina: PIB en precios corrientes (miles de millones de USD).

País	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015	TACC 2004/13	TACC 2013/15
Argentina	182	263	406	463	608	622	545	586	14,62%	-2,97%
Bolivia	9	12	17	20	27	31	33	33	14,99%	3,70%
Brasil	669	1.108	1.696	2.209	2.460	2.465	2.417	1.773	15,59%	-15,19%
Chile	99	155	180	217	265	277	259	240	12,08%	-6,89%
Colombia	117	163	244	287	370	380	378	293	13,98%	-12,16%
Costa Rica	19	23	31	37	46	50	50	53	11,20%	3,29%
Rep. Dom.	23	38	48	54	61	61	64	67	11,31%	4,93%
Ecuador	37	47	62	70	88	95	101	99	11,15%	2,11%
El Salvador	16	19	21	21	24	24	25	26	4,92%	2,87%
Guatemala	24	30	39	41	50	54	59	64	9,41%	8,94%
Honduras	9	11	14	16	19	18	20	20	8,64%	4,74%
México	770	967	1.101	1.051	1.187	1.262	1.298	1.144	5,64%	-4,77%
Nicaragua	6	7	8	9	10	11	12	12	7,22%	6,13%
Panamá	15	18	25	29	40	45	49	52	12,93%	7,80%
Paraguay	8	11	19	20	25	29	31	28	15,32%	-1,54%
Perú	67	88	122	149	193	202	203	192	13,10%	-2,49%
T & T	13	18	28	22	26	26	27	25	7,96%	-3,62%
Uruguay	14	20	30	40	51	58	57	54	17,27%	-3,29%
Venezuela	112	178	290	295	332	234	250	240	8,52%	1,13%
LATAM	2.209	3.173	4.380	5.049	5.880	5.944	5.877	5.001	11,62%	-8,27%

Fuente: Análisis TAS con base en los datos del *International Monetary Fund, World Economic Outlook Database*. Abril, 2016.

El cambio en el ciclo económico de la región se observa aún más claramente al analizar los datos de la evolución del PIB per cápita en dólares. El mismo tiene una tendencia de fuerte crecimiento entre 2004 y 2011. A partir de 2011 comienza una tendencia de estancamiento

económico que perdura hasta 2013. De este modo, entre 2004 y 2013 se completa un ciclo en el que el PIB per cápita registra una tasa de crecimiento anual del 10,18%. A partir de 2013 comienza un ciclo de decrecimiento económico a una tasa anual del 9,35% entre ese año y 2015.

Cuadro 10. América Latina: PIB per cápita en precios corrientes (en USD).

País	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015	TACC 2004/13	TACC 2013/15
Argentina	4,765	6,750	10,215	11,347	14,562	14,740	12,774	13,589	13,37%	-3,98%
Bolivia	947	1,197	1,675	1,883	2,509	2,787	2,943	2,886	12,74%	1,77%
Brasil	3,659	5,913	8,854	11,298	12,344	12,260	11,921	8,670	14,38%	-15,91%
Chile	6,204	9,473	10,761	12,732	15,199	15,713	14,517	13,341	10,88%	-7,86%
Colombia	2,764	3,750	5,496	6,305	7,934	8,065	7,928	6,084	12,64%	-13,15%
Costa Rica	4,595	5,401	6,950	8,213	9,989	10,520	10,389	10,936	9,64%	1,96%
Rep. Dom.	2,638	4,217	5,180	5,676	6,252	6,264	6,481	6,756	10,09%	3,85%
Ecuador	2,700	3,351	4,267	4,633	5,665	6,008	6,297	6,071	9,29%	0,52%
El Salvador	2,611	3,041	3,485	3,443	3,780	3,850	3,962	4,040	4,41%	2,45%
Guatemala	1,933	2,320	2,860	2,875	3,336	3,478	3,707	3,929	6,74%	6,28%
Honduras	1,297	1,541	1,883	2,064	2,333	2,284	2,361	2,407	6,49%	2,64%
México	7,115	8,681	9,579	8,861	9,721	10,197	10,351	9,009	4,08%	-6,01%
Nicaragua	1,077	1,204	1,469	1,476	1,723	1,769	1,905	1,949	5,67%	4,97%
Panamá	4,565	5,316	6,931	7,897	10,549	11,649	12,518	13,013	10,97%	5,69%
Paraguay	1,388	1,772	2,970	3,108	3,686	4,270	4,481	4,010	13,30%	-3,10%
Perú	2,489	3,180	4,244	5,027	6,325	6,529	6,457	6,021	11,31%	-3,97%
T&T	10,292	14,092	21,171	16,658	19,212	19,674	20,186	18,086	7,46%	-4,12%
Uruguay	4,152	5,920	9,108	12,002	15,200	16,957	16,882	15,748	16,92%	-3,63%
Venezuela	4,317	6,623	10,452	10,286	11,235	7,813	8,218	7,745	6,81%	-0,44%
LATAM	4,243	5,935	7,973	8,950	10,166	10,153	9,921	8,344	10,18%	-9,35%

Fuente: Análisis TAS, a partir de los datos del *International Monetary Fund, World Economic Outlook Database*. Abril, 2016.

En vista del cambio en el ciclo económico de América Latina, en primer lugar se analizará la tendencia regional en la adopción de nuevas tecnologías en un contexto de decrecimiento económico.

3.2. Impacto del contexto económico en la demanda de telecomunicaciones

El efecto de ralentización económica en el consumo de servicios de telecomunicaciones fue observado por primera vez durante la crisis mundial de 2008. Este fue el momento en el que las telecomunicaciones (especialmente la telefonía móvil) habían alcanzado un nivel de adopción masivo en el mundo industrializado. En esa instancia, las estadísticas de países de América del Norte y Europa mostraron tres tendencias:

- Una reducción en la tasa de adopción de banda ancha fija.
- Desconexión de servicios de TV paga (hogares reducían el costo de acceso a TV substituyendo el abono por la TV gratuita).
- Reducción en el ARPU (*Average Revenue Per User*, por sus siglas en inglés, o ingresos medios por usuario en español) de telefonía móvil (en la medida de que los usuarios no pueden prescindir del teléfono móvil, restringen su gasto mensual limitando la compra de planes más caros o reduciendo la compra de abonos prepagos).

¿Cómo se manifiestan estas tendencias en el contexto de la situación económica actual de la región?

En primer lugar, se observa una reducción en la tasa de adopción de banda ancha fija. Corresponde notar que las expectativas de crecimiento de este servicio para el grupo de países que aún no alcanzó una penetración cercana al 50% de los hogares es menor que la presentada en el informe IDEAL de 2014. Eso se debe a que el contexto de decrecimiento económico regional aumenta las barreras para llegar a aquellos hogares que aún no acceden al servicio. Esta situación se ve reflejada en una menor tasa de crecimiento de la penetración del servicio. En particular, puede observarse en el siguiente cuadro que existe una correlación positiva (0,88) entre el crecimiento en la adopción de la banda ancha fija y el nivel de crecimiento económico regional.

Cuadro 11. América Latina: tasa de crecimiento de la banda ancha fija y del PIB (2005-2014).

Variable	2005-2008	2008-2011	2011-2014
Crecimiento BAF	217%	62%	30%
Crecimiento PIB	56%	34%	-1%

Fuentes: Análisis TAS con base en datos del *ITU World Telecommunication/ICT Indicators 2015* y del *International Monetary Fund World Economic Outlook Database*, de abril de 2016.

En el caso de la banda ancha móvil, cabe notar su tasa de crecimiento anual en la región fue del 111% entre 2008 y 2011, para luego pasar a una tasa de crecimiento desde 2011 (año en que se frena el proceso de crecimiento económico regional) a 39%. Es importante destacar, que a pesar de la desaceleración del crecimiento de la tecnología, el mismo persiste gracias a que los operadores han estado disminuyendo fuertemente el precio de los servicios móviles, como se mostrará en la sección 4.

Los efectos más evidentes de estas tendencias han sido detectados en el caso de Brasil.

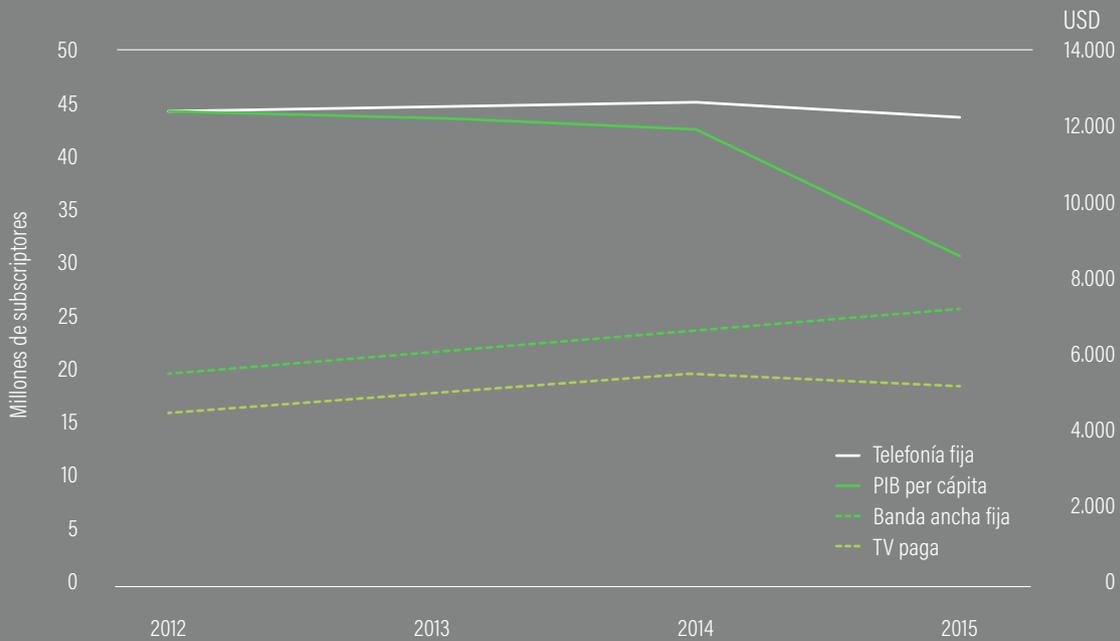
3.3. La incidencia en el sector de la crisis económica de Brasil

Brasil tuvo una fase de fuerte crecimiento económico entre 2004 y 2011, lo que le permitió subir su PIB per cápita de USD 3.659 a 13.234, implicando una tasa de crecimiento anual del 20%. Posteriormente, entre 2011 y 2014, el PIB per cápita comenzó a decrecer pasando de USD 13.234 en 2011 a USD 11.921 en 2014, lo que representa una caída promedio anual del 3%. Luego, entre 2014 y 2015 la situación empeoró sustancialmente

con una caída del PIB per cápita (medido en dólares) superior al 25%, según la estimación del Fondo Monetario Internacional.

Este cambio en la tendencia económica tuvo un impacto en el sector de las telecomunicaciones, que tuvo que adecuarse a un mercado con un poder adquisitivo sustancialmente inferior. En el siguiente gráfico pueden verse tres reacciones diferentes en función del tipo de mercado. En primer lugar, desde 2014, la telefonía fija presenta una caída en el número de abonados. Esto se debe a que abonados a este servicio la consideraron prescindible, ya que pueden tener un servicio similar a través de telefonía móvil. En segundo lugar, la TV paga presentó una caída en el número de abonados de 2014 a 2015 (que perdura en los primeros trimestres de 2016), debido a que en muchos hogares se la considera un gasto sunuario. Estos servicios son los primeros de los que se prescinde en situaciones de mayores restricciones presupuestarias (efecto ya mencionado en el caso de la crisis del 2008 en países industrializados). Por otro lado, el servicio de banda ancha continuó con el aumento en el número de abonados, dado que se asentó como un servicio de primera necesidad.

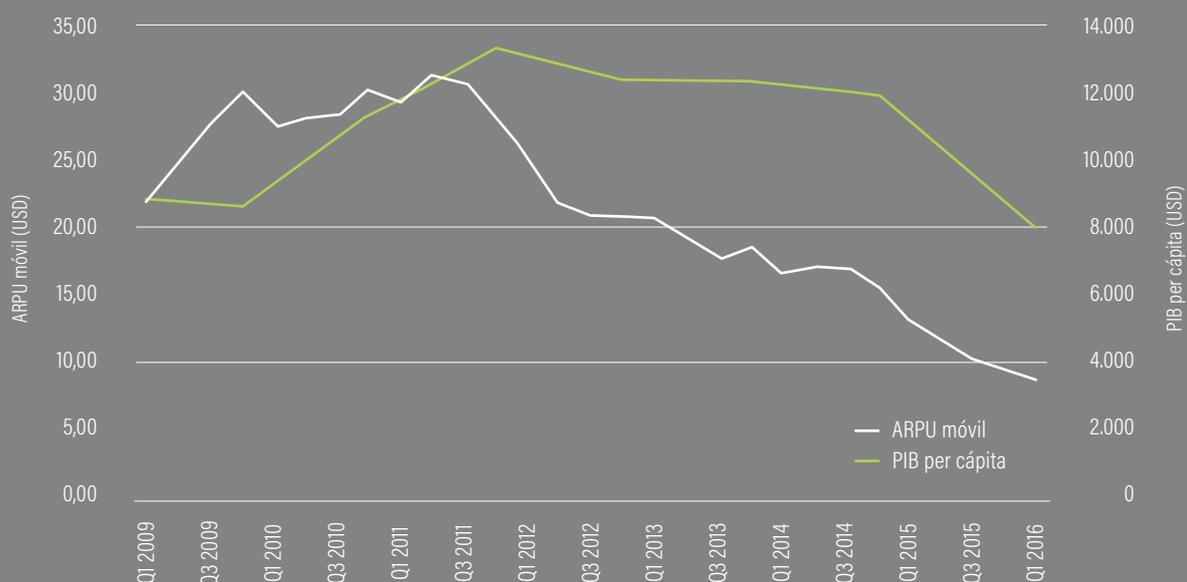
Gráfico 1. Evolución en la adopción de servicios de telecomunicaciones en Brasil (2012-2015).



Fuente: Análisis Telecom Advisory Services, con base en datos de Teleco, Anatel y IMF.

En el caso de la TV paga, la caída en el nivel de penetración fue significativo. Experimentó un descenso interanual del 5%

En el caso de la TV paga, la caída en el nivel de penetración fue significativo. Se pasó de una densidad de 9,7 conexiones cada 100 habitantes en el primer trimestre de 2015 a 9,2 conexiones cada 100 habitantes en el primero de 2016 (una caída interanual del 5%). Una situación similar está presentando el mercado de telefonía móvil, donde se pasó de 132,85 conexiones cada 100 habitantes en el primer trimestre de 2015 a 117,32 conexiones cada 100 habitantes en el primero de 2016 (una caída interanual del 12%). Esta tendencia está ocurriendo en paralelo con una marcada disminución en el ARPU móvil, como puede verse en el gráfico 2.

Gráfico 2. Evolución del ARPU móvil en Brasil (2009-2016).

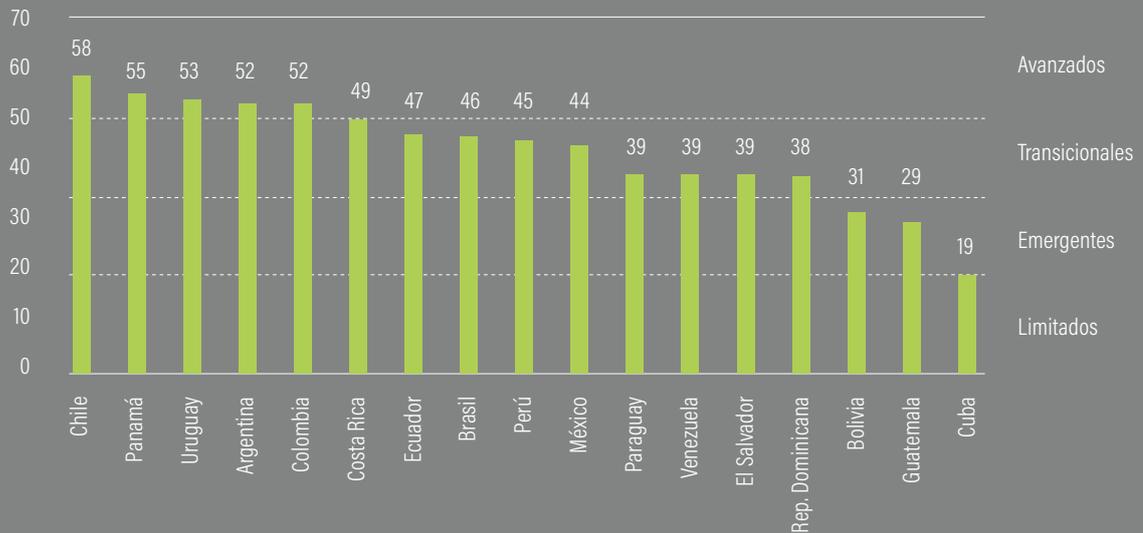
Fuente: Análisis Telecom Advisory Services con base en datos de GSMA Intelligence.

En este puede verse que el ARPU móvil entre 2009 y 2011 crece, así como el PIB per cápita. Luego, entre 2012 y 2014, el ARPU móvil disminuye a una tasa sustancialmente mayor que la del PIB per cápita, con el objetivo de mantener el número de abonados al servicio. Posteriormente y desde 2015, la caída en el ARPU continúa; sin embargo, con una mayor disminución en el PIB, el impacto negativo en el número de abonados se vuelve una realidad. El caso brasilero confirma nuevamente lo observado en la crisis de 2008 en países industrializados.

3.4. La situación y las expectativas del sector en Cuba

Hasta el momento hemos mostrado que la adopción de TIC en América Latina continúa incrementándose en el marco de una importancia creciente de las plataformas móviles, aunque con una cierta ralentización como consecuencia del menor crecimiento económico de la región. A pesar de esta situación, en Cuba la penetración de banda ancha fija al 2014 era prácticamente nula (0,24 conexiones cada 100 hogares). Esta situación se ve también reflejada en el hecho de que ese país es el único de la región que aún se encuentra en un estadio limitado en el índice de digitalización, como puede verse en el siguiente gráfico.

Gráfico 3. América Latina: índice de digitalización (2014).

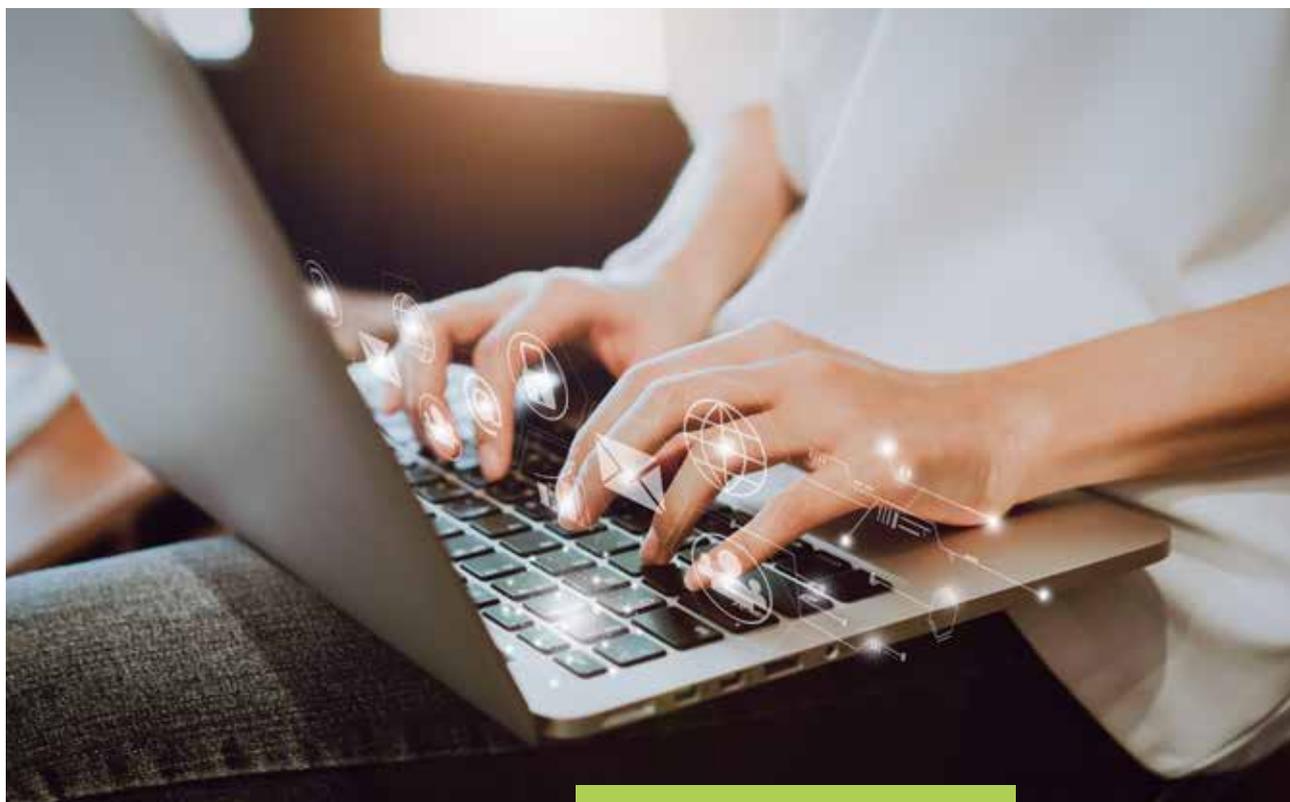


Fuente: Análisis Telecom Advisory Services con base en Katz (2015).

Se estima el potencial crecimiento en el índice de digitalización de Cuba hacia 2020.

En 2015, Cuba presentó su Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Infraestructura de Conectividad de Banda Ancha, con el propósito de resolver este marcado retraso y mejorar sustancialmente su desarrollo en telecomunicaciones, con objetivos para 2018 y 2020. En cuanto a los objetivos de oferta, el país se propone una cobertura del 50% de los hogares en banda ancha fija, lograr el 90% de la población cubierta en banda ancha móvil y llegar a un 60% de accesos móviles. Asimismo, se plantea que al menos el 95% de los centros educacionales y de salud, y el 100% de las universidades y centros de investigación tengan banda ancha. Por último, entre los objetivos del plan se encuentra una conectividad del 100% de los organismos estatales y las instituciones bancarias. Finalmente, se aspira a que la conectividad llegue al 90% para empresas (estatales y no estatales) y al 80% de establecimientos comerciales.

En este sentido, se estima el potencial crecimiento en el índice de digitalización del país hacia 2020, asumiendo que se cumplirán una serie de objetivos: (60% de penetración móvil, costo de banda ancha que no exceda el 5% del ingreso, 36 conexiones de banda ancha móvil cada 100 habitantes, 50% de hogares con acceso a banda ancha fija, 75% de la población que use internet y 90% en el alcance de la cobertura móvil). De acuerdo



con la evolución de las métricas indicadas arriba, en 2020 Cuba pasaría de los 19 puntos actuales en el índice de digitalización, a 42 puntos, convirtiéndose en un país transicional. Del mismo modo, este crecimiento de la digitalización generaría al 2020 un incremento acumulado del PIB en más de USD 11.000 millones. Este crecimiento implica que el PIB crecería en un punto porcentual adicional por año, como resultado del cumplimiento de las metas asociadas a la estrategia nacional de banda ancha mencionada. Este importante impacto sería resultado del efecto multiplicador de la inversión acelerada en infraestructura característica de los primeros años, aunque en el tiempo se espera que el impacto directo se reducirá, dando lugar a los efectos de derrame indirectos.

En aras de lograr estos objetivos, en el último año hubo cambios sustanciales en el mercado de las telecomunicaciones cubano. Etecsa, el operador público de

Este crecimiento de la digitalización generaría al 2020 un incremento acumulado del PIB en más de USD 11.000 millones.

telecomunicaciones, se encuentra en un proceso de expansión de los centros de acceso a Internet y ha anunciado que comenzará a introducir zonas públicas de wifi en algunos centros urbanos (a comienzos de 2016 ya existían 35 sitios con esta característica). También ya ha logrado duplicar el número de usuarios de telefonía móvil entre 2014 y 2015, llegando a más de 3.300.000 de usuarios en el cuarto trimestre de 2015 y con planes de aumentar el número de líneas en 500.000 para el 2016.

La brecha digital: avances y desafíos

La brecha digital puede ser el resultado combinado de dos efectos: la falta de cobertura de servicio (también llamada la brecha de oferta), y la falta de adopción a pesar de que el servicio es ofrecido (esta es denominada la brecha de demanda). Tal como se demostró en la sección 2, la cobertura de los servicios de banda ancha de la población de la región es relativamente extensa: 89,35% para banda ancha fija y 90,73% para banda ancha móvil. Es por ello que la variable fundamental que explica la brecha digital en América Latina se refiere a variables de demanda.

La brecha de demanda está determinada por tres factores: asequibilidad limitada

(los precios del servicio excluyen una porción de la población), falta de contenidos y aplicaciones relevantes (que se manifiesta en una falta de interés en acceder a Internet), y analfabetismo digital (población que no tiene la capacitación tecnológica básica para utilizar servicios).

4.1. La brecha de demanda

Basándonos en la cobertura de servicio se puede estimar la brecha de la demanda, calculándola como la diferencia entre la cobertura y la penetración. El cuadro 12 presenta la evolución de la brecha de demanda en banda ancha fija.

Cuadro 12. América Latina: brecha de la demanda de banda ancha fija (porcentaje de la población).

País	2010	2011	2012	2013	2014
Argentina	62,88	59,11	50,25	42,82	42,37
Bolivia	36,15	37,52	36,15	35,07	34,42
Brasil	69,35	66,60	64,22	60,69	57,95
Chile	59,12	54,61	51,64	48,95	45,27
Colombia	60,95	55,52	56,82	58,54	56,74
Costa Rica	64,14	62,79	61,08	58,84	57,05
Ecuador	79,60	65,59	60,00	53,70	48,51
México	22,00	22,69	24,14	25,71	22,84
Uruguay	71,57	65,05	57,24	45,92	38,56
LATAM	57,41	55,28	53,85	52,09	49,72

La interpretación de estas estadísticas requiere ciertas aclaraciones. Como se ha indicado arriba, estas representan la diferencia entre la tasa de cobertura y la tasa de penetración. Por ejemplo, a finales de 2014 en Argentina, la tasa de cobertura de hogares era 95,98%, mientras que la penetración de banda ancha fija alcanzaba el 53,61%. Esto implica que la brecha de demanda es 42,37%. Ahora bien, si la cobertura del servicio (es decir, el número de hogares que pueden acceder) se acrecienta y no es acompañada por un progreso en la reducción de las barreras del lado de la demanda (por ejemplo, la reducción de precios del servicio para aumentar la asequibilidad, el desarrollo de contenidos relevantes y las campañas de alfabetización digital), la penetración no aumenta significativamente, y, por lo tanto, la brecha de demanda se acrecienta. Esto es lo que ocurre en Colombia donde, pese a los éxitos del Plan Vive Digital, el progreso en la oferta de servicio no fue acompañado por un aumento similar en la penetración (lo que implica que la brecha de demanda se acrecienta en vez de reducirse entre 2011 y 2013). Lo mismo ocurre en México donde esta brecha aumenta después de 2010 y hasta 2013.

Por otra parte, una vez que la cobertura de banda ancha fija se estabiliza alrededor del 95% de los hogares, tal como se menciona en la sección 2, todo progreso en la reducción de las barreras de la demanda se traduce en una disminución de la brecha. Esta tendencia se observa en el resto de los países, lo que representa un avance importante en lo que hace a la penetración de la banda ancha fija. Esto implica que, en la

En la región se observa que en promedio la brecha de demanda de la banda ancha fija está disminuyendo sólo 2% año a año.

mayoría de los países, más allá de aumentar la cobertura del servicio, se incrementa la penetración, aunque en algunos casos (Colombia, México) se identifica un desfase entre las tasas de aumento de cobertura y la adopción de banda ancha fija.

A nivel agregado en la región se observa que en promedio la brecha de demanda de la banda ancha fija está disminuyendo sólo 2% año a año, lo que de no cambiar, implicaría que se necesitan más de 20 años para cerrar esta brecha. Este hecho señala que se necesitan de medidas adicionales, tanto del sector público como del privado, para llegar a los hogares actualmente no conectados. Algunas estrategias al respecto se mencionarán en la sección siguiente.

En el caso de la banda ancha móvil, la brecha de demanda se encuentra en una franca disminución (ver cuadro 13).

Cuadro 13. América Latina: brecha de la demanda de banda ancha móvil (porcentaje de la población)*.

País	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Argentina	78,22%	83,08%	77,71%	69,74%	62,63%	57,14%
Bolivia	28,72%	35,29%	42,21%	50,49%	60,64%	68,26%
Brasil	69,39%	77,26%	75,60%	72,95%	62,66%	53,59%
Chile	69,60%	75,69%	76,72%	64,52%	54,42%	46,88%
Colombia	92,97%	89,80%	89,53%	84,53%	80,70%	77,51%
Costa Rica	43,70%	50,88%	47,32%	45,54%	54,57%	50,97%
Rep. Dominicana	N/D	N/D	N/D	N/D	85,06%	84,68%
Ecuador	63,46%	73,55%	82,09%	81,67%	83,46%	78,67%
El Salvador	N/D	N/D	N/D	N/D	69,55%	66,56%
Guatemala	N/D	N/D	48,85%	79,98%	86,79%	83,59%
Honduras	N/D	N/D	N/D	N/D	69,78%	65,59%
México	86,44%	82,07%	78,84%	74,51%	68,65%	63,55%
Nicaragua	N/D	N/D	N/D	N/D	67,22%	61,74%
Panamá	N/D	77,32%	73,10%	69,41%	65,97%	61,16%
Paraguay	N/D	N/D	N/D	65,00%	75,68%	69,59%
Perú	55,07%	69,00%	71,58%	73,48%	74,75%	70,75%
Trinidad & Tobago	N/D	N/D	74,92%	76,86%	77,80%	77,27%
Uruguay	27,88%	72,12%	78,96%	75,04%	60,23%	56,62%
Venezuela	N/D	N/D	N/D	N/D	73,33%	70,73%
LATAM	74,14%	78,38%	76,33%	74,02%	68,21%	62,40%

Fuentes: GSMA Intelligence. Análisis TAS.

* Brecha de demanda entendida como porcentaje de la población con cobertura de banda ancha móvil, menos porcentaje de usuarios únicos cada 100 habitantes.

Las estadísticas de la brecha de demanda de banda ancha móvil reflejan la interrelación entre dos tendencias: la tasa de aumento del despliegue de redes (y por ende de la cobertura), y la tasa de aumento de la penetración de banda ancha móvil. En términos generales, como es de esperar, el despliegue de redes precede al aumento de la penetración. Sin embargo, una vez que la cobertura alcanza masa crítica, su tasa de aumento comienza a ralentizarse, mientras que siguiendo la difusión de innovaciones, la tasa de aumento de la penetración comienza a acelerarse. En consecuencia, la brecha de demanda aumenta en los comienzos de despliegue de la tecnología y tiende a disminuirse en el tiempo.

De esta manera, la brecha se acrecentó entre 2010 y 2011, debido al despliegue acelerado de redes 3G en la región. A partir de 2011, la brecha comienza a disminuir, dado que la cobertura de

las redes alcanza un punto máximo de despliegue y la reducción de la brecha de demanda queda librada a la adopción de banda ancha móvil. Esta tendencia a la reducción de la brecha de demanda de banda ancha móvil va a continuar en los próximos años, por el ritmo con el cual la tecnología está difundándose en la región.

Cuando se hace foco en los factores que explican la brecha de demanda en la región, la principal causa de la no adopción del servicio es el costo del mismo (Katz y Galperin, 2012). En segundo término, en la mayoría de los países el servicio no se adopta por falta de interés. Con relación a este segundo punto hay que destacar el caso opuesto de Chile. Una encuesta de 2015 indica que un 12,70% citaba al precio del servicio como la causa para la no adopción, un 36,10% a la falta de interés, un 43,80% a la falta de habilidad para su uso y un 7,40% otras razones (ver cuadro 14).

Cuadro 14. Chile: motivos de no adopción de Internet en hogares urbanos (2015).

Motivos	Porcentaje
Falta de relevancia/interés	36,10%
Costo del servicio de conectividad	12,70%
Falta de habilidades de uso	43,80%
Otras razones (Falta de disponibilidad, uso en otros lugares, etc.)	7,40%

En México prima el factor económico, como puede verse en una encuesta del 2014, en la que, a partir de los datos de la encuesta de los hogares sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información y la comunicación, se observa que el precio es

el motivo en un 59% de los casos para no acceder al servicio de banda ancha fija. Por otro lado, en el 27% de hogares la causa es la falta de relevancia de contenidos, mientras que en un 11% la barrera es la falta de habilidades de uso (ver cuadro 15).

Cuadro 15. México: motivos de no adopción de Internet en hogares (2014).

Motivos	Porcentaje
Falta de relevancia/interés o necesidad	27%
Falta de recursos económicos	59%
Falta de habilidades de uso	11%
Otras razones (falta de disponibilidad, uso en otros lugares, etc.)	3%

Fuentes: Encuesta sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en Hogares. INEGI (2014).

Estas causas también se reflejan en los motivos por los cuales los hogares no tienen computador. Siguiendo con el caso de México, a partir de los datos de la Encuesta sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en Hogares (INEGI, 2014) se observa que la

distribución de causas para la no tenencia de computador prácticamente coincide con las manifestadas para la no adopción de Internet. Esta situación demuestra que el precio del equipamiento también representa una barrera que deben superar los no adoptantes de la tecnología.

Cuadro 16. México: motivos de no tenencia de computador en hogares (2014).

Motivos	Porcentaje
Falta de relevancia/interés o necesidad	27%
Falta de recursos económicos	59%
Falta de habilidades de uso	13%
Otras razones (Falta de disponibilidad, uso en otros lugares, etc.)	1%

Fuente: Encuesta sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en Hogares. INEGI (2014).

En el caso de Uruguay, a partir de los datos de la Encuesta de Usos de Tecnologías de la Información y la Comunicación (INE, 2013) se observa que un 53% de los hogares no adoptantes indica que no compra el servicio de banda ancha

fija por falta de relevancia/interés, un 44% por el costo del servicio de conectividad y un 15% dado que accede a Internet desde otro lugar o dispositivo (por ejemplo, debido a que usa la banda ancha móvil en el celular).

Cuadro 17. Uruguay: motivos de no adopción de Internet fija en hogares (2013).
Pregunta de respuesta múltiple.

Motivos	Porcentaje
Falta de relevancia/interés	54%
Costo del servicio de conectividad	44%
Accede desde otro lugar o dispositivo (Ejemplo: desde celular)	15%

Fuente: Encuesta de Usos de Tecnologías de la Información y la Comunicación. INE (2013).

Nota: Al ser una pregunta de respuesta múltiple, el porcentaje excede el 100%.

Por último, en Brasil el costo sigue siendo la principal causa para la no adopción del servicio en el hogar (46%), seguida por tener acceso en otro lugar (17%) y, en tercer término, la falta de interés o relevancia (13%). La desagregación de los datos por nivel socioeconómico permite analizar las causas de no adopción en aquellos hogares que sí pueden afrontar su costo (como el nivel socioeconómico A). En este grupo la principal causa de no adopción es la falta de interés o relevancia, como se indica en el cuadro 18.

En Brasil el costo sigue siendo la principal causa para la no adopción del servicio en el hogar (46%), seguida por tener acceso en otro lugar (17%) y, en tercer término, la falta de interés o relevancia (13%).

Cuadro 18. Brasil: motivos de no adopción de Internet por nivel socioeconómico en hogares con disponibilidad del servicio (2011).

Motivos	NSE A	NSE B	NSE C	NSE DE	Total
Costo elevado	0,00%	33,64%	49,04%	51,89%	45,71%
Acceso en otro lugar	25,29%	23,64%	15,38%	7,55%	17,14%
Falta de interés/ relevancia	31,03%	13,64%	12,50%	17,92%	13,33%
Falta de habilidad	10,34%	9,09%	9,62%	12,26%	9,52%
Baja relación coste/ beneficio	17,24%	10,91%	7,69%	3,77%	7,62%
Otros	16,09%	9,09%	5,77%	6,60%	6,67%

Fuente: *Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil*. CGI, noviembre de 2011.

La barrera lingüística también ha sido identificada en países emergentes. Por ejemplo, en Perú solo 8% de aquellos individuos cuya primera lengua no es el español son usuarios de Internet. Este porcentaje aumenta al 40% en el caso de ser hispanoparlantes. Más allá del lenguaje, la falta de contenidos relevantes continúa siendo una variable determinante en la explicación de la no adopción. Por ejemplo, en Colombia, 20% de los hogares que no han adoptado banda ancha explican este comportamiento diciendo que no considera a Internet como "un bien necesario" (MinTIC, 2011).

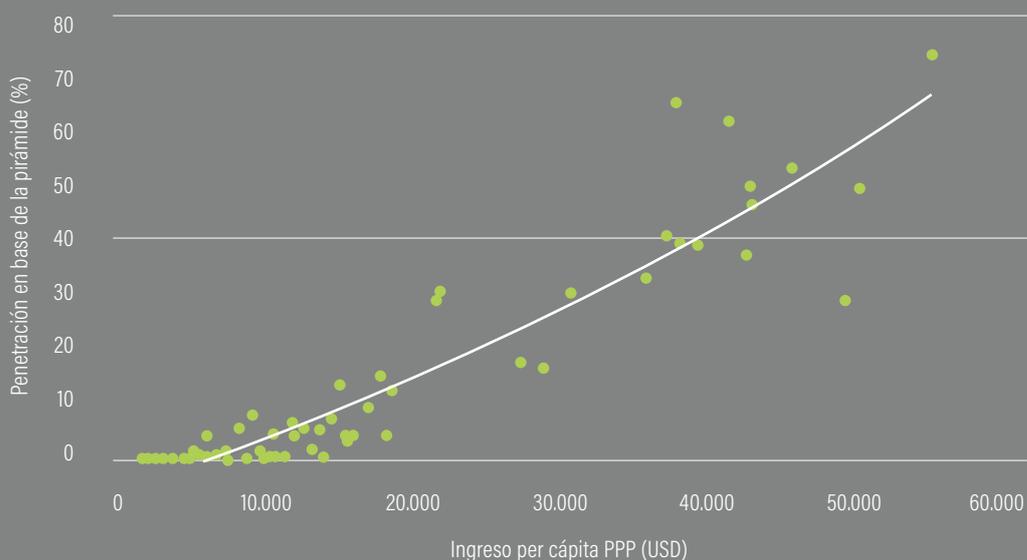
En resumen, las razones que explican la brecha de demanda son tres: asequibilidad limitada (el costo de la banda ancha excede la porción del ingreso del hogar dedicado a los gastos de comunicación y entretenimiento), déficit en alfabetización digital (falta de

habilidades para operar computadoras o acceder a Internet desde un teléfono móvil), y ausencia de contenidos relevantes (debido a factores culturales, educacionales o lingüísticos, el contenido accesible en Internet no satisface necesidades de información o entretenimiento). Las siguientes dos secciones se concentran en las tendencias y desafíos que enfrenta América Latina para superar la barrera de asequibilidad, con énfasis en la situación particular de la base de la pirámide.

4.2. Mejoramiento de la asequibilidad

Si bien el obstáculo de la asequibilidad está presente no solo en países emergentes, sino también en países avanzados, esta barrera es un fenómeno preponderante en países emergentes (ver gráfico 4).

Gráfica 4. Relación entre nivel de desarrollo económico y adopción de banda ancha fija en la base de la pirámide.



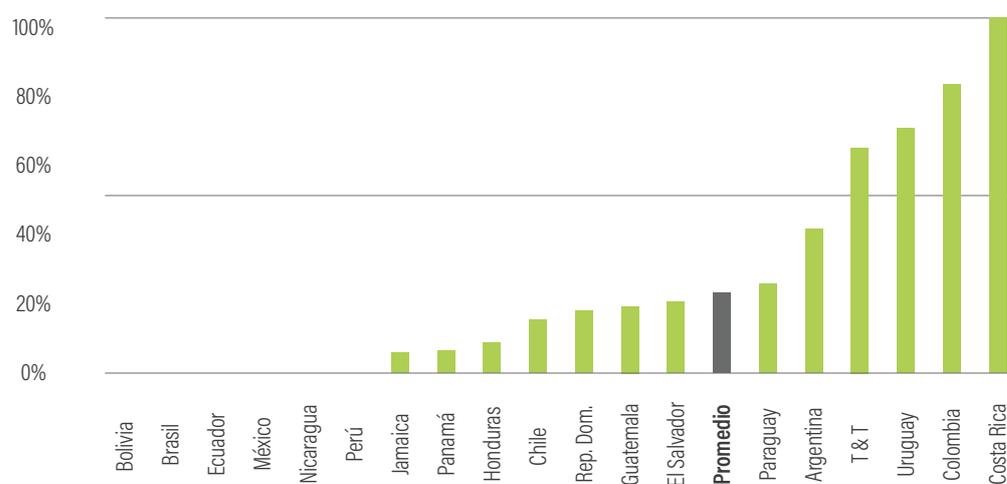
Fuente: Katz y Callorda (2013).

Como se observa en el gráfico 4, existe una relación exponencial entre el nivel de ingreso per cápita medido en dólares en paridad de poder de compra (eje horizontal) y la tasa de penetración de la banda ancha fija en sectores vulnerables económicamente (eje vertical). Cuando el ingreso per cápita de un país supera USD 20.000, la adopción de banda ancha fija en estos sectores excede el 20%. Esta situación ratifica que el mayor ingreso permite resolver en gran parte el problema de asequibilidad del servicio.

4.2.1. Banda ancha fija

La introducción de ofertas sociales de banda ancha fija (ver casos de Brasil, Colombia y Ecuador) ha logrado mejorar sustancialmente la asequibilidad de este servicio para la base de la pirámide. Pero, más allá de esos planes, los precios mínimos para el acceso a este servicio no han mejorado entre 2014 y 2015, como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 5. Variación 2014/2015 de los planes más económicos de banda ancha fija (en moneda local).

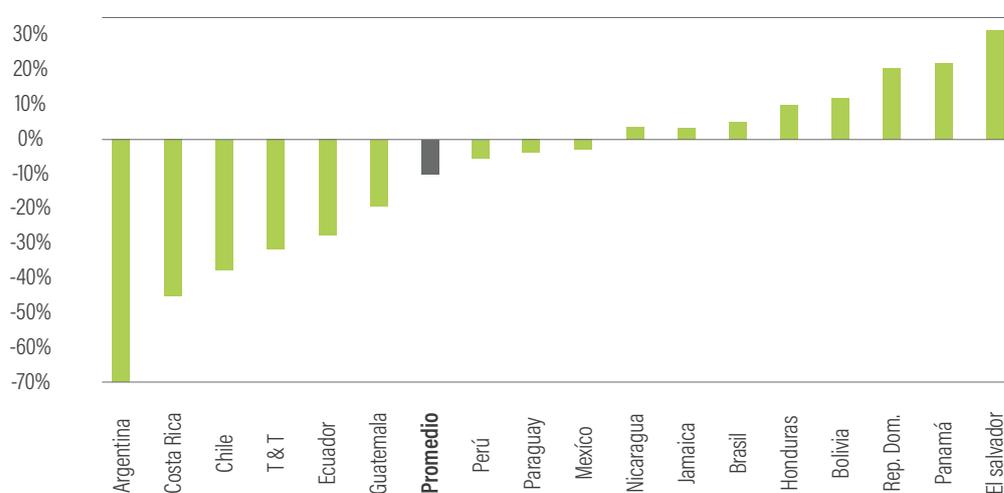


Fuente: Viecens y Callorda (2016).

En la mayoría de los casos donde ha aumentado el precio en moneda local del plan más económico, las causas fueron un alza de precios en línea con la tasa de inflación local, una mejoría en la velocidad de descarga o un aumento en la capacidad de descarga mensual, que justificaron el cambio tarifario. En este sentido, si se considera el precio por Mbps de la conexión en USD PPP, los mismos se han reducido en torno al 8% en la región, como puede observarse en el gráfico 6.



Gráfico 6. Variación 2014/2015 del precio por Mbps de los planes más baratos de banda ancha fija (USD PPP).



Fuente: Viecens y Callorda (2016).

En conclusión, los precios para la banda ancha fija no están mejorando a nivel regional, pero sí en la calidad de las conexiones (como se ha mostrado en la sección 2) a una tasa mayor que el aumento en precios, lo que genera un menor precio por Mbps de velocidad descarga.

4.2.2. Banda ancha móvil

El mercado de banda ancha móvil fue el de mayor crecimiento en los últimos años, lo que llevó a aumentar los incentivos de entrada y expansión de los operadores (generando o ampliando la cobertura de las redes 3G, o lanzando servicios en LTE). Es de esperar que mientras mayor es la intensidad competitiva, más pronunciada es la disminución de precios. Como ejemplo,

cabe destacar lo acontecido en Costa Rica, donde el plan de banda ancha móvil, de al menos 1 GB de límite de descarga mensual, pasó de USD 20,34 en 2010, con la presencia de un solo jugador en el mercado, a una tarifa mensual de USD 13,56 en 2011 (meses antes de la entrada de dos competidores). Luego se redujo a USD 7,94 en 2012, ya con la presencia de tres operadores, para finalmente caer a USD 5,05 con la intensificación de la competencia en 2013. Actualmente (2015) ha llegado a bajar hasta USD 2,39, con la continuación de un mercado fuertemente competitivo.

El cuadro 19 presenta la tarifa para los años 2010 y 2015 del plan más económico de banda ancha móvil, que permite al menos una capacidad de descarga mensual de 1 GB en cada país de América Latina.

Cuadro 19. Evolución de tarifas de banda ancha móvil en América Latina (2010/2015). Plan más económico con al menos 1 GB mensual de CAP (en USD).

País	2010	2015	TACC
Argentina	25,21	16,20	-8,46%
Bolivia	16,38	7,42	-14,65%
Brasil	19,31	11,40	-10,00%
Chile	29,58	14,71	-13,04%
Colombia	11,45	9,37	-3,93%
Costa Rica	20,34	2,39	-34,84%
Ecuador	21,28	22,40	1,03%
México	19,57	15,35	-4,74%
Perú	27,84	12,37	-14,98%
Uruguay	10,91	7,83	-6,42%
LATAM	19,97	12,93	-8,32%

Fuente: Observatorio de precios de DIRSI.

El plan más económico de banda ancha móvil ha pasado de tener un valor promedio en la región en 2010 de USD 19,97 a USD 12,93 en 2015, lo que implica una disminución anual del precio del servicio de 8,32%. Asimismo, es interesante mencionar que la segunda tarifa más económica de banda ancha móvil se encuentra en Bolivia, país que tiene los planes de banda ancha fija más onerosos. En esta nación, durante el primer trimestre de 2010, existía un único proveedor de banda ancha móvil, ofreciendo el plan más barato a USD 16,38. Con la entrada de VIVA (Nuevatel) en el mercado, esta tarifa disminuyó significativamente, llegando a USD 7,42 mensuales en el tercer trimestre del 2015. La caída en sus precios generó un efecto de sustitución que implicó una disminución de la penetración de la banda ancha fija en el período estudiado, multiplicando la cantidad de conectados a la banda ancha móvil. El ejemplo de Bolivia

demuestra que una disminución disruptiva de la tarifa de los planes de banda ancha móvil puede generar un efecto de sustitución hacia esta (desde la banda ancha fija). Esto, sumado a las menores limitaciones para extender la red 3G (en relación al despliegue de ADSL o cable modem), que potencia a esta tecnología para llegar a regiones que, de otro modo, no tendrían oferta del servicio, satisfaciendo así las necesidades en los sectores sociales más vulnerables.

Esta situación de disminución de precios no ha acontecido únicamente en banda ancha móvil. El sector móvil en su conjunto ha mantenido estable un ARPU alrededor de USD 12,13 entre 2008 y 2011 en la región. A partir de este último año ha comenzado un decrecimiento a una tasa anual del 11,23%, como puede verse en el cuadro 20, en orden de mantener el mercado en un contexto de decrecimiento económico regional.

Cuadro 20. América Latina: Evolución de ARPU móvil por conexión en USD (2008-2015).

País	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	TACC 2008-11	TACC 2011-15
Argentina	12,69	11,07	11,92	12,58	12,33	10,04	7,89	7,82	-0,29%	-11,21%
Bolivia	8,12	6,99	7,30	7,15	7,80	7,41	7,63	7,42	-4,15%	0,93%
Brasil	12,49	15,07	14,43	12,94	10,50	9,26	7,90	6,69	1,19%	-15,20%
Chile	15,56	15,69	16,85	15,65	16,51	15,77	12,25	10,36	0,19%	-9,80%
Colombia	7,75	8,87	9,69	10,08	11,26	10,61	9,29	5,49	9,16%	-14,09%
Ecuador	9,92	9,07	9,06	9,99	9,91	9,85	9,91	11,25	0,23%	3,01%
México	14,09	13,38	13,75	12,38	13,30	12,28	11,12	8,59	-4,22%	-8,73%
Perú	8,71	8,51	8,97	9,05	9,51	9,56	9,16	8,03	1,28%	-2,95%
Uruguay	11,58	13,75	13,86	14,49	15,34	12,58	10,90	9,62	7,76%	-9,73%
LATAM	12,13	12,94	13,00	12,14	11,54	10,47	9,16	7,54	0,03%	-11,23%

Fuente: GSMA Intelligence.

4.3. La asequibilidad de TIC en sectores vulnerables económicamente

El concepto de base de la pirámide socio-demográfica, usado en este estudio, se refiere a aquellos individuos y hogares con los ingresos más bajos de una sociedad. Basado en las investigaciones realizadas a la fecha (Pahalad, 2004 y 2010, Shah, 2013, InfoDev, 2012, NsrinJazani, 2011), el análisis de la base de la pirámide latinoamericana incluye a individuos y hogares en los deciles en los que una parte preponderante de sus integrantes tiene un ingreso inferior a los USD 300 mensuales⁴. Considerando esta definición, la base de la pirámide en los nueve países (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú y Uruguay) analizados en detalle representa 116 millones de individuos, nucleados en 25,4 millones de hogares (ver cuadro 21).

4. Si bien existen diferencias importantes en términos de ingreso por país, estas están relacionadas más con el nivel de desarrollo económico y la distribución del ingreso que por la variación en la paridad de poder adquisitivo.

Cuadro 21. América Latina: base de la pirámide, expresada en USD (2015).

País	Ingreso mensual promedio del hogar	Cantidad de Individuos	Cantidad de hogares	Individuos por hogar	Deciles incluidos
Argentina	296	5.615.586	1.123.117	5,00	1
Bolivia	234	3.779.401	745.934	5,07	3
Brasil	250	51.724.820	12.569.823	4,12	2
Chile	349	1.922.246	468.840	4,10	1
Colombia	193	11.907.890	2.560.837	4,65	2
Ecuador	213	5.149.310	1.016.311	5,07	3
México	233	28.265.408	5.488.429	5,15	2
Perú	303	7.502.492	1.376.604	5,45	2
Uruguay	406	461.587	100.345	4,60	1
LATAM	246	116.328.740	25.450.240	4,57	N/D

Fuentes: Argentina (INDEC); Brasil (IBGE); Bolivia (INE); Chile (Ministerio de Planeamiento); Colombia (DANE); Ecuador (INE); México (INEGI); Perú (INEI); Uruguay (INE).

Como se observa en el cuadro 21, el ingreso mensual promedio por hogar en la base de la pirámide de América Latina es de USD 246. En este contexto, el concepto de asequibilidad de las TIC fue medido de acuerdo con la porción del ingreso mensual que puede ser destinado

a la adquisición de productos y servicios digitales. Para ello, se han definido cuatro canastas típicas de consumo de productos y servicios TIC para un hogar promedio compuesto por 2 adultos y entre 2 y 3 menores de edad (ver cuadro 22)⁵.

5. El criterio utilizado para la definición de las cuatro canastas fue la determinación de productos básicos para el acceso a Internet y a contenidos de televisión (en la canasta 1), incrementándose las características funcionales en canastas más desarrolladas.

Cuadro 22. Canastas de consumo de productos y servicios TIC en el hogar.

Servicio	Canasta 1	Canasta 2	Canasta 3	Canasta 4
Banda ancha móvil a terminal móvil	2 teléfonos inteligentes con plan de voz y datos más económico	2 teléfonos inteligentes con plan de voz y datos más económico	2 teléfonos inteligentes con plan de voz y datos más económico	2 teléfonos inteligentes con plan de voz y datos más económico
Televisión	Canales abiertos	Servicio de TV paga	Servicio de TV paga	Servicio de TV paga
Banda ancha a computadora			Conexión mediante un plan de USB	Conexión mediante banda ancha fija

Fuente: Katz y Callorda (2016).

El porcentaje de ingreso mensual de los hogares en la base de la pirámide, representado por las diferentes canastas

de productos y servicios TIC, indica una asequibilidad marginal (ver cuadro 23).

Cuadro 23. América Latina: Precio de servicios TIC como porcentaje del ingreso del hogar en la base de la pirámide (2015).

País	Ingreso (moneda local)	Ingreso (en USD)	Canasta 1	Canasta 2	Canasta 3	Canasta 4
Argentina	A\$ 2.612	296	13,63%	30,44%	43,71%	50,10%
Bolivia	B\$ 1.620	234	7,03%	12,16%	19,54%	25,71%
Brasil	R\$ 811	250	10,91%	19,55%	29,60%	28,35%
Chile	C\$ 217.891	349	10,75%	19,47%	27,40%	30,20%
Colombia	CO\$ 483.219	193	16,73%	24,18%	36,75%	34,50%
Ecuador	US\$ 213	213	19,74%	28,70%	47,61%	46,55%
México	M\$ 3.458	233	13,59%	18,48%	31,55%	34,44%
Perú	S/ 927	303	11,02%	19,65%	28,31%	31,98%
Uruguay	U\$ 10.611	406	7,87%	16,13%	22,29%	24,85%
LATAM	N/D	246	12,42%	20,40%	31,65%	32,11%

Fuentes: Katz y Callorda (2016).

De acuerdo con el cuadro 23, la adquisición de bienes y servicios TIC estipulados en la canasta 4 (la que podría ser considerada como "ideal" en términos de disponibilidad e inclusión) requiere entre 25 y 50% del ingreso mensual del hogar en los países estudiados, lo que resulta prácticamente imposible dada la necesidad de estos hogares para satisfacer necesidades básicas⁶.

Es evidente que la brecha digital representa un desafío estructural, ya que más allá de los esfuerzos desplegados por operadores, el mercado de TIC en la base de la pirámide no puede ser servido adecuadamente por la estructura económica del negocio móvil en la región. Tal y como se demostró en el cuadro 23, la capacidad adquisitiva de la población es considerablemente limitada en lo que se refiere a la adquisición del servicio, dispositivos y terminales como PCs y teléfonos inteligentes. Esta situación requiere la implementación de nuevas iniciativas por parte del sector público y de los operadores de telecomunicaciones.

4.4. Enfrentando la barrera de asequibilidad en la base de la pirámide

En primer lugar, en la medida en que los gobiernos de la región consideran importante ampliar el acceso a TIC, ya que su exclusión perpetúa relaciones de desigualdad, deben asumir una responsabilidad primordial para remediar algunos de los factores estructurales que crean barreras para su adopción. Asimismo, es importante mencionar que, más allá de la intervención pública, el sector privado también tiene una responsabilidad que cumplir.

La literatura académica sobre estrategia en mercados de la base de la pirámide indica que los objetivos determinantes para crear márgenes adecuados en contextos de baja disponibilidad de ingreso tienen que ver con la generación de volumen, combinada con la eficiencia en la inversión de capital. Estos dos cambios pueden implicar una adaptación del modelo de negocio tradicional de comunicaciones y tecnología. Esto podría llevar a repensar algunas premisas relacionadas con el desarrollo de producto, sostenibilidad en el uso de tecnología y nuevos parámetros relacionados con la rentabilidad del negocio. Así, la responsabilidad del sector privado recae en el desarrollo de modelos de negocio innovadores que permitan incrementar el excedente del consumidor, mediante el aumento en la proposición de valor al usuario y/o disminuir el precio de adquisición de la tecnología. A continuación, se detallan brevemente las recomendaciones respecto de iniciativas que permitirán comenzar a resolver la barrera económica.

6. *Un hogar en la base de la pirámide gasta más del 40% de sus ingresos en alimentos y bebidas* Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares 2012-2013. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina (IDEC).



Cuadro 24. Resumen de iniciativas innovadoras para aumentar la asequibilidad de TIC en la base de la pirámide.

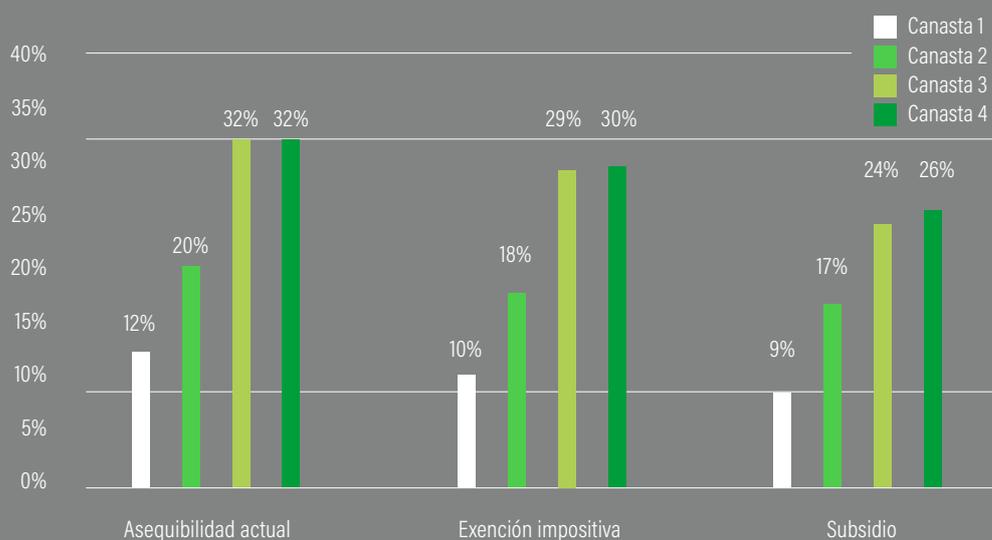
Sector público	Sector privado
<p>Reducción de cargas tributarias a la adquisición de equipos, terminales y dispositivos y al gasto en servicio</p> <p>Introducción de subsidios a la adquisición de TIC orientados a la base de la pirámide</p>	<p>Introducción de ofertas de banda ancha móvil múltiples, escalables y flexibles</p> <p>Introducción de dispositivos y terminales más económicos adaptados a la capacidad adquisitiva de la base de la pirámide</p>

Fuente: Katz y Callorda (2016).

En conjunto, estas propuestas ayudarán a superar los obstáculos relacionados con la asequibilidad de la base de la pirámide y a promover una igualdad en el acceso a TIC en nuestras sociedades.

Por ejemplo, tan solo la exención impositiva y el subsidio a la adquisición de terminales mejorarían, de manera significativa, la asequibilidad de TIC en los estratos más bajos (ver gráfico 7).

Gráfico 7. Impacto en la asequibilidad como resultado de implementar dos recomendaciones de este estudio.



Fuente: Katz y Callorda (2016).

La asequibilidad en la base de la pirámide de la Canasta 1 se reduciría del 12 al 9%.

El análisis del gráfico 7 indica que, a partir de la puesta en práctica de tan solo dos de las recomendaciones detalladas arriba, la asequibilidad en la base de la pirámide de la Canasta 1 se reduciría del 12 al 9%. Esto representa un avance considerable en la dirección de la universalización de la banda ancha y de las tecnologías de la información y comunicación.

En conclusión, consideramos que los gobiernos y los operadores de la región deben considerar el conjunto de estas iniciativas, en la medida en que las mismas ayudarán a resolver algunas de las barreras a la asequibilidad de la base de la pirámide y promover una igualdad en el acceso a TIC en nuestras sociedades.

Nuevas tendencias por el lado de la oferta

Después de los ciclos de apertura irrestricta y privatización de la década del noventa y la reentrada directa del Estado como operador en la industria, el modelo de competencia del sector de las telecomunicaciones en América Latina está llegando a un punto de estabilización en línea con lo encontrado en el análisis de 2014. Esta situación se caracteriza por tres aspectos:

- En lugar de extender la inversión directa en la industria, el Estado se enfoca en la creación de asociaciones público-privadas, enfocadas en el lanzamiento de grandes proyectos para resolver fallos de mercado en lo que se refiere a la entrega de servicio a zonas rurales o a la reducción de tarifas de banda ancha.
- La entrada y salida de operadores ha alcanzado un punto de estabilidad, en el que los operadores regionales se enfocan en los grandes mercados como el brasilero y mexicano, y si bien continúan participando en los mercados secundarios, lo hacen sobre la base de posiciones dominantes que garantizan altas tasas de retorno (por ejemplo, Claro en Colombia o Telefónica en Perú).
- A pesar de la salida gradual de jugadores no viables a largo plazo, las cuotas de mercado se han estabilizado en puntos más igualitarios en mercados con, como mínimo, tres jugadores; el realineamiento de cuotas de mercado ha resultado en un aumento de la intensidad competitiva en contextos oligopólicos que siguen entregando beneficios estáticos y dinámicos a consumidores.

5.1. Ingreso y salida de participantes del sector privado en el mercado

En el informe IDEAL 2014, se definieron cinco tendencias respecto a la entrada y salida de jugadores en el mercado de telecomunicaciones de América Latina:

- Depuración de las posiciones de Nextel (Chile, Perú, México y Argentina) para focalizarse inicialmente en el mercado brasilero. En particular, concretó en 2014 la venta de la operación peruana, mientras que las subsidiarias de Chile y México fueron vendidas en 2015, y la de Argentina en 2016.
- Salida parcial de Telefónica de algunos mercados secundarios (América Central) para focalizarse particularmente en Brasil y México (en los que, en ambos mercados, durante 2014 estaba en tratativas para comprar otros operadores), pero manteniendo posiciones en mercados lucrativos como Perú, Chile y Argentina.
- Salida de operadores alternativos no viables en mercados consolidados (en 2014 Liberty Global estaba considerando la venta de su subsidiaria móvil VTR que opera en Chile).
- Para alcanzar escala, otros operadores menores móviles se estaban consolidando, como es el caso de la fusión de UNE y Tigo en Colombia.
- Telecom Italia, afectado por un volumen de deuda importante, estaba acelerando movimientos de salida del mercado latinoamericano. Por un lado, completó la venta de su participación en Telecom

Argentina a un consorcio local. Por el otro, estaba considerando la venta de sus operaciones celulares en Brasil.

Los movimientos en este último año reflejan una extensión de las tendencias identificadas en el período 2013-14. Por ejemplo:

- Durante este año, Nextel prosiguió su proceso de depuración de presencia en la región, ahora incluyendo también en el proceso al mercado mexicano y brasilero. En enero se completó la venta de la operación argentina al Grupo Clarín. En mayo de 2015, AT&T completó la adquisición de la operatoria en México. Así mismo, la que era su operatoria en Chile, actualmente pertenece al operador móvil WOM, quien está expandiendo su oferta de servicios en el país. Por último, también se anunció que actualmente está en venta su operación en el mercado de Brasil.
- Telefónica ha adquirido a GVT en Brasil, para fusionarla con Vivo, aumentando su participación en ese mercado. Por otro lado presentó planes para brindar servicios de TV paga en Ecuador, Uruguay, Panamá, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Argentina y Nicaragua durante 2016.
- En relación con la salida de operadores alternativos no viables en México, Axtel y Alestra acordaron una fusión por no ser sus operatorias viables por separado.
- AT&T cerró la compra de Lusacell México, lo que junto con la adquisición de Nextel la posiciona en el mercado móvil mexicano.
- Tras las fusión de Tigo-Une en 2014, a comienzos de 2016 el gobierno colombiano está analizando la posibilidad de vender ETB, siendo Tigo el principal interesado en la empresa.

- Telecom Italia completó la venta de sus acciones en Telecom Argentina al Grupo Fintech.

Adicionalmente, en el Caribe, Cable and Wireless Communications (CWC) completó la adquisición de los activos del proveedor Columbus International, basado en Barbados. A partir de esta transacción, CWC añadió un tendido significativo de fibra óptica submarina y terrestre, capacidad para ofertar TV para su negocio base en el Caribe y la posibilidad de extender el negocio a nuevos lugares de América Latina. Este último punto está aún muy limitado, dada la necesidad de obtención de permisos regulatorios para empezar a ofertar servicios en nuevos mercados. De igual forma, CWC amplió su alianza estratégica con Ericsson para transformar su red 3G y desarrollar la tecnología 4G en el Caribe. En virtud del acuerdo, la empresa sueca tendrá la responsabilidad de gestión de proyectos, integración de sistemas y apoyo.

Otros hechos relevantes en la región en el último año ocurrieron en República Dominicana, Jamaica y Paraguay. En República Dominicana, Trilogy vendió la operatoria móvil de VIVA, que tenía el 6% de la cuota de mercado en el país. En Jamaica, el gobierno está considerando la entrada de un tercer operador al mercado móvil. En Paraguay, Tigo procedió con la compra de operadores de cable locales, para expandir su posición en ese mercado.

5.2. El financiamiento y los obstáculos que encuentra en el nuevo contexto internacional, tanto el sector público como el privado

En general, los proyectos de telecomunicaciones en América Latina y el Caribe enfrentan problemas y obstáculos para

su financiamiento. Esta situación puede verse agravada en un contexto de decrecimiento económico regional. En esta sección, en primer lugar se analizarán los obstáculos que enfrentan los pequeños proyectos de telecomunicaciones, para posteriormente presentar ejemplos de cómo se financian los proyectos grandes que han sido realizados en la región en el último tiempo.

5.2.1. Los obstáculos al financiamiento que enfrentan los pequeños proyectos de telecomunicaciones

Los pequeños proyectos de telecomunicaciones se enfrentan a barreras para su financiamiento: acceso limitado a los mercados de capital y a la capacidad técnica, así como a subvenciones nacionales y, con frecuencia, a cuestiones relacionadas con la viabilidad del proyecto. Además de las deficiencias mencionadas anteriormente, las telecomunicaciones se ven afectadas por otra serie de fallos de coordinación. Estas barreras impiden que los pequeños proyectos accedan al financiamiento. Estos obstáculos se manifiestan en múltiples niveles, pero principalmente en proyectos de banda ancha de alta velocidad.

Muchos países de América Latina (en particular Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador y Perú) están en proceso o han completado el despliegue de redes troncales nacionales de fibra óptica que, en combinación con las redes de larga distancia privadas, proporcionan la infraestructura de transporte entre los centros de población. Las redes troncales toman las comunicaciones a un punto de presencia en una ciudad, pero llegar al cliente final requiere la construcción de la última milla (ya sea a través de fibra óptica o inalámbrica LTE).

La responsabilidad de la implementación de la última milla podría ser asumida por uno de los patrocinadores de tres tipos de proyectos:

- Los operadores privados existentes (Telefónica y América Móvil, entre otros).
- Un municipio (en muchos casos, una cooperativa de telecomunicaciones de propiedad municipal también se encarga de la distribución de energía eléctrica).
- Un pequeño empresario del sector privado.

Mientras que los operadores privados grandes y bien capitalizados tienen la capacidad de soportar la implementación con capital interno o fácil acceso a la deuda, los dos últimos tipos de promotores de proyectos requieren financiación, ya sea en forma de subvenciones del gobierno (desde el fondo nacional de servicio universal) o a través de facilidades de crédito a largo plazo, en función del nivel de capacidad bancaria del proyecto. Sin embargo, existen barreras que impiden el despliegue de la última milla para municipios y pequeños empresarios del sector privado:

- Subvenciones nacionales limitadas: los gobiernos nacionales rutinariamente crean un Fondo de Servicio Universal (FSU) para asegurar una cobertura nacional para los servicios de telecomunicaciones. En algunos países, el gobierno nacional ha asignado ya todas las subvenciones disponibles en su FSU en la construcción de la red troncal nacional y carece de la capacidad para proporcionar subvenciones para la ampliación de la última milla en todo el país. Este es el caso de Argentina, donde la red troncal nacional ha llegado a muchas ciudades no atendidas, pero el programa de despliegue patrocinado por el gobierno nacional está restringido a sólo 27 municipios,

dejando un hueco en la financiación de la última milla para el resto de municipios.

- Limitada capacidad técnica: incluso si hay fondos disponibles, la falta de conciencia y conocimiento por parte del gobierno municipal puede evitar que se desarrolle la estructura y el plan de negocio requerido para asegurar la financiación a largo plazo. Por ejemplo, el gobierno de Colombia indicó que un obstáculo clave es la falta de capacidad de desarrollo de proyectos para desarrollar proyectos financiables a nivel municipal. Los gobiernos municipales (o sus consultores contratados) necesitan tener conocimientos técnicos y habilidades de negocio para desarrollar un plan de negocio y estrategia de financiación que combinen subvenciones nacionales, contribuciones municipales en especie y los impuestos (directos o indirectos) con deuda a largo plazo.
- Falta de acceso a los mercados de capitales: la falta de capacidad de desarrollo a menudo se agrava por el acceso limitado a la financiación de largo plazo. Hay ineficiencias sistémicas: patrocinadores potenciales que no saben a dónde ir para hacer frente a los déficits de financiación (más allá de la búsqueda de subvenciones del gobierno federal); Estos de la capacidad para gestionar el proyecto, de manera de garantizar un servicio de calidad, la sostenibilidad y la rentabilidad; además, tienen un relacionamiento limitado con directores de proyectos calificados y con proveedores de equipos.
- Los bancos municipales y comerciales no tienen la capacidad para prestar a este tipo de proyectos en la escala necesaria. Además de no tener la experiencia en el sector, estos

proyectos requieren las características de crédito que se proporcionan a través de los fondos comunes para reducir sus niveles de riesgo.

En el caso de los operadores nacionales de telecomunicaciones, existen otros impedimentos para su patrocinio de proyectos de implantación de la última milla. Por ejemplo, hay fallos de coordinación para proyectos pequeños que están “fuera del radar” de las instituciones que proveen financiamiento. Las municipalidades a menudo no tienen la capacidad de acceder a dichas empresas, y los proyectos son tan pequeños que su viabilidad requiere el apoyo del sector público.

Otro ejemplo de los déficits de financiación para proyectos de telecomunicaciones son los puntos de intercambio de tráfico (IXP, por sus siglas en inglés), plataformas de interconexión que optimizan el flujo de tráfico de Internet, con el fin de reducir los costos de tránsito de proveedores de servicios en línea y, en última instancia, el costo de la suscripción de banda ancha a los usuarios finales. En algunos casos, el nivel de inversión para desplegar un IXP es tan bajo que las instituciones bancarias o multilaterales no están interesadas en su financiamiento, lo que puede resultar en el retraso de la instalación de una tecnología que si se desarrollara, generaría importantes beneficios.

5.2.2. Ejemplos de financiamiento de grandes proyectos de infraestructura regionales

En esta sección se analiza en detalle el mecanismo de financiación que siguieron tres grandes proyectos que tuvieron lugar en diferentes países de la región.

5.2.2.1. Argentina

Patrocinado por el gobierno nacional, el Plan Pueblos Conectados se centra en el despliegue de redes de última milla de fibra óptica en las pequeñas y medianas comunidades, localizadas en zonas geográficas con baja adopción de banda ancha. Hasta fines de 2014, el gobierno ha previsto el despliegue de redes de fibra óptica en aproximadamente 27 municipios, siguiendo un conjunto uniforme de principios.

Cada una de las redes se desarrolla bajo la regulación de acceso abierto, lo que significa que la infraestructura es utilizada por varios proveedores de servicios de telecomunicaciones (en otras palabras, una red de fibra óptica compartida por muchos proveedores de banda ancha). La red es administrada por el municipio, que es responsable de su construcción, operación y mantenimiento. El financiamiento para este programa proviene de:

- Subvenciones proporcionadas por los gobiernos nacionales y provinciales.
- Fondos municipales.
- Recursos de los operadores privados que están confiando en la red compartida para ofrecer sus servicios.
- Préstamos a largo plazo garantizados por el municipio.

La subvención por parte del gobierno nacional argentino es de USD 1,2 millones por municipio. El importe de la subvención es siempre el mismo, ya que la red siempre está dirigida a servir a 250 manzanas de la ciudad. Los fondos son administrados por un fideicomiso operado por el Banco de Inversión y Comercio Exterior.

Además, cada gobierno municipal ofrece terrenos para la construcción de edificios y otras instalaciones. Los costes de las operaciones en curso y el mantenimiento son compartidos por todos los operadores que utilizan la red, que esperan recuperar los gastos mediante el cobro de tasas adecuadas a los usuarios finales. Sin embargo, las tarifas no están reguladas, y todavía no se han desarrollado modelos de negocio claros para determinar el nivel de tarifas necesarias para cubrir los costos de operación y los pagos del servicio de la deuda (véase la figura 1).



Figura 1. Argentina: financiamiento de la última milla de Pueblos Conectados.



Fuente: Análisis TAS.

El diseño específico de un fondo común tiene que evaluar la estructura óptima del crédito, a nivel de proyectos y del uso óptimo de las subvenciones municipales y nacionales. Si bien es difícil estimar las necesidades de despliegue de última milla, resultantes de cada una de las 27 redes municipales previstas, los principales requisitos son complementar las necesidades de inversión (dado que el importe de las subvenciones se fija con independencia de las características específicas de cada red), y definir un modelo sostenible capaz de soportar las operaciones en curso con unos ingresos adecuados.

5.2.2.2. Colombia

La red troncal nacional de fibra óptica, Red Azteca, une aproximadamente 1.000 municipios que eran "no servidos" en todo el país. Sin embargo, de manera similar al caso de Argentina, la columna vertebral sólo llega a un punto en cada municipio y debe complementarse con redes de distribución de última milla en cada uno de ellos.

Hay un creciente interés de muchos de los municipios colombianos para desplegar redes de banda ancha de distribución de



última milla. Si bien no existe un mandato constitucional para que los municipios ofrezcan acceso de banda ancha, al igual que en el caso de otros servicios residenciales, como el saneamiento y el agua, parece haber una alineación de incentivos que está impulsando a muchos municipios a empezar a considerar el patrocinio proactivo o facilitación de servicios de telecomunicaciones, en particular, de banda ancha. En primer lugar, desde un punto de vista económico, el gobierno central a través del suministro de las TIC ha lanzado iniciativas para reducir el costo de la provisión de banda ancha a los municipios remotos:

- Tomando la conectividad de un municipio a través de la red troncal nacional de fibra óptica, se reduce aproximadamente un 34% la estructura de costos del operador que sirve banda ancha.
- La subasta de espectro en la banda de 700 MHz, que permite el acceso a una tecnología que es muy apropiada para desplegar la banda ancha inalámbrica en las zonas rurales (se necesita menos gasto de capital para lograr una cobertura comparable a la de la tecnología 3G).
- La implementación de un programa de subsidios dirigidos a calificar los hogares pobres para permitir la compra de suscripciones mensuales de banda ancha.

En segundo lugar, en combinación con estos incentivos económicos, los alcaldes locales están empezando a reconocer el valor político de proporcionar banda ancha a su población. Por último, el Plan Nacional de Desarrollo establece que uno de sus tres objetivos prioritarios es la educación regional, para lo cual el acceso de banda ancha es un facilitador crítico.

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (MinTIC) aún no ha cuantificado el monto de financiamiento que será necesario para el despliegue de última milla. Sobre la base de las estadísticas de distribución de la población del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), se supone que los nuevos municipios cubiertos son aquellos con la menor densidad de población. De hecho, hay 984 municipios con menos de 30.000 habitantes, con un promedio de densidad de población de 5.802 (o 1.450 hogares). Suponiendo un costo de fibra de USD 2.000 por hogar pasado, en

un municipio promedio de 1.450 hogares, representaría un coste medio del proyecto de implementación para cada municipio de aproximadamente USD 2,9 millones.

Existe el consenso político en Colombia de que se necesita nueva financiación para apoyar este esfuerzo, por tres razones:

- El Fondo de Servicio Universal (FSU) ya está financiando más de 90 proyectos que van desde el despliegue de la columna vertebral antes mencionado a la instalación de kioscos digitales, y el apoyo a la pequeña y mediana empresa. Esto significa que se limitan los recursos, que vienen en forma de ayudas y subvenciones del FSU.
- Las proyecciones de los futuros fondos recogidos para el FSU son conservadores, ya que las áreas de crecimiento actuales son los servicios de datos que proporcionan comparativamente menos ingresos que los servicios de voz a este fondo.
- Mientras que los municipios podrían solicitar fondos adicionales procedentes de las regalías del petróleo a los gobiernos locales, la mayoría de estos recursos ya están comprometidos con otros proyectos de infraestructura.

Las entrevistas con funcionarios del gobierno colombiano indican que la demanda de red de banda ancha de última milla en el país tiene que centrarse en los 1.000 municipios a ser cubiertos por la nueva red de fibra óptica troncal Azteca. El 60% de los 1.000 municipios dirigidos están en regiones que son responsabilidad de los grandes proveedores de servicios de telecomunicaciones solventes municipales (por ejemplo, EPM en Medellín, Emcali en Cali, ETB en Bogotá, Edatel).

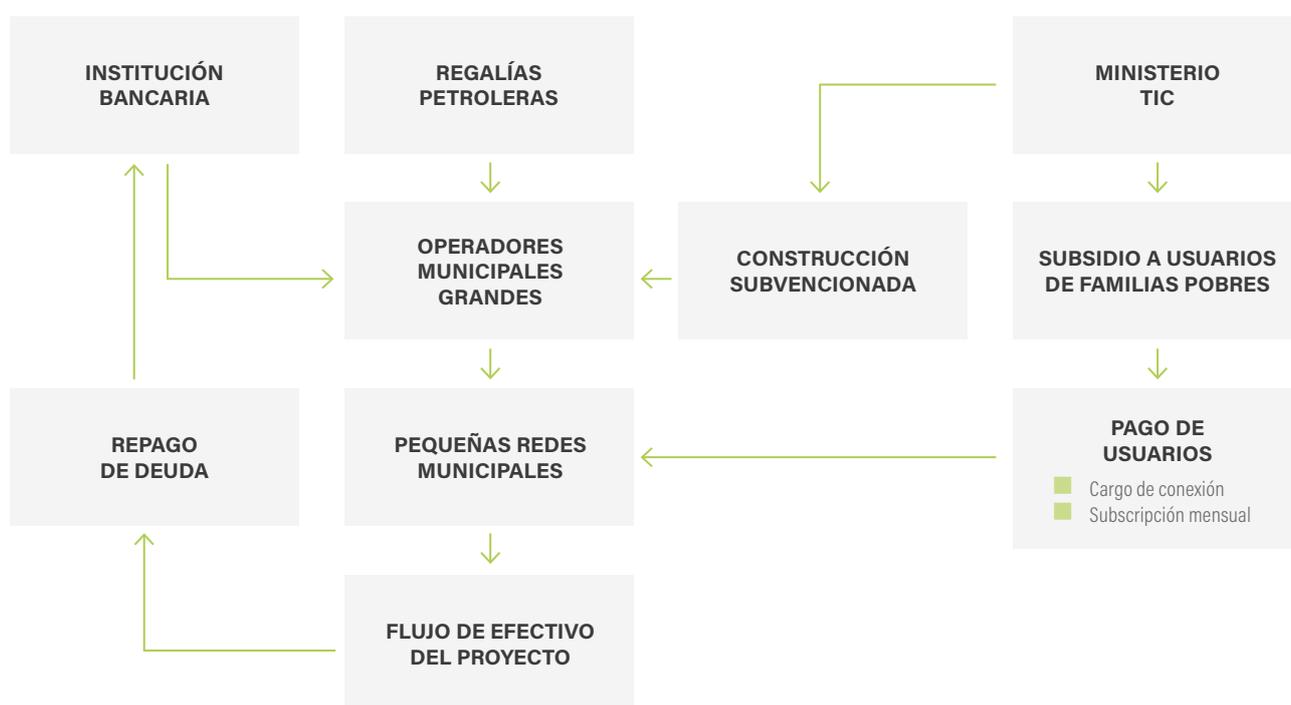
En este marco, los fondos gubernamentales podrían destinarse para el desarrollo de la red de fibra óptica en los municipios más pequeños. Al mismo tiempo, los ingresos generados por el servicio ofrecido en el municipio donde la red se despliega podrían quedar reservados para facilitar el pago del servicio de deuda.

Este marco también podría resolver el problema de la experiencia, pues el gran operador municipal estaría a cargo de la construcción y operación de las redes. De hecho, muchos de ellos están desplegando actualmente la fibra óptica en las capitales de sus estados, y se reportan como solventes (por ejemplo, ETB emitió un bono por USD 300 millones en EE.UU. para desplegar fibra en Bogotá).

Además, es probable que, en algunos casos, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia también pudiera contribuir con una parte de los fondos en forma de subvenciones. La tercera fuente de recursos, más allá de las del MinTIC, podrían ser los ingresos del petróleo. En este momento, si se extraen los productos hidrocarburos dentro de una cierta región, las regalías quedan en el gobierno regional. El municipio de la región puede entonces solicitar fondos en forma de subvenciones para financiar el proyecto. La cuarta fuente de fondos podría ser una contribución en forma de subvención del gobierno departamental. La figura 2 proporciona una vista del marco de financiación potencial a nivel de proyecto.

Para el 40% restante de los municipios que no están ubicados en una región servida por un gran operador municipal (estos se encuentran principalmente en las regiones de la Amazonia y la Orinoquia), uno podría imaginar a un nuevo operador privado

Figura 2. Colombia: ejemplo de financiamiento de proyectos de última milla.



Fuente: Análisis TAS.

con un modelo de negocio orientado a proporcionar un servicio en las zonas rurales que actúen como promotor del proyecto. A diferencia de Argentina, el MinTIC pone de relieve la necesidad de apoyo técnico a los municipios en el desarrollo y gestión de proyectos de última milla. En los casos en que los municipios pudieron acceder a las subvenciones de los gobiernos regionales, estos fueron reportados como carentes de experiencia en la estructuración de un proyecto, en el establecimiento de sus prioridades, en la gestión de su construcción y en su gestión global. En este contexto, un fondo común de inversión podría abordar algunas de estas necesidades de la siguiente manera:

- Facilitar la colaboración entre los grandes proveedores de servicios de telecomunicaciones municipales y los nuevos municipios.
- Habilitar la inversión de nuevos operadores regionales.
- Proporcionar asistencia técnica para desarrollar la capacidad local.
- Estandarizar la solicitud de préstamo y el proceso de desarrollo del proyecto.

5.2.2.2. Perú

Al igual que en los casos de Argentina y Colombia, el despliegue de redes de última milla de fibra óptica en Perú es ahora una prioridad nacional crítica, dada la actual construcción de la Red Dorsal Peruana, la red troncal nacional propiedad del gobierno. Sin embargo, El Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (Fitel) planeó financiar el 100% de los gastos relacionados con el despliegue de redes de última milla, sin obtener otras fuentes de financiación privada.

En este caso, la subvención del gobierno se proporciona a la última milla de la red de desarrolladores para la construcción de la red, con una licencia de operación (aunque Fitel conserva la propiedad primaria). A cambio, el operador está obligado a ofrecer servicios de banda ancha en forma gratuita a escuelas, centros de salud, unidades de policía y oficinas del gobierno local. El desarrollador de la red recibe pagos por la venta de servicios residenciales y corporativos, de acuerdo con las tarifas determinadas por Fitel, aunque en algunos casos pueden ser reducidos si la comunidad demuestra que los aranceles nacionales no son asequibles.

Hasta finales de 2014, el Fitel ha identificado 6.500 municipios para que se beneficien de este programa. Según el gobierno, 25 pequeños municipios ya habían sido seleccionados para que cada uno reciba subvenciones de USD 3,6 millones, de manera de poder cubrir el costo total de implementación de última milla.

Dado que las redes de fibra óptica de última milla en las zonas rurales (definidas como municipios de menos de 22.000 habitantes) serán financiadas enteramente por subvenciones del servicio universal, la

demanda de financiación externa a largo plazo podría existir para los municipios y ciudades de segundo y tercer nivel. Esta priorización supone que el sector privado se ocupará de la inversión necesaria para el despliegue de última milla en el primer y segundo cordón de los centros urbanos con más de 100.000 habitantes. Por lo tanto, los centros urbanos de nivel medio (estimados en 204) estarían en necesidad de financiación adicional. Por otra parte, el gobierno peruano podría considerar la reasignación de su plan existente para optimizar la eficacia de sus inversiones, y la reducción de la asignación de la subvención del 100%, mediante el uso de un fondo común para asegurar fondos privados suplementarios.

Para la estimación de los costos por hogar pasado, el gobierno peruano estima un coste de USD 1.100, lo que es un valor sustancialmente menor que el considerado en Colombia (un mínimo de USD 2.000). Utilizando la estimación de Perú, se puede señalar que el despliegue de una red de última milla en cada ciudad de nivel medio necesitaría aprox. USD 3 millones, pero el costo puede ser mayor y requeriría la validación.

5.3. Nuevos proyectos de envergadura

En Argentina, el gobierno a través del Plan Federal de Internet conectará a más del 75% de las personas a la Red Nacional de Fibra Óptica para el 2018. Este plan tiene base en el proyecto Argentina Conectada del gobierno previo, que realizó un tendido de fibra óptica por todo el país, de 25.000 kilómetros de extensión, (pero que está iluminado sólo entre un 25 y 50%). Al mismo tiempo, los

operadores móviles están invirtiendo para ampliar la cobertura 4G y llegar a más del 85% de la población cubierta en 2017. En este país, desde comienzos del 2015 se dio un proceso de extensión de la cobertura 4G por parte de los diferentes operadores móviles, a partir de la asignación de la banda de 700 MHz, ocurrida en 2014. Por ejemplo, Claro reveló que tiene planes de invertir USD 2,65 billones en el mejoramiento de sus redes en un plazo de 5 años (USD 400 millones de inversión anual, y los 650 millones restantes para compromisos de pago por espectro ya adquiridos y reserva para compra de espectro adicional).

Brasil presentó el Programa Brasil Inteligente, que tiene como objetivo el despliegue de fibra óptica por todo el país para conectar a alta velocidad al menos el 95% de la población. Este programa involucra un fondo de garantía de 400 millones de reales, para apuntalar las operaciones de más de 5.000 ISP's. Así mismo, en esa nación la tecnología 4G actualmente ya cubre a más de 1.800 ciudades (82% del total), mientras que Oi invirtió para llegar con tecnología VDSL a más de 503 municipalidades.

En el resto de la región se destaca que en Chile, Telefónica está expandiendo su cobertura de fibra óptica con el objetivo de llegar a 900.000 clientes con este servicio para el 2019. En Colombia, la cobertura 4G superó el 50% al cierre de 2014, con planes de aumentos sustanciales para luego de esa fecha, al mismo tiempo que Azteca Comunicaciones completó 20.500 de fibra óptica, cubriendo el 80% del territorio colombiano. Así mismo, la infraestructura de interconexión ha mejorado en la región con los IXP de México, Perú

y Bolivia. Por último, en Perú está previsto que durante el 2016 se complete la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica que beneficiará a 180 capitales de provincia.

5.4. El impacto de las reformas en México

El 6 de junio de 2013 se publicó la Reforma de Telecomunicaciones en el Diario Oficial de México con los objetivos de lograr una reducción de los costos de los servicios de telecomunicaciones para la sociedad mexicana y mejorar las condiciones de competencia del sector. En términos de cambios concretos, los artículos de esta reforma implicaron, en el operador preponderante, la prohibición de la discriminación de precios en la prestación de los servicios de telecomunicaciones, la compartición de infraestructura y desagregación de la red del bucle local, la eliminación de la larga distancia y *roaming* nacional y tarifa cero en terminación de llamadas, así como las tarifas y planes de cobro por segundo, la culminación de la TDT, la prestación de servicios de telecomunicaciones a poblaciones no servidas por medio de la red pública compartida y la prohibición de intervención de llamadas telefónicas, entre otros temas.

Tras dos años de entrada en vigencia de la reforma, uno de los cambios más notables que se dieron fue la creación de un órgano constitucionalmente autónomo, el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), para sustituir a la Cofetel. Este nuevo organismo tiene autonomía constitucional (en presupuesto, reglamentación y toma de decisiones) y mayores atribuciones de

sanción sobre el comportamiento no deseable de las empresas (por ejemplo, facultad para otorgar y revocar concesiones, así como la posibilidad de ordenar la desincorporación de activos de los operadores preponderantes) (Mariscal, 2015⁷). El IFT es también la autoridad de competencia económica en telecomunicaciones y radiodifusión, por lo que es también la agencia encargada de investigar y declarar operadores con poder sustancial de mercado. Con base en esto, una de sus primeras acciones fue declarar a las empresas preponderantes en cada sector (América Móvil y Televisa), a las cuales se les aplicó un conjunto de obligaciones específicas.

Otro cambio importante fue el mandato de la utilización por completo de la banda de 700 MHz en una red compartida a todos los operadores. Para instalar la red se ha estimado una inversión de USD 10.000 millones, que podrían provenir de una asociación público-privada.⁸ Sin embargo, todavía hay incertidumbre sobre las condiciones de despliegue y operación de esta red. Para ello, se incrementó el límite de inversión extranjera del 49% al 100% en el capital de las empresas de telecomunicaciones y se cambió el régimen de concesiones de espectro radioeléctrico, que permitirá a los concesionarios ofrecer todos los servicios posibles a través de sus redes.

Por otro lado, en cuanto a la TV abierta, se impuso la retransmisión de señal radiodifundida de manera gratuita

(*must offer*) en operadores de televisión por cable y la obligación a estos últimos de transmitir la señal (*must offer*). También se licitaron dos nuevas cadenas de televisión abierta nacional, de las cuales sólo se pudo adjudicar una y la segunda estará siendo licitada nuevamente a comienzos de 2016. En principio, este cambio generará una mayor competencia en el mercado publicitario de TV abierta, condicional en que el mismo ofrezca contenidos atractivos para la audiencia.

A partir de la reforma se observó la entrada de nuevos participantes: AT&T, Eutelsat, Virgin Mobile y otros operadores móviles virtuales (MVNO). Esto trajo consigo una derrama directa en inversión. AT&T invirtió USD 4.375 millones por la compra de Lusacell y Nextel, Eutelsat Communications invirtió USD 831 millones en la adquisición de Satmex y arrancaron operaciones diversos operadores móviles virtuales (MVNO).⁹

Otro cambio significativo ha sido la reducción de los precios de los servicios de telecomunicaciones. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) durante 2015 los precios de los servicios de telecomunicaciones se redujeron 14,5%.¹⁰ De estos, las tarifas de telefonía móvil descendieron 16,8% y se redujeron 4,2% en telefonía fija. En banda ancha fija no han cambiado, mientras que en televisión por paga estos aumentaron. Los niveles de concentración del mercado se han reducido en el último año, únicamente para telefonía fija y banda ancha fija.

7. Disponible en <http://digital.virtualmobiletechnologies.com.mx/i/610620-1000-empresas-2015/301>

8. Fuentes: En <http://www.observacom.org/la-red-compartida-mayoristaun-experimento-made-in-mexico/> y <http://broadbandasia.info/wpcontent/uploads/2014/04/EFloresRoux-Mexicos-shared-spectrummodel-March-2014-2.pdf>

9. Nota de prensa: <http://www.gob.mx/sct/articulos/el-impacto-economico-de-la-reforma-de-telecomunicaciones>

10. Nota de prensa: <http://www.mediatelecom.com.mx/index.php/agencia-informativa/colaboradores/item/103434-13-evidencias-de-competencia-y-preponderancia-en-telecomunicaciones>

Nivel de inversión en infraestructura de telecomunicaciones

6.1. Volumen de inversión histórica

La inversión en infraestructura de telecomunicaciones ha sido calculada con base en dos metodologías. Por un lado, se ha compilado toda la información sobre inversión de capital incluida en las memorias, balances y estados de resultado de las empresas de telecomunicaciones

seleccionadas. Por el otro, se realizó una estimación del volumen total de inversión en el sector de telecomunicaciones, partiendo de la compilación de información de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y del Banco Mundial. Ambas estimaciones son presentadas en el cuadro 25.

Cuadro 25. Inversión en telecomunicaciones (2014) (en millones de USD).

País	Inversión con base en los balances de operadores ¹	Inversión con base en información de UIT y Banco Mundial ²
Argentina	2.496	\$ 2.344 (2014)
Bolivia	451	\$ 271 (2012)
Brasil	11.843	\$ 12.362 (2014)
Chile	1.447	\$ 2.049 (2013)
Colombia	2.579	\$ 1.904 (2014)
Costa Rica	447	\$ 425 (2013)
Ecuador	754	\$ 506 (2014)
México	6.207	\$ 6.799 (2012)
Paraguay	218	\$ 143 (2014)
Perú	1.452	\$ 1.216 (2013)
Uruguay	406	\$ 142 (2013)
Venezuela	991	\$ 1.717 (2013)
Total	29.290	\$ 29.878

1. Fuentes: Análisis TAS con base en los balances y estado de resultado de operadores al año 2014.

2. Fuentes: Unión Internacional de Telecomunicaciones y Banco Mundial.

La diferencia entre ambas estimaciones se debe, entre otras causas, a que las estadísticas de la primera columna consideran todo el mercado de telecomunicaciones, incluyendo la televisión por cable. Adicionalmente, la UIT en muchos casos reporta datos de 2012 o 2013. Por otro lado, la disparidad en el caso de Venezuela se debe a la discrepancia de tipo de cambio considerado en algunas inversiones realizadas por el operador local

en moneda nacional. Por ello, se considera que el análisis basado en la compilación de memorias, balances y estados de resultados es más ajustado a los volúmenes reales. Así, se estima que la inversión total de capital de la industria en 2014 en los principales países de América Latina¹¹ alcanza USD 29.290 millones, representando 0,60 % del PIB regional (ver cuadro 26).

11. 93,89% del PIB de la región y 88,54% de la población.

Cuadro 26, Inversión en telecomunicaciones y porcentaje del PIB (2014).

País	Inversión con base en los balances y estado de resultados de operadores (en millones de USD)	Porcentaje del PIB	Inversión por habitante (USD)
Argentina	2.496	0,44%	58,81
Bolivia	451	1,29%	39,34
Brasil	11.843	0,62%	57,93
Chile	1.447	0,58%	80,37
Colombia	2.579	0,78%	53,49
Costa Rica	447	0,85%	92,44
Ecuador	754	0,73%	46,33
México	6.207	0,50%	51,26
Paraguay	218	0,71%	31,00
Perú	1.452	0,76%	45,50
Uruguay	406	0,71%	118,87
Venezuela	991	0,58%	32,02
Total	29.290	0,60%	54,24

Fuentes: Fondo Monetario Internacional para PIB y número de habitantes. Análisis TAS con base en los balances y estados de resultados de operadores.

Por otro lado, este monto representa el 20% de las ventas brutas (ver cuadro 27).

Cuadro 27. Inversión de operadores de telecomunicaciones en América Latina (2014).

País	Ventas (en millones de USD)	Inversión (en millones de USD)	Inversión/Ventas
Argentina	15.197	2.496	16,42%
Bolivia	1.574	451	28,64%
Brasil	59.995	11.843	19,74%
Chile	8.117	1.447	17,83%
Colombia	11.001	2.579	23,44%
Costa Rica	2.048	447	21,84%
Ecuador	3.632	754	20,77%
México	32.213	6.207	19,27%
Paraguay	1.529	218	14,23%
Perú	5.626	1.452	25,81%
Uruguay	1.669	406	24,33%
Venezuela	5.196	991	19,06%
Total	147.797	29.290	19,82%

Fuentes: Análisis TAS con base en los balances de operadores.

Con esta base se construye una serie histórica, estableciendo la tendencia en términos de inversión en el sector desde el año 2006 (ver cuadro 28).

Cuadro 28. Inversión en telecomunicaciones (2006-2014) (en millones de USD).

País	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TACC (%)
Argentina	1.023	1.111	1.580	1.319	1.814	2.425	2.082	2.343	2.496	11,79%
Bolivia	56	101	180	268	270	310	271	350	451	29,79%
Brasil	6.062	6.918	10.828	7.136	9.068	12.781	13.409	10.210	11.843	8,73%
Chile	1.198	1.393	1.754	1.387	1.920	2.406	2.463	2.049	1.447	2,39%
Colombia	1.633	1.071	1.691	900	1.658	2.096	1.532	1.994	2.579	5,88%
Costa Rica	144	305	305	254	279	870	997	425	447	15,21%
Ecuador	231	213	1.062	259	239	327	299	460	754	15,95%
México	3.748	3.273	3.648	2.891	5.940	5.106	6.799	6.496	6.207	6,51%
Paraguay	167	153	179	93	60	164	43	310	218	3,40%
Perú	438	571	880	910	847	1.069	920	1.216	1.452	16,16%
Uruguay	60	139	224	323	583	671	672	142	406	27,00%
Venezuela	1.171	1.686	1.417	1.580	1.469	1.071	1.642	1.717	991	-2,07%
Total	15.929	16.934	23.748	17.319	24.147	29.295	31.130	27.711	29.290	7,91%

Fuente: Análisis TAS con base en datos de memoria y los balances y estados de resultados de operadores, e información de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y el Banco Mundial.

Las estadísticas del cuadro 28 deben ser interpretadas con cautela. La inversión en telecomunicaciones puede reflejar cierta volatilidad como, por ejemplo, la necesidad de invertir en la adquisición de espectro que se efectúa en un solo año y no se repite a lo largo del tiempo. Asimismo, la volatilidad en la tasa de cambio podría afectar la inversión, probablemente en 2008. Adicionalmente, es importante mencionar que si bien la serie 2006-2013 fue construida con base en datos de la UIT y el Banco Mundial, el año 2014 fue calculado a partir de las cuentas de resultados

de operadores. Por último, la implantación de ciertos programas de construcción de infraestructura puede resultar en un aumento inusual del volumen de inversión durante un lapso limitado de tiempo. Sin embargo, el análisis es útil para determinar el estimado agregado de inversión en el sector en el curso de un período de nueve años, la tendencia en el largo plazo en lo que hace al volumen total de inversión en la región, y si existen países que registran un aumento inusual en el volumen total de inversión en el sector. En el período que va del 2006 al 2014, el

sector de telecomunicaciones de América Latina invirtió aproximadamente USD 215.504 millones. Considerando los extremos de la serie histórica, el monto ha ido aumentando a una tasa acumulada promedio anual de 7,91%, aunque se observa una caída en 2009, después de la cual el sector recuperó su volumen histórico. Nótese que en los años de inversión más intensa (2008, 2010, 2011,

2012, 2013 y 2014), el volumen agregado no excedió los USD 31.200 millones.

Un análisis del promedio de ambos indicadores (porcentaje del PIB e inversión por habitante) por país ayuda a controlar la volatilidad anual del volumen de inversión y a identificar aquellos países que registran una inversión comparada superior dentro de la región (ver cuadro 29).

Cuadro 29. Inversión promedio en telecomunicaciones (2006-2014).

País	2006-12		2010-2012		2012-2014	
	Porcentaje del PIB	Inversión por habitante (USD)	Porcentaje del PIB	Inversión por habitante (USD)	Porcentaje del PIB	Inversión por habitante (USD)
Argentina	0,38%	40,88	0,39%	51,94	0,39%	55,39
Bolivia	1,12%	20,34	1,20%	26,69	1,15%	32,37
Brasil	0,51%	48,89	0,49%	59,54	0,53%	58,80
Chile	0,89%	105,96	0,93%	131,15	0,75%	112,66
Colombia	0,57%	33,60	0,53%	38,26	0,56%	43,18
Costa Rica	1,37%	100,86	1,75%	155,76	1,27%	132,19
Ecuador	0,57%	25,48	0,37%	18,88	0,53%	31,99
México	0,42%	39,78	0,52%	51,42	0,53%	54,91
Paraguay	0,67%	19,34	0,39%	13,56	0,68%	28,01
Perú	0,60%	27,67	0,55%	31,50	0,61%	38,64
Uruguay	1,11%	114,07	1,41%	190,56	0,75%	119,88
Venezuela	0,56%	50,88	0,48%	47,95	0,63%	48,35
Total	0,52%	44,91	0,53%	54,59	0,55%	55,59

El cuadro 29 permite identificar a aquellos países que lideran la región, en términos del volumen de inversión relativo: Chile, Costa Rica y Uruguay. Las fuerzas que impulsan que se ubiquen en esta posición difieren por país. Por ejemplo, en Chile, la inversión es el correlato de políticas públicas para el impulso de la digitalización de la economía y la sociedad, que lo han convertido en el líder de América Latina. En el caso costarricense, el progreso que se observa en los últimos años está directamente relacionado con la liberalización del mercado de telecomunicaciones y la incorporación de un sector privado dinámico. En el lado opuesto de políticas públicas, Uruguay refleja una visión centrada en el papel del sector público como variable dinamizadora de la industria y la inversión del operador público en la red de fibra óptica.

6.2. Necesidades de inversión y brecha

Convergencia Research realizó un estudio con el fin de estimar las necesidades de inversión del sector de telecomunicaciones de América Latina para cerrar la brecha en el desarrollo del sector con la Unión Europea en 2020, asumiendo como punto de partida las metas preconizadas en la Agenda Digital Europea. Esto implicaría alcanzar una penetración de 75% en la banda ancha fija y 95% en la banda ancha móvil. La estimación no significa que todos los países alcancen de manera uniforme estas metas (los incluidos en las metas de la UE son Argentina y Uruguay, para ambas tecnologías, y Brasil y Chile, para banda ancha móvil), sino que algunos países realizarían un esfuerzo de inversión para minimizar la diferencia con Europa. El cuadro 30 presenta la penetración de servicios hacia el año 2020, considerando la tendencia actual a la difusión y la meta estipulada.



Cuadro 30. América Latina: tendencia de penetración y meta estipulada (2020).

País	Banda ancha fija		Banda ancha móvil	
	Tendencia	Meta	Tendencia	Meta
Argentina	62%	75%	74%	95%
Bolivia	9%	30%	57%	70%
Brasil	52%	63%	85%	95%
Chile	56%	67%	78%	95%
Colombia	48%	52%	60%	66%
Ecuador	41%	52%	49%	67%
Paraguay	15%	46%	60%	74%
Perú	33%	39%	45%	57%
Uruguay	73%	75%	84%	95%
Venezuela	44%	54%	71%	84%

Fuente: Convergencia Research (2014).

Para que esto ocurra, Convergencia Research estima que los 11 países de América Latina que forman parte del análisis requerirían una inversión acumulada de USD 359 mil millones entre 2013 y 2020 (o USD 44,8 mil millones por año). Considerando que el sector en los 11 nunca excedió su volumen de inversión anual en más de USD 31,2 mil millones, esto implicaría que la tendencia normal resultaría en una inversión bruta

acumulada de USD 250 mil millones. En particular, estimando el monto efectivamente invertido en 2013 y 2014 (ver cuadro 28), implica una brecha de 302 mil millones a invertir entre 2015 y 2020, lo que implica una inversión anual levemente superior a USD 50 mil millones (un aumento del 71% en relación a la inversión de 2014). De este modo, para lograr el objetivo, la región debería pasar de invertir el 0,60% de su PIB a invertir el 1% de su PIB.

Tendencias en el ámbito académico

Las investigaciones publicadas desde 2014 hasta la actualidad sobre las telecomunicaciones en América Latina pueden dividirse en diferentes categorías: las que estiman el impacto de las telecomunicaciones en el ámbito social y económico, las que analizan el contexto de negocio y de regulaciones, las que analizan la aplicación de las telecomunicaciones y las que estudian su relación con la educación. En la presente sección se presentará un breve resumen de las tendencias en el ámbito académico en las áreas mencionadas.

7.1. Impacto de las telecomunicaciones en el ámbito social y económico

Jung (2014) estudió si la adopción y el uso de la banda ancha impactan en la propensión a innovar, a partir de los datos de una muestra de empresas de América Latina entre 2006 y 2010. Los resultados sugieren que el hecho de acceder a una conexión de banda ancha y utilizarla en forma intensa genera para las empresas de la región incrementos considerables en la probabilidad de introducir nuevos procesos, nuevos productos y en patentar internacionalmente.

Callorda (2015) estima el impacto económico resultante del despliegue del servicio de banda ancha en Ecuador, a partir de la información disponible en los microdatos de la Encuesta Nacional de Hogares entre los años 2009 y 2013. A diferencia de la investigación de Katz y Callorda (2013), en este nuevo trabajo se busca diferenciar el impacto económico de corto plazo (efecto entre el 2009 y el 2011), del impacto económico de mediano plazo (efecto entre el 2009 y el 2013). Los resultados indican que las repercusiones de la introducción del servicio son importantes en el corto plazo,

pero no aumentan significativamente en el mediano plazo. De este modo, se tiene que, con sólo generar la oferta del servicio, no se logrará un impacto económico, sino que es necesario acompañar la mayor oferta con una mayor adopción para que los efectos de red tengan lugar y el impacto económico se sostenga o aumente en el tiempo.

Katz y Callorda (2015) analizan cuantitativamente el impacto que el marco institucional definido para la elaboración de políticas públicas de TIC tiene en el desarrollo de la digitalización y la economía. La investigación encuentra, mediante el análisis econométrico, que la presencia de un plan nacional de banda ancha, acompañado de un cambio institucional en la gestión de políticas públicas de TIC, genera un aumento en el índice de digitalización del 3,83% en el año siguiente. A su vez, como consecuencia del aumento de la digitalización, se genera un incremento en el PIB per cápita de entre 0,1859% y 0,2426%, dependiendo esto del estadio de la digitalización de cada país.

7.2. El contexto de negocio y de regulaciones

Alleman y Rappoport (2014) muestran que durante la década los ochenta comenzó un movimiento de privatizaciones y desregulaciones en el sector de telecomunicaciones. Pero la reforma mayor aconteció hacia fines de los noventa, coincidentemente con un proceso de rápido crecimiento de la adopción de las telecomunicaciones móviles y de internet en el mundo en desarrollo. En este contexto los autores analizan empíricamente las reformas aplicadas en los diferentes países de la región, encontrando –de modo no conclusivo– que la menor regulación generó una mayor inversión en el sector de TIC.



La reforma mayor
aconteció hacia
fines de los 90,
coincidentalmente
con un proceso de
rápido crecimiento
de la adopción de las
telecomunicaciones
móviles y de internet en
el mundo en desarrollo.

Rojas (2014) mostró inicialmente que los precios de los servicios de voz en la red, en relación a los precios fuera de la red, tienen un diferencial muy importante en los países de la región, generando situaciones que van en contra de la competencia. En este contexto, el autor analiza cual sería el impacto de una política de precios únicos (donde aumentan los precios dentro de la red y bajan los precios de las llamadas hacia fuera de la red). El resultado del análisis muestra que en muchas situaciones, probablemente ese tipo de políticas termine afectando negativamente al bienestar promedio de los consumidores (el efecto final será heterogéneo entre los diferentes usuarios, pero en el promedio el efecto agregado será de una pérdida de bienestar del consumidor).

Galperin y Callorda (2014) muestran que la adopción de banda ancha fija avanzó

lentamente entre 2010 y 2013 (con una TACC inferior al 7%), mientras que la banda ancha móvil lo hizo a un ritmo acelerado (con una TACC superior al 100%). En este contexto, los autores analizan si ambos servicios son complementos o sustitutos. El trabajo descarta la hipótesis de que los servicios sean sustitutos en América Latina. Mientras que al mismo tiempo no se descarta la hipótesis de la complementariedad, dado que un 30% de la muestra analizada para

Argentina es abonada a ambos servicios.

Katz y Beltrán (2015) muestran que los mecanismos más populares de asignación de espectro pueden ser enriquecidos con otros enfoques como puede ser la reservación de una porción del mismo para su uso sin licencia. En particular, muestran como enfoques alternativos de asignación pueden generar un impacto en cobertura en zonas rurales y/o alejadas, a la vez que en la promoción de innovación tecnológica.

7.3. Aplicación de las telecomunicaciones

Botello y Avella (2014), utilizando datos del censo económico de Ecuador en 2010, investigan los determinantes de la adopción de las TIC y su impacto en el rendimiento en las empresas industriales. Los resultados evidencian que las empresas que implementan TIC son las que tienen una estructura formalizada, exportan, pertenecen a gremios empresariales y emplean a un gran número de personas. En particular, las empresas que adoptan TIC muestran ventas un 18% por encima del promedio y utilidades un 21% mayores. Estos resultados muestran que las TIC, si no son también adoptadas por las empresas más pequeñas, pueden llegar a ampliar las brechas de desarrollo entre las firmas pequeñas y grandes.

López Alba (2015) investiga cómo internet favorece la búsqueda de empleo en el mercado laboral peruano. La investigación emplea los microdatos de la Encuesta de Hogares (ENAH) recopilados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en 2013. Los principales resultados de la investigación sugieren que la búsqueda de oportunidades laborales a través de internet incrementa la probabilidad de encontrar empleo en un 2%.

7.4. Las telecomunicaciones en la educación

Muñoz y Ortega (2014) estudian el impacto de programas de masificación del uso de TIC con fines pedagógicos en Chile. En particular, los autores miden el impacto de dos iniciativas del Ministerio de Educación, sobre el rendimiento de estudiantes del ciclo básico en las pruebas nacionales estandarizadas de lenguaje y matemáticas, establecidas por el Sistema de Medición de Calidad de la Educación. Los resultados muestran que estos programas no han tenido efectos significativos sobre el rendimiento escolar, ni individual ni conjuntamente, pero si fue posible identificar efectos positivos y significativos sobre grupos específicos en lenguaje, no así en matemáticas.

El resultado previó es coincidente con las conclusiones de la investigación de Méndez, Muñoz y Ortega (2015), que estiman el impacto del uso de TIC con fines pedagógicos y de la conectividad a banda ancha sobre el nivel de desarrollo de habilidades TIC en estudiantes de establecimientos educacionales en Chile. Los resultados de esta investigación muestran que los programas no tienen efectos significativos sobre el desempeño de habilidades medidas a través de la prueba nacional SIMCE TIC.

Conclusiones

El objetivo de este estudio ha sido el análisis de las grandes tendencias identificadas en el último año en el sector de telecomunicaciones de América Latina, enfocándose en el progreso y en la penetración de servicios de banda ancha fija y móvil en el nuevo contexto económico de la región. Al mismo tiempo, concentrándose en las posibles futuras barreras para el desarrollo del sector, se analizaron la brecha digital, las nuevas tendencias por el lado de la oferta y el nivel de inversión en infraestructura de telecomunicaciones, estimándose los futuros niveles de inversión en infraestructura de telecomunicaciones.

Las conclusiones respecto al desarrollo del sector son, en términos generales, positivas:

Aumento de la penetración de banda ancha

- La banda ancha fija continúa su avance respecto a la penetración, alcanzando una penetración ponderada de hogares a nivel continental de 39,63%, lo que implica una tasa anual de crecimiento compuesto (TACC) del 11,87% entre 2009 y 2014.
- Sin embargo, el avance ponderado oculta el hecho de que ciertas naciones (Bolivia, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, y Paraguay) continúan rezagadas respecto a los países líderes (Argentina, Chile, México, Trinidad y Tobago, y Uruguay). Es fundamental que aquellas naciones,

todavía retrasadas en el proceso de adopción, acentúen su inversión para alcanzar niveles comparables con el de las naciones líderes.

- La banda ancha móvil está continuando su crecimiento explosivo a una TACC del 66% entre 2008 y 2015 en número de conexiones. En este caso, el crecimiento es homogéneo. Ciertos países de América Latina ya han excedido un umbral de alcance de una tasa de penetración del 50% de individuos (Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Perú y Uruguay). Al mismo tiempo, dada las altas tasas de crecimiento, otras naciones de la región alcanzarán esta tasa en un año (Bolivia, Colombia, El Salvador, México, Nicaragua, Panamá y Paraguay). En el resto de los casos (salvo Ecuador y Trinidad y Tobago), en un plazo no superior a los 2 años, considerando que se mantenga la tasa de crecimiento que tuvo la tecnología en los últimos cuatro.
- En banda ancha móvil también está aumentando en la región el número de usuarios únicos al servicio cada 100 habitantes. Este indicador pasó de 3,40% en 2010 a 31,40% en el promedio regional en 2015, lo que implica una tasa anual de crecimiento del 56%.

Mejoramiento de la velocidad de acceso

- En paralelo con la adopción de banda ancha fija y móvil, la calidad de servicio medida en términos de la velocidad de descarga de contenidos está acelerándose. Entre 2013 y 2015, la velocidad promedio de banda ancha fija en América Latina creció de 2,4 a 4,5 Mbps, lo que equivale a una TACC del 25%. Es importante mencionar, sin embargo, que

las estadísticas de velocidad promedio no muestran diferencias importantes en el nivel de servicio dentro de cada país. En la actualidad, todos los países de la región ofrecen planes de al menos 5 Mbps de velocidad de descarga y, en el tercer trimestre de 2015, diez países ya ofrecían planes superiores a los 100 Mbps: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, República Dominicana, Trinidad y Tobago y Uruguay.

- Si bien el promedio latinoamericano de velocidad de acceso (4,5 Mbps) es inferior al promedio global (5,6 Mbps), la tendencia al crecimiento de velocidad es equivalente a la que se observa a nivel mundial, con lo que la brecha en términos de calidad de servicio que separa a América Latina del resto del mundo, especialmente de los países industrializados, no se está reduciendo sustancialmente.
- En términos de la banda ancha móvil, la velocidad promedio se ha incrementado de 1,2 Mbps en el primer trimestre de 2012 a 3,0 Mbps en el cuarto trimestre de 2015, lo que implica una TACC de mejoramiento del 29%.

Aumento de la cobertura

- El despliegue de redes de banda ancha fija ha ido progresando, acrecentándose la cobertura del servicio en la mayoría de los países de la región. Con marcadas excepciones, como Bolivia y México, el porcentaje de la población que puede acceder a la tecnología es superior al 85%, alcanzando en muchos casos el 95%. Más allá de aquellos países de topografía favorable, como Uruguay, es razonable considerar que la banda ancha fija no alcanzará una cobertura

La reforma mayor aconteció hacia fines de los noventa, coincidentemente con un proceso de rápido crecimiento de la adopción de las telecomunicaciones móviles y de internet en el mundo en desarrollo.

del 100% en todos y que la porción final de población no cubierta será servida por banda ancha móvil.

- Por el lado de la banda ancha móvil, la cobertura también se ha incrementado en la mayoría de los países en donde se dispone de estadísticas. El hecho de que algunos, como Colombia, ya han alcanzado 100% de cobertura, permite inferir que, con base en el último dato disponible para cada país, la mayor parte de los países de la región alcanzarán cobertura completa en el curso de los próximos dos o tres años.
- Sin embargo, la cobertura de banda ancha móvil debe enfatizar hacia el futuro el despliegue de tecnología 4G, con las implicancias del caso en términos de disponibilidad de espectro.

A pesar del desarrollo en el despliegue y calidad de la oferta de servicio, la brecha de demanda, aunque está disminuyendo, continúa siendo importante: 49,72% en banda ancha fija y 62,40% en banda ancha móvil. Estos

porcentajes representan la proporción de hogares e individuos, respectivamente, que pueden adoptar la tecnología pero no lo hacen por razones de asequibilidad restringida, falta de contenidos relevantes o alfabetización digital limitada. En particular, esta brecha se debe en gran parte a la barrera económica. La adquisición de bienes y servicios TIC considerados en la canasta "ideal" requiere entre 25 y 50% del ingreso mensual del hogar en la base de la pirámide en los países estudiados, lo que resulta prácticamente imposible dada la obligación de estos hogares de satisfacer necesidades básicas.

Los precios de banda ancha fija todavía son muy altos

- La introducción de ofertas sociales de banda ancha fija (ver casos de Brasil, Colombia y Ecuador) ha logrado mejorar sustancialmente la asequibilidad de este servicio para los sectores más vulnerables económicamente. Pero, más allá de esos planes, los precios mínimos para el acceso a este servicio no han mejorado entre 2014 y 2015.
- Las ofertas "sociales" como la "banda larga popular" en Brasil aún no ayudan a cerrar la brecha económica en este sector social.

La banda ancha móvil ayuda a resolver parcialmente este fallo de mercado

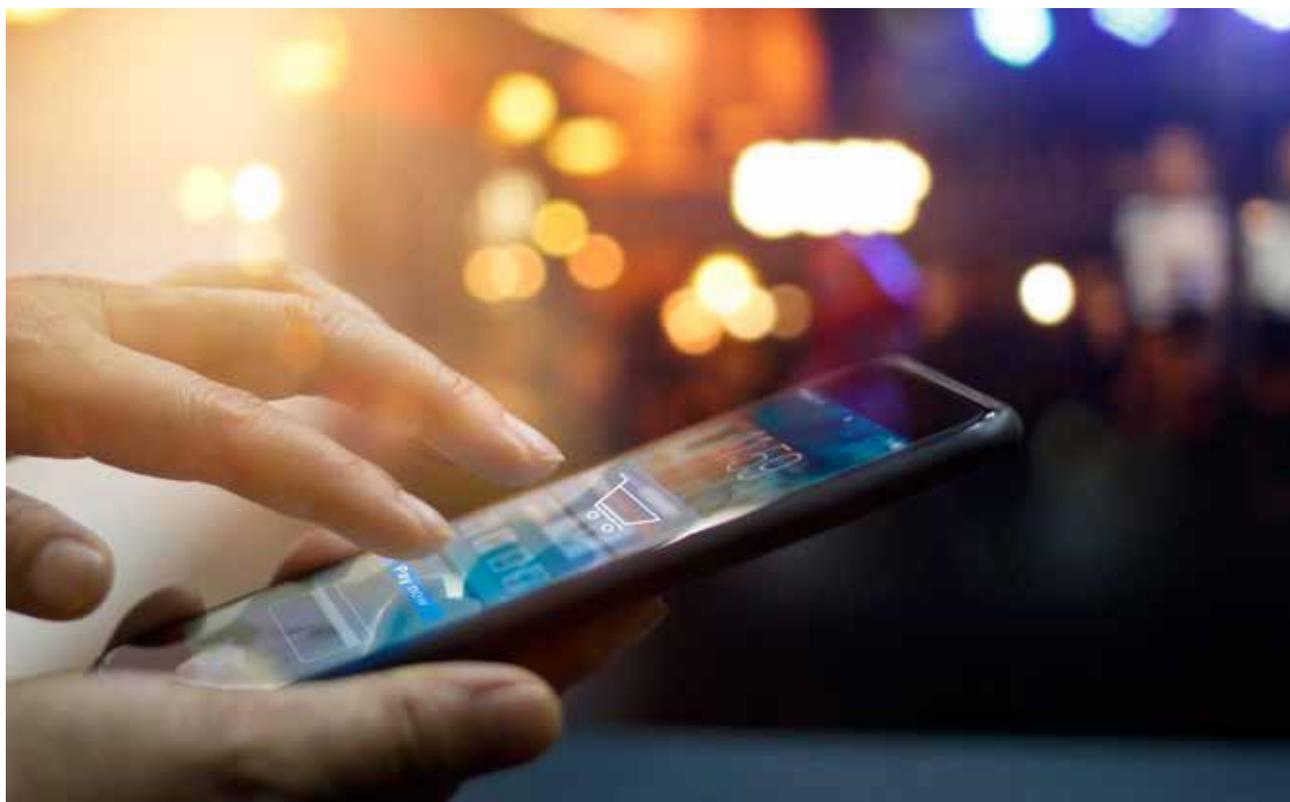
- Impulsadas por la competencia en el servicio móvil, las tarifas de banda ancha móvil, tanto en los planes de conectividad para computadoras personales (USB módems) como en los planes de datos para *smartphones*, se han reducido de manera significativa en los últimos años.
- La banda ancha móvil ofrece una flexibilización de precios (consumo

por día o por contenido restringido) que permite regular el consumo de acuerdo a niveles de asequibilidad.

- El plan más económico de banda ancha móvil ha pasado de tener un valor promedio en la región en 2010 de USD 19,97 a USD 12,93 en 2015, lo que implica una disminución anual del precio del servicio del 8,32%.
- Esta situación de disminución de precios no ha acontecido únicamente en banda ancha móvil. El sector móvil en su conjunto ha mantenido estable un ARPU en la región en torno a los USD 12,13 entre 2008 y 2011. A partir de este último año ha comenzado un decrecimiento a una tasa anual del 11,23%, en orden de mantener el mercado en un contexto de decrecimiento económico regional.

El nuevo contexto económico de la región impacta negativamente en el crecimiento de las tecnologías en la región

- El PIB regional, en precios corrientes, entre 2004 y 2013 creció con una TACC del 11,62%. Entre 2013 y 2015 la fase de crecimiento económico se detuvo y comenzó un decrecimiento del PIB regional a una TACC del 8,27%. Este cambio de tendencia fue impulsado principalmente por Brasil, donde el PIB (en miles de millones de USD) pasó de USD 2.465 en 2013 a USD 1.773 en 2015 (un decrecimiento promedio anual del 15,19%). El efecto también se hizo sentir en Argentina, Chile, Colombia, México, Paraguay, Perú y Uruguay.
- Como consecuencia de esta situación, se observa una reducción en la tasa de adopción de banda ancha fija. Corresponde notar que las expectativas de crecimiento de esta banda para el



grupo de países que aún no alcanzó una penetración cercana al 50% de los hogares es menor que la presentada en el documento IDEAL de 2014.

- En el caso de la banda ancha móvil, cabe notar que su tasa de crecimiento anual en la región fue del 111% entre 2008 y 2011, para luego pasar a 39% desde ese último año (momento en que se frena el proceso de crecimiento económico regional). Es importante destacar que, a pesar de la desaceleración del crecimiento de la tecnología, el mismo persiste gracias a que los operadores han estado disminuyendo fuertemente el precio de los servicios móviles.
- En el caso de Brasil (el país más afectado por la crisis económica de la región) puede

verse, en primer lugar, que desde 2014 la telefonía fija presenta una caída en el número de abonados. Esto se debe a que varios de ellos consideraron prescindible este servicio, ya que pueden tener uno similar a través de telefonía móvil. En segundo lugar, la TV paga presentó una caída en el número de abonados de 2014 a 2015 (que perdura en los primeros trimestres de 2016), debido a que en muchos hogares se considera un gasto suntuario, y son los primeros gastos de los que se prescinde en situaciones de mayores restricciones presupuestarias (efecto ya mencionado en el caso de la crisis de 2008 en países industrializados). Por otro lado, el servicio de banda ancha continuó con el aumento en el número de abonados, dado que se asentó como un servicio de primera necesidad.

A pesar del crecimiento de los niveles de inversión en la región, es necesario un aumento sustancial para cerrar la brecha con los países más desarrollados

- En el período que va de 2006 a 2014, el sector de telecomunicaciones de América Latina invirtió aproximadamente USD 215.504 millones. Considerando los extremos de la serie histórica, el monto ha ido aumentando a una tasa acumulada promedio anual de 7,91%, aunque se observa una caída en 2009, después de la cual el sector recuperó su volumen histórico. Nótese que en los años de inversión más intensa (2008, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014), el volumen agregado no excedió los USD 31.200 millones.
- Para minimizar la diferencia con Europa, Convergencia Research indica que los 11 países de América Latina, considerados en el análisis, requerirían una inversión acumulada de USD 359.000 millones entre 2013 y 2020 (o USD 44,8 mil millones por año). Estimando que el sector en los once países nunca excedió su volumen de inversión anual en más de USD 31,2 mil millones, esto implicaría que la tendencia normal resultaría en una inversión bruta acumulada de USD 250.000 millones. En particular, considerando el monto efectivamente invertido en 2013 y 2014, implica una brecha de 302.000 millones a invertir entre 2015 y 2020, lo que significa una inversión anual levemente superior a los USD 50.000 millones (un aumento del 71% en relación con la inversión del 2014).
- De este modo, para lograr el objetivo, la región debería pasar de invertir el 0,60% de su PIB a invertir el 1% de su PIB.

De 2006 a 2014, el sector de telecomunicaciones de América Latina invirtió aproximadamente USD 215.504 millones.

Los desafíos en el futuro son cuatro:

- Poner énfasis en estrategias de promoción de la demanda; en particular, apalancar los servicios de banda ancha móvil para resolver la brecha económica.
- Aumentar el nivel de inversión del sector, más allá de la tendencia histórica para desplegar redes de banda ancha capaces de entregar servicios a mayor velocidad, y alcanzar una cobertura casi completa de las redes de cuarta generación.
- Continuar promoviendo la creación de asociaciones público-privadas que permitan la combinación de recursos de ambos sectores en la satisfacción de las necesidades futuras de inversión.
- Las áreas fundamentales de inversión en infraestructura incluyen el despliegue de 4G, la modernización de redes de banda ancha fija a ADSL 2+, DIOCSIS 3.0 y FTTH, el despliegue de cables submarinos a otros continentes más allá de América del Norte, y el despliegue continuo de IXP.

Referencias

Capítulo 2. Análisis del nexo agua y ciudades.

- CAF. (2015). La seguridad hídrica en las ciudades de América Latina. Caracas: No publicado.
- CAF. (2016). Agua potable y saneamiento en la nueva ruralidad de América Latina. Caracas: CAF.
- EarthCheck Research Institute. (2014). 2nd White Paper Tourism and Water. From Challenges to Solutions. Providing the bussiness case. Queensland: EarthCheck.
- ECON Analysis. (2004). A Framework for Sustainable Tourism Development in Honduras: Strategic Environmental Assessment of the Tourism Strategy for the North Coast, Bay Islans, and Copan Valley. Oslo.
- Edgell, D. (2015). International Sustainable Tourism Policy. The Brown Journal of World Affairs.
- Gossling, S. (2011). Tourism and water use: Supply, demand, and security. An international review. Sogndal, Norway: Elsevier.
- INEI. (2015). Encuesta demográfica y de salud familiar. Lima: INEI.
- Klein, M. (1996). Economic Regulation of water Companies. Washington: World Bank.
- Peña, H. (2014). Desafío a la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe. Stockholm: GWP.
- UNEP. (2003). Tourism and Local Agenda 21: The Role of Local Authorities in Sustainable Tourism. Paris: UNEP.
- UNEP. (2014). El Futuro que queremos. Río.
- UNU. (2013). Water Security and the Global Water Agenda - A UN- Water Analytical Brief. New York: UN.
- UNWTO. (2013). Tourism in the Americas. 2013 Edition. Madrid: World Tourist Organization.
- World Bank. (2007). Environmental Sustainability: A key to Poverty Reduction in Peru. CountryEnvironmental Analysis. Washington: IBRD.
- World Tourism Organization. (2014). Tourism in the Americas. Madrid: UNWTO.

Capítulo 3. Avances en el desarrollo del sector de telecomunicaciones en América Latina.

- Akamai (2015). The State of the Internet. Q4 2015. Research Conference.
- Alleman, J. & Rappoport, P. (2014). Regulation of Latin American´s Information and Communications Technology (ICT) Sector: Success or Failure? En CPR LATAM-Communication Policy Research Conference
- Botello, H. & Avella, A. (2014). Las tecnologías de la información y la comunicación y el desempeño de las firmas: evidencia de las firmas industriales del Ecuador. En CPR LATAM-Communication Policy Research Conference.
- Callorda, F. (2015). Impacto diferencial del despliegue de banda ancha en Ecuador por nivel educativo y ocupación. En CPR LATAM-Communication Policy
- Convergencia Research (2013). Desafío 2020: Inversiones para reducir la brecha digital. AHCIET
- Galperin, H., & Callorda, F. (2014). Uso y sustitución de la banda ancha en Argentina: Un análisis a partir de microdatos (Use And Replacement of Broadband In Argentina: An Analysis from Microdata). In CPR LATAM-Communication Policy Research Conference.
- GSMA Intelligence. (2016). GSMA Intelligence Data. GSMA. Retrieved from <https://www.gsmaintelligence.com/>
- InfoDev (2012). Mobile Usage at the Base of the

- Pyramid in South Africa. Disponible en la web: <http://www.infodev.org/en/Publication.1193.html>
- ITU (2015). World Telecommunication/ICT Indicators Dataset. International Telecommunication Union.
- Jung, J. (2014). Impacto de la banda ancha en la actividad innovadora: evidencia desde América Latina. En CPR LATAM-Communication Policy Research Conference
- Katz, R. & Galperin, H. (2013). La brecha de demanda: determinantes y políticas públicas, Jordán, V., Galperin, H., Peres, W. Banda Ancha en América Latina: más allá de la conectividad. Santiago: CEPAL, DIRSI.
- Katz, R. & Beltran, F. (2015). Socio-economic impact of alternative spectrum assignment approaches in Latin America. En CPR LATAM-Communication Policy Research Conference.
- Katz, R. & Berry, T. (2014). Driving demand for Broadband Networks and Services. Switzerland: Springer.
- Katz, R. & Callorda, F. (2015). Impacto de arreglos institucionales en la digitalización y el desarrollo económico de América Latina. En CPR LATAM-Communication Policy Research Conference.
- Katz, R., & Callorda, F. (2013). Impacto del despliegue de la banda ancha en el Ecuador. Lima: Dialogo Regional Sobre Sociedad de La Información.
- Katz, R., & Callorda, F. (2013). La banda ancha móvil en la base de la pirámide en América Latina. Londres: GSMA
- Katz, R., & Callorda, F. (2014). Desarraigo cultural en contenidos de Internet: Un análisis para América Latina. Actas de la VIII Conferencia CPR LATAM, Bogotá, 30-31 de mayo.
- Katz, R., & Callorda, F. (n.d.). Iniciativas para el cierre de la brecha digital en América Latina
- Katz, R., Flores-Roux, E., & Callorda, F. (n.d.). Distribución de retornos y beneficios generados por el sector de telecomunicaciones en América Latina.
- Katz, R., Koutroumpis, P., & Callorda, F. (2013). The Latin American path towards digitization. *Info*, 15, 6–24. <http://doi.org/10.1108/14636691311327098>
- López Alba, A. (2015). El uso del internet y el mercado laboral: Evidencia de la búsqueda de empleo en trabajadores peruanos. En CPR LATAM-Communication Policy Research Conference.
- Méndez, E. & Muñoz, R. & Ortega, J. (2015). ¿Los programas de banda ancha y de TICs mejoran las habilidades computacionales de los estudiantes? Evidencia para Chile. En CPR LATAM-Communication Policy Research Conference.
- Muñoz, R. & Ortega, J. (2014). ¿Tiene la Banda Ancha y las TICs un impacto positivo sobre el rendimiento escolar? Evidencia para Chile. En CPR LATAM-Communication Policy Research Conference.
- NsrinJazani, A. & Khatavakhotan, S. (2011) A novel model for estimating bottom of the pyramid market size in IRAN based on inflation rate and income rate, IPEDR vol.13 IACSIT Press, Singapore
- Prahalad, C.K. y Hart, S. (1999) Strategies for the Bottom of the Pyramid: creating sustainable development. Mimeo,
- Prahalad, C.K. & Coimbatore Krishna (2010). The fortune at the bottom of the pyramid: eradicating poverty through profits. Upper Saddle River, NJ: Wharton School. p. 407. ISBN 978-0-13-700927-5.
- Prahalad, C.K. (2004) The Fortune at the Bottom of the Pyramid. Wharton School Publishing,
- Rojas, C. (2014). The Welfare Effects of Banning Off-net/ On-net Price Differentials in the Mobile Sector. En CPR LATAM-Communication Policy Research Conference
- Shah, A. (2013) Poverty Facts and Stats, Global Issues. Disponible en la web: <http://www.globalissues.org/article/26/poverty-facts-and-stats>
- Viezens, F. & Callorda, F. (2016). La brecha digital en América Latina :Precios y asequibilidad de la banda ancha en la región. DIRSI.

Capítulo 4. Novedades relevantes del sector de gas natural en la región y el mundo.

- ¿Luces encendidas? Necesidades de Energía para América Latina y el Caribe al 2040. Lenin H. Balza, Ramon Espinasa, Tomas Serebrisky (2016).
- 85 Gas Projects Dying on the Vine as LNG's Promise Falls Short, Bloomberg. (Buurma, Stapczynski & Malik). 8 de octubre de 2015.
- Agenda de Energía 2014. Ministerio de Energía de Chile. Mayo, 2014.
- Annual Energy Outlook 2015 with Projections to 2040 (DOE/EIA-0383).
- Assessment of potential shale gas and shale oil resources of the Norte Basin, Uruguay. USGS, Schenk et al (2011).
- Assessment of unconventional tight-gas resources of the Magallanes Basin Province, Chile. Schenk, et al. USGS (2016)
- Average utilization for natural gas combined-cycle plants exceeded coal plants in 2015. Today in Energy (EIA). 4 de abril, 2016.
- Brazil Oil & Gas Report. BMI Research / Fitch Group (2015).
- Carbon Supply Cost Curves: Evaluating Financial Risk to Gas Capital Expenditures. Carbon Tracker Initiative. Julio, 2015.
- EIU Economic and Commodity Forecast. Diciembre, 2015.
- El Desafío del Downstream del Gas en Argentina. IAPG (2015).
- El Gas Natural en Argentina. Propuestas Período 2016-2025. Elaborado por S. Gil, P. Givogri y L. Codeseira para la Cámara Argentina de la Construcción (2015).
- Energía 2050. Ministerio de Energía de Chile. Agosto, 2014.
- Energy Fact Book 2015/2016. Natural Resources. Canadá, 2015.
- Energy Quest's March quarterly report 2016.
- Estudio de Impacto Ambiental (EIA).
- Europe's Declining Gas Demand Trends and Facts on European Gas Consumption. E3G: Junio de 2015.
- Gas Market Report, 2015. Office of the Chief Economist. Department of Industry, Innovation and Science. Australian Government.
- Global Natural Gas Markets Overview: A Report Prepared by Leidos, Inc., Under Contract to EIA. EIA: Agosto, 2014.
- Global Natural Gas Markets Overview: A Report Prepared by Leidos, Inc., Under Contract to EIA. EIA, agosto de 2014
- IMF Commodity Price Forecasts. Enero, 2016.
- Impacto fiscal de la volatilidad del precio del petróleo en América Latina y El Caribe. Arroyo Peláez y Cossío Muñoz. CEPAL (2015)
- Jorge Luis Quijano - Expocomer. <http://www.gnlglobal.com/mercados/america-latina/canal-de-panama-espera-dar-paso-a-25-mtpa-de-gnl/>
- National Energy Board. Sitio oficial.
- New Energy Finance en 2017.
- Nota de prensa: http://www.eldiario.es/economia/Uruguay-fracking-eventuales-exploraciones-petroleras_0_503249702.html
- Nota de prensa: <http://www.elobservador.com.uy/cambian-regasificadora-foco-la-demanda-privada-y-region-n896212>
- Nota de prensa: <http://www.eltribuno.info/macri-volvio-uruguay-un-acuerdo-comprar-gas-n660619>
- P&GJ's 2016 Worldwide Construction Report. Pipeline & Gas Journal (2016).
- P&GJ's 2016 Worldwide Construction Report. Pipeline & Gas Journal (2014).
- Panorama Económico y Social de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños 2015. Enrique Oviedo. CEPAL (2016)
- Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe 2016: Las finanzas públicas ante el desafío de conciliar austeridad con crecimiento e igualdad. CEPAL (2016).

- Perspectiva 2016: Gas Natural Colombiano. FITCH Rating (2016)
- Perspectivas del mercado de gas natural en Latinoamérica y el Caribe. Viscidi, Sucre & Karst. Diálogo Interamericano, Banco Interamericano de Desarrollo. Octubre de 2015.
- Perspectivas Económicas Globales. Fondo Monetario Internacional (2016).
- Plano Decenal de Expansão de Energia. (PDE 2024) Ministerio de Minas y Energía de Brasil (2015).
- Proyección de la demanda de gas natural en Colombia, rev. Marzo de 2015. (UPME, 2015)
- Reporte Hidrocarburos Demanda de Gas Natural. Código Energético. Enero, 2016.
- Reporte Hidrocarburos No Convencionales. Código Energético. Enero, 2016.
- Riesgos de la explotación de los hidrocarburos no convencionales en América Latina y el Caribe. OLADE (2015).
- Ronda Colombia 2014.
- Según el IAPG.
- The Impact of Lower Gas and Oil Prices on Global Gas and LNG Markets. Oxford Institute for Energy Studies. Julio, 2015.
- The role of US Shale in European Energy Security and Trade. The Center on Global Energy Policy at Columbia University. Octubre, 2015.
- The Macroeconomic Impact of Increasing U.S. LNG Exports, Center for Energy Studies at Rice University's Baker Institute. Octubre de 2015.
- Trends in U.S. Oil and Natural Gas Upstream Costs. EIA. 2016
- U.S. Energy Information Administration. Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside of the United States. U.S. Department of Energy. (DOE. Junio de 2013).
- U.S. Energy Information Administration. Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside of the United States. U.S. Department of Energy. (DOE Junio 2013).
- Welfare Implications of Falling Natural Gas Prices. Catherine Hausman and Ryan Kellogg (WP No. 21115). Abril, 2015.
- Where will all the Homeless LNG go? Poten & Partners. Platts 15th Annual Liquefied Natural Gas Conference. Febrero de 2016.
- World Bank Commodity Forecast Price Data. Enero, 2016.
- World Energy Resources Unconventional gas, a global phenomenon. WEC (2016)
- World LNG Market Forecast 2016-2020, Douglas-Westwood's (2015)
- World LNG Report-2015 *Edition*. *International Gas Union*, 2015.
- World Onshore Pipelines Market Forecast 2015-2019, Douglas-Westwood's (2016).

Capítulo 5. Análisis del sector transporte.

- <http://www.cepal.org/es/estimaciones-proyecciones-poblacion-largo-plazo-1950-2100>
- Hagen J., Pardo C., Burbano J. (2015) Motivations for Motorcycle Use for Urban Travel in Latin America: A Qualitative Study. Transportation Research Board 94th Annual Meeting.
- Rodríguez D., Santana M., Pardo C. (2015) La Motocicleta en América Latina; caracterización de su uso e impactos en la movilidad en cinco ciudades de la región (Despacio Ed.) Bogotá, CAF.
- Paris Process on Mobility and Climate, working document. Renewable Energy and Transport Decarbonising Fuel in the Transport Sector. 2015. <http://ppmc-cop21.org/wp-content/uploads/2015/08/Renewable-Energy-and-Transport-Decarbonising-Fuel-in-the-Transport-Sector.pdf>
- CAF 2015. Estimaciones a partir de OISEVI 2015.
- Shared Mobility Primer. Transportation Research Board, 2016.
- Hardin. Tragedy of the Commons.

Capítulo 6. El nuevo panorama del financiamiento de la infraestructura en América Latina.

- Aportela, F. and Duran-Fernandez, R. (2011). La infraestructura en el desarrollo integral de América Latina: diagnóstico estratégico y propuestas para una agenda prioritaria. Financiamiento: Retos y oportunidades. IDEAL: Corporación Andina de Fomento
- Aschauer, D.A. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics* (23) pp. 177-200.
- Barbero, José A. (2011). La infraestructura de América Latina: situación actual y prioridades para impulsar su desarrollo. CAF
- Barbero, José A. (2013). La infraestructura en el Desarrollo integral de América Latina. CAF
- Blum, U. (1996) Benefits and external benefits of transport: a spatial view. In Greene, D., Jones, D., and Delucchi M. (eds.). *The full cost and benefits of transportation*. Springer, Berlin, Germany.
- Boarnet, M. (1996). The direct and indirect economic effect of transportation infrastructure. WP No. 340, Department of Urban and Regional Planning and Institute for Transportation Studies, University of California at Irvine, USA.
- Boarnet, M. (1998). Spillovers and the locational effects of public infrastructure. *Journal of Regional Science* (38:3) pp. 381-400.
- Boston Consulting Group (2015). Strategic Infrastructure Mitigation of Political & Regulatory Risk in Infrastructure Projects. World Economic Forum
- Cadena, Andrés [et al] (2011). Building globally competitive cities: the key to Latin American growth McKinsey Global Institute
- Calderón, César (2010) Servén, Luis. Infrastructure in Latin America. World Bank Policy Research Working Paper No. 5317. The World Bank: Washington DC.
- Cereijo, M. (2003). Cuba's infrastructure: present and future. University of Miami
- Climate Bonds Initiative (2014). Bonds and climate change the state of the market in 2014.
- Costa-i-Font, J. and Rodríguez-Oreggia E. (2004). Is the Impact of Public Investment Neutral across the Regional Income Distribution? Evidence from Mexico. WP No. 113, Col·lecció d'Economia, Universitat de Barcelona, Spain.
- Dobbs, R., Lund, R. [et al] (2013). QE and ultra-low interest rates: Distributional effects and risks. McKinsey Global Institute
- Dobbs, R., Phol, H., Lin, D.Y., Palter, P. [et al] (2013). Infrastructure productivity: How to save \$1 trillion a year. McKinsey Global Institute
- Duggal, V., Saltzman, C. and Klein, L. (1999). Infrastructure and productivity: a nonlinear approach. *Journal of Econometrics* (92) pp. 47-74.
- Duran-Fernandez, R. & Santos, G., (2014) An empirical approach to public capital, infrastructure, and economic activity: A critical review. *Research in Transportation Economics*, Elsevier, (46), pp. 3-16.
- Easterly, W. and Servén, L. (2003). Los límites de la estabilización. Banco Internacional de Reconstrucción y Banco Mundial, Washington, D.C.
- Fann, W. and Treyz, F. (2000). An evolutionary new economic geography model. *Journal of Regional Science* (40:4) pp. 671-695.
- Fay, Marianne; Morrison, Mary. (2007). Infraestructura en América Latina y el Caribe. Acontecimientos recientes y desafíos principales. Banco Mundial en coedición con Mayol Ediciones S.A; Bogotá
- Fernald, J. (1999). Roads to prosperity? Assessing the link between public capital and productivity. *The American Economic Review* (89:3) pp. 619-638.
- Ford, R. and Poret, P. (1991). Infrastructure and private sector productivity. *OECD, Economic Studies* (16:1) pp.79-131.
- Fujita, M. Krugman, M. and Mori, T. (1999). On the evolution of hierarchical urban systems. *European Economic Review* (43) pp. 209-251.
- García-Mila, T., McGuire, T. and Porter, R. (1996). The effect of public capital in state-level production functions reconsidered. *The Review of Economics and Statistics* (78:1) pp. 177-180.
- Global Infrastructure Basel (2015). Report of the 5th GIB Summit 27-28 May 2015. Global Infrastructure Basel

- Governance Handbook for Long Term Investors in Infrastructure. ESG Handbook; MIMEO
- Härle, P., Lüders, E. [et al] (2010). Basel III and European banking: Its impact, how banks might respond, and the challenges of implementation. McKinsey Working Papers on Risk, (26)
- Hirschman, A.O. (1958). The strategy of economic development. Yale University Press, CT, USA.
- IMF (2016). World Economic Outlook. Internet publication from the International Monetary Fund <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2016/update/01/>
- Kidney, S., Oliver, P., (2014). Growing a Green Bonds Market in China: Reducing costs and increasing capacity for green investment while promoting greater transparency and stability in financial markets. IISD Report.
- Linklaters, (2011). Basel III and project finance. Internet publication from Infrastructure Investors www.linklaters.com/pdfs/mkt/london/A13781114.pdf
- Long-Term Infrastructure Investors Association (2015). Environmental, Social and Governance Handbook for Long Term Investors in Infrastructure <http://www.ltiia.org/wp-content/uploads/2015/12/ESG-Handbook-Second-Edition-Excerpts.pdf>
- Murphy, M., Shleifer, A. and Vishny, R. (1989). Industrialization and the Big Push. The Journal of Political Economy (97:5) pp. 1003-10026.
- Myrdal, G. (1957). Economic theory of underdeveloped regions. Gerald Duckworth & Co. London, UK.
- OCDE, (2011). Pension Funds Investment in Infrastructure a Survey. OCDE Project on Strategic Transport Infrastructure to 2030.
- Palter, R. and Pohl, H. (2014). Money isn't everything (but we need \$57 trillion for infrastructure). Internet publication from McKinsey & Company [http://www.mckinsey.com/industries/private-equity-and-principal-investors/our-insights/money-isnt-everything-but-we-need-\\$57-trillion-for-infrastructure](http://www.mckinsey.com/industries/private-equity-and-principal-investors/our-insights/money-isnt-everything-but-we-need-$57-trillion-for-infrastructure)
- Pargal, S. (2003). Regulation and Private Sector Investment in Infrastructure: Evidence from Latin America. NBER (3027)
- PEI (2014). Rise and rise of the independent funds. Internet publication from PEI <https://www.infrastructureinvestor.com>
- Pereira, A. (2001). On the effects of public investment on private investment: What crowds in what? Public Finance Review (29:1) pp. 3-25.
- Prequin (2015). Prequin Investor Outlook: Alternative Assets. Internet publication from Prequin <https://www.prequin.com/docs/reports/Prequin-Investor-Outlook-Alternative-Assets-H1-2016.pdf>
- Prequin (2015). 2016 Prequin Global Infrastructure Report. Internet publication from Prequin <https://www.prequin.com/docs/samples/2016-Prequin-Global-Infrastructure-Report-Sample-Pages.pdf>
- Prequin (2015). Sovereign Wealth Funds Investing in Infrastructure. Internet publication from Prequin <https://www.prequin.com/docs/newsletters/inf/Prequin-INF-May-15-Sovereign-Wealth-Funds.pdf>
- Prequin (2016). Sovereign Wealth Funds Investing in Infrastructure. Internet publication from Prequin <https://www.prequin.com/docs/samples/2016-Prequin-Sovereign-Wealth-Fund-Review-Sample-Pages.pdf>
- PWC (2014). Asset management 2020 a brave new world. Internet publication from PWC <http://www.pwc.com/gx/en/industries/financial-services/asset-management/publications/asset-management-2020-a-brave-new-world.html>
- Ramírez, V. y Ramírez, A. (2013). Análisis de tendencias en el financiamiento de infraestructura en América Latina. CAF.
- Rosenstein-Rodan, P. (1943). Problems of industrialization of Eastern and South-Eastern Europe. Economic Journal (53) pp. 202-211.
- Tabushi, T. and Thisse, J. (2006). Regional specialization, urban hierarchy, and commuting costs. International Economic Review (47:4) pp. 1295-1317.
- Tahilyani, Naveen [et al] (2011). Asia's \$1 trillion infrastructure opportunity. McKinsey Quarterly.
- Tuesta, D. (2015). Infrastructure investment in Latin America, Pension funds, capital markets and financial regimes. BBVA Research.

