

Países en desarrollo sin litoral
(PDSL) de la región de las Américas
DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES
EN MATERIA DE CONECTIVIDAD
B O L I V I A

Informe



Desafíos y oportunidades en materia de conectividad – Bolivia

Países en desarrollo sin litoral
(PDSL) de la región de las Américas

El presente Informe ha sido elaborado por Jaume Salvat, experto de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), bajo la dirección de la División de Países Menos Adelantados, Pequeños Estados Insulares en Desarrollo y Telecomunicaciones de Emergencia de la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT (BDT).

ISBN

978-92-61-25703-3 (Versión papel)

978-92-61-25713-2 (Versión electrónica)

978-92-61-25723-1 (Versión EPUB)

978-92-61-25733-0 (Versión Mobi)



Antes de imprimir este informe, piense en el medio ambiente.

© ITU 2018

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

1	Introducción	3
1.1	Objetivo de este informe	5
2	Situación actual de Bolivia	6
2.1	Demografía y principales indicadores económicos	6
2.1.1	Distribución de la población por departamentos	6
2.1.2	Distribución de la población por edad	7
2.1.3	Crecimiento de la población	7
2.1.4	Principales indicadores económicos	8
2.1.5	Empleo por sectores económicos	9
2.2	Política y reglamentos	10
2.2.1	Constitución de Bolivia	10
2.2.2	Agenda Patriótica para el Bicentenario 2025 y soberanía científica y tecnológica	11
2.2.3	Ley General de Telecomunicaciones	11
2.2.4	Decretos Supremos relativos a la Ley General de Telecomunicaciones	12
2.2.5	Plan Nacional de Banda Ancha	12
2.2.6	Programa Nacional de Telecomunicaciones de Inclusión Social	13
2.2.7	Reglamento de interconexión	14
2.2.8	Decreto Supremo No. 2013	14
2.3	Análisis comparado de la conectividad	14
2.3.1	Abonos a la telefonía fija	15
2.3.2	Abonos a la telefonía móvil	15
2.3.3	Abonos al servicio fijo de banda ancha	16
2.3.4	Abonos activos al servicio móvil de banda ancha	16
2.3.5	Hogares con una computadora	17
2.3.6	Hogares con acceso a Internet	18
2.3.7	Personas que utilizan Internet	18
2.3.8	Anchura de banda internacional para Internet por usuario de Internet	19
2.4	Índice de desarrollo, precios y asequibilidad de las TIC	19
2.4.1	Índice de desarrollo de las TIC	19
2.4.2	Precios	21
2.5	Bolivia – indicadores de interés	23
2.5.1	Tecnologías de acceso	23
2.5.2	Acceso móvil a Internet	28
2.5.3	Conexiones por departamento	29
2.5.4	Red troncal nacional	30
2.5.5	Puntos de intercambio de tráfico de Internet	32
2.5.6	Conectividad internacional	32
2.5.7	Telecentros	34
3	Uso de las TIC en Bolivia	34
3.1	Principales actores de las TIC	35
3.2	Proyectos especiales	37
3.2.1	Instalación de estaciones base de radiocomunicaciones	37
3.2.2	Servicio de acceso a Internet para unidades educativas en zonas rurales	38
3.2.3	Instalación de sistemas de comunicación por fibra óptica	38
3.2.4	Satélite Túpac Katari	39
3.2.5	Plan de gobierno electrónico	40
3.3	Cooperación Internacional	41

3.3.1	Acuerdo General de Cooperación entre Bolivia y Perú	41
3.3.2	Elaboración de estudios sobre el despliegue de la Red de Conectividad Suramericana para la Integración	42
4	Desafíos y oportunidades	42
4.1	Desafíos	42
4.2	Oportunidades	45
4.2.1	Política y reglamentación	45
4.2.2	Infraestructura	45
4.2.3	Planes nacionales de telecomunicaciones	45
4.2.4	Mejora de las comunicaciones internacionales	46
4.2.5	Colaboración entre Bolivia y Paraguay	46
5	Recomendaciones	47
5.1	Armonización política y reglamentaria	47
5.2	Acceso abierto a la red fija de banda ancha, compartición de la red troncal	48
5.3	Del plan nacional de banda ancha a la sociedad digital	49
5.4	Telecentros	50
5.5	Mejora de la interconexión internacional	51
6	Propuesta de proyecto	53
6.1	Hacia una sociedad digital	53
6.2	Telecentros sostenibles en zonas rurales	54
	Anexo 1: Misión y taller en Bolivia	56
	Anexo 2: Referencias	75

Lista de cuadros, figuras y recuadros

Cuadros

Cuadro 1: Bolivia: Principales indicadores económicos	8
Cuadro 2: Bolivia: Anchura de banda instalada y utilizada (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)	31
Cuadro 3: Bolivia: Telecentros (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)	34
Cuadro 4: Bolivia: Estaciones base UMTS planificadas por municipio/departamento (UEPP, 2017)	37
Cuadro 5: Bolivia: Población beneficiada por el proyecto (UEPP, 2017)	37
Cuadro 6: Bolivia: Unidades educativas beneficiadas por el proyecto (UEPP, 2016a)	38
Cuadro 7: Bolivia: Municipios sin conexión de fibra óptica (UEPP, 2016b)	39
Cuadro 8: Bolivia: Plan de implementación de gobierno electrónico (Comité Plurinacional de Tecnologías de Información y Comunicación, 2016)	40

Figuras

Figura 1: Bolivia: Distribución de la población (Instituto Nacional de Estadística, 2012)	7
Figura 2: Bolivia: Distribución de la población por edad (Banco Mundial, 2017)	7
Figura 3: Bolivia: Crecimiento de la población 2007-2015	8
Figura 4: Bolivia: Crecimiento del PIB per cápita (Banco Mundial, 2017)	9
Figura 5: Bolivia: Crecimiento de la RNB per cápita (Banco Mundial, 2017)	9
Figura 6: Bolivia: Empleo por sector económico (Instituto Nacional de Estadística, 2012)	10
Figura 7: Análisis comparado de abonos a la telefonía fija (UIT, 2016a) (UIT, 2017a)	15
Figura 8: Análisis comparado de abonos a la telefonía móvil celular (UIT, 2016a) (UIT, 2017a)	15
Figura 9: Análisis comparado de abonos al servicio fijo de banda ancha (UIT, 2016a) (UIT, 2017a)	16
Figura 10: Análisis comparado de abonos activos al servicio móvil de banda ancha (UIT, 2016a)	16
Figura 11: Análisis comparado de hogares con una computadora (UIT, 2016a)	17
Figura 12: Análisis comparado de hogares con acceso a Internet (UIT, 2016a)	18
Figura 13: Análisis comparado de personas que utilizan Internet (UIT, 2016a) (UIT, 2017a)	18
Figura 14: Análisis comparado de la anchura de banda de Internet (bits/s) por usuario de Internet (UIT, 2016a)	19
Figura 15: Análisis comparado del IDT (UIT, 2016a)	20
Figura 16: Análisis comparado del IDT en la región de las Américas (UIT, 2016a)	21
Figura 17: Análisis comparado de los precios de la banda ancha (UIT, 2016a) (UIT, 2017a)	22
Figura 18: Precios del servicio fijo de banda ancha como porcentaje de la RNB per cápita, velocidades y limitaciones del servicio, en la región de las Américas, 2015 (UIT, 2016a)	22
Figura 19: Precios del servicio móvil de banda ancha para dispositivos móviles de prepago (500 MB al mes) como porcentaje de RNB per cápita, y volumen de datos (con limitación) incluido, en América, 2014 y 2015 (UIT, 2016a)	23
Figura 20: Bolivia: Tecnologías de acceso – Fijo/móvil (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)	24
Figura 21: Bolivia: Tecnologías de acceso (fijo/móvil) – Evolución y crecimiento (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)	25
Figura 22: Bolivia: Tecnologías de acceso – Fijo (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)	25
Figura 23: Bolivia: Tecnologías de acceso – Fijo – Evolución y crecimiento (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)	26
Figura 24: Bolivia: Tecnologías de acceso – Móvil (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)	27
Figura 25: Bolivia: Tecnologías de acceso – Móvil – Evolución y crecimiento (Viceministerio	

de Telecomunicaciones, 2017b)	27
Figura 26: Bolivia: Acceso móvil a Internet (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)	28
Figura 27: Bolivia – Conectividad móvil a Internet – prepago/postpago (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)	29
Figura 28: Bolivia: penetración de Internet y de la telefonía por departamentos (Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transporte, 2017)	30
Figura 29: Bolivia: Conectividad por departamentos (Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transporte, 2017)	30
Figura 30: Bolivia: red nacional de fibra óptica de Entel (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)	31
Figura 31: Bolivia: intercambio de tráfico entrada/salida de Internet (Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transporte, 2017)	32
Figura 32: Bolivia: tráfico IP internacional (Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transporte, 2017)	33

Abreviaturas y acrónimos

ADSIB	Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia
ADSL	Línea de abonado digital asimétrica
AFC	Acuerdo sobre facilitación del comercio
APoA	Programa de Acción de Almaty
BAFD	Banco Africano de Desarrollo
BDT	Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT
CAF	Corporación Andina de Fomento- Banco de Desarrollo de América Latina
CDN	Red de distribución de contenidos
COPLUTIC	Comité Plurinacional de Tecnologías de la Información y Comunicación
COSTETIC	Consejo Sectorial de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación
CPT	Cesta de precios de las TIC
EAC	Comunidad del África Oriental
EAC-BIN	Red de infraestructura de banda ancha de la Comunidad de África Oriental
EASSy	Sistema de Cable Submarino del África Oriental
EIII	Equipo de intervención en caso de incidencias informáticas
ETA	Entidad territorial autónoma
FO	Fibra óptica
FTTH	Fibra al hogar
HFC	Híbrido fibra-coaxial
IDT	Índice de Desarrollo de las TIC
INE	Instituto Nacional de Estadística
LSE	División de países menos adelantados, pequeños Estados insulares en desarrollo y telecomunicaciones de emergencia de la BDT-UIT
LTE	Evolución a largo plazo
MYPYME	Microempresas y pequeñas y medianas empresas
NN.UU.	Naciones Unidas
ODS	Objetivos De Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas
PDSL	Países en Desarrollo sin Litoral
PEID	Pequeños estados insulares en desarrollo
PIB	Producto interior bruto
PIT	Punto de intercambio de tráfico de Internet
PMA	Países menos avanzados
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PPP	Asociación público-privada

PRONTIS	Programa Nacional de Telecomunicaciones de Inclusión Social
PYME	Pequeña y mediana empresa
RNB	Renta nacional bruta
SIDUNEA	Sistema aduanero automatizado
TEAMS	Sistema marino del África oriental
TIC	Tecnologías de la información y la comunicación
UEPP	Unidad de Ejecución de Proyectos PRONTIS
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
UMTS	Sistema de telecomunicaciones móviles universales
UNCEFACT	Centro de las Naciones Unidas para la Facilitación del Comercio y el Comercio Electrónico
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
UN-OHRLLS	Oficina del Alto Representante para los Países Menos Adelantados, los Países en Desarrollo sin Litoral y los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo
VoIP	Protocolo de voz sobre Internet
VPoA	Programa de Acción de Viena

1 Introducción

El objetivo del Programa de Acción de Viena en favor de los países en desarrollo sin litoral (PDSL) para el decenio 2014-2024 es ayudar a los PDSL a superar los desafíos que se les presentan en su camino hacia un desarrollo inclusivo y sostenible. Generalmente, los PDSL son más pobres que sus países vecinos, cuentan con capacidades limitadas y dependen de una cantidad reducida de productos básicos como fuente de ingresos de la exportación. Los principales desafíos a los que se enfrentan estos países están relacionados con la falta de acceso territorial al mar, su lejanía y aislamiento con respecto a los mercados mundiales, la necesidad de mejorar su conectividad con dichos mercados, la dependencia de países vecinos y costeros para la conectividad de las comunicaciones, la falta de interés por invertir en tecnologías de la información y la comunicación (TIC), los elevados costos de desarrollo de infraestructuras, la existencia de unas rutas de transporte largas y costosas, el alto grado de vulnerabilidad a las perturbaciones externas y la ausencia una ejecución efectiva de planes y políticas de TIC sobre el terreno. Unas TIC deficientes y una infraestructura de telecomunicaciones inadecuada han contribuido a acentuar la pobreza relativa de los PDSL. Todos estos factores elevan notablemente los costos de transporte y merman su capacidad de participación efectiva en el comercio internacional. A su vez, estos costos inflacionarios de transporte, elevan los costos de las importaciones y las exportaciones y limitan la competitividad y la rentabilidad de los mercados (Banco Mundial, 2010).

El difícil entorno en el que deben operar los PDSL, caracterizado por la inadecuación de la infraestructura, un acceso limitado a los mercados mundiales, la insuficiencia de los sistemas logísticos y la falta de acceso al mar, conllevan unos costos del transporte y de las transacciones comerciales superiores a los de los países costeros (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2014) (UN-OHRLS, 2013a). El análisis realizado en la revisión del Programa de Acción de Almaty (UIT y UN-OHRLS, 2013a) y el Informe Doing Business 2013 del Banco Mundial (Banco Mundial y la Corporación Financiera Internacional, 2012) revelaron que en los PDSL los costos de exportación de un contenedor son más elevados que en los países de tránsito, y aumentaron de 2 200 dólares de los Estados Unidos (USD) en 2006 a 3 000 USD en 2013, mientras que en los países en desarrollo de tránsito sólo debe abonarse la mitad de dicho importe. Estos elevados costos ocasionan una reducción desmesurada del comercio, que entraña un conjunto de repercusiones negativas directas en el crecimiento económico y coloca a los PDSL en una situación de desventaja para aprovechar plenamente las iniciativas en materia de desarrollo sostenible. Unas TIC mejoradas son importantes para conectar a los PDSL con los mercados internacionales de una manera más eficiente, facilitar las transacciones comerciales, impulsar la competitividad de las empresas y acelerar los trámites aduaneros y de cruce de fronteras.

La información y el conocimiento son cruciales para la innovación y el desarrollo socioeconómico, con el resultado de que las TIC ejercen una función clave para fomentar el desarrollo de todos los sectores de la economía y mejorar la competitividad de los países.

Habida cuenta de que las TIC constituyen, sin lugar a dudas, la industria que actualmente crece con mayor rapidez y propicia el surgimiento de servicios nuevos e innovadores, es esencial desplegar infraestructuras adecuadas que permitan a los PDSL seguir el ritmo de cambio necesario para crecer y adquirir ventajas competitivas. Es necesario desplegar la infraestructura de banda ancha adecuada para atender a las necesidades de los servicios actuales y futuros.

Un aumento satisfactorio del uso de las TIC por la industria puede impulsar notablemente el crecimiento del producto interior bruto (PIB). De acuerdo con el análisis realizado por la UIT, un acceso a Internet de banda ancha más asequible para los hogares y el sector privado conllevaría un aumento anual del PIB del orden de un 1,5 por cien. Ciertamente, se ha identificado una correlación directa entre el crecimiento del PIB y el aumento de la tasa de penetración de Internet: un aumento de la penetración de Internet del 10 por ciento en las economías en desarrollo produce un aumento del PIB comprendido entre el uno y el dos por ciento (UIT y UN-OHRLS, 2013b).

La versatilidad y la creciente utilización de las TIC pueden reducir el plazo y los costos de la implantación y ejecución de trámites fronterizos, así como reducir el costo de las transacciones comerciales.

La utilización de servicios tales como los pagos electrónicos, la "ventanilla única" y el sistema aduanero automatizado (SIDUNEA) (UNCTAD, 1981) han impulsado la eficiencia y la competitividad de los trámites y servicios aduaneros, lo que a su vez ha incidido directamente en los resultados de las exportaciones y, por ende, en el crecimiento económico.

El comercio electrónico, a través de las TIC, brinda una oportunidad sin precedentes para ampliar la capacidad comercial de los PDSL; no obstante, requiere un sistema de comercio y transporte eficaz y una infraestructura de TIC eficiente que mejore su capacidad de participar en el comercio internacional. Aunque el volumen medio de los trámites administrativos, el número de documentos y el tiempo necesario para las exportaciones e importaciones, se ha reducido entre 2006 y 2015, estos indicadores siguen siendo mucho mayores para los PDSL que para los países de tránsito. Según el informe "Doing Bussines" del Banco Mundial de 2013 (Banco Mundial y Corporación Financiera Internacional, 2012), el promedio de documentos que necesitan los PDSL para las exportaciones se ha reducido de 9 en 2006 a 8 en 2012, y de 11 a 10 para las importaciones. El tiempo medio que invierten los PDSL en completar los trámites de exportación ha disminuido de 48 a 42 días, y de 57 a 48 días para las importaciones. Sin embargo, cuando se compara con los países en desarrollo de tránsito, para los que el número medio de días necesarios para exportaciones e importaciones son de 23 y 27 respectivamente, se aprecia que los PDSL necesitan hacer más para reducir la demora de los procesos de exportación e importación.

La principal barrera al desarrollo del uso de las TIC es la brecha digital existente entre PDSL, por un lado, y el mundo desarrollado, los países en desarrollo y los países de tránsito por otro. El ritmo de desarrollo de los PDSL puede no bastar para superar la brecha digital; esta también existe dentro de los propios PDSL, entre zonas urbanas y rurales, entre clases sociales, entre géneros, etcétera.

La importancia de las TIC para acelerar la competitividad de los PDSL ha sido ampliamente reconocida en todas las conferencias celebradas sobre los PDSL, y a este respecto se han hecho las recomendaciones siguientes (UN-OHRLLS, 2013a):

- Ampliar las instalaciones de telecomunicaciones.
- Promover la participación del sector privado en la planificación y gestión de las instalaciones de telecomunicaciones.
- Crear sistemas de seguimiento de las cargas de mercancías para reducir significativamente las demoras.
- Apoyar, desde la comunidad internacional, a los PDSL y a los países de tránsito en la instalación de sistemas de tecnologías de la información (TI) y la introducción de mejoras en términos de facilitación y transparencia.
- Fomentar que los PDSL compartan conocimientos y experiencias en materia de facilitación del comercio.
- Alentar a los PDSL a aprovechar las herramientas de facilitación del comercio creadas en el Centro de las Naciones Unidas de Facilitación del Comercio y las Transacciones Electrónicas (UNCEFACT) (ONU, 1996), tales como los mecanismos de aplicación de la "ventanilla única" en el proceso de ejecución del Acuerdo sobre facilitación del comercio (AFC).
- Promover, en la creación de la infraestructura material y de TIC, el intercambio de infraestructuras entre los sectores del transporte, la energía y las TIC; mejorar el acceso de los PDSL a las redes internacionales de fibra óptica; y mejorar la capacidad de los PDSL para utilizar los satélites, reduciendo los costos mediante esfuerzos para consolidar el segmento espacial.
- Los PDSL deberían elaborar un plan o estrategia nacional de banda ancha o incluir la banda ancha en las definiciones de servicio y acceso universal.
- Los PDSL deberían elaborar leyes nacionales sobre las TIC que se ajusten a otras legislaciones en vigor y a la política general en materia de TIC.

- Los PDSL deberían elaborar marcos normativos para facilitar y respaldar una mejor conectividad de las TIC.
- La comunidad internacional debería facilitar el acceso a las tecnologías y la transferencia de conocimientos sobre las TIC.
- Promover los negocios electrónicos, el gobierno electrónico, la banca electrónica, el comercio electrónico y la ciberseguridad.
- Forjar alianzas entre los gobiernos, las organizaciones gubernamentales y el sector privado para el desarrollo y ejecución de planes sobre las TIC.
- Recopilar estadísticas e indicadores de TIC y elaborar informes periódicos al respecto.
- Explorar alternativas de financiamiento innovadoras, por ejemplo, fondos de infraestructura regional, alianzas público-privadas (PPP) en materia de infraestructura, mercados de deuda y creación de un fondo del servicio universal para inversores en las TIC.

En diversas conferencias de la UIT se han adoptado resoluciones destinadas a mejorar la conectividad de los PDSL y su acceso a las redes internacionales de fibra óptica:

- La Conferencia de Plenipotenciarios de la UIT adoptó la Resolución 30 (Rev. Busán, 2014) sobre medidas especiales en favor de los países menos adelantados (PMA), los pequeños Estados insulares en desarrollo (PEID), los países en desarrollo sin litoral (PDSL) y los países con economías en transición.
- La Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones de 2014 adoptó la Resolución 16 (Rev. Hyderabad, 2010) (UIT, 2014b) sobre actuaciones y medidas especiales para los PMA, los PEID, los PDSL y los países con economías en transición.
- La Conferencia Mundial de Telecomunicaciones Internacionales adoptó la Resolución 1 (Dubái, 2012) (UIT, 2012a), sobre medidas especiales en favor de los PDSL y los PEID para el acceso a redes internacionales de fibra óptica.

1.1 Objetivo de este informe

El presente informe tiene por objetivo brindar un conjunto de recomendaciones y proponer un proyecto para que Bolivia mejore el uso de las TIC mediante la búsqueda de sinergias entre Bolivia y Paraguay, los dos países en desarrollo sin litoral (PDSL) de América del Sur, con vistas a institucionalizar una colaboración activa y proponer proyectos comunes o compartidos que permitan su implementación efectiva en sus territorios.

A tal fin, el informe analiza la situación y la evolución en Bolivia de los principales indicadores sobre las TIC, y se realizan comparaciones con países desarrollados, países en desarrollo, el resto de países en desarrollo sin litoral y otros países sudamericanos. Se examinan aspectos jurídicos y reglamentarios y factores atinentes a la conectividad, los servicios y los precios. A los efectos del estudio se considera importante diferenciar entre las distintas regiones o departamentos de cada país, así como entre acceso, red troncal nacional y conectividad internacional.

A continuación se examina la utilización de las TIC en los principales sectores económicos, públicos y de interés social de cada país, se identifican iniciativas que pueden mejorar la eficacia de cada sector así como propuestas más efectivas relativas a servicios nuevos e innovadores para los ciudadanos y las empresas.

En el informe también se examinan los desafíos a los que se enfrenta Bolivia y se exploran oportunidades e iniciativas conjuntas para mejorar notablemente el desarrollo de las TIC, aumentar el peso específico del país en la región y acelerar la actual tendencia de crecimiento.

Finalmente, pero no por ello menos importante, se formulan un conjunto de recomendaciones para mejorar la utilización de las TIC.

2 Situación actual de Bolivia

Al reconocer la importancia de las TIC para impulsar la eficiencia y la competitividad de todos los sectores de la economía, resulta primordial medir la situación y la evolución de todos los aspectos de las TIC en los PDSL americanos. En este informe se examinan aspectos jurídicos y reglamentarios, la situación de la conectividad para telefonía fija y móvil y, lo que es más importante, la situación de la conectividad asociada a la banda ancha y la utilización de Internet en redes fijas y móviles, al tiempo que se compara la situación existente con la de los países desarrollados, los países en desarrollo, el resto de los países en desarrollo sin litoral y los países sudamericanos.

El objetivo del Programa de Acción de Viena (VPoA) a favor de países en desarrollo sin litoral para el decenio 2014-2024 adoptado en la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre países en desarrollo sin litoral, es ayudar a los 32 PDSL del mundo a superar los desafíos a los que se enfrentan en su avance hacia un desarrollo sostenible, inclusivo y acelerado. El programa se articula en torno a seis esferas prioritarias, una de las cuales subraya la importancia del desarrollo y el mantenimiento de las infraestructuras, en particular la infraestructura de las TIC (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2014). Tal como describe el VPoA, las TIC pueden contribuir a un crecimiento sostenible e incluso estimulando la productividad, reduciendo los costos, y la expansión de los mercados más allá de las fronteras, así como facilitando el acceso a los servicios, incluido el acceso a infraestructura de banda ancha, así como una mayor participación en la gobernanza, la rendición de cuentas y la transparencia. No obstante, a los PDSL tienen graves problemas para mantenerse a la altura del despliegue de infraestructura necesario y de la evolución concomitante de los marcos normativos, ya que los costos de la conexión de banda ancha constituyen una proporción mucho más elevada de la renta nacional bruta (RNB) per cápita que en los países costeros. Dos factores adicionales que influyen directamente en los costos de las TIC y en su cobertura en los PDSL son el tamaño de los mercados, por lo general menores que los de los demás países, y la ausencia de un entorno reglamentario adecuado. Con el fin de tener una comprensión cabal de los factores críticos que ayuden a lograr una mayor penetración de las TIC, es muy importante analizar la evolución de las TIC y de los índices económicos de los PDSL de América.

Asimismo, debe destacarse que la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son pertinentes para los PDSL. Los planes para la aplicación de los ODS están acompañados de estrategias y programas de acción; el seguimiento y examen continuado de la Agenda 2030 exige fortalecer la ayuda para el desarrollo de capacidad en los PDSL, lo que incluye la mejora de los sistemas de datos y los programas de evaluación nacionales.

2.1 Demografía y principales indicadores económicos

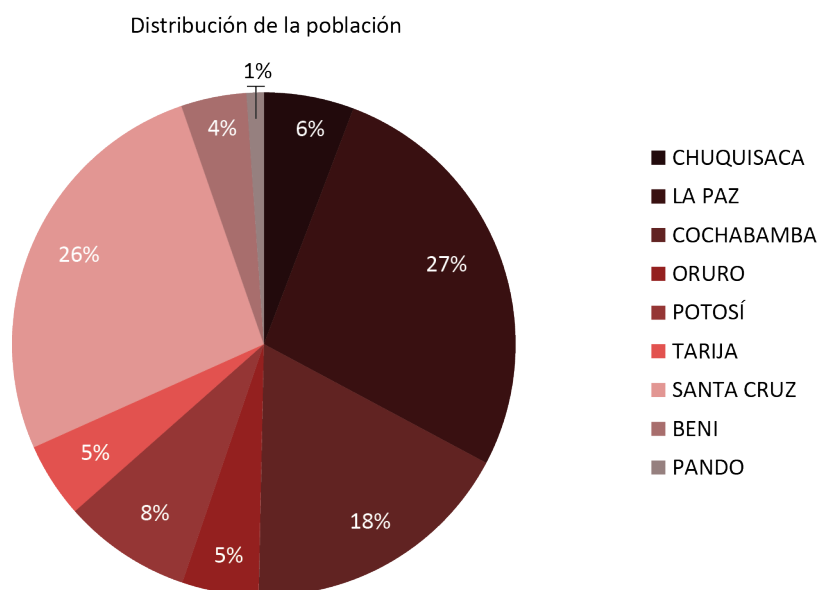
Bolivia es un país relativamente grande, con una superficie de 1 098 580 km². Los últimos datos oficiales publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en 2012 muestran una cifra de población de 10 059 856¹, de los que el 50,10 por ciento son mujeres. Por lo tanto, la densidad de población es muy baja, algo menos de 10 habitantes por km².

2.1.1 Distribución de la población por departamentos

Bolivia está dividida en nueve departamentos. El diagrama de la Figura 1 muestra la distribución de la población por departamentos.

¹ Con referencia al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la población total de Bolivia a finales de 2016 era de 11 201 531 (PNUD, 2016)

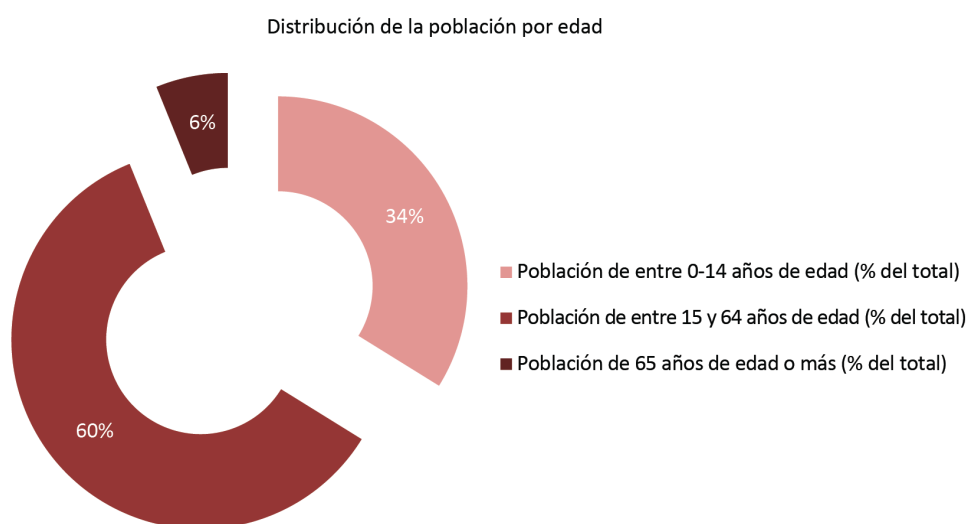
Figura 1: Bolivia: Distribución de la población (Instituto Nacional de Estadística, 2012)



2.1.2 Distribución de la población por edad

Tal como refleja la Figura 2, aproximadamente un tercio de la población es joven (14 años de edad o menos), casi dos tercios tiene entre 15 y 65 años de edad y solo un 6 por ciento supera los 65 años de edad.

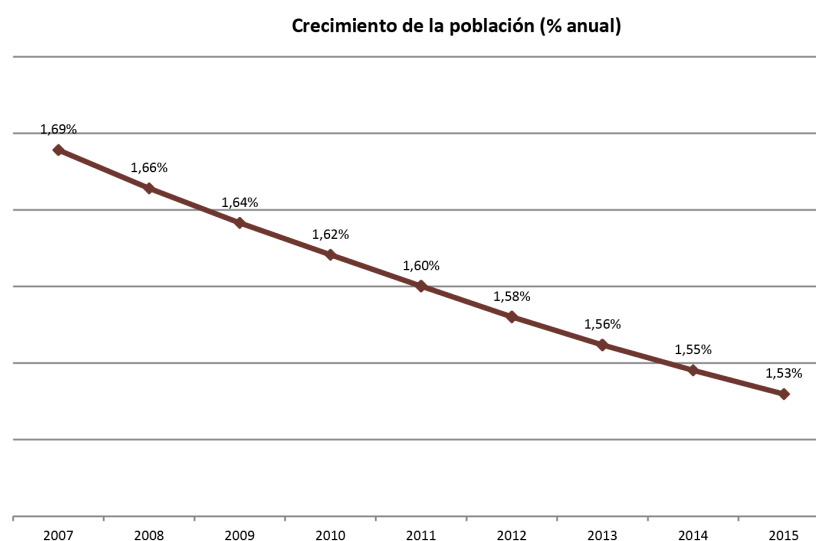
Figura 2: Bolivia: Distribución de la población por edad (Banco Mundial, 2017)



2.1.3 Crecimiento de la población

El crecimiento de la población de Bolivia muestra una tendencia lineal decreciente según muestra el gráfico de la Figura 3, desde el 1,69 por ciento en 2007 al 1,53 por ciento en 2015 (Banco Mundial, 2017).

Figura 3: Bolivia: Crecimiento de la población 2007-2015



2.1.4 Principales indicadores económicos

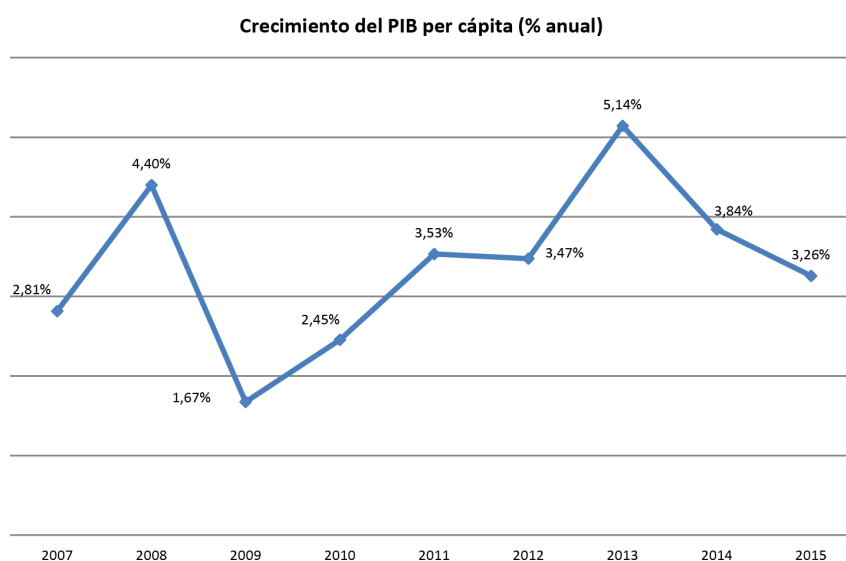
El Cuadro 1 resume los principales indicadores económicos de Bolivia (Banco Mundial, 2017):

Cuadro 1: Bolivia: Principales indicadores económicos

PIB (USD constantes de 2010)	2015	25,661 miles de millones
PIB per cápita (USD constantes de 2010)	2015	2 392
PIB per cápita (USD actuales)	2015	3 076
Índice Gini (estimación del Banco Mundial)	2014	48,4
RNB (USD constantes de 2010)	2015	24,852 miles de millones
RNB per cápita (USD constantes de 2010)	2015	2 317
RNB per cápita, método Atlas (USD actuales)	2015	3 000
Exportaciones de bienes y servicios (% del PIB)	2015	30,87
Importaciones de bienes y servicios (% del PIB)	2015	36,93
Gasto nacional bruto (% del PIB)	2015	106,60
Ahorro bruto (% del PIB)	2015	13,63

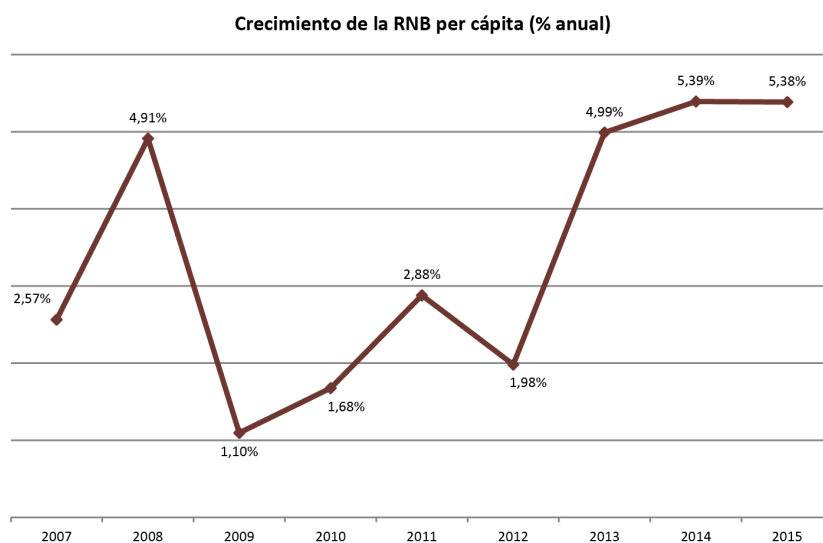
Tal como se refleja en la Figura 4, el crecimiento de Bolivia ha sido dispar entre 2007 y 2015: el mayor crecimiento fue del 5,14 por ciento en 2013, mientras que el peor año fue 2009 con un crecimiento del 1,67 por ciento.

Figura 4: Bolivia: Crecimiento del PIB per cápita (Banco Mundial, 2017)



Tal como muestra la Figura 5, la tasa del crecimiento de la RNB per cápita tuvo su valor más bajo en 2009, con un 1,10 por ciento, manteniendo una tendencia positiva desde entonces, con un valor máximo del 5,39 por ciento en 2014.

Figura 5: Bolivia: Crecimiento de la RNB per cápita (Banco Mundial, 2017)

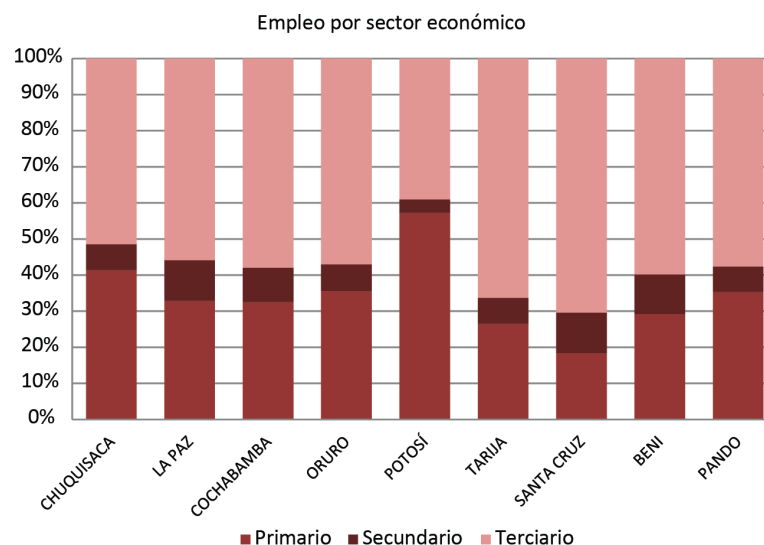


2.1.5 Empleo por sectores económicos

El gráfico de la Figura 6 muestra la distribución del empleo entre los diversos sectores, por departamento.

En todos los departamentos de Bolivia, el sector terciario es el que genera mayor nivel de empleo (más del 50 por ciento), excepto en Potosí, donde el sector primario es el más importante.

Figura 6: Bolivia: Empleo por sector económico (Instituto Nacional de Estadística, 2012)



2.2 Política y reglamentos

En los últimos años las políticas han evolucionado por doquier, con la aprobación de nuevas leyes en materia de telecomunicaciones y la adaptación de los reglamentos para abordar de manera más adecuada las necesidades del mercado de las TIC, para lograr un aumento de la tasa de penetración de los servicios y precios más bajos. El mercado de las telecomunicaciones está evolucionando rápidamente con la introducción de nuevos servicios y tecnologías. Es necesario mantener un proceso de mejora que garantice que los PDSL americanos mantienen el ritmo de esta tendencia.

Las políticas deberían promover el despliegue de infraestructuras, servicios y acceso a Internet de banda ancha, tecnologías esenciales para garantizar la competitividad de cualquier país.

Bolivia reconoce la importancia de las TIC, que juegan un papel crucial en el desarrollo económico del país y constituyen un derecho fundamental de sus ciudadanos.

En las secciones siguientes se reseñan las principales leyes de Bolivia que afectan al sector de las TIC.

2.2.1 Constitución de Bolivia

En la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia (Gobierno de Bolivia, 2009a), las telecomunicaciones se definen como un servicio básico y, como se estipula en el Artículo 20, toda persona tiene derecho al acceso universal y equitativo a los servicios básicos de telecomunicaciones, entre otros, siendo responsabilidad del Estado, en todos sus niveles de gobierno, la provisión de los servicios básicos a través de entidades públicas, mixtas, cooperativas o comunitarias. En el caso específico de las telecomunicaciones "se podrá prestar el servicio mediante contratos con la empresa privada. La provisión de servicios debe responder a los criterios de universalidad, responsabilidad, accesibilidad, continuidad, calidad, eficiencia, eficacia, tarifas equitativas y cobertura necesaria; con participación y control social" (Gobierno de Bolivia, 2009a).

Es extremadamente importante que la Constitución boliviana reconoce el carácter universal de los servicios de telecomunicaciones.

2.2.2 Agenda Patriótica para el Bicentenario 2025 y soberanía científica y tecnológica

La Agenda Patriótica para el Bicentenario 2025 (Gobierno de Bolivia, 2013a) establece un conjunto de principios y objetivos como pilares que rigen el desarrollo de la sociedad boliviana. Se subraya el papel fundamental del sector de las TIC en la:

- socialización y universalización de los servicios básicos con soberanía;
- soberanía tecnológica; y
- soberanía y transparencia en la gestión pública.

Con relación al pilar específico de la soberanía científica y tecnológica con una identidad boliviana, la Agenda pretende impulsar la innovación, el conocimiento y las herramientas tecnológicas a nivel nacional y local en las áreas estratégicas, productivas y de servicios en todo el país.

Esta ambición se sustenta en metas y objetivos destinados al desarrollo de la tecnología en áreas estratégicas de la sociedad, como la agricultura, la minería, la energía, los productos medicinales y alimentarios, así como en el desarrollo del talento y las capacidades profesionales locales en los campos científico y tecnológico.

2.2.3 Ley General de Telecomunicaciones

La Ley General de 8 de abril de 2011 de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación (Gobierno de Bolivia, 2011a) establece la distribución de poderes entre las instituciones públicas con relación al sector; disposiciones relativas a autorizaciones y contratos para la prestación de servicios de telecomunicaciones /TIC; y disposiciones para el financiamiento de los proyectos de telecomunicaciones de inclusión social. Declara que la promoción del uso de las TIC y lo relacionado con el gobierno electrónico y el software libre, entre otros, son asuntos de prioridad nacional

En relación con los aspectos institucionales, estipula en primer lugar que el Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda² será responsable de establecer las políticas, planes y programas públicos que garanticen el uso de los servicios de telecomunicaciones/TIC y el uso del espectro radioeléctrico para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Por su parte, la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transporte (ATT)³, que pertenece al mencionado ministerio, está encargada de autorizar, reglamentar y supervisar los servicios de telefonía fija y móvil, todas las redes de telecomunicaciones y los servicios TIC en el país.

Además, la Ley crea el Programa Nacional de Telecomunicaciones de Inclusión Social (PRONTIS) (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2011), dependiente del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, destinado al financiamiento de programas y proyectos de telecomunicaciones y tecnologías de información y comunicación, que permitan la expansión de redes de telecomunicaciones y el desarrollo de contenidos y aplicaciones, para lograr el acceso universal en áreas rurales y áreas urbanas. Con relación a ello, la Ley prescribe que el ministerio suscribirá contratos para la ejecución de proyectos de telecomunicaciones de inclusión social con empresas de telecomunicaciones con participación estatal mayoritaria. Si estas empresas no pudiesen ejecutar los proyectos de telecomunicaciones de inclusión social, el Ministerio podrá licitar los proyectos entre los operadores de servicios establecidos en el país. La Ley también establece que el ministerio coordinará la articulación del Plan de Tecnologías de la Información y Comunicación (Gobierno de Bolivia, 2011b) con los planes de salud, educación, culturas, comunicación y demás planes sectoriales, que promuevan el desarrollo de aplicaciones y la conectividad en todo el territorio del Estado.

² Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, <https://oopp.gob.bo>

³ Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transporte, <http://www.att.gob.bo>

Además, se crea el Comité Plurinacional de Tecnologías de Información y Comunicación (COPLUTIC)⁴ con la finalidad de proponer políticas y planes nacionales de desarrollo del sector de las TIC y coordinar los proyectos y las líneas de acción entre todos los actores involucrados. COPLUTIC está integrado por el Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda que lo preside, el Ministerio de Comunicaciones⁵, Ministerio de Educación⁶, Ministerio de Planificación del Desarrollo⁷ y la Agencia de Desarrollo para la Sociedad de la Información en Bolivia (ADSIB)⁸.

Finalmente, la Ley crea el Consejo Sectorial de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información y Comunicación (COSTETIC)⁹, como instancia consultiva de proposición y concertación entre el nivel central del Estado y los gobiernos autónomos, para la coordinación de asuntos sectoriales.

2.2.4 Decretos Supremos relativos a la Ley General de Telecomunicaciones

El Decreto Supremo No. 1391 de 2012 (Gobierno de Bolivia, 2012) establece un conjunto de normas para abordar la necesidad de reglamentación en materia de prestación de servicios a los usuarios, tales como contratos para el acceso y uso de la infraestructura, áreas de servicio, tarifas, tasas de interconexión, contribuciones al PRONTIS, elaboración y actualización de planes y normas técnicas fundamentales.

Para ampliar la infraestructura de Internet de banda ancha, el Decreto establece que el Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda elaborará, a través del Viceministro de Telecomunicaciones¹⁰, un Plan Nacional de Banda Ancha (Viceministro de Telecomunicaciones 2017a), que contemple, entre otros, conexiones para salida internacional e integración regional, así como conexiones de las ciudades capitales y ciudades intermedias.

El Decreto Supremo No. 1793 de 2013 (Gobierno de Bolivia, 2013b) contiene disposiciones destinadas a promover el desarrollo de las TIC en el país, establece reglas de gobierno de la certificación digital en el contexto del desarrollo de contenidos y aplicaciones digitales. Señala la necesidad de elaborar y ejecutar un plan de gobierno electrónico para Bolivia a fin de modernizar la gestión pública y hacerla transparente, proporcionando servicios de calidad y de atención a usuarios y usuarias y generar mecanismos tecnológicos para la participación y el control social a través del uso de las TIC. Además, aborda la necesidad de disponer de un plan para la implantación de software libre y el uso de normas abiertas en las entidades públicas, bajo la responsabilidad del Ministerio de Planificación del Desarrollo, en coordinación con el Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, a través del Viceministro de Telecomunicaciones y la ADISB.

2.2.5 Plan Nacional de Banda Ancha

Fruto del reconocimiento del desarrollo y la disponibilidad de los servicios de banda ancha para al crecimiento del PIB de Bolivia, en febrero de 2017 se formuló el Plan Nacional de Banda Ancha (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017a) para un periodo de cuatro años.

El plan de banda ancha tiene un impacto importante en los esfuerzos de diversos sectores, públicos y privados, por asegurar su propio desarrollo.

Plantea objetivos para el aumento del uso de la banda ancha hasta 2020, directrices para el desarrollo y ampliación de las redes de transporte a nivel nacional, líneas de acción e incentivos para el

⁴ Comité Plurinacional de Tecnologías de Información y Comunicación, <https://coplutic.gob.bo>

⁵ Ministerio de Comunicaciones, <http://www.comunicacion.gob.bo>

⁶ Ministerio de Educación, <http://www.minedu.gob.bo>

⁷ Ministerio de Planificación del Desarrollo, <http://www.planificacion.gob.bo>

⁸ Agencia de Desarrollo para la Sociedad de la Información en Bolivia, <http://adsib.gob.bo>

⁹ Consejo Sectorial de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información y Comunicación, https://vmtel.oopp.gob.bo/index.php/informacion_institucional/COSTETIC,1000.html

¹⁰ Viceministerio de Telecomunicaciones, <http://vmtel.oopp.gob.bo/>

desarrollo de servicios de acceso a internet de banda ancha a través de infraestructuras, servicios y proyectos de adopción digital futuros

Se definen las metas siguientes:

- 50 por ciento de las viviendas conectadas al servicio de acceso a Internet de banda ancha.
- 90 por ciento de los establecimientos educativos con cobertura de servicio internet.
- 100 por ciento de localidades objetivo conectadas a través de la red troncal boliviana.
- 100 por ciento de los establecimientos de salud de zonas objetivo y capitales de municipio con cobertura del servicio de acceso a Internet con características de banda ancha.

Los programas y proyectos para el desarrollo de la banda ancha se regirán por los principios de accesibilidad, neutralidad de la red, modernización de la infraestructura e innovación tecnológica.

El Ministerio de Planificación del Desarrollo, en coordinación con el Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, a través del Viceministro de Telecomunicaciones, es responsable de la coordinación, evaluación y supervisión del plan.

2.2.6 Programa Nacional de Telecomunicaciones de Inclusión Social

El Plan Estratégico de Telecomunicaciones y TIC de Inclusión Social elaborado por la Unidad de Ejecución de Proyectos del PRONTIS (UEPP) en diciembre de 2015 (UEEP, 2015) sintetiza la visión del desarrollo de las telecomunicaciones de inclusión social, impulsada por la legislación actual y la visión nacional de la Agenda Patriótica 2025. Constituye una orientación estratégica a largo plazo (2015 a 2025), que se reflejará en la formulación y ejecución de proyectos de telecomunicaciones de inclusión social.

El plan identifica tres objetivos estratégicos:

- Aumento de la penetración de las telecomunicaciones/TIC en localidades de más de 50 habitantes:
 - Desarrollo de proyectos que prioricen el acceso móvil.
 - Desarrollo de tecnologías con costos operacionales reducidos.
 - Desarrollo de la banda ancha en zonas rurales.

(Las localidades de menos de 50 habitantes, que suponen el 40,88 por ciento del total de las localidades de Bolivia y el 2,3 por ciento del total de la población quedan fuera del plan).

- Lograr un equilibrio entre departamentos en el desarrollo de redes y acceso, acelerando la penetración en localidades de los departamentos menos privilegiados:
 - Priorizar el acceso a las TIC de los departamentos de Beni, Chuquisaca, Pando y Potosí.
 - Desarrollar proyectos de telecomunicaciones/TIC con un consumo de energía bajo.
- Desarrollar sinergias multisectoriales para la sostenibilidad, principalmente en las áreas de la salud y la educación:
 - Articulando la sostenibilidad de los proyectos.
 - Telecomunicaciones/TIC para el portal de inclusión social.

2.2.7 Reglamento de interconexión

El Reglamento de Interconexión, aprobado por la resolución Ministerial Nº 062 de marzo de 2013 (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2013) regula la interconexión, el acceso y el uso compartido de infraestructura.

Los operadores de redes públicas, establecerán los nodos, puntos y rutas para la interconexión, con criterios de eficiencia, proporcionalidad y transparencia, evitando todo tipo de discriminación y restricción que afecte al ejercicio de la competencia.

También estipula los procedimientos para solicitar el acceso y el uso compartido de infraestructura.

Incluye el servicio de itinerancia en zonas rurales, así como la implementación del punto de intercambio de tráfico de internet (PIT).

2.2.8 Decreto Supremo No. 2013

El Decreto Supremo Nº 2013 de 28 de mayo de 2014 (Gobierno de Bolivia, 2014) tiene por objeto reglamentar la provisión de equipos de computación al Estado y a las Unidades Educativas "de convenio"¹¹ del Subsistema de Educación Regular para los estudiantes del nivel Secundario Comunitario Productivo, así como la infraestructura informática denominada "*piso tecnológico*".

2.3 Análisis comparado de la conectividad

Se reconoce ampliamente la importancia de la existencia de redes de telecomunicaciones para permitir el acceso a las TIC a la mayoría de la población. Todos los gobiernos han realizado esfuerzos para crear un entorno propicio a las inversiones adecuadas y que atraiga la inversión privada o de asociaciones público privadas, y que allá donde no sea rentable para los inversores privados, realizar inversiones públicas o de asociaciones público privadas para renovar infraestructuras existentes y desplegar otras nuevas, algo que ha contribuido notablemente a una evolución positiva de los indicadores de conectividad, especialmente los relativos a redes móviles, tanto para telefonía como para banda ancha.

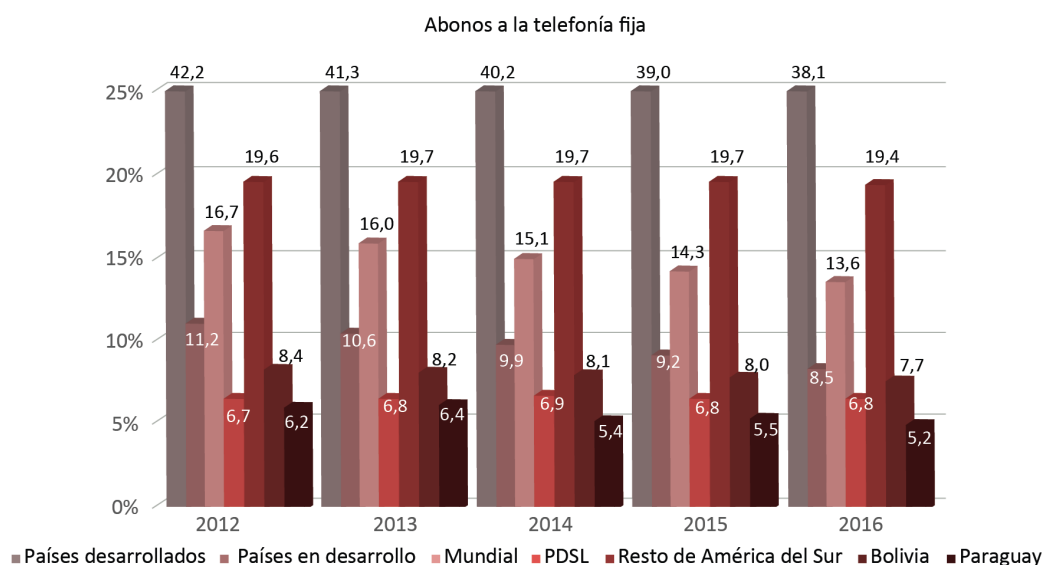
En el presente informe se analiza en primer lugar la situación y la evolución de los indicadores clásicos de conectividad en Bolivia y Paraguay, en áreas como la telefonía fija, la telefonía móvil y la banda ancha tanto en redes fijas como móviles, así como la disponibilidad de computadoras y el acceso a Internet en hogares y por las personas y, especialmente interesante para los PDSL, la disponibilidad de anchura de banda a nivel internacional.

Se comparan dichos indicadores con las tendencias de los últimos años de países desarrollados y en desarrollo, con la media de todos los países y, aún más interesante, con la de los PDSL y especialmente otros países sudamericanos, que reflejan con más claridad las diferencias específicas de Bolivia y Paraguay, los únicos dos países sin litoral de América del Sur.

¹¹ *Unidades educativas de convenio*: en Bolivia, se trata de establecimientos educativos sin ánimo de lucro (por ejemplo, colegios) autorizados por el Estado pero gestionados por otros grupos (por ejemplo, órdenes religiosas u organizaciones no gubernamentales)

2.3.1 Abonos a la telefonía fija

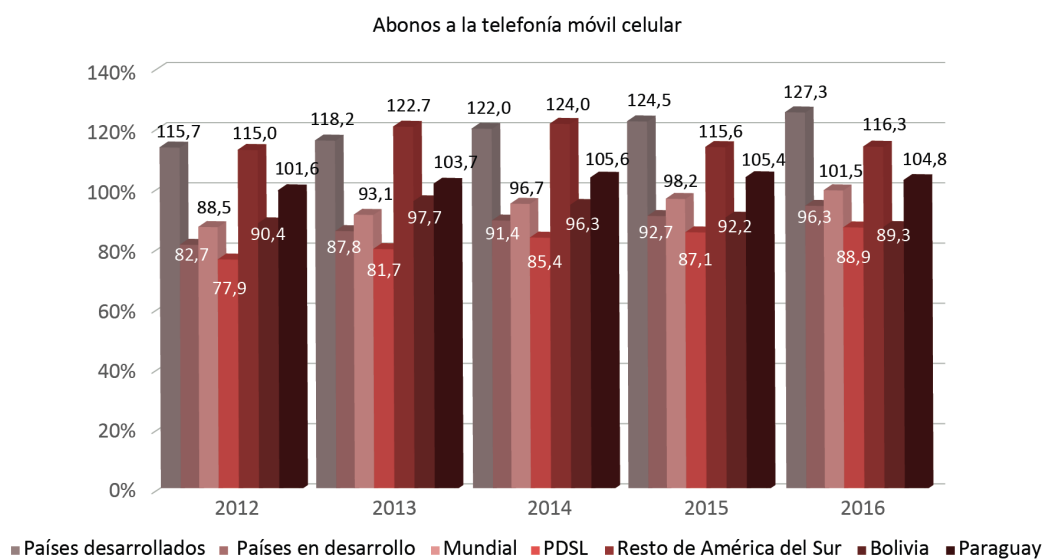
Figura 7: Análisis comparado de abonos a la telefonía fija (UIT, 2016a) (UIT, 2017a)



Abonos a la telefonía fija: existe una gran diferencia entre los países desarrollados y el resto de países, especialmente los PDSL, incluida Bolivia y Paraguay. La penetración de la telefonía fija en Bolivia (7,7 por ciento en 2016) es algo más elevada que en Paraguay (5,2 por ciento en 2016), sin que haya habido una evolución destacable en los últimos años, y estando ambos bastante por debajo del promedio del resto de países de la región (19,4 por ciento en 2016), situación que se ha mantenido estable en los últimos años.

2.3.2 Abonos a la telefonía móvil

Figura 8: Análisis comparado de abonos a la telefonía móvil celular (UIT, 2016a) (UIT, 2017a)

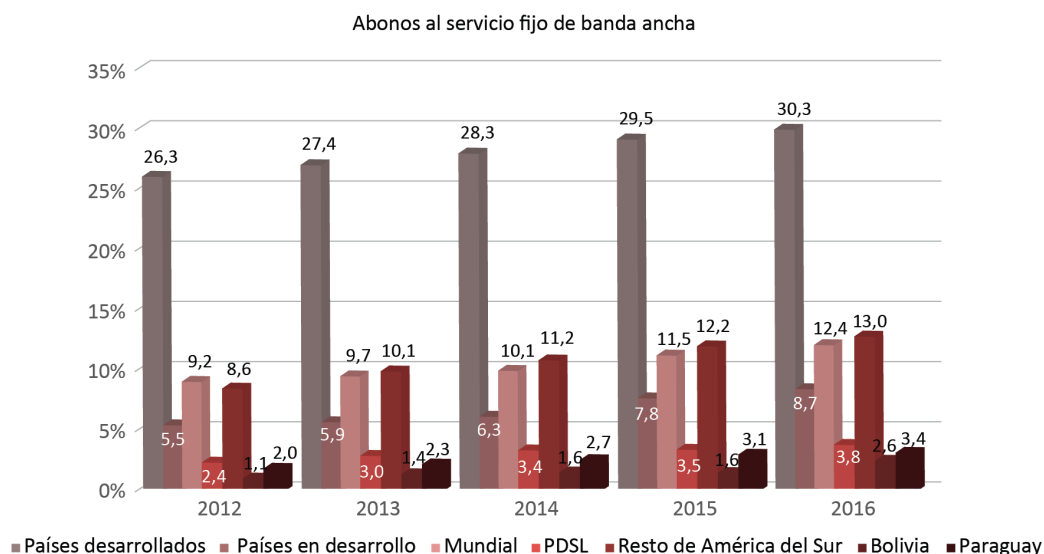


Abonos a la telefonía móvil: la disponibilidad de redes móviles ha aumentado considerablemente en los últimos años, lo que ha impulsado la penetración a niveles relativamente elevados. Las tasas de penetración de las redes móviles en Bolivia (89,3 por ciento en 2016) y Paraguay (104,8 por ciento en 2016) no son muy diferentes a los valores promedio de los países desarrollados (127,3 por

ciento en 2016) y en otros países sudamericanos (116,3 por ciento en 2016), y ligeramente superior al promedio de los PDSL (88,9 por ciento en 2016).

2.3.3 Abonos al servicio fijo de banda ancha

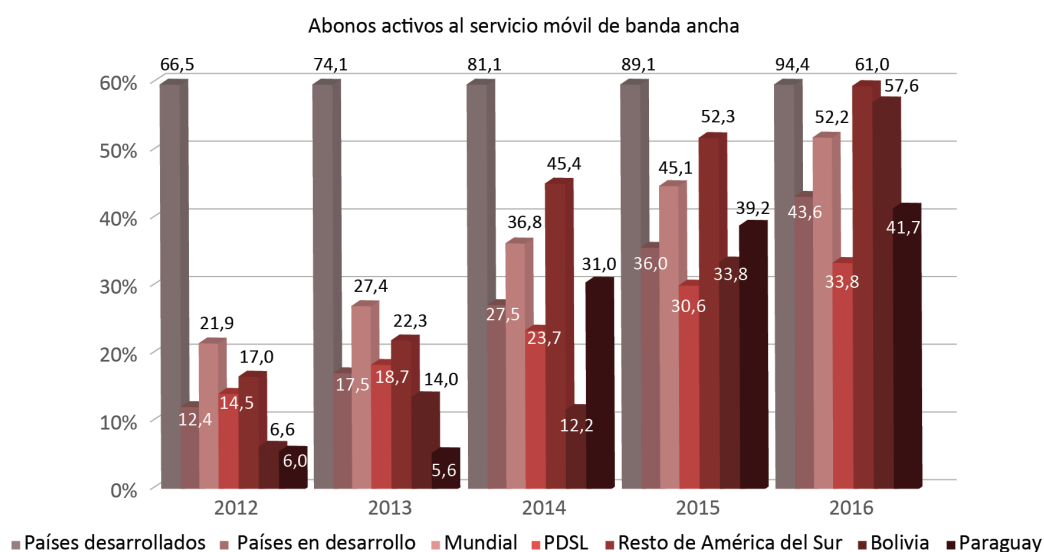
Figura 9: Análisis comparado de abonos al servicio fijo de banda ancha (UIT, 2016a) (UIT, 2017a)



Abonos al servicio fijo de banda ancha: en coherencia con la tendencia en el despliegue de redes fijas, las tasas de abono a los servicios fijos de banda ancha son muy bajas en Bolivia (2,6 por ciento en 2016) y Paraguay (3,4 por ciento en 2016). Los países desarrollados se encuentran a la cabeza, con una penetración media superior al 30 por ciento en 2016. Además, la diferencia con el resto de países sudamericanos (13,0 por ciento en 2016) es muy importante.

2.3.4 Abonos activos al servicio móvil de banda ancha

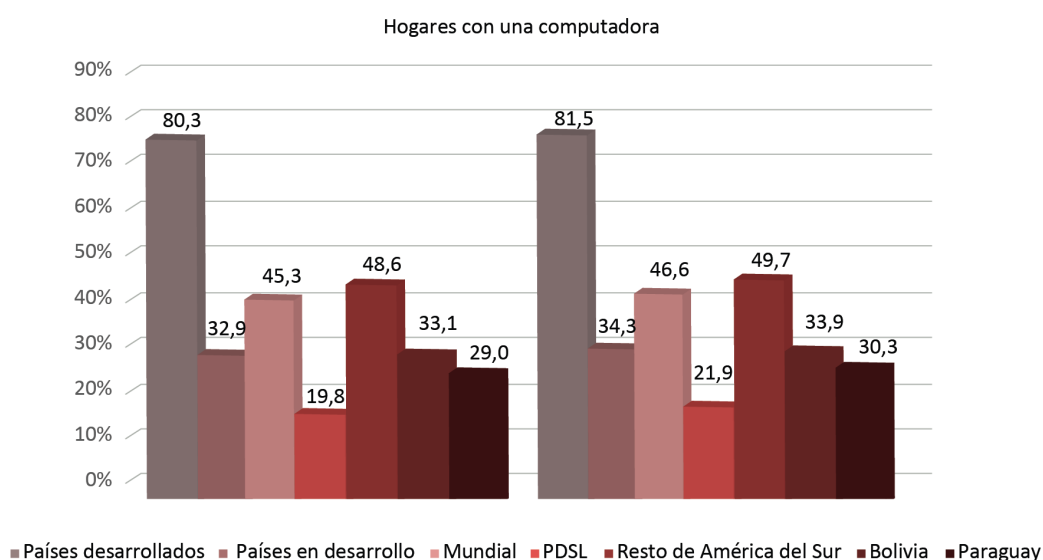
Figura 10: Análisis comparado de abonos activos al servicio móvil de banda ancha (UIT, 2016a)



Abonos al servicio móvil de banda ancha: en los últimos tres años se ha vivido un aumento muy considerable de la penetración de servicios móviles de banda ancha, tanto en los países en desarrollo en su conjunto (43,6 por ciento en 2016) como en los PDSL (33,8 por ciento en 2016), incluida Bolivia (57,6 por ciento en 2016) y Paraguay (41,7 por ciento en 2016), habiéndose reducido la brecha existente con relación a los países desarrollados (94,4 por ciento en 2016). La penetración del servicio móvil de banda ancha en los dos PDSL americanos es ligeramente inferior a la del resto de países sudamericanos (61,0 por ciento en 2016), pero está creciendo a un ritmo superior.

2.3.5 Hogares con una computadora

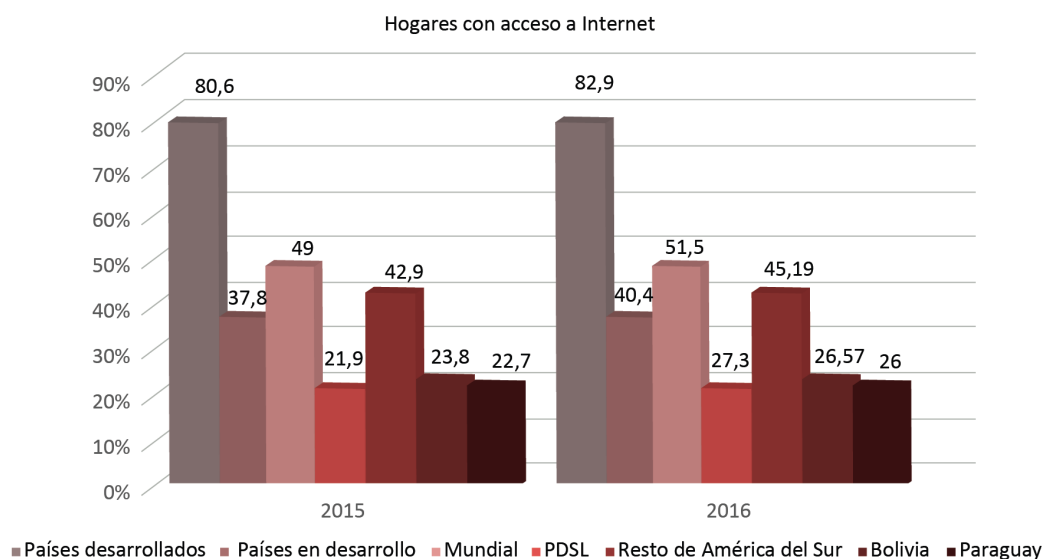
Figura 11: Análisis comparado de hogares con una computadora (UIT, 2016a)



Hogares con una computadora: la disponibilidad y el uso de computadoras en el hogar ofrece una visión clarificadora de cómo está evolucionando el uso de las nuevas tecnologías en el entorno residencial, y de los avances en capacitación digital que se están produciendo en los países concernidos. Las tasas de penetración en Bolivia (33,9 por ciento en 2016) y Paraguay (30,3 por ciento en 2016) son similares y no muy diferentes a las del resto de países sudamericanos (49,7 por ciento en 2016).

2.3.6 Hogares con acceso a Internet

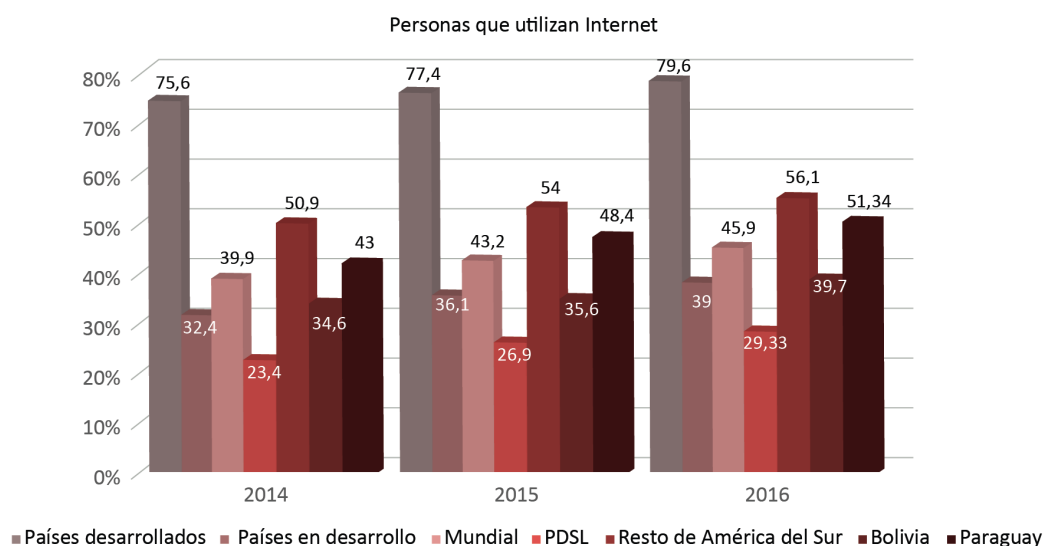
Figura 12: Análisis comparado de hogares con acceso a Internet (UIT, 2016a)



Hogares con acceso a Internet: idealmente las cifras del acceso a Internet desde los hogares no deberían ser muy diferentes de las de penetración de computadoras en los hogares. La evolución correspondería a la de dos indicadores que convergen a niveles muy similares en los próximos años. La diferencia entre ambos en Bolivia es del 7,3 por ciento en 2016, mientras que en Paraguay es del 4,3 por ciento en 2016, algo muy parecido a lo que ocurre en el resto de países sudamericanos (4,5 por ciento en 2016).

2.3.7 Personas que utilizan Internet

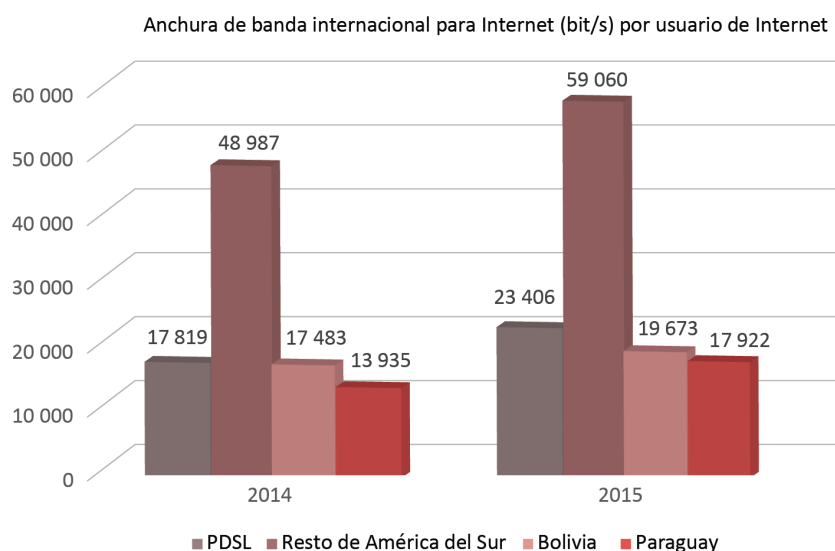
Figura 13: Análisis comparado de personas que utilizan Internet (UIT, 2016a) (UIT, 2017a)



Uso de Internet: el acceso Internet por la población se mantiene un nivel muy positivo en los dos PDSL sudamericanos (Bolivia 39, 7 por ciento y Paraguay 51, 3 por ciento 2016), y la diferencia con respecto a los países vecinos (de América del Sur 56,1 por ciento en 2016) se está reduciendo especialmente en el caso de Paraguay.

2.3.8 Anchura de banda internacional para Internet por usuario de Internet

Figura 14: Análisis comparado de la anchura de banda de Internet (bits/s) por usuario de Internet (UIT, 2016a)



Anchura de banda internacional para Internet por usuario de Internet: la anchura de banda para Internet internacional por usuario de Internet es un parámetro fundamental para apreciar correctamente las dificultades a las que se enfrentan los PDSL a la hora de aumentar el uso de nuevas tecnologías, ya que la mayoría de los contenidos de Internet proceden de otros países y al no tener acceso directo a los cables submarinos internacionales el costo del acceso a Internet es superior para ellos. No sólo es el coste del servicio directo ‘entre pares’ (*‘peering’*), sino que también debe considerarse el coste del transporte para alcanzar los cables submarinos y acceder a los puntos de intercambio de tráfico (PIT). La situación actual en Bolivia y Paraguay constituye un verdadero desafío: en 2015 la anchura de banda internacional se encontraba entre un 20 y un 30 por ciento por debajo de la media de los PDSL, y notablemente por debajo de los restantes países sudamericanos.

2.4 Índice de desarrollo, precios y asequibilidad de las TIC

2.4.1 Índice de desarrollo de las TIC

Del estudio de los indicadores relacionados con la conectividad se obtiene una imagen precisa de la disponibilidad de los distintos servicios y redes de las TIC en el país; no obstante, para ahondar en la comprensión de las capacidades de acceso y la utilización de estos servicios, es necesario tener en cuenta otros indicadores relacionados con la RNB per cápita de cada país, como el Índice de desarrollo de las TIC (IDT) y la cesta de precios de las TIC (CPT).

El Índice de desarrollo de las TIC (UIT, 2016a) es un índice compuesto que combina varios indicadores en una medida de referencia que permite supervisar y comparar la evolución de las TIC entre países. El principal objetivo del IDT es medir:

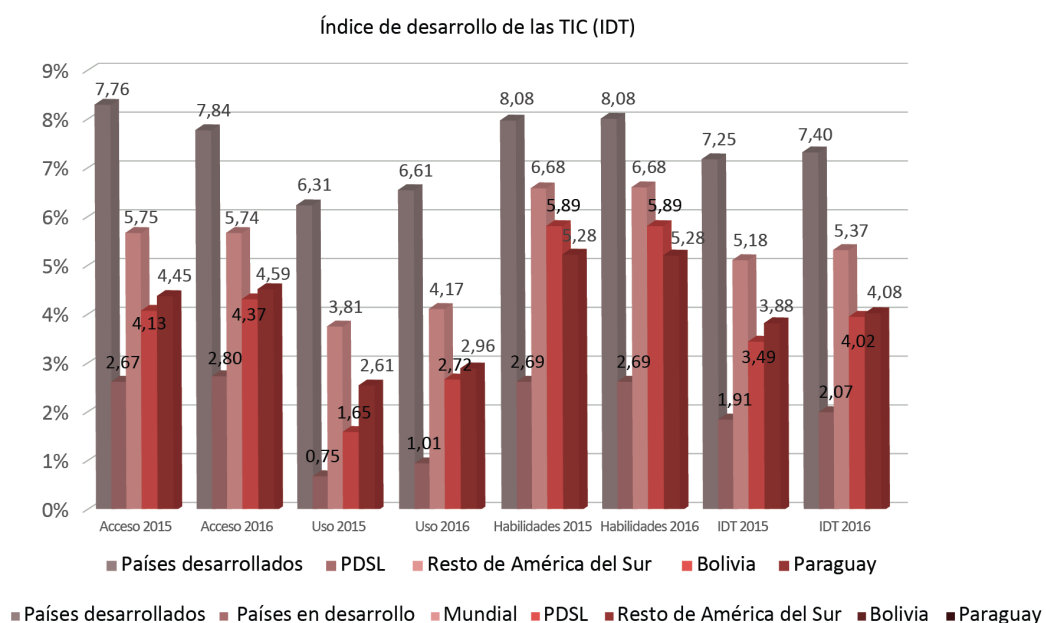
- El nivel y la evolución cronológica del desarrollo de las TIC en los países, y la experiencia de esos países en relación con otros.
- Los progresos alcanzados en el desarrollo de las TIC en los países desarrollados y en desarrollo: el índice debe tener un alcance mundial y reflejar los cambios que tienen lugar en países con distintos niveles de desarrollo de TIC.
- La brecha digital, es decir, las diferencias entre países según sus niveles de desarrollo de las TIC.

- El potencial de desarrollo de las TIC y la medida en que los países pueden aprovecharlas para mejorar su crecimiento y desarrollo a tenor de las capacidades y los conocimientos disponibles.

El objetivo del IDT es aprehender la evolución de la sociedad de la información a medida que atraviesa distintas etapas de desarrollo, habida cuenta de la convergencia tecnológica y el advenimiento de nuevas tecnologías. En virtud de este marco conceptual, el IDT se divide en los tres subíndices siguientes:

- Subíndice de acceso: este subíndice refleja la disponibilidad de las TIC y comprende cinco indicadores en materia de infraestructura y acceso (abonos a la telefonía fija, abonos a la telefonía móvil celular, ancho de banda internacional para Internet por usuario de la red, porcentaje de hogares equipados con un ordenador y porcentaje de hogares equipados con acceso a Internet).
- Subíndice de utilización: este subíndice refleja la intensidad de las TIC y comprende tres indicadores en materia de intensidad y utilización de las TIC (porcentaje de usuarios de Internet, abonos a los servicios fijos de banda ancha y abonos activos a servicios móviles de banda ancha).
- Subíndice de competencias: este subíndice refleja las capacidades o competencias relacionadas con las TIC como indicadores contributivos indispensables, y comprende tres indicadores indirectos (tasa de alfabetización de adultos, tasa bruta de matriculación en la enseñanza secundaria y tasa bruta de matriculación en la enseñanza terciaria). Por consiguiente, este subíndice tiene menos peso en el cálculo del IDT que los dos anteriores.

Figura 15: Análisis comparado del IDT (UIT, 2016a)

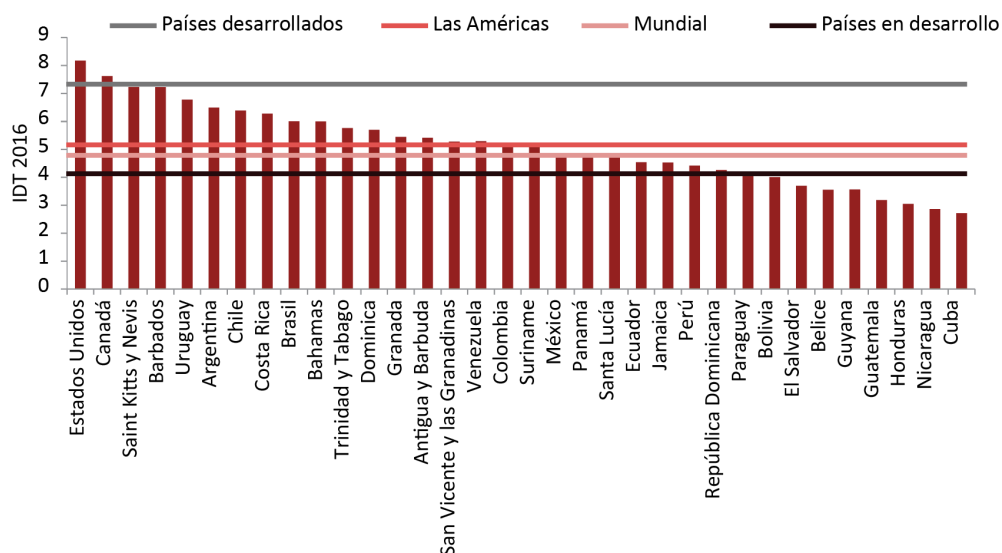


En 2016, en comparación con 2015, el IDT muestra tendencias similares en todos los casos: el subíndice de habilidades es el más alto, seguido por los subíndices de acceso y de utilización. Analizando en detalle los PDSL, los mayores valores se encuentran en los PDSL europeos; los PDSL de Asia-Pacífico y de América Latina muestran valores similares; los PDSL de África aparecen rezagados, con los valores más bajos en todos los subíndices.

En Bolivia y Paraguay el IDT aumentó de 2015 a 2016 (+15,2 por ciento en Bolivia y +5,2 por ciento en Paraguay) debido a un aumento en el subíndice de utilización (+64,8 por ciento en Bolivia y 13,4 por ciento en Paraguay), amortiguado por un débil crecimiento del subíndice de acceso (+5,8 por ciento en Bolivia y +3,1 por ciento en Paraguay) y la estabilidad en el índice de habilidades (que no ha cambiado en ninguno de los dos países). La diferencia con respecto a la media del resto de países sudamericanos ha disminuido en el caso de Bolivia y permanece estable en el de Paraguay.

La información que figura en el gráfico de la Figura 16 también es interesante ya que muestra los valores del IDT de todos los países de la región de las Américas y las medias de sus IDT, que se comparan con el IDT medio de los países desarrollados, los países en desarrollo y la región de las Américas, así como la media mundial.

Figura 16: Análisis comparado del IDT en la región de las Américas (UIT, 2016a)



Los índices IDT de Paraguay y Bolivia son similares y muy cercanos a la media de los países en desarrollo.

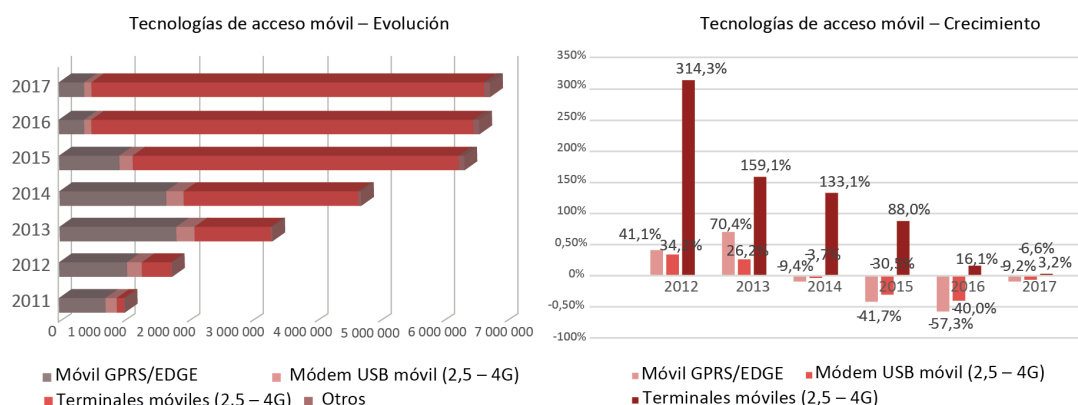
2.4.2 Precios

Un factor fundamental para determinar en qué medida la población de un país puede hacer uso de los servicios de telecomunicaciones es el costo de los servicios con relación al poder adquisitivo de los usuarios. La UIT publica anualmente (UIT, 2016a) el costo de los servicios fijos y móviles de banda ancha como un porcentaje del promedio de RNB per cápita.

Eso permite evaluar del precio y la asequibilidad de los servicios TIC en cada país, así como hacer una comparación con las cifras de otros países. No obstante, es muy difícil comparar precios similares debido a la variedad de ofertas y paquetes disponibles en cada país.

Si bien es cierto que se ha observado una disminución notable en el costo del acceso a las redes de banda ancha, y parece que esa tendencia continuará en los próximos años, todavía son necesarios esfuerzos adicionales importantes ya que los valores de la cesta de precios de las TIC (CPT) son, en la mayoría de los PDSL, considerablemente superiores a los de los países desarrollados.

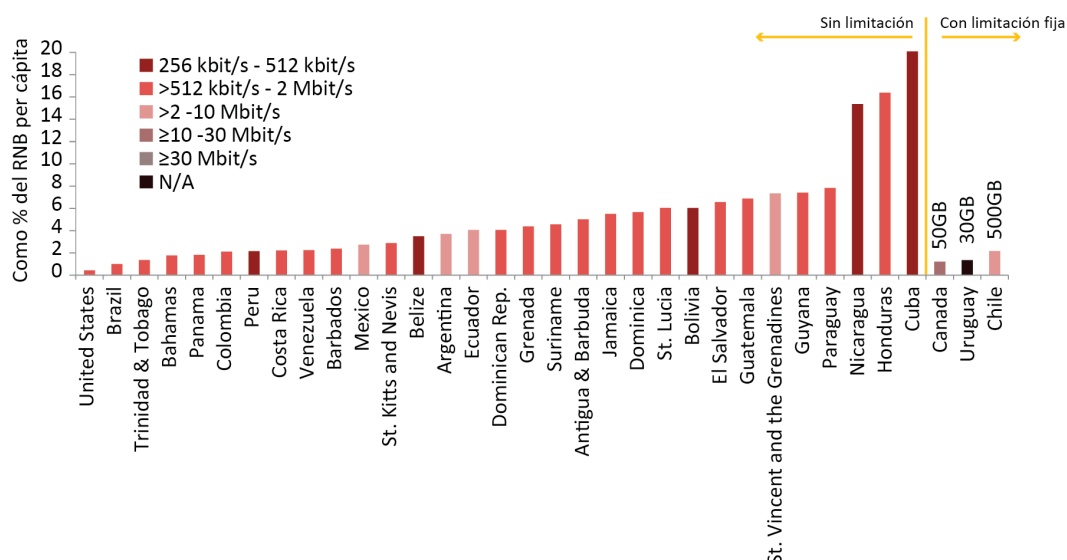
Figura 17: Análisis comparado de los precios de la banda ancha (UIT, 2016a) (UIT, 2017a)



Los indicadores de precios del servicio fijo de banda ancha en 2016 de Bolivia y Paraguay sugieren que los precios se mantienen relativamente altos en comparación con otros países sudamericanos. Aunque la tendencia observada entre 2014 y 2016 ha sido positiva en Bolivia, la asequibilidad del servicio del servicio fijo de banda ancha en Paraguay ha empeorado en 2016 en comparación con 2014. Por otro lado, los indicadores de servicio móvil de banda ancha han seguido una tendencia positiva en ambos países y en 2016 están muy cerca de la media del resto de países sudamericanos.

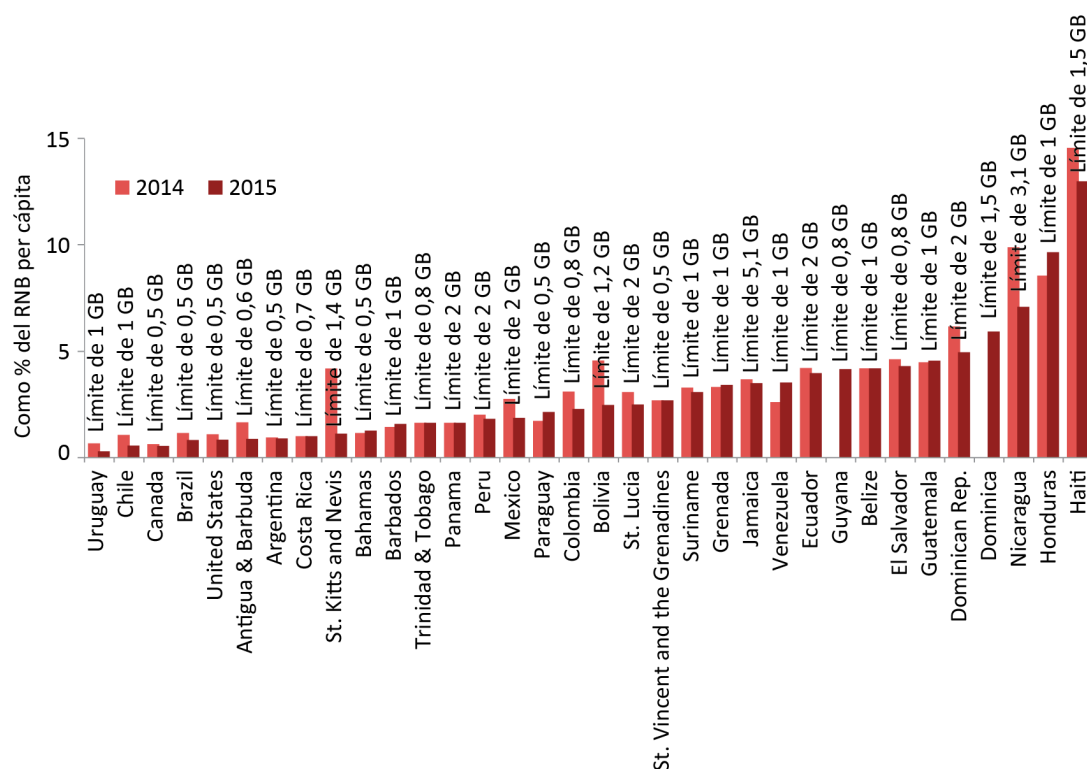
En el gráfico de la Figura 18 se comparan los precios del servicio fijo de banda ancha en los países de la región de las Américas, junto con los promedios de la velocidad de conexión. Puede verse que en Paraguay la velocidad media es superior a la de Bolivia, pero que también es superior el costo con respecto a la RNB per cápita.

Figura 18: Precios del servicio fijo de banda ancha como porcentaje de la RNB per cápita, velocidades y limitaciones del servicio, en la región de las Américas, 2015 (UIT, 2016a)



Las posiciones de Bolivia y de Paraguay en materia de precios del servicio móvil de banda ancha (Figura 19) muestran, en comparación con los países de las Américas, una situación notablemente mejor que las del servicio fijo de banda ancha. Cabe mencionar la sustancial mejora de Bolivia entre 2014 y 2015, que ha reducido notablemente la diferencia con Paraguay.

Figura 19: Precios del servicio móvil de banda ancha para dispositivos móviles de prepago (500 MB al mes) como porcentaje de RNB per cápita, y volumen de datos (con limitación) incluido, en América, 2014 y 2015 (UIT, 2016a)



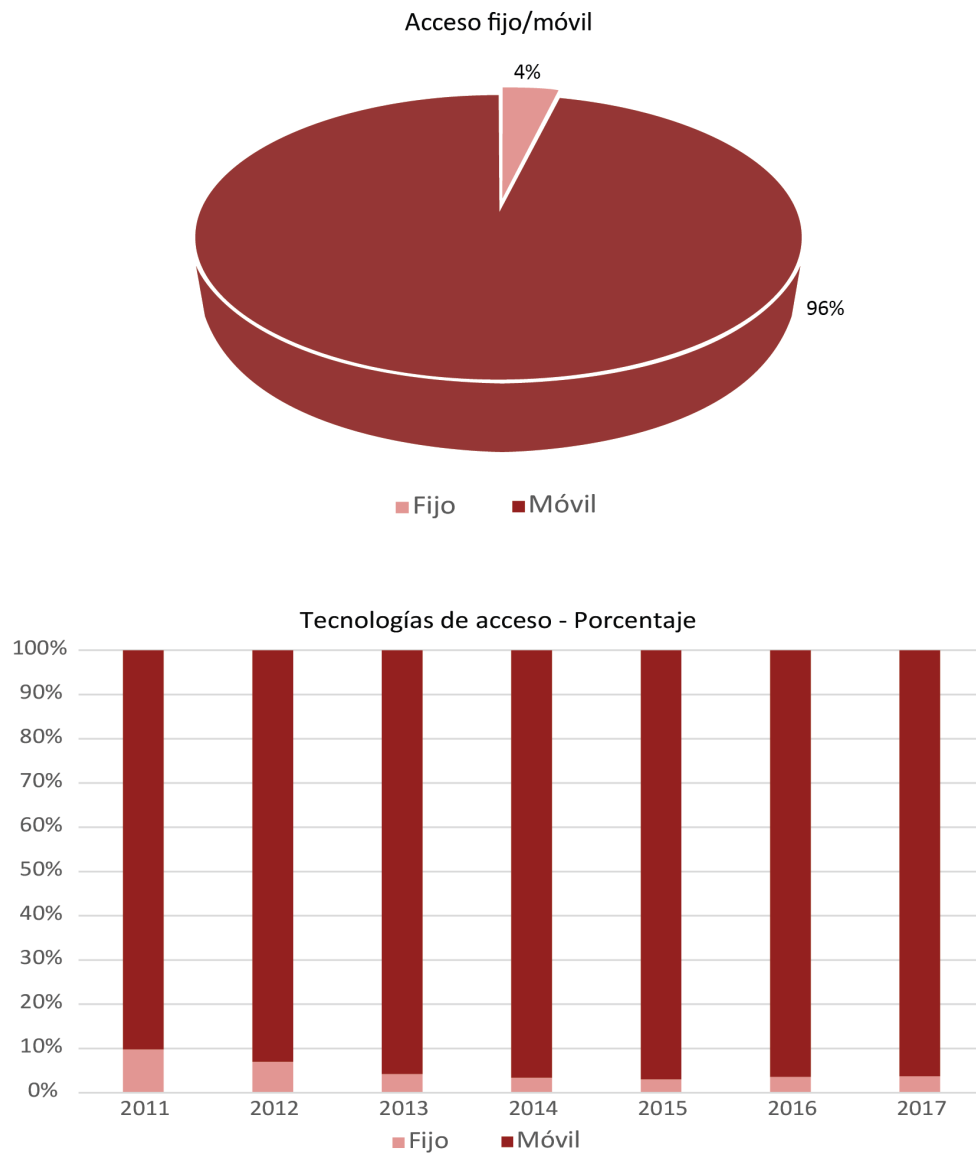
2.5 Bolivia – indicadores de interés

Una vez analizada comparativamente la situación y la evolución de los principales indicadores de las TIC en Bolivia, se analiza a continuación con más detalle la situación en Bolivia, con especial atención en el acceso y el uso de la banda ancha e Internet.

2.5.1 Tecnologías de acceso

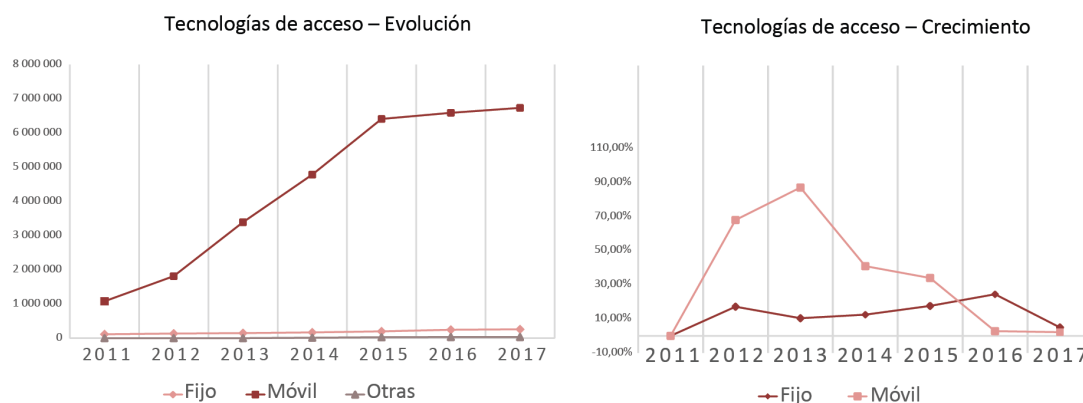
En los últimos años se ha producido una notable mejora en el acceso a los servicios de telecomunicaciones en Bolivia. Aunque han crecido tanto los accesos de servicios fijos como móviles, el mayor crecimiento de los teléfonos móviles ha reducido la proporción correspondiente al servicio fijo. Actualmente, el 96 por ciento de la penetración en Bolivia corresponde al servicio móvil.

Figura 20: Bolivia: Tecnologías de acceso – Fijo/móvil (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)



Tal como muestra la Figura 21, en el periodo 2011-2015 los servicios móviles han crecido exponencialmente. Actualmente, la penetración es elevada, de aproximadamente el 100 por cien, no mucho menor que la penetración media en el resto de países sudamericanos.

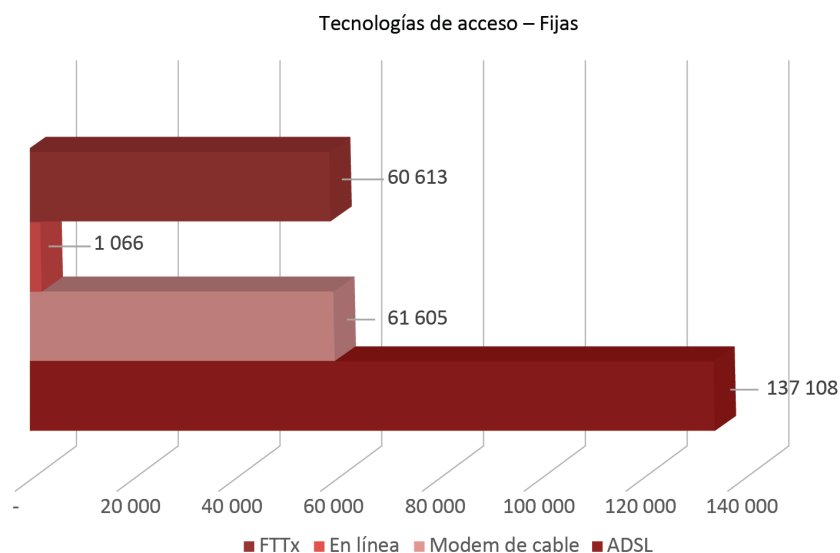
Figura 21: Bolivia: Tecnologías de acceso (fijo/móvil) – Evolución y crecimiento (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)



2.5.1.1 Tecnologías de acceso fijo

La tecnología de banda ancha dominante en la red fija sigue siendo ADSL, que supone más del 50 por ciento del total, aunque ha habido un crecimiento significativo de FTTH, que está prácticamente al mismo nivel que el modem de cable.

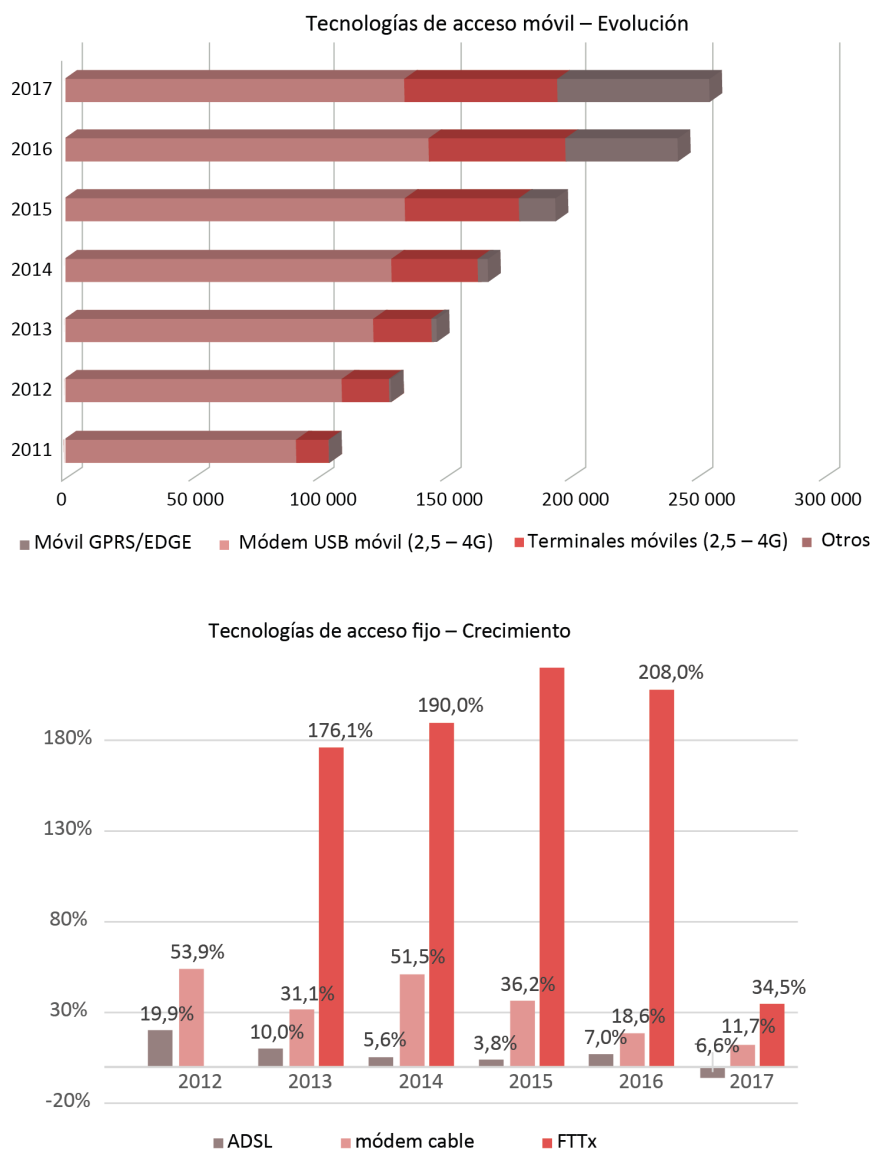
Figura 22: Bolivia: Tecnologías de acceso – Fijas (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)



La tecnología FTTH muestra un crecimiento sostenido, y es previsible que continúe al mismo ritmo durante 2017. La tecnología de cable tiene un crecimiento más moderado, al tiempo que disminuye la cifra de conexiones ADSL.

Entel¹² tiene previsto aumentar considerablemente la disponibilidad de conexiones FTTH, ofrecer más anchura de banda a sus clientes y potenciar de manera muy importante su red de conexión al núcleo de red 4G.

Figura 23: Bolivia: Tecnologías de acceso – Fijo – Evolución y crecimiento (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)

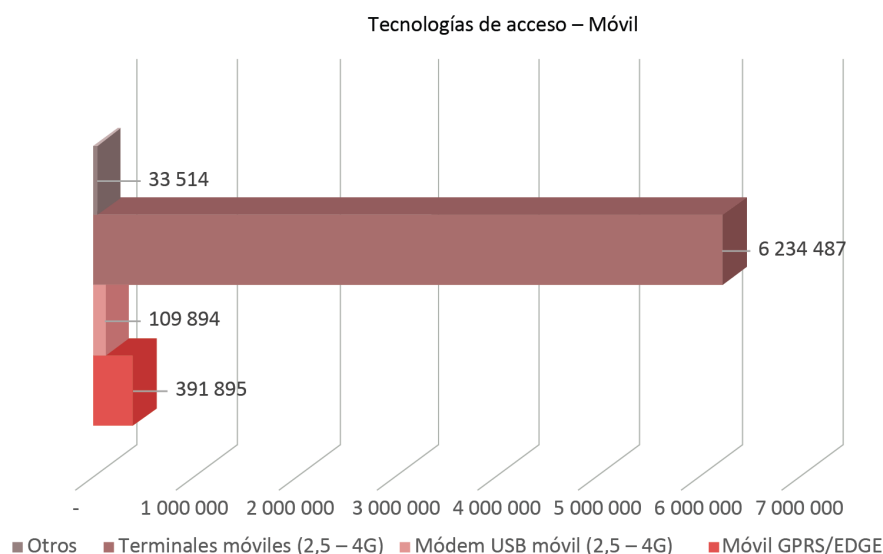


Tecnologías de acceso móvil

La tecnología de acceso móvil claramente dominante está constituida por el conjunto de terminales 2,5G a 4G, aunque el crecimiento se ralentizó en 2016, una tendencia que parece mantenerse en 2017.

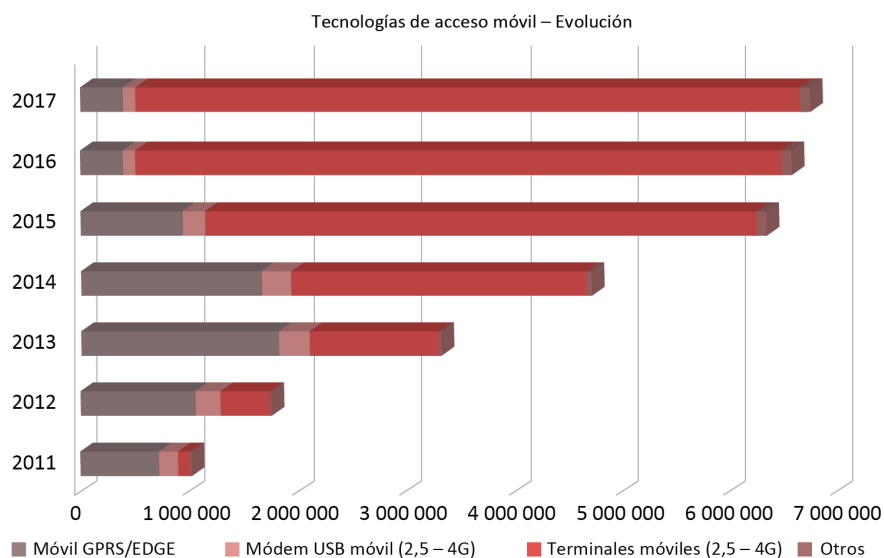
¹² Entel, <http://www.entel.bo>

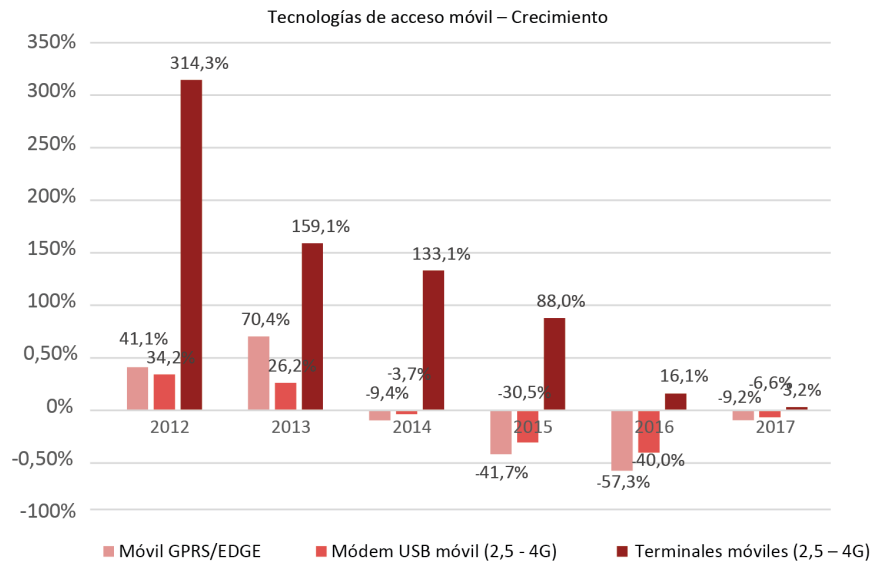
Figura 24: Bolivia: Tecnologías de acceso – Móvil (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)



Los gráficos de la Figura 25 revelan la sustitución de los antiguos terminales GSM/GPRS por terminales 2,5G – 4G, algo que inequívocamente es reflejo del uso del servicio móvil para el acceso a Internet.

Figura 25: Bolivia: Tecnologías de acceso – Móvil – Evolución y crecimiento (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)





2.5.2 Acceso móvil a Internet

Al ser más habitual que los servicios móviles se basen en contratos de prepago, no es extraño que la mayoría de los accesos a Internet mediante el servicio móvil corresponda a clientes de prepago, aunque la velocidad de acceso media de los clientes de postpago sea superior a la de los clientes de prepago.

Figura 26: Bolivia: Acceso móvil a Internet (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)

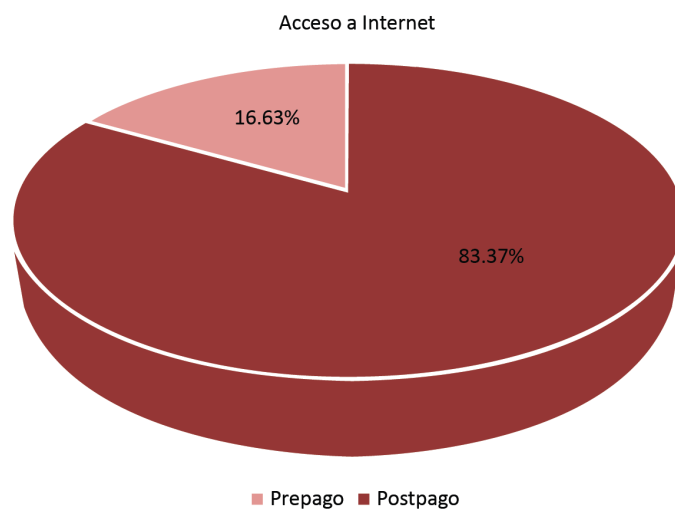
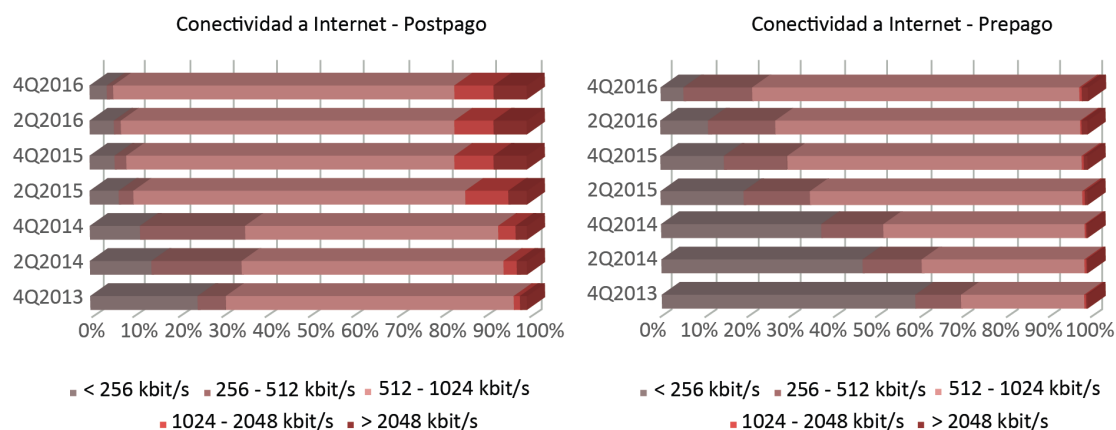


Figura 27: Bolivia – Conectividad móvil a Internet – prepago/postpago (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)



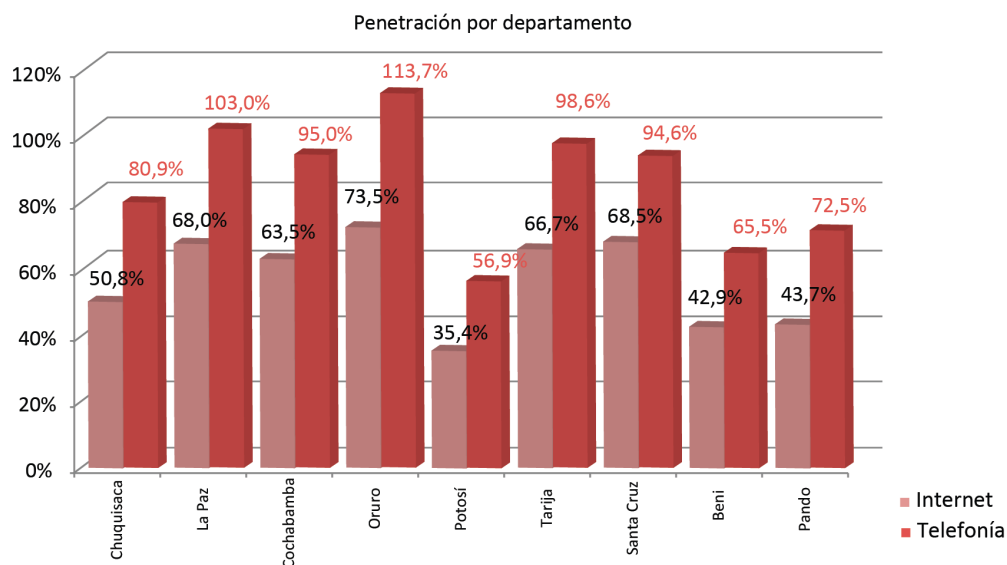
En los gráficos de la Figura 27 se observa que la velocidad de acceso a Internet dominante de los usuarios de prepago y de postpago está comprendida entre 512 y 1 024 kbit/s. No obstante, ya se observan algunas tendencias: con respecto a los clientes de prepago, ha habido un aumento importante de la velocidad de acceso media entre 2013 y 2016, pero apenas ha habido nuevas conexiones de velocidades superiores; por su parte, la velocidad media más utilizada de los clientes de postpago no ha variado excesivamente, aunque se ha observado un aumento sostenido del uso de velocidades superiores.

2.5.3 Conexiones por departamento

Con el objetivo de entender cabalmente la brecha digital existente a nivel nacional, es muy importante analizar la conectividad en cada departamento para poder diseñar medidas específicas para cada uno de ellos con vistas a corregir a corto plazo los desequilibrios y facilitar el uso de las TIC en todo el país.

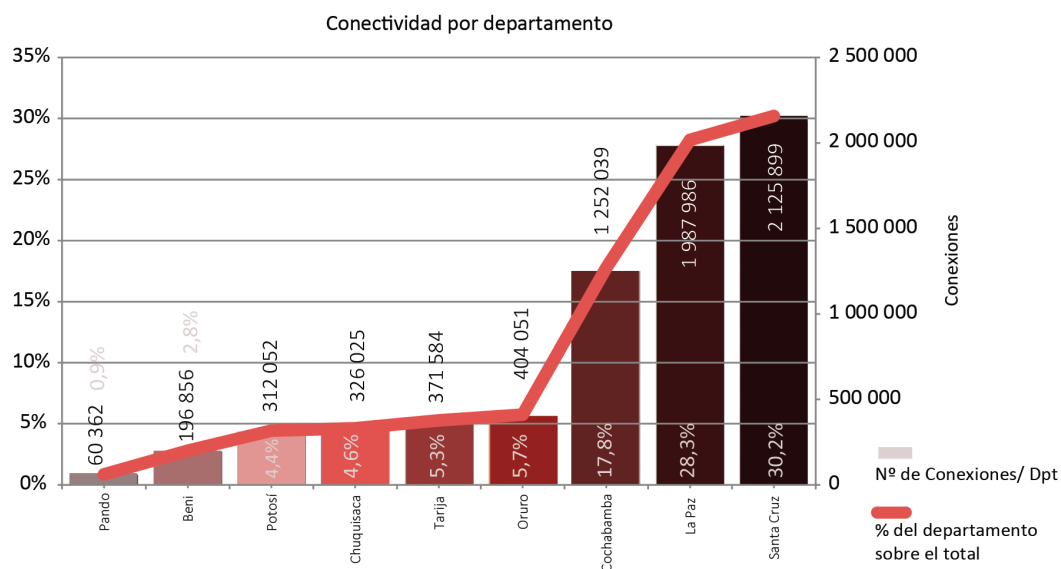
En la Figura 28 se muestra la conectividad del servicio telefónico y de Internet en los nueve departamentos de Bolivia. Oruro lidera ambas clasificaciones, telefonía e Internet, con tasas de penetración del 113,7 por ciento y el 73,5 por ciento respectivamente, aproximadamente el doble que Potosí, uno de los que tienen la penetración más baja.

Figura 28: Bolivia: penetración de Internet y de la telefonía por departamentos (Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transporte, 2017)



Los departamentos con mayor población y donde se concentra la mayoría de la actividad económica del país, Santa Cruz, La Paz y Cochabamba, tienen más conexiones y una mayor concentración de operadores y redes de telecomunicaciones. Los tres departamentos suponen, en conjunto, el 76,3 por ciento de todas las conexiones del país.

Figura 29: Bolivia: Conectividad por departamentos (Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transporte, 2017)



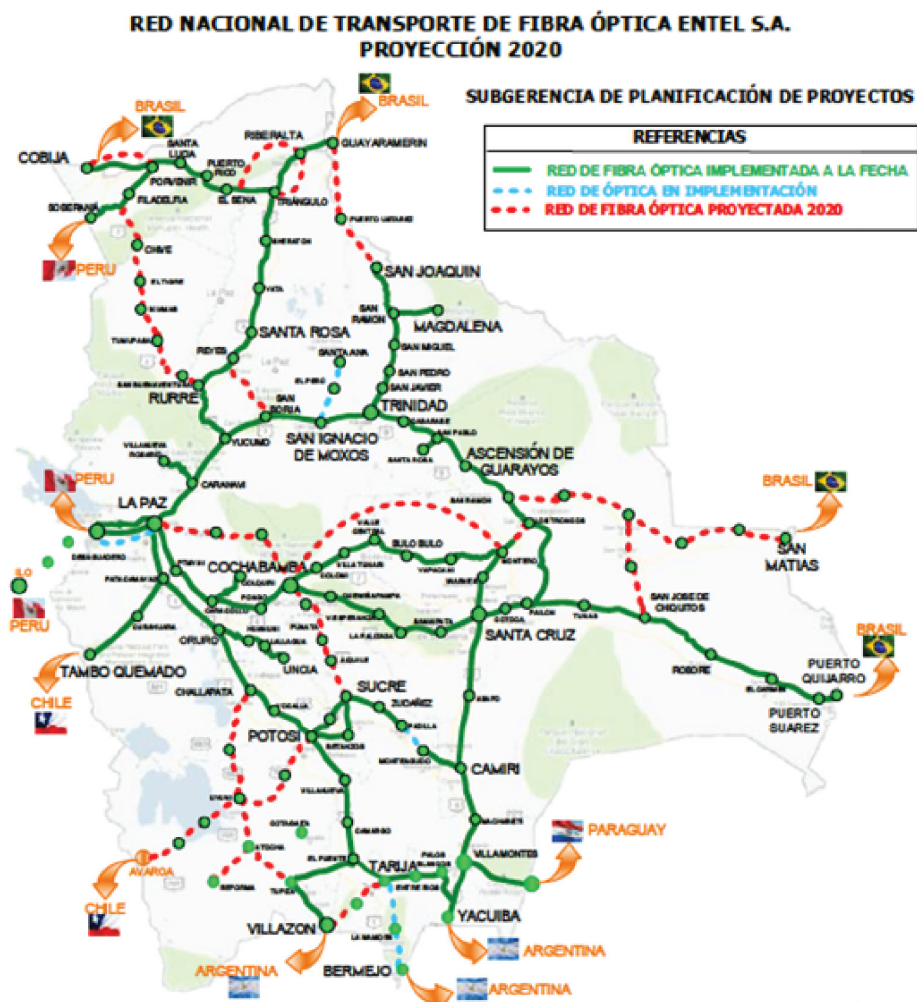
2.5.4 Red troncal nacional

Entel ha realizado un esfuerzo muy importante para desplegar la red troncal, que tiene una importante presencia en todos los departamentos y sobre la que existen planes agresivos de mejora de la conectividad en zonas rurales en 2020 con la ayuda del programa PRONTIS.

Además, otros operadores como Tigo, Nuevatel y AXS se concentran en los departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz.

La Figura 30 muestra la topología de la red Entel, que presenta una gran capilaridad y conexiones internacionales con todos los países fronterizos.

Figura 30: Bolivia: red nacional de fibra óptica de Entel (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)



Otro aspecto muy importante es la capacidad de la red instalada en comparación con su utilización actual, que refleja un potencial de rápido crecimiento. En el Cuadro 2 se resume el porcentaje de anchura de banda utilizada durante la primera mitad de 2016.

Cuadro 2: Bolivia: Anchura de banda instalada y utilizada (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)

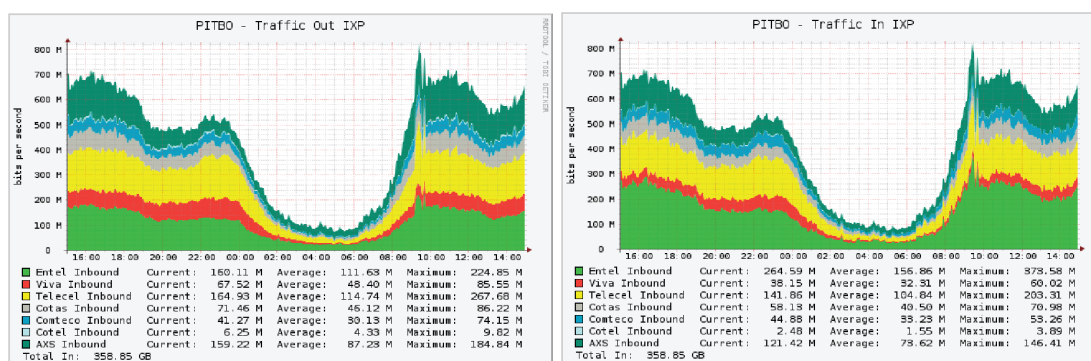
	Ene-16	Feb-16	Mar-16	Abr-16	May-16	Jun-16
Anchura de banda utilizada (Gbit/s)	20 005,90	22 230,90	19 069,10	18 565,20	19 280,90	20 934,10
Anchura de banda total (Gbit/s)	34 418,00	34 418,00	34 418,00	34 418,00	44 018,00	63 218,00
Porcentaje	58,13 %	64,59%	55,40%	53,94%	43,80%	33,11%

El Cuadro muestra que existe un margen de crecimiento considerable, especialmente teniendo en cuenta la capacidad física (fibra óptica) disponible en la red.

2.5.5 Puntos de intercambio de tráfico de Internet

En el punto de intercambio de tráfico (PIT) de Internet de Bolivia participan seis proveedores que intercambian tráfico IP. La Figura 31 muestra el tráfico de salida y de entrada cursado a través de dicho punto de intercambio de tráfico según la información disponible a 3 de marzo de 2017, donde se recoge el tráfico de cada operador conectado al PIT.

Figura 31: Bolivia: intercambio de tráfico entrada/salida de Internet (Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transporte, 2017)



Desde el comienzo de las operaciones del PIT de Bolivia, el tráfico descendente ha crecido hasta superar los 800 Mbit/s; el tráfico ascendente ha crecido igualmente, hasta 800 Mbit/s. Por lo tanto, el tráfico en el PIT ha aumentado en más del 100 por cien, superando los 720 GB en ambos sentidos. Nótese que algunos proveedores de servicio de Internet (PSI) tienen redes de mayor tamaño que distribuyen contenidos nacionales, mientras que otros se centran más en el consumo que en la generación de contenidos. El tráfico se origina y termina en el país sin utilizar enlaces internacionales, lo que genera un ahorro estimado de 50 000 USD mensuales. Los operadores móviles suponen el 56,7 por ciento del tráfico en el PIT y los operadores fijos el resto.

Actualmente, el mercado móvil de Bolivia está esencialmente orientado al crecimiento del tráfico móvil a través de Internet, con un cambio de comportamiento orientado al acceso y la interacción digital. Se estima que a finales de 2016 aproximadamente el 39,7 por ciento de la población boliviana utilizará Internet. Una barrera importante al acceso móvil a internet para aquellos que permanecen desconectados es la falta de interés por Internet, especialmente por la ausencia de contenidos locales. Lo irónico de esta situación es que, por lo general, se trata del mismo contenido que impulsa el crecimiento del uso de internet entre los actuales usuarios móviles. Por lo tanto, actualmente la sociedad boliviana sigue teniendo una asignatura pendiente en el incremento del volumen de los contenidos locales, que actualmente representan menos del 1 por ciento del total del tráfico de Internet.

2.5.6 Conectividad internacional

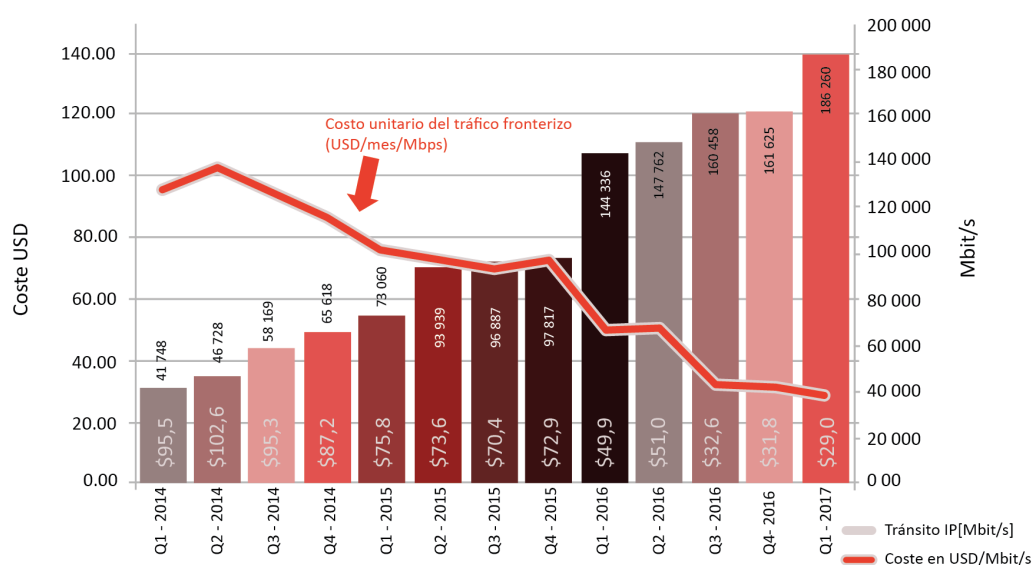
Los operadores del servicio Internet de Bolivia disponen de conexión con todos los países vecinos, incluido Paraguay, habiéndose establecido recientemente una nueva interconexión con Copaco Paraguay mediante la ampliación de la infraestructura de fibra óptica con Puerto Sucre, en la frontera con Paraguay¹³.

¹³ COPACO, <http://www.copaco.com.py>

Además de Entel, existen otros operadores con conectividad internacional, tales como:

- **AXS Bolivia**¹⁴, que tiene acuerdos de tráfico internacional con operadores de Argentina, Chile y Perú.
- **Telefónica Celular de Bolivia S.A**¹⁵, que tiene acuerdos de conectividad internacional con operadores de Argentina, Brasil, Chile y Perú.
- **Nuevatel PCS de Bolivia**¹⁶ que tiene interconexiones internacionales con operadores de Argentina y Perú.

Figura 32: Bolivia: tráfico IP internacional (Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transporte, 2017)



En la Figura 32 puede verse que el costo del tráfico transfronterizo mantiene una tendencia decreciente, hasta los 29 USD/Mbit/S del primer trimestre de 2017, que es aproximadamente un tercio del costo en 2014 (aproximadamente 100 USD/mes/Mbit/s). El volumen del tráfico internacional ha aumentado de manera muy importante desde 41 748 Mbit/s, a principios de 2014, a 186 260 Mbit/s en el primer trimestre de 2017. Teniendo en cuenta que la mayor parte del tráfico de Internet es internacional, deberían tomarse medidas para reducir aún más este costo.

Los precios de la capacidad internacional varían ampliamente de una región a otra debido a las diferencias en la capacidad de oferta, los niveles de competencia y el costo de la infraestructura subyacente. En rutas de cables submarinos de gran capacidad, el precio de la capacidad al por mayor se expresa, por lo general, en términos de longitudes de onda con una capacidad de 10 Gbit/s, cuyos precios varían considerablemente en función de la ruta. Por ejemplo, en algunas de las rutas interregionales o intercontinentales más competitivas, como la ruta entre Hong-Kong (China) y Tokio (Japón), el costo medio de una longitud de onda de 10 Gbit/s es de unos 15 000 USD/mes en 2013; una capacidad de 10 Gbit/s entre Nueva York (Estados Unidos de América) y Londres (Reino Unido) tenía un costo de 7 000 USD/mes. Los precios en una misma ruta pueden variar significativamente. Por ejemplo, el costo de un circuito de 10 Gbit/s entre Los Ángeles y Tokio varía entre 16 000 USD/mes y 33 000 USD/mes, en función del operador de cable submarino. Con frecuencia, el costo de la capacidad internacional es hasta diez veces mayor en rutas menos competitivas, de larga distancia o de bajo volumen, especialmente aquellas que unen economías de menor tamaño. Aunque recientemente no se han tendido nuevos cables entre América Latina y los Estados Unidos de América, las mejoras

¹⁴ AXS Bolivia, <http://www.axsbolivia.com/>

¹⁵ Telefónica Celular de Bolivia S.A, <http://www.tigo.com.bo>

¹⁶ Nuevatel PCS de Bolivia, <http://www.viva.com.bo/>

en los cables existentes han hecho bajar los precios, de forma que el costo actual de 10 Gbit/s entre Miami (Estados Unidos de América) y Sao Paulo (Brasil) tiene un costo de 100 000 USD/mes.

2.5.7 Telecentros

Bolivia reconoce la importancia de los telecentros para promover el uso de las TIC en las regiones más aisladas y para personas y localidades desfavorecidas, y tiene un plan agresivo de instalación y promoción de los mismos.

El Cuadro 3 muestra el número de telecentros de distintos tipos que existen en cada departamento.

Cuadro 3: Bolivia: Telecentros (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2017b)

	Telecentros comunitarios 1	Telecentros comunitarios 2	Telecentros militares	Telecentros por satélite Fase 1	Telecentros por satélite Fase 2	TOTAL
Beni	17	11	8	66	35	137
Chuquisaca	73	4	16	116	102	311
Cochabamba	129	2	28	107	239	505
La Paz	104	9	63	246	531	953
Oruro	57	7	20	34	49	167
Pando	8	4	8	17	26	63
Potosí	48	5	26	232	252	563
Santa Cruz	131	21	26	133	200	511
Tarija	33	10	5	53	69	170
Mobile			20			20
TOTAL	600	73	220	1 004	1 503	3 400

3 Uso de las TIC en Bolivia

Las autoridades de Bolivia conceden una gran importancia a la disponibilidad de infraestructuras de banda ancha que contribuyan a mejorar y desarrollar el resto de sectores importantes de la economía nacional. Prueba de ello es la legislación vigente, que identifica servicios de banda ancha universales que constituyen un derecho de todos los ciudadanos, estimula la creación de organismos especializados para desarrollar planes concretos y contempla aportaciones económicas para materializar dichos planes.

En esta sección del informe se expone detalladamente el papel de los principales actores del sector de las TIC, los proyectos especiales formulados y sus efectos previstos, las iniciativas actualmente en marcha mediante la cooperación y las alianzas internacionales así como los restantes desafíos a los que se enfrenta Bolivia.

3.1 Principales actores de las TIC

Con relación a los aspectos institucionales, el **Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda**, a través del **Viceministerio de Telecomunicaciones**, es la entidad encargada de establecer las políticas, los planes y los programas públicos que garanticen el uso de las telecomunicaciones/TIC y la correspondiente utilización del espectro radioeléctrico para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. El ministerio, a través de la Unidad de Ejecución de Proyectos del PRONTIS (UEPP), es responsable de la ejecución del Programa Nacional de Telecomunicaciones de Inclusión Social (PRONTIS) (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2011), que incluye el financiamiento de los programas y proyectos de telecomunicaciones/TIC.

La **Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transporte** (ATT) es el órgano responsable, bajo la supervisión del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, de la autorización, reglamentación y supervisión de los servicios fijo y móvil de telecomunicaciones y de todas las redes y servicios de telecomunicaciones/TIC.

La **Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia** (ADSIB), creada en virtud del Decreto Supremo Nº 26553 de 2002, actúa bajo la supervisión de la Vicepresidencia de la República o la Presidencia del Congreso de Naciones, según proceda, y es la encargada de proponer políticas, implementar estrategias y coordinar acciones orientadas a reducir la brecha digital en el país a través del impulso de las TIC en todas sus ámbitos.

El **Comité Plurinacional de Tecnologías de LA Información y Comunicación** (COPLUTIC, 2011) se creó con la finalidad de proponer políticas y planes nacionales de desarrollo del sector de las TIC, coordinar los proyectos y las líneas de actuación entre todos los actores involucrados, definir los mecanismos de ejecución y seguimiento de los resultados. Está integrado por el Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, el Ministerio de Comunicaciones, el Ministerio de Educación, el Ministerio de Planificación del Desarrollo y la ADSIB.

La **Unidad de Ejecución de Proyectos del PRONTIS (UEPP)**, dependiente del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda a través del Viceministerio de Telecomunicaciones, tiene por objetivo la ejecución de proyectos de acceso universal a las TIC y los servicios de telecomunicación para las bolivianas y los bolivianos, especialmente para el desarrollo socioeconómico de las zonas rurales y de interés social.

El **Consejo Sectorial de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información y Comunicación** (COSTETIC, 2011) es una instancia consultiva de concertación de asuntos sectoriales entre el nivel central del Estado y los gobiernos autónomos.

El Decreto Supremo Nº 2514 de 2015 (Gobierno de Bolivia, 2015) estableció la **Agencia de gobierno electrónico y tecnologías de la información y la comunicación (AGETIC)**¹⁷. El principal objetivo de la agencia es elaborar, proponer e implementar políticas, planes y estrategias de gobierno electrónico y TIC para las entidades del sector público.

De conformidad con los Decretos Nº 29894 de 2009 (Gobierno de Bolivia, 2009b) y 429 de 2010 (Gobierno de Bolivia, 2010a), el **Viceministerio de Ciencia y Tecnología**¹⁸, como parte del ministerio de Educación, es responsable de diseñar y proponer políticas científicas, para la investigación científica, la tecnología y la innovación. Su actividad está estrechamente relacionada con el sistema educativo del país y otros organismos a nivel central y territorial.

¹⁷ Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación, <http://www.agic.gob.bo/>

¹⁸ Viceministerio de Ciencias y Tecnología, <http://www.minedu.gob.bo/index.php/inicio-vcyt>

El Decreto Supremo Nº 0423 (Gobierno de Bolivia, 2010b) fue promulgado el 10 de febrero de 2010 y en virtud del mismo se creó la **Agencia Boliviana Espacial (ABE)**¹⁹, a la que se asignaron las siguientes funciones:

- Gestionar y ejecutar el proyecto de satélite de comunicaciones Túpac Katari.
- Promover el desarrollo de nuevos proyectos satelitales y espaciales.
- Promover la transferencia de tecnología y la formación de recursos humanos en tecnología espacial.
- Promover la realización de aplicaciones satelitales para su uso en programas sociales, productivos, de defensa, medioambientales y de otro tipo.

Operadores de telecomunicaciones:

Existen numerosos operadores de telecomunicaciones autorizados, que prestan servicios específicos a nivel nacional, departamental y local. Los principales son:

Entel Bolivia es el operador de telecomunicaciones de mayor tamaño de Bolivia, es de titularidad estatal. Tiene una excelente red troncal de fibra óptica que llega a todos los departamentos del país y que es objeto de importantes planes de ampliación. Presta servicios móviles (43,04 por ciento de cuota de mercado a marzo de 2017) y servicios fijos, tanto a nivel nacional como internacional. Entel Bolivia tiene una amplia presencia nacional y presta sus servicios a casi la mitad de la población de Bolivia. Recientemente, ha introducido tecnologías de banda ancha LTE en la red móvil y FTTH en la red fija. Entel está actualmente desplegando FTTH en la red de acceso en las capitales de los nueve departamentos y en otras 52 localidades.

Telefónica Celular de Bolivia S.A., conocida con el nombre comercial de Tigo Bolivia, es una filial del grupo Millicom International Cellular²⁰ en Bolivia. Tigo comenzó sus operaciones en 2005, como parte de la integración de la empresa nacional Telecel Bolivia en un consorcio internacional. Presta servicios de telefonía móvil (35,52 por ciento de cuota de mercado a marzo de 2017) y acceso a Internet. Su red dispone de la tecnología LTE. Tigo posee una importante red troncal y actualmente está desplegando una red HFC en algunas zonas.

Nuevatel PCS de Bolivia opera en Bolivia desde 1999 con el nombre comercial de Viva, una filial de Trilogy International Partners Inc.²¹. La Cooperativa de Telecomunicaciones Cochabamba (COMTECO)²² también es accionista de la empresa. Nuevatel presta el servicio de telefonía móvil (18,85 por ciento de cuota de mercado a marzo de 2017), telefonía pública, larga distancia y servicio de Internet móviles e inalámbricos. Su red dispone de tecnología LTE. Viva ha finalizado la instalación de una red internacional de fibra óptica que conecta Bolivia con Perú, ofreciendo una alternativa al encaminamiento del tráfico a través de Chile.

AXS Bolivia es una empresa de telecomunicaciones que presta una amplia gama de servicios, incluida la telefonía local y de larga distancia, la voz sobre IP (VoIP), Internet, transmisión de datos, centros de llamada, así como el arrendamiento de circuitos y servicios portadores. Uno de los principales productos ofrecidos por AXS Bolivia es la red troncal de fibra óptica y los accesos de fibra óptica con cobertura en las ciudades de La Paz, El Alto, Cochabamba, Santa Cruz y Oruro, y dispone de una doble salida internacional hacia Chile y Perú.

¹⁹ *Agencia Espacial Boliviana*, <https://www.abe.bo/>

²⁰ Millicom International Cellular group, <http://www.millicom.com>

²¹ Trilogy International Partners Inc., <http://www.trilogy-international.com/>

²² COMTECO, <http://www.cometco.com.bo>

En Bolivia existen cooperativas de telecomunicaciones de ámbito departamental, que ofrecen telefonía, datos, acceso a Internet y servicios de televisión, siendo las más importantes las siguientes:

- Cooperativa de Telecomunicaciones La Paz (COTEL)²³, en La Paz
- Cooperativa de teléfonos automáticos de Santa Cruz (COTAS)²⁴
- Cooperativa de Telecomunicaciones Cochabamba (COMTECO)²⁵

3.2 Proyectos especiales

3.2.1 Instalación de estaciones base de radiocomunicaciones

Este proyecto (UEPP, 2017) contempla el despliegue de estaciones base de radiocomunicaciones con tecnología UMTS para prestar servicios de telefonía móvil y de acceso a Internet en 8.882 localidades que no disponen de ningún tipo de servicio. La conexión a las redes de los operadores de telecomunicaciones puede realizarse por medios terrestres o satelitales.

El desglose de localidades por departamento es el siguiente:

Cuadro 4: Bolivia: Estaciones base UMTS planificadas por municipio/departamento (UEPP, 2017)

	#	% de poblaciones
Beni	423	16,88%
Chuquisaca	865	34,45%
Cochabamba	1 369	31,80%
La Paz	2 111	32,87%
Oruro	603	27,54%
Pando	216	41,14%
Potosí	1 810	37,35%
Santa Cruz	1 078	31,91%
Tarija	407	34,11%
TOTAL	8 882	31,87%

Bolivia es un país con una gran superficie cuya población reside, en proporción elevada, en zonas rurales sin posibilidad de acceso directo a redes de fibra óptica. El proyecto beneficiaría a una gran cantidad de personas:

Cuadro 5: Bolivia: Población beneficiada por el proyecto (UEPP, 2017)

	Poblaciones	Habitantes	% de la población
> 200 2.000 Chuquisaca	4 261	1 762 226	17,60%

²³ COTEL, <http://www.cotel.bo>

²⁴ COTAS, <http://www.cotas.com>

²⁵ COMTECO, <http://www.cometco.com.bo>

	Poblaciones	Habitantes	% de la población
100 a 200	5 863	821 864	8,20%
50 a 100	6 148	447 311	4,50%

Se establecido un plan de sostenibilidad, basado en el uso de servicios básicos como la telefonía e Internet, que cuenta con una contribución inicial de organismos del Estado

3.2.2 Servicio de acceso a Internet para unidades educativas en zonas rurales

Los proyectos destinados a garantizar el acceso universal a los servicios de telecomunicaciones y las TIC en todas las localidades de más de 50 habitantes ofrecen una excelente oportunidad a iniciativas con sinergias intersectoriales. El servicio de acceso a Internet del proyecto para unidades educativas (UEPP, 2016a) tiene por objetivo beneficiar principalmente a estudiantes de zonas rurales, es decir, a los más desfavorecidos en términos de acceso a Internet y la tecnología más reciente. El proyecto está dirigido a localidades que de esta forma podrán disponer de cobertura de servicios de telecomunicaciones derivados de proyectos de inclusión social.

El proyecto beneficiará a 311 unidades educativas de 270 localidades de zonas rurales. Los beneficiarios serán un total de 39 100 estudiantes de dichas comunidades.

Cuadro 6: Bolivia: Unidades educativas beneficiadas por el proyecto (UEPP, 2016a)

	Comunidades rurales	Unidades educativas
Beni	8	11
Chuquisaca		
Chuquisaca	19	22
Cochabamba	58	63
La Paz	84	95
Oruro	17	18
Pando	6	6
Potosí	29	34
Santa Cruz	36	47
Tarija	13	15
TOTAL	270	311

3.2.3 Instalación de sistemas de comunicación por fibra óptica

El objetivo de este proyecto (UEPP, 2016b) es desplegar fibra óptica a mediano plazo en el 100 por ciento de las capitales de municipios. Están previstas cuatro fases, correspondientes a los periodos 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020.

El cuadro siguiente muestra el número de municipios por departamento, indicándose los que actualmente cuentan con conexión a la red de fibra óptica y los que aún no disponen de ella y constituyen el objetivo del proyecto.

Cuadro 7: Bolivia: Municipios sin conexión de fibra óptica (UEPP, 2016b)

	Capitales de municipios	Con conexión de FO	Sin conexión de FO
Beni	19	13	6
Chuquisaca			
Chuquisaca	29	7	22
Cochabamba	47	11	36
La Paz	87	7	80
Oruro	35	5	30
Pando	15	5	10
Potosí	40	7	33
Santa Cruz	56	26	30
Tarija	11	7	4
TOTAL	339	88	251

Por lo tanto, son 251 las capitales de municipios a conectar, beneficiando a un total de 640 938 habitantes de esas localidades.

Para asegurar la sostenibilidad del proyecto, se propone asignar una cantidad equivalente al 20 por ciento del presupuesto de inversión en equipos e instalación al mantenimiento y los costos operacionales durante los primeros seis meses. El operador de telecomunicaciones realizará las actuaciones comerciales necesarias para captar usuarios locales cuyo consumo contribuirá a garantizar la sostenibilidad de las instalaciones.

3.2.4 Satélite Túpac Katari

El lanzamiento del satélite Túpac Katari (explotado por la Agencia Boliviana Espacial) ha abierto nuevas perspectivas a la prestación de servicios de telecomunicaciones en Bolivia:

- Segmento espacial:
 - Cobertura integral de Bolivia y de varios países de la región
 - Capacidad disponible en las bandas Ku y Ka
 - Divisible en MHz o fracciones de MHz
 - Con capacidad para uso ocasional (transmisiones en directo)
 - Elevada potencia y sensibilidad de la señal en territorio boliviano
 - Disponibilidad superior al 99,99 por ciento del tiempo.
- Radiodifusión y televisión digital por satélite:
 - Alta calidad de imagen y sonido
 - Cobertura completa de Bolivia y de varios países de la región
 - Cuadrícula de 20 estaciones radioeléctricas y 20 canales de televisión, en constante crecimiento
 - Canales de TV de alta definición.

- Acceso satelital a internet en zonas rurales:
 - Cobertura integral de Bolivia y de varios países de la región
 - Variedad de planes de velocidad y precios
 - Volumen de datos ilimitado
 - El acceso compartido, con una relación de 10 a 1, para una sustancial reducción de los costos.

La oferta incluye otros servicios, como circuitos de datos, radiodifusión digital de radio y de televisión y redes virtuales por satélite.

3.2.5 Plan de gobierno electrónico

El Plan de Implementación del Gobierno Electrónico (Comité Plurinacional de Tecnologías de Información y Comunicación, 2016) ha sido diseñado para aprovechar las potenciales ventajas de las TIC en la mejora de la eficiencia y la calidad de la administración pública, así como las posibilidades de mejorar los procesos y procedimientos e impulsar la participación social y el control y promoción del desarrollo productivo del país. Teniendo en cuenta lo anterior, las propuestas del plan delimitan cuatro áreas estratégicas: gobierno soberano, gobierno eficiente, gobierno integral y complementario, y gobierno transparente, entorno a las cuales se despliegan un conjunto de líneas de acción estratégicas que se agrupan en los programas correspondientes.

Cuadro 8: Bolivia: Plan de implementación de gobierno electrónico (Comité Plurinacional de Tecnologías de Información y Comunicación, 2016)

	Metas para 2020
Gobierno soberano	• 40% de las entidades públicas del nivel central del Estado utilizan los servicios de la nube soberana. • 100% de los servicios de gobierno electrónico son accesibles gratuitamente. • 70% del intercambio de datos e información entre entidades públicas del nivel central del Estado se realiza por medios electrónicos y/o mecanismos de interoperabilidad. • 100% de los servicios de gobierno electrónico accesibles forma mediante la plataforma de ciudadanía digital. • 50% de los servicios y herramientas de gobierno electrónico son desarrollados en el Estado Plurinacional de Bolivia. • 100% of de los servidores públicos responsables de la planificación e implementación política y técnica de gobierno electrónico en las entidades públicas cuentan con la formación temática pertinente. • 60% de las entidades públicas son certificadas por el Equipo de intervención en caso de incidencias informáticas (EIII).
Gobierno eficiente	• 50% de los trámites se realizan a través del portal único. • se ha reducido en 30% el uso del papel en las entidades públicas. • 100% de la normativa vigente adecuada para la implementación de gobierno electrónico.

	Metas para 2020
Gobierno integral y complementario	• 100% de los servicios electrónicos gubernamentales relacionados a los derechos fundamentales son capaces de interoperar entre sí. • 100% de las entidades que ofertan servicios están incorporadas en el sistema de pagos y comercio electrónicos. • 5% de las transacciones se realizan a través de comercio electrónico. • 20% de las empresas utilizan las plataformas de pagos y comercio electrónicos. • 100% de las empresas están registradas en la plataforma de empresa digital. • 5% de las micro, pequeña y mediana empresa utilizan medios electrónicos para sus operaciones. • 70% de las Entidades Territoriales Autónomas cuentan con medios de gobierno electrónico.
Gobierno transparente	• 50% de la población accede a mecanismos de acceso y participación social a través de medios electrónicos. • 30% de la ciudadanía participa de procesos de planificación y toma de decisiones por parte de Estado a través de medios electrónicos. • 50% de las entidades públicas utilizan medios electrónicos para generar procesos de participación ciudadana en la planificación y toma de decisiones. • 100% de los procesos electorales se realizan a través de medios electrónicos. • 50% de las instituciones públicas orientan sus servicios conforme a estándares de calidad. • 80% de la población conoce los servicios de gobierno electrónico. • 50% de la población es capaz de utilizar servicios de gobierno electrónico. • 50% de la información y datos del Estado está disponible en medio digital.

3.3 Cooperación Internacional

3.3.1 Acuerdo General de Cooperación entre Bolivia y Perú

Se han mantenido encuentros presidenciales entre Bolivia y Perú en 2015 y 2016 para promover proyectos de colaboración entre los dos países (Gobierno de Bolivia y Gobierno de Perú, 2015) (Gobierno de Bolivia y Gobierno de Perú, 2016a).

El objetivo de los encuentros ha sido respaldar y facilitar el intercambio de información y compartir experiencias y mejores prácticas con relación a los progresos de ambos países con vistas a elaborar e implementar programas y proyectos de interés común. Como consecuencia de ellas, se tomó la decisión de promover la cooperación en materia de ciencia, tecnología e innovación.

En los encuentros se analizaron los importantes avances logrados en la identificación de las áreas fundamentales de integración física:

- Desarrollo integral y articulado de proyectos de infraestructura entre los dos países, en beneficio de las poblaciones a ambos lados de la frontera.

- Acuerdos alcanzados en términos de integración de las telecomunicaciones, para promover el desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida en ambos países.

Asimismo, en noviembre de 2016 el gobierno boliviano remitió una consulta para el despliegue de infraestructura de fibra óptica desde Bolivia al Océano Pacífico (Gobierno de Bolivia y Gobierno de Perú, 2016b).

3.3.2 Elaboración de estudios sobre el despliegue de la Red de Conectividad Suramericana para la Integración

El 10 de febrero de 2015 se firmó un acuerdo de cooperación entre la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR)²⁶, cuyos estados miembros son la República Argentina, el Estado Plurinacional de Bolivia, la República Federativa de Brasil, la República de Chile, la República de Colombia, la República del Ecuador, la República Cooperativa de Guyana, la República del Paraguay, la República del Perú, la República de Surinam, la República Oriental del Uruguay la República Bolivariana de Venezuela, y la Corporación Andina de Fomento- Banco de Desarrollo de América Latina (CAF)²⁷ para apoyar la elaboración de estudios sobre el despliegue de la Red de Conectividad Suramericana para la Integración y su utilización colectiva.

El objetivo de la licitación pública internacional (Concurso para la elaboración de los estudios para el despliegue de la Red de Conectividad Suramericana para la Integración, 2015) es la prestación de servicios de consultoría sobre el despliegue de la red de conectividad suramericana para la integración mediante enlaces de fibra óptica u otras tecnologías disponibles. El estudio abarca tres componentes, a saber: un análisis sociodemográfico para diagnosticar las características específicas de la oferta y la demanda de cada país, teniendo en cuenta los objetivos nacionales de cada país y de UNASUR; un análisis técnico de las infraestructuras existentes y planificadas en los próximos cinco años, identificando a sus propietarios y la naturaleza (cerrada o abierta y neutral), y finalmente las alternativas tecnológicas comercialmente disponibles para el despliegue de la red, así como un análisis de la viabilidad económica y financiera del despliegue de la Red de Conectividad Suramericana.

4 Desafíos y oportunidades

En esta sección del informe se analizan los principales desafíos a los que se enfrenta Bolivia para aumentar el uso de las TIC/banda ancha y alcanzar una situación más próxima a la del resto de países sudamericanos a este respecto.

Aunque es cierto que en algunos sentidos los PDSL de las Américas no se encuentran al mismo nivel que sus países vecinos en términos de despliegue y uso de las TIC, están desarrollando iniciativas muy interesantes que pueden constituir una oportunidad singular para lograr avances importantes, posicionarlos como una referencia en algunos sentidos entre los países vecinos, mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos y aumentar su competitividad.

4.1 Desafíos

Reglamentación: dada la situación de las TIC en Bolivia y la evolución del sector, el organismo regulador debe ser más ágil y estar mejor adaptado a las necesidades actuales y futuras, elaborar la reglamentación y tomar las medidas oportunas para garantizar un marco reglamentario estable y la aplicación correcta de la legislación vigente.

²⁶ Unión de Naciones Suramericanas, <https://www.unasursg.org/en>

²⁷ Corporación Andina de Fomento - Banco de Desarrollo de América Latina, <http://www.caf.com>

Simplicidad: Bolivia tiene una estructura institucional compleja con múltiples entidades del Estado con responsabilidades y competencias en el sector de las TIC, lo que puede conducir a la duplicación de funciones y, lo que es más importante, impedir que exista una visión global de todas las funciones e iniciativas.

Gobernanza: el gobierno de Bolivia está realizando esfuerzos muy importantes para promover la disponibilidad y el uso de las TIC. Una gobernanza eficaz será un factor esencial a nivel de gestión y operacional para garantizar la necesaria coordinación entre todas las instituciones e iniciativas, ofreciendo una visión transversal a todas las partes interesadas.

Plan nacional de banda ancha: el Plan nacional de banda ancha está bien diseñado y orientado, especialmente para el sector público. El Plan debería incorporar no solo la visión de las infraestructuras sino también de los servicios, promoviendo la participación del sector privado, en beneficio de toda la economía del país y asegurando la viabilidad de las infraestructuras y los servicios.

Condiciones de interconexión nacionales: el acceso a las redes troncales de fibra óptica en condiciones comerciales aceptables es un factor esencial para garantizar el principio de universalidad de los servicios de telecomunicaciones y permitir que todos los operadores puedan prestar servicios a toda la población.

Mejora de los telecentros: existe un compromiso decidido del gobierno boliviano de desplegar telecentros en la mayoría de las zonas distantes del país para proporcionar conectividad y servicios a toda la población, tal como reflejan los planes de despliegue anunciados. Sería recomendable ampliar el uso de los telecentros con servicios y aplicaciones públicas y de interés social que puedan mejorar la economía de las zonas concernidas y las actividades de sus habitantes y, al mismo tiempo, garantizar la sostenibilidad de los telecentros.

Aumento del uso de los puntos de intercambio de tráfico IP: la creación del punto de intercambio de tráfico IP ha sido una excelente iniciativa, pero es necesario aumentar el número de proveedores de servicio y la cantidad de tráfico que se maneja en el mismo.

Participación del sector privado: las iniciativas del Estado deberían contar con la participación del sector privado para fortalecer y priorizar la ejecución de las estrategias de cooperación público-privada y, en consecuencia, el financiamiento privado de proyectos para aumentar la utilización de las TIC, de forma que las partes interesadas puedan participar más activamente y de manera coordinada en todos los proyectos. Cabe subrayar que la participación del sector privado, ya sea mediante asociaciones público-privadas o mediante iniciativas de empresas privadas, contribuirá a superar los desafíos del desarrollo.

Contenido y aplicaciones locales: aunque el Estado tiene la voluntad de desarrollar contenidos y aplicaciones locales, sería recomendable formular un plan de implementación orientado a conseguir mejoras rápidas en todos los sectores sociales y económicos pertinentes, en particular en las zonas rurales.

Interconexión y uso compartido de la infraestructura: Bolivia tiene un marco legislativo que reconoce la importancia de la interconexión y el uso compartido de la infraestructura entre distintos proveedores de servicio, que probablemente debería fomentarse para optimizar la eficiencia de las inversiones al objeto de acelerar el despliegue de infraestructuras de banda ancha.

Los servicios en el centro de atención: no cabe duda de que el desarrollo de servicios requiere redes de banda ancha, pero la atención debe centrarse en la creación y disponibilidad de servicios, no sólo en la infraestructura, garantizando la existencia de la conectividad necesaria para hacerlo posible.

Reducción de obstáculos a la implantación: la implantación de redes de acceso fijas de fibra óptica precisa de una importante cantidad de tiempo y dinero, aunque el grueso de la inversión se dirige a obras públicas. Resulta fundamental reducir el número de obstáculos en aras de una rápida implantación, en particular los que oponen los territorios o municipios a la hora de tramitar permisos,

licencias y autorizaciones para la instalación de torres, antenas, fibras, cables, etc. Los obstáculos incluyen prohibiciones de instalación de la infraestructura en determinadas zonas, retardos en el procedimiento de solicitud y expedición de permisos, licencias y autorizaciones, y dispersión y falta de uniformidad de la reglamentación existente.

Redes de acceso fijo: se observa que existe una implantación limitada de la red de acceso fijo, que se encuentra por debajo del nivel de la mayoría de países sudamericanos y muy por debajo de la situación de los países desarrollados, donde la existencia de una red de acceso robusta ha hecho posible una rápida adaptación a las necesidades en evolución de los usuarios y permitido una oferta de servicios de banda ancha fijos y móviles innovadores, para que los usuarios puedan hacer frente al futuro con las herramientas necesarias para mantener la tasa de crecimiento y la evolución deseadas.

Servicios móviles uniformes en todas las regiones: contrariamente a lo que ocurre con las redes de acceso fijo, los operadores móviles han hecho en los últimos años considerables esfuerzos para ampliar las infraestructuras de la red móvil y mejorar sus servicios, lo que les ha reportado la amplia aceptación de los usuarios, como se refleja en la penetración de los servicios móviles entre la población. Para lograr un equilibrio en todo el territorio, sería de gran utilidad garantizar los mismos servicios con la misma calidad en todas las regiones del país.

Aumentar la velocidad de acceso a Internet: se observa que la telefonía móvil goza de una elevada tasa de penetración y cada vez se utiliza más el acceso a Internet. Los contenidos y servicios evolucionan rápidamente y para poder materializarse necesitan velocidades de acceso a Internet cada vez mayores, que los operadores deben planificar, tanto en la red troncal como en el acceso, para usuarios de prepago (la gran mayoría en el país) y de postpago, para los cuales la tendencia hacia una velocidad de acceso superior es patente.

Alfabetización digital de los adultos: como complemento de los esfuerzos realizados por el gobierno boliviano para proporcionar conectividad a todas las escuelas del país y garantizar la formación de las jóvenes generaciones en la utilización de las TIC, también ha de incrementarse la formación digital de los adultos, sobre todo en las zonas rurales, a fin de impulsar una mayor utilización de los servicios TIC entre los adultos en todo el país, en pro de una sociedad inclusiva.

Asequibilidad: aunque la tendencia de los precios de los servicios de banda ancha es positiva, aún dista de la situación de otros países de la región. Convendría garantizar el mantenimiento de esa tendencia y que el precio del acceso, así como de los terminales, sea asequible para la mayoría de la población. También convendría aumentar la disponibilidad de puntos públicos de acceso a los servicios TIC.

Utilización de Internet: el aumento de la utilización de Internet entre la población, incluido el acceso doméstico, puede abordarse haciendo frente a algunos de los desafíos anteriormente mencionados, como por ejemplo, la capacitación humana e institucional, la reducción de los precios, la ampliación de la cobertura y la mejora de los servicios, contenidos y aplicaciones locales, entre otros.

Equilibrio territorial: hay una gran disparidad entre departamentos en lo que respecta a la utilización de las TIC. Es recomendable elaborar un plan de acción para la mejora de la disponibilidad y utilización de las TIC en los departamentos menos desarrollados a fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes, impulsar el crecimiento de sus economías y garantizar un mayor equilibrio territorial en el país.

Conexión internacional: el aumento del ancho de banda internacional y la mejora de los costos del acceso a Internet a nivel internacional, con conectividad directa a los puntos de intercambio directo de tráfico (*peering*) más importantes, es un desafío complejo que debe ser abordado por Bolivia a fin de solucionar otros desafíos que afronta el país para la mejora de las TIC.

4.2 Oportunidades

4.2.1 Política y reglamentación

A pesar de la situación actual de desarrollo de las TIC en Bolivia, existen oportunidades para la mejora de la conectividad TIC mediante actuaciones en la esfera de la política, la reglamentación y la legislación y para aprovechar los efectos que la banda ancha puede tener en la agricultura, la educación, la sanidad, el medio ambiente, la adaptación al cambio climático y en otros ámbitos socioeconómicos. Para mejorar la competitividad de Bolivia en comparación con sus países vecinos, Bolivia debería planificar la adopción de medidas que promuevan el uso de las TIC de forma diferente a la aplicada por esos países. Conociendo la experiencia de otros países más avanzados, no es preciso seguir exactamente el mismo camino, lo cual puede permitir reducir u obviar etapas innecesarias y centrarse en lo que la situación actual y futura demanda.

Es muy importante seguir avanzando en la elaboración de leyes y reglamentos que se centren en el desarrollo de las TIC para mejorar la calidad de vida de la población, la competitividad de las empresas y la disponibilidad de servicios públicos innovadores y de interés social para todos. El sector de las TIC tiende a la convergencia, lo que significa que es fundamental compartir una visión y una estrategia común que tenga en cuenta no solo la conectividad sino también los servicios, aunando todos los elementos que conforman el ecosistema de las TIC.

La competencia en el desarrollo de servicios de telecomunicaciones ha tenido un impacto positivo, al ofrecer una amplia oferta de servicios y mejores precios; pero el aumento de la competencia no ha sido probablemente suficiente en sí mismo para garantizar que esos servicios lleguen a todo el territorio. Los PDSL de la región de las Américas se encuentran en una situación que les permite rediseñar sus políticas para garantizar la disponibilidad de servicios de banda ancha, de forma que exista una previsibilidad y confianza necesarias para atraer la inversión, fomentar y facilitar iniciativas en pro de la implantación de redes de banda ancha y desarrollar con eficacia servicios que tengan un impacto positivo en los costos para los usuarios.

4.2.2 Infraestructura

Todos los operadores han tenido la tendencia natural, especialmente en sus inicios, de diferenciarse de sus competidores, incluyendo los esfuerzos realizados para ofrecer una mejor cobertura del servicio, especialmente en la red troncal y la red de acceso. Cuando la cobertura deja de ser un factor diferenciador, los operadores se encuentran con importantes costos operacionales derivados del mantenimiento de la infraestructura, como en general les ocurre a sus competidores. En consecuencia, se ha observado un patrón de comportamiento similar en el ámbito de la telefonía móvil en casi todos los países, por el que numerosos operadores se muestran proclives a compartir determinados costos. El nivel del uso compartido de las distintas partes de la red, a saber, la red troncal, la red de acceso, y los elementos activos y pasivos, entre otros, puede variar en gran medida en función de la región y de las expectativas comerciales.

Esa misma tendencia al uso compartido se ha observado en algunos países desarrollados en lo que respecta a la red fija, la cual requiere costos de implantación muy superiores a los de las redes móviles. Habida cuenta de las limitaciones de la red fija en Bolivia, el país tiene la oportunidad de proponer una solución diferente para la implantación de una red fija basada en una utilización compartida que permita una disponibilidad más rápida de los servicios en las redes fijas.

4.2.3 Planes nacionales de telecomunicaciones

Bolivia ha elaborado un Plan Nacional que es de importancia capital para el desarrollo de la economía del país. Bolivia puede aprovechar ese plan para impulsar todos los sectores económicos, alentando la creación y el desarrollo de empresas nacionales en la esfera de las TIC, así como los servicios conexos

que son necesarios implantar para aumentar la eficacia y la productividad, fomentar la creación de empleo y mejorar la competitividad del país.

Existe una oportunidad única de complementar esas iniciativas, promoviendo la participación de todos los sectores pertinentes del país, la sociedad civil, las asociaciones y otros, a fin de obtener una perspectiva de 360 grados, establecer prioridades y apoyar el desarrollo armonioso de servicios y aplicaciones, tanto públicas como privadas. La oportunidad de centrarse en el desarrollo de servicios innovadores para usuarios finales, no sólo en relación con la pura conectividad, abre las puertas a la creación de un marco que impulse inversiones conjuntas de las partes interesadas, un desarrollo armonioso de infraestructuras y servicios, el despliegue de la red, la aplicación óptima de las inversiones y una mayor rentabilidad.

Se ha mencionado que uno de los retos más importantes que debe afrontarse es optimizar la asignación de responsabilidades y armonizar la formulación de iniciativas. Ello puede ser una oportunidad para garantizar una gobernanza ejecutiva y operativa que sea efectiva y optimice la elaboración de planes, asegurando la obtención de todos los datos, a ser posible en tiempo real, para apoyar una toma de decisiones fundamentada y que todos las partes interesadas compartan una misma visión transversal e integrada.

4.2.4 Mejora de las comunicaciones internacionales

La reciente interconexión de las redes de Entel Bolivia y Copaco Paraguay ofrece un nuevo potencial para la interconexión internacional de ambos países porque, además de mejorar la resiliencia de sus redes internacionales, añade una nueva opción en términos de conexión a los cables submarinos del Atlántico y el Pacífico.

La creación de un punto de intercambio de tráfico IP en cada país ha sido una decisión de envergadura y acertada. Ya se ha mencionado que el mayor reto asociado con esta iniciativa es el aumento del tráfico cursado. Aunque Brasil posee interconexiones de fibra óptica con casi todos los países sudamericanos, si Paraguay y Bolivia, que tienen fronteras con muchos de ellos, pueden garantizar una buena conectividad con los cables submarinos de los océanos Atlántico y el Pacífico a través de los países vecinos, los PIT actuales podrían convertirse en puntos de intercambio directo de tráfico ('peering') importantes para todos los países de la región.

4.2.5 Colaboración entre Bolivia y Paraguay

Bolivia y Paraguay tienen muchas características en común. Una mayor colaboración y coordinación en el marco de la evolución de las TIC tendría consecuencias positivas para ambos países, así como la compartición de prácticas idóneas y, quizás, la elaboración de proyectos con elementos comunes. Ello contribuiría a crear un mercado mayor en algunos aspectos, permitir un desarrollo acelerado de servicios innovadores y obtener mejoras en términos de costos.

Es cierto que Paraguay y Bolivia, debido a su posición geográfica, sufren la desventaja de tener mayores limitaciones en las comunicaciones internacionales; no obstante, aunque deben perseguir la mejora en términos de costos, tienen la oportunidad de priorizar sus esfuerzos hacia el crecimiento de las TIC a nivel nacional mediante la creación de servicios innovadores para los diversos segmentos de mercado, algo que deberían hacer con una perspectiva regional para así aumentar significativamente su peso específico en la región.

5 Recomendaciones

5.1 Armonización política y reglamentaria

Ámbito

El sector de las TIC es probablemente el más dinámico, ya que está en constante evolución. El mundo de las TIC parece tender a la convergencia: fabricantes y operadores de telecomunicaciones se mueven en esa dirección y, más importante aún, también lo hacen en su visión y consideración de las necesidades de los usuarios finales. Ello reclama soluciones integradas que combinen servicios básicos y de valor añadido adaptados a cada sector y a sus respectivas necesidades. En este contexto, los servicios de banda ancha son fundamentales ya que realmente marcan diferencias y constituyen la base del desarrollo y la evolución hacia las metas económicas propuestas.

La importancia de las TIC para la mejora de los restantes sectores de la economía está bien documentada. Por lo tanto, es recomendable que la política y la reglamentación de las TIC se centren en garantizar no solo el acceso a las redes de banda ancha, sino también la disponibilidad de servicios de banda ancha avanzados, con un enfoque global e integrado que responda de manera más efectiva a los retos que deben afrontar los países. Es importante no centrarse solamente en el acceso a los servicios TIC tradicionales, a saber, la voz, el vídeo y los datos, sino ampliar el alcance de la prestación de servicios públicos para toda la población, tales como el gobierno electrónico, el comercio electrónico, la ciberseguridad, la cibereducación, las comunicaciones de emergencia, la protección medioambiental, la mitigación del cambio climático y la ciberseguridad.

Banda ancha

Las políticas y la reglamentación en la esfera de las TIC de los próximos años relativos a la conectividad deberían tener por objetivo acelerar el desarrollo de las redes de banda ancha, tanto fijas como móviles, para apoyar el necesario crecimiento económico de los países. Se deberían incluir los servicios de banda ancha en la definición de servicios de telecomunicaciones básicos.

Se deberán establecer mecanismos que faciliten la implantación de redes y servicios en zonas no rentables para los operadores, ya sea mediante inversiones públicas, asociaciones público-privadas u otro tipo de incentivos.

Servicio universal

Es fundamental mejorar la gobernanza y la asequibilidad de las TIC, creando entornos que fomenten el crecimiento económico y la innovación en todo el país.

Independientemente del modelo de gestión adoptado para el Fondo del Servicio Universal, que varía de un país a otro, las evidencias muestran que esto último no es suficiente para superar la brecha digital. En las circunstancias actuales, resulta muy difícil, si no imposible, para los operadores privados invertir en zonas no rentables, por lo que la responsabilidad en materia de desarrollo de infraestructuras y servicios en esas zonas reside en las instituciones públicas, que generalmente carecen de recursos para realizar las inversiones necesarias.

Es recomendable definir como servicio universal no sólo servicios de conectividad básica, sino todos los servicios públicos esenciales para la población en su conjunto, como el gobierno electrónico, el comercio electrónico, la ciberseguridad, la cibereducación, las comunicaciones de emergencia, la protección medioambiental, la mitigación del cambio climático y la ciberseguridad, entre otros.

El acceso de banda ancha debería considerarse un servicio universal, garantizando el acceso de toda la población a los correspondientes servicios y tecnologías. Uno de los objetivos de las políticas debería ser erradicar la brecha digital en el futuro, y garantizar las mismas oportunidades para todos, permitiendo así mejorar la economía de las zonas rurales.

La velocidad de referencia que se defina como banda ancha, debería estar sujeta a un proceso de elevación continua, con arreglo a las necesidades de la población y los avances en el desarrollo de servicios y aplicaciones, con arreglo a la evolución tecnológica.

A la vista de la necesidad de establecer una intensa colaboración entre los países para acelerar la creación de servicios y aplicaciones de banda ancha innovadores, la disponibilidad y la utilización de esos servicios por la mayor parte de la población y la implantación de la banda ancha a nivel nacional e internacional, sería recomendable un cierto grado de armonización en materia de políticas y reglamentos, especialmente con relación a aspectos relativos al alcance, la banda ancha y el servicio universal. Debería revisarse la política relativa al fondo del servicio universal, pues actualmente no es suficiente para asegurar que los servicios lleguen a toda la población en un plazo de tiempo razonable.

5.2 Acceso abierto a la red fija de banda ancha, compartición de la red troncal

En los países desarrollados la implantación de las redes fijas de banda ancha ha tenido efectos muy importantes en cuanto al acceso a los servicios de banda ancha por los ciudadanos y las empresas. En los PDSL de la región de las Américas, la única opción actualmente existente para acceder a los servicios de banda ancha para la gran mayoría de la población son las redes móviles.

Para ofrecer un servicio de banda ancha con la anchura de banda necesaria, es muy importante disponer de redes troncales de fibra óptica nacionales que permitan la conexión de la mayoría de las estaciones base de las redes móviles. Disponer de una red de acceso fija de fibra óptica en zonas densamente pobladas facilita la conexión con las estaciones base de las redes móviles. En los PDSL de la región de las Américas, las redes fijas sólo se han implantado en las zonas con alta densidad de población y en los distritos comerciales. Sería importante planificar y facilitar la evolución de la red de acceso de cobre existente a redes de acceso de fibra óptica para ofrecer prestaciones más avanzadas.

La implantación de redes de acceso fijas de banda ancha tiene un costo elevado y no sería realista alentar la competencia entre ese tipo de redes; sin embargo, la disponibilidad de una red de acceso de fibra óptica abierta que puedan utilizar todos los operadores y proveedores de servicios facilitaría el desarrollo de nuevos servicios y aceleraría la penetración de los servicios de banda ancha.

Otra manera de reducir el costo de implantación de las redes es la compartición de infraestructuras. Cuando se empezaron a realizar despliegues de red, disponer de una red propia era un factor de diferenciación entre operadores, pero, en general, ya no es así, pues actualmente las verdaderas diferencias residen en aspectos como el catálogo de servicios y los precios. Por lo tanto, el objetivo sería concentrar los esfuerzos en ampliar la cobertura y ofrecer mejores servicios al mejor precio posible, al tiempo que se reducen los costos de la infraestructura. En este contexto, las iniciativas de uso compartido de infraestructura son cada vez más habituales en los países desarrollados y deberían fomentarse y propiciarse en los PDSL de la región de las Américas.

La instalación a nivel nacional de sistemas de transmisión de fibra óptica es cara y probablemente no sea rentable para los operadores. Por lo tanto, sería esencial establecer alianzas con empresas proveedoras de servicios básicos, como la electricidad, el ferrocarril, etc., cuyas infraestructuras actuales y futuras permitan desplegar, en toda su extensión, redes de fibra óptica a fin de acelerar el despliegue de conexiones de fibra óptica en todo el país. Además, debería fomentarse la instalación de conductos o de cables de fibra óptica cuando se construyan nuevas carreteras o se renueven las existentes en cualquier región del país. De esta forma, con un ligero aumento de la inversión prevista, se obtendría un retorno de gran valor.

Se recomienda crear las bases para el despliegue de redes fijas de banda ancha de acceso abierto para optimizar la inversión, mejorar los servicios fijos y móviles y mejorar la penetración de los servicios en el mercado.

También es recomendable compartir las infraestructuras de transporte de banda ancha en todo el territorio para que los servicios y aplicaciones puedan llegar a toda la población con mayor rapidez. Es

especialmente importante y recomendable garantizar el acceso a las interconexiones internacionales de todos los proveedores de servicio.

5.3 Del plan nacional de banda ancha a la sociedad digital

La meta de todos los países es fomentar una mayor conectividad mediante el desarrollo de servicios innovadores adaptados a todos los sectores de su actividad económica, de forma que sean asequibles para las empresas y los particulares y aumente el número de abonos a las redes de banda ancha y su utilización. Para los PDSL es fundamental desarrollar su infraestructura para las TIC a fin de reforzar todos los sectores económicos y fomentar la competitividad, la innovación y la integración a través de la reducción de los plazos y los costos.

Tal como se indica en el informe *"Planning for progress: Why national broadband plans matter"* (Planificación para el progreso: porqué son importantes los planes de banda ancha), (UIT, Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo Digital y Cisco, 2013), los planes nacionales de banda ancha representan un mecanismo importante de los gobiernos para establecer la visión y la estrategia sobre cómo puede contribuir la tecnología al progreso del país. De entre todas las TIC, la adopción de la banda ancha ha demostrado tener la mayor repercusión en el crecimiento del PIB. Un plan nacional de banda ancha es la declaración de una visión clarificadora del desarrollo y la futura evolución de la banda ancha, como sector *per se* y en su relación con los demás sectores. Todos los beneficios que ofrece la banda ancha para aumentar la competitividad nacional y empoderar a la población se lograrán con más probabilidad si se establecen asociaciones sólidas entre el gobierno, la industria y demás partes interesadas y cuando los gobiernos adopten un método consultivo y participativo para la definición de las políticas.

Estamos convencidos de que la definición del plan nacional de banda ancha debería ser más amplia y abarcar no sólo la conectividad sino también la creación y utilización de servicios digitales, tanto públicos como privados, y promover la participación activa de la sociedad en su conjunto.

Debería ampliarse para incluir a partes interesadas no solo del sector de las TIC, sino también de los principales sectores que puedan beneficiarse del uso de la banda ancha. Existe la necesidad de pasar de un concepto vertical asociado a cada sector a un concepto más general de carácter transversal a todos ellos.

También es necesario considerar los desafíos que plantea la creación de un entorno propicio e identificar los motores sociales, institucionales y económicos con el objetivo de crear un escenario sostenible y realista.

Los principios básicos del plan nacional de banda ancha/servicios digitales podrían ser los siguientes:

- **Centrado en el usuario:** debe beneficiar a todos los ciudadanos, empresas e instituciones.
- **Dirigido por las fuerzas del mercado:** en la mayor medida posible los actores del mercado deben tener la responsabilidad de crear la infraestructura de banda ancha y de prestar servicios.
- **Acceso universal:** la infraestructura y los servicios de banda ancha deben considerarse universales y accesibles para toda la población, garantizando su asequibilidad y calidad.
- **Fomento de servicios avanzados e innovadores:** el alcance del plan no debe limitarse a fomentar la implantación de infraestructura de banda ancha, sino centrarse en la creación de servicios nuevos e innovadores, que ofrezcan una oportunidad única de crecimiento y, al mismo tiempo, la capacidad de mejorar la calidad de vida de la población, ayudar a las empresas e instituciones a ser más innovadoras y eficientes, y beneficiar a todos los sectores económicos.
- **Fomento de las inversiones adecuadas:** mediante la formulación de planes empresariales sostenibles.
- **Liderazgo del gobierno,** con la participación de todas las partes interesadas nacionales.

- **Eficaz y orientado a los objetivos**, con objetivos realistas que puedan medirse.
- Fomento de **asociaciones público-privadas** innovadoras.
- **Gobernanza, rendición de cuentas y gestión** sólidas

El principal objetivo del plan nacional de servicios de banda ancha/digitales debe ser mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, fomentar empresas más eficientes y competitivas en el territorio y prestar más y mejores servicios públicos de forma sostenible.

La ejecución de estos planes es compleja, por lo que es necesario definir objetivos e indicadores asociados a cada proyecto y determinar su contribución a los objetivos globales. Es recomendable medir de manera permanente, a ser posible en tiempo real, todos los indicadores. En un sector con una evolución tan veloz, el plan debe revisarse periódicamente para introducir cambios y modificaciones pertinentes.

Una sociedad digital requiere el desarrollo de contenidos, servicios y aplicaciones en los idiomas locales y adaptados a la realidad del país. Es importante garantizar la cooperación y la coordinación a la hora de definir una estrategia integral de desarrollo de contenidos y aplicaciones locales desde una perspectiva y con una vocación regional, no sólo para impulsar la industria local y desarrollar la economía nacional, sino también para que la utilización de las TIC sea más atractiva y productiva para los usuarios. Las PYME pueden jugar un papel importante mediante el desarrollo de sus propias aplicaciones para ofrecer sus servicios. Para estimular este tipo de iniciativas, es necesaria una mayor promoción del talento de las personas y una mayor oferta de formación en materia de las TIC.

Se recomienda que Bolivia pase de elaborar un Plan Nacional de Banda Ancha a un Plan para la Sociedad Digital, adaptado a la realidad del país, que garantice una coordinación permanente entre las iniciativas de los PDSL de la región de las Américas para beneficiarse de la compartición de experiencias y la creación de servicios y aplicaciones comunes, a fin de optimizar las inversiones y los costos afines y, en algunos casos, evitar posibles redundancias.

5.4 Telecentros

La implantación de infraestructuras de banda ancha que alcancen todos los rincones del país necesitan una cantidad de tiempo y una inversión considerables. Los telecentros son una opción atractiva para acelerar la utilización de nuevas tecnologías por las personas que viven en zonas distantes que probablemente no tienen los recursos necesarios para acceder a las mismas. La utilización compartida de las infraestructuras que ofrecen los telecentros es una solución excelente para toda la población de su área de influencia.

Uno de los grandes desafíos que plantea un telecentro es su sostenibilidad, generalmente dependiente del pago por los servicios de conectividad básica necesarios, como la telefonía y el acceso a Internet.

Los telecentros deben dotarse de una conexión de banda ancha, de forma que puedan ofrecer una amplia gama de servicios, convirtiéndose así en puntos de distribución de los servicios digitales, incluidos los servicios públicos y de interés social, como la ciberenseñanza, la ciber salud, el gobierno electrónico, la prevención de catástrofes, etc., los servicios relacionados con la economía de la zona, como la agricultura, la pesca, etc. y otros servicios, como los de entretenimiento. Dichos servicios contribuirían a garantizar la sostenibilidad de los telecentros. También será necesario establecer un mecanismo de capacitación continua, adaptada, creativa y activa.

Es fundamental que la comunidad atendida por el telecentro sea plenamente consciente de que este es clave para su desarrollo, al ofrecerles servicios mejorados y un medio para diversificar su economía. La comunidad debe sentirlo y considerarlo como algo propio, participar activamente en su gestión y en el desarrollo y la promoción de los servicios ofrecidos, además de empoderar la participación de las mujeres en su gestión y actividades organizativas. Para garantizar la sostenibilidad, es de vital importancia disponer de indicadores claramente definidos y medibles.

El desarrollo de las TIC en zonas rurales y distantes fracasará si estas no son una parte integral de la definición del desarrollo general del país y no cuentan con una adecuada planificación y presupuesto.

Sería recomendable evolucionar el concepto de telecentro, de forma que este ofrezca toda la gama de servicios digitales a la población atendida, tenga capacidad para asegurar la disponibilidad y permitir la utilización de esos servicios, permita su evolución y sea sostenible.

5.5 Mejora de la interconexión internacional

El desarrollo de una política nacional de banda ancha destinada a mejorar el acceso a los cables de fibra óptica internacionales de gran capacidad y las redes troncales de gran ancho de banda es uno de los objetivos específicos para la infraestructura TIC previsto en el Programa de Viena (VPoA) (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2014). Un objetivo destacable atañe a la promoción de conexiones digitales entre redes troncales nacionales, de manera que los países alejados de los cables submarinos también puedan tener acceso a la banda ancha en condiciones asequibles y puedan ampliar su sector de telecomunicaciones y servicios conexos para facilitar la prestación de servicios de telecomunicaciones asequibles, accesibles y de alta calidad (UIT, 2016e).

Es bien conocido que puesto que la mayoría de los contenidos se generan fuera de Bolivia, la mayor parte del tráfico Internet es internacional. El crecimiento de la banda ancha provoca, a su vez, un aumento de la demanda de capacidad internacional, que se estima en un 50 por ciento anual. Ello coloca a los países sin acceso directo a cables submarinos en una situación de clara desventaja, debido a los costos que supone dicho acceso.

Recientemente se ha establecido la interconexión con fibra óptica entre Bolivia y Paraguay. Debería existir una adecuada coordinación entre ambos países para garantizar que ambos dispongan de una conectividad efectiva con los cables submarinos del Atlántico y del Pacífico, reforzar las medidas necesarias para identificar e implementar soluciones y rutas alternativas, tales como la planificación conjunta y costos de despliegue compartidos. El objetivo es garantizar la fiabilidad y reducir los costos asociados al acceso a Internet, y al tiempo mejorar la asequibilidad para los ciudadanos de ambos países, sobre todo a los de menor poder adquisitivo y a los habitantes de zonas rurales y distantes. A tal fin, es recomendable garantizar el acceso a la infraestructura en condiciones efectivas y de no discriminación.

Cuando se alcancen acuerdos bilaterales entre Bolivia o Paraguay y terceros países, podrían incluirse las necesidades conjuntas de ambos países.

Convendría tener una perspectiva regional común para planificar el despliegue de la infraestructura necesaria para redes de banda ancha, armonizar los esfuerzos necesarios y mejorar la eficiencia en términos de costos y buscar posibles asociaciones con los explotadores de otros servicios básicos que permitan acelerar la disponibilidad de la infraestructura en todos los países. La implantación de una red de transporte de alta capacidad suramericana con conexión a todos los países aportaría un gran valor a los esfuerzos individuales de cada país para la mejora de la calidad y los precios actuales de la conectividad.

La cooperación regional es recomendable con el objetivo de crear un mercado de mayor dimensión y oportunidades adicionales a las que pueden ofrecer los mercados nacionales de cada país, obteniendo así la reducción de los costos, mayores tasas de penetración de servicios de banda ancha y un desarrollo de servicios y aplicaciones más eficiente, que permita un mayor intercambio de conocimientos y experiencias entre los países sudamericanos.

La construcción y explotación de cables transfronterizos es una ardua tarea. En primer lugar, se necesitan autorizaciones y licencias en cada jurisdicción. En segundo lugar, el cableado por conductos suele ser más seguro, pero caro. El cableado apoyado en torres y postes es más barato, sobre todo cuando se prevé el compartir de instalaciones, pero es más vulnerable a condiciones meteorológicas extremas y a daños de otro tipo. En cualquier caso, la selección de las rutas y la obtención de

permisos es un proceso que consume tiempo y dinero. En tercer lugar, los operadores locales de larga distancia pueden oponerse al proyecto si consideran rivales a los operadores de cable involucrados. En cuarto lugar, debe crearse una reglamentación que rija de manera efectiva las tasas de tránsito transfronterizo, las tasas de interconexión y las tasas de liquidación; también son necesarias disposiciones relativas al acceso abierto local que garanticen la disponibilidad de la capacidad adicional a precios competitivos. En quinto lugar, los países vecinos concernidos deben tener una relación de trabajo buena y sin conflictos.

La disponibilidad de un punto de intercambio de tráfico de Internet en Bolivia tiene un efecto directo en la mejora del servicio, en los costos y en la capacidad exigida para acceder a los concentradores de tráfico internacional más importantes. Al mantener el tránsito de datos a nivel local, se reducen los costos de los operadores y mejora la calidad de funcionamiento de la red desde el punto de vista de los usuarios finales, así como la navegación local, la seguridad, la gestión de las marcas, el control y la gestión de contenidos locales y los servicios de nombres de dominio. Se da un impulso a los servicios web locales e internacionales y se garantiza un mayor control sobre los datos. Contribuye a atraer redes de distribución de contenidos (CDN) extranjeras, reduciendo la capacidad internacional necesaria.

El muy bajo costo de la capacidad de tránsito en los nodos de concentración mundiales pone de manifiesto la necesidad de que los países en desarrollo creen sus propios puntos de consolidación de tráfico regional. Ello permitirá alcanzar un volumen de tráfico suficiente para que los grandes operadores internacionales tengan interés en construir su propia infraestructura hasta dichos nodos, en lugar de que los países en desarrollo tengan que asumir los costos de transporte de todo su tráfico internacional.

Estudio de caso de Rwanda

Rwanda ofrece un buen ejemplo de PDSL que ha entendido la importancia de contar con excelentes comunicaciones internacionales y ha adoptado una serie de medidas para lograrlo.

Rwanda es un país con bajos ingresos, sin litoral y predominantemente agrícola con una población de 12 millones de personas, en donde hasta la banda ancha inalámbrica de prepago es relativamente cara para la mayoría de las personas.

Sin embargo, Rwanda ha tomado proactivamente medidas para garantizar el acceso a las estaciones de aterrizaje de cables submarinos más cercanas y se ha conectado a dos cables submarinos de la costa oriental de África. El primero, el Eastern Africa Submarine Cable System (EASSy), lo accede atravesando Uganda hasta la estación de aterrizaje de Kenia, a 10 Tbit/s con una configuración de dos pares de fibra, que en 2010 se amplió para dotarlo de longitudes de onda de 40 Gbit/s y en 2014 a longitudes de onda de 100 Gbit/s. El segundo es el East African Marine System (TEAMS) de 5 000 km de longitud.

Junto con Burundi, Kenia, Tanzania y Uganda, Rwanda forma parte de la Comunidad del África Oriental (EAC), que con el apoyo del Banco Africano de Desarrollo (BAFD) ha respaldado diversas iniciativas en pro de un enfoque regional integrado para la infraestructura de banda ancha. En el marco de Conectar África, el BAFD ha contribuido al financiamiento de EASSy y está brindando su apoyo a la red de infraestructura de TIC de banda ancha del África Oriental (EAC-BIN). Esta última iniciativa es un esfuerzo por integrar las redes de banda ancha de los Estados miembros de la EAC para fomentar el tráfico de banda ancha y el comercio transfronterizos, conectar los países sin litoral con las estaciones de aterrizaje costeras y fomentar la armonización de la reglamentación de la banda ancha en la región.

Sería de gran utilidad impulsar una estrecha colaboración entre Bolivia y Paraguay para la planificación e implantación de conectividad entre ambos países, al tiempo que se persigue el consenso de todos los países sudamericanos para la creación de una red regional de banda ancha que les permita responder a las necesidades actuales y adaptarse satisfactoriamente a la evolución

requerida. Como complemento a esta iniciativa, también se recomienda promover y potenciar los puntos de intercambio de tráfico de Internet en Bolivia y Paraguay.

6 Propuesta de proyecto

El proyecto propuesto para Bolivia está alineado con la recomendación 3 (Del plan nacional de banda ancha a la sociedad digital) y la recomendación 4 (Telecentros).

- Con relación a la recomendación 3, el proyecto propuesto debería centrarse en la evolución desde el Plan nacional de banda ancha a un proyecto de Sociedad digital en Bolivia a través de las actividades siguientes: diseñar la evolución del Plan nacional de banda ancha; añadir la perspectiva de cada uno de los sectores económicos, públicos y privados del país; incorporar el sector privado y la sociedad civil; y poner en marcha un sistema de gobernanza para gestionar el ecosistema de manera efectiva, aportar la necesaria visión transversal de todas las iniciativas, optimizar las inversiones y asegurar la supervisión de los indicadores del proyecto.
- Con relación a la recomendación 4, se propone elaborar un estudio sobre la conversión de un telecentro de una zona rural en un centro de distribución de servicios digitales para la población atendida, al tiempo que se garantice su sostenibilidad.

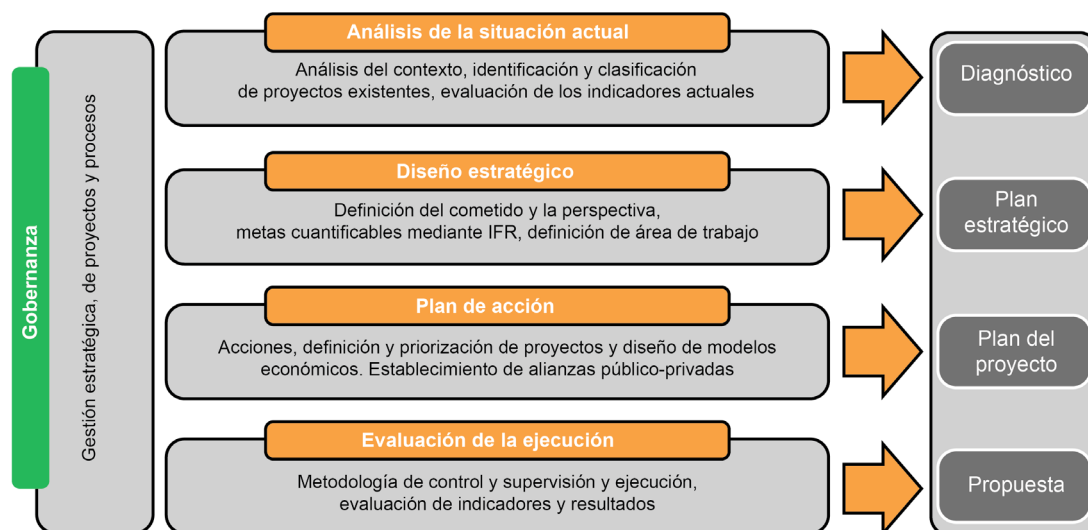
El principal objetivo del proyecto propuesto es asegurar una mejora sustancial en la disponibilidad y el uso de las TIC a nivel nacional, lo que puede suponer una ventaja competitiva para el país. Bolivia continuará haciendo frente a desafíos ligados a su condición de país sin litoral, pero esta iniciativa ayudará a abordar esos desafíos, acelerando la creación, la implementación y el uso de las TIC en Bolivia e impulsando la creación de nuevos contenidos y aplicaciones a nivel regional en un plazo más reducido y de forma más eficiente. También ayudaría al empoderamiento de empresas nacionales y a la creación de nuevos empleos.

Esta propuesta está alineada con el mandato de la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT) de la UIT y debería contribuir a mitigar cualquier desventaja que puedan sufrir los países sin litoral de la región de las Américas en comparación con sus países vecinos gracias al crecimiento del uso de las TIC a nivel nacional. También puede servir de referencia a otros PDSL y países en desarrollo.

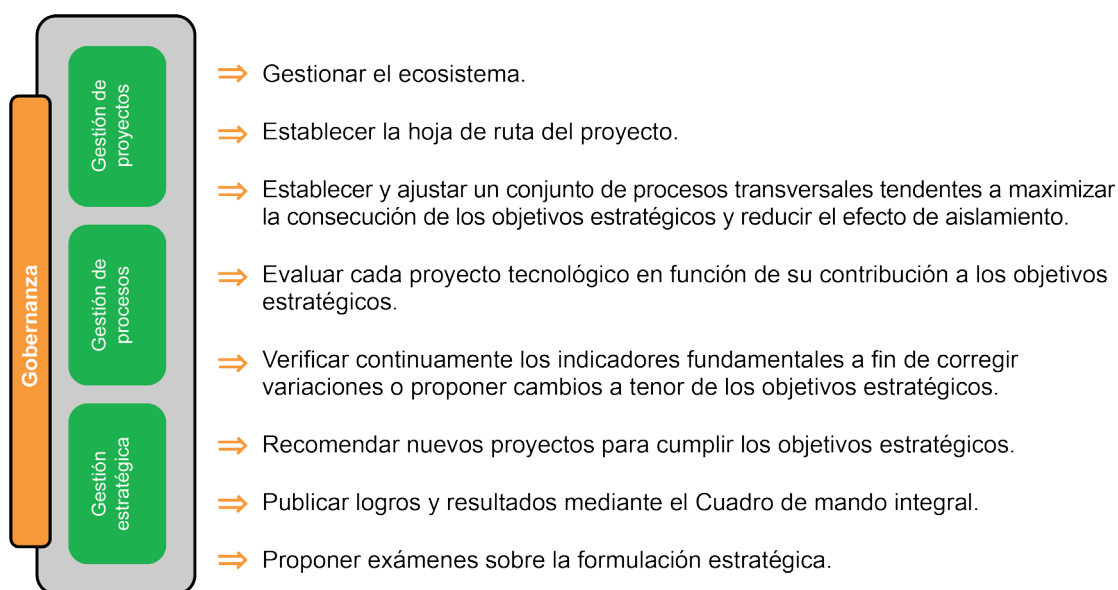
6.1 Hacia una sociedad digital

Los planes nacionales de Bolivia se centran principalmente en la conectividad y el sector público. Sería recomendable introducir una visión de 360° que abarque toda la actividad económica, social y los servicios públicos, que promueva la participación del sector privado y la sociedad civil. Este tipo de iniciativa requiere una gobernanza sólida desde un primer momento que permita gestionar el ecosistema, hacer un seguimiento de los indicadores y proporcionar los datos adecuados a los decisores para garantizar una visión transversal y evitar un enfoque exclusivamente de silo.

La metodología propuesta se muestra en el gráfico siguiente:



Sería conveniente analizar la situación actual y formular la estrategia y los planes de proyecto como sea conveniente; no obstante, debería ser prioritario crear un mecanismo de gobernanza adecuado para toda la iniciativa que garantice la visión unificada de todos los proyectos TIC, tal como se recoge en la figura siguiente:



6.2 Telecentros sostenibles en zonas rurales

Uno de los principales desafíos asociados a los telecentros es su sostenibilidad, que generalmente depende del pago de los servicios de conectividad básica que necesitan, como la telefonía y el acceso a Internet.

El telecentro debe dotarse de una conexión de banda ancha, de forma que pueda ampliar su oferta de servicios, convirtiéndose en punto de distribución de todos los servicios digitales, incluidos los servicios de carácter público y de interés social, como el ciberaprendizaje, la ciber salud, el gobierno electrónico, la prevención de catástrofes, etc., los servicios relacionados con la economía de la zona rural concernida que permitan mejorar la productividad y otros servicios, como los de entretenimiento. Estos servicios contribuirían a garantizar la sostenibilidad del telecentro.

Cuando se defina la evolución desde el plan nacional de banda ancha a un proyecto de sociedad digital, deberían tenerse en cuenta todas las zonas rurales, que en muchos casos están atendidas por telecentros.

Debería estudiarse un modelo de plan empresarial válido para el telecentro rural, que prevea la inclusión de servicios digitales y que esté adaptado a la economía de la población atendida por el telecentro.

Anexo 1: Misión y taller en Bolivia

Una parte importante del trabajo preparatorio de este estudio se realizó durante una misión en La Paz, entre el 26 y el 27 de junio de 2017 en la que se celebraron reuniones con las principales instituciones y empresas del sector de las TIC de Bolivia con el objetivo de intercambiar información y documentos pertinentes para el estudio.

Se celebraron reuniones con el Viceministerio de Telecomunicaciones, la ATT, el UEPP y los operadores de telecomunicaciones Entel, Telecel y Nuevatel.

Además, se celebró (en español) un taller interactivo cuyo contenido se presenta a continuación.



Bolivia

Los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

Junio 2017



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. SITUACIÓN ACTUAL
3. USO DE LAS TICs
4. RETOS
5. OPORTUNIDADES
6. RECOMENDACIONES

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

2



1. Introducción

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

3



1. Introducción

Antecedentes

- Desventajas de los países sin salida al mar: menor conectividad, precios altos.
- TIC como dinamizador del resto de sectores, incrementado GDP y mejorando competitividad del país.
- Varias conferencias de la UIT adoptaron resoluciones encaminadas a mejorar el acceso de los países en desarrollo sin litoral a las redes internacionales de fibra óptica y desarrollo interno de las TIC.

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

4



1. Introducción

Objetivo del estudio

- Formulación de recomendaciones para mejorar la adopción y uso de las TIC
- Para ello:
 - Estudio situación actual
 - Proyectos TIC en el país
 - Retos
 - Oportunidades
- Recomendaciones
- Buscar posibles sinergias entre Bolivia y Paraguay

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

5



2. Situación actual

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

6

2. Situación actual

Política y Regulación

- Reconocimiento de la importancia de las TIC, especialmente banda ancha y universalidad de servicios (Constitución, Agenda patriótica, Ley telecomunicaciones,...)
- Plan Nacional de Banda Ancha.
- Programa Nacional de Telecomunicaciones de Inclusión Social.
- Creación de Instituciones para la ejecución de los Planes.



27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

7



2. Situación actual

Conectividad

- Red fija escasa. Incremento despliegue FTTH.
- Fuerte evolución penetración de los servicios móviles.
- Incremento hogares con ordenadores y acceso a Internet, a distancia del resto de Sudamérica.
- Evolución positiva del uso individual de Internet.
- Bajo ancho de banda internacional por usuario de Internet.
- Uso bajo del Punto de Interconexión IP.

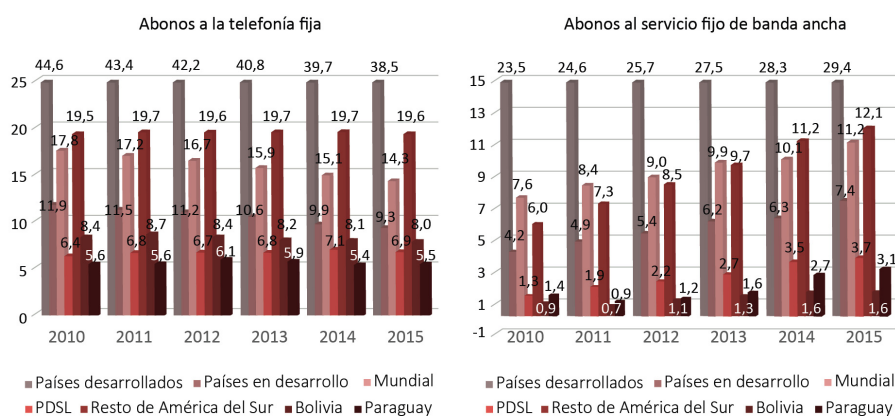
27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

8

2. Situación actual

Conectividad – Red Fija



27/04/2018

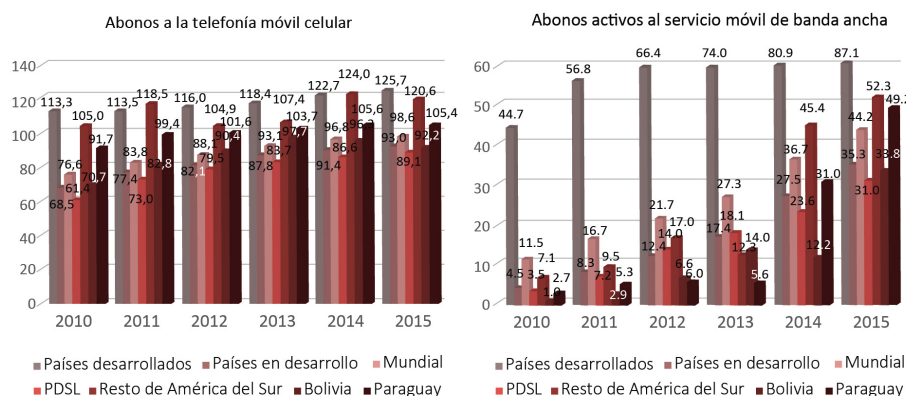
Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

9



2. Situación actual

Conectividad – Red Móvil



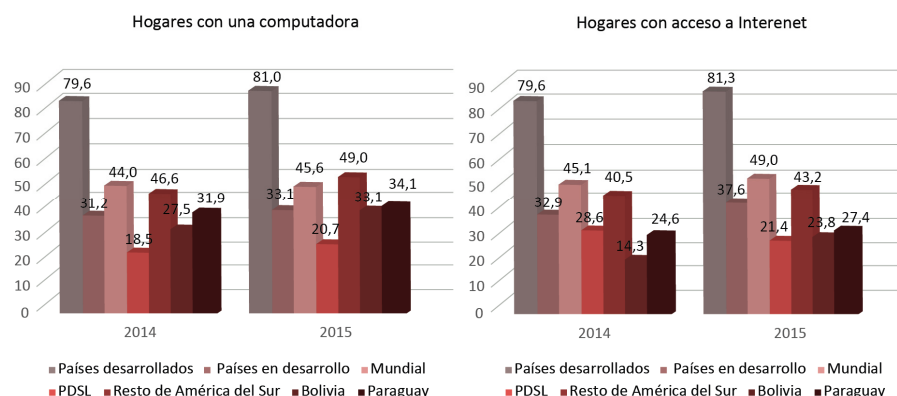
27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

10

2. Situación actual

Conectividad – Hogares con ordenador y acceso a Internet



27/04/2018

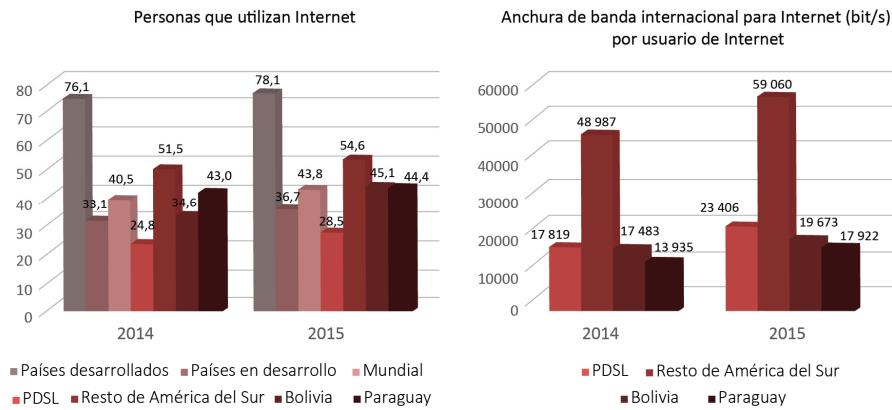
Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

11



2. Situación actual

Conectividad – Uso y ancho de banda internacional



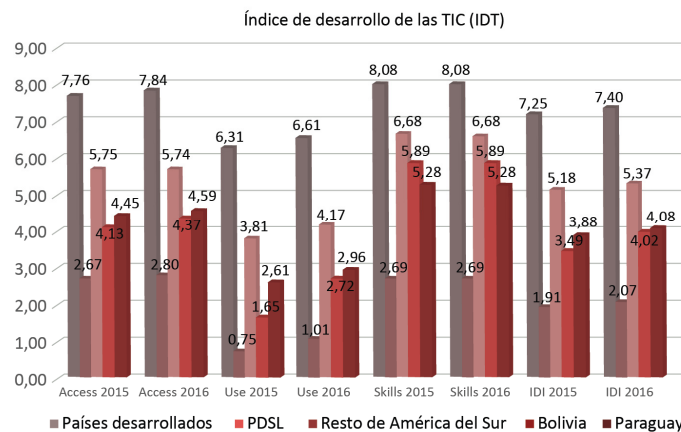
27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

12

2. Situación actual

Desarrollo



27/04/2018

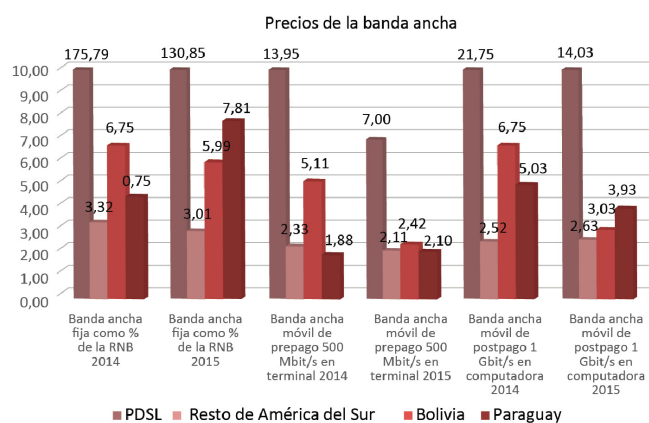
Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

13



2. Situación actual

Precios



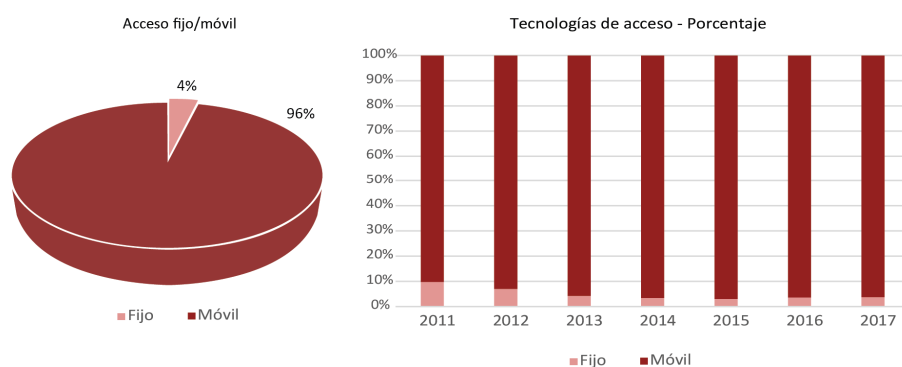
27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

14

2. Situación actual

Bolivia: tecnologías de acceso



27/04/2018

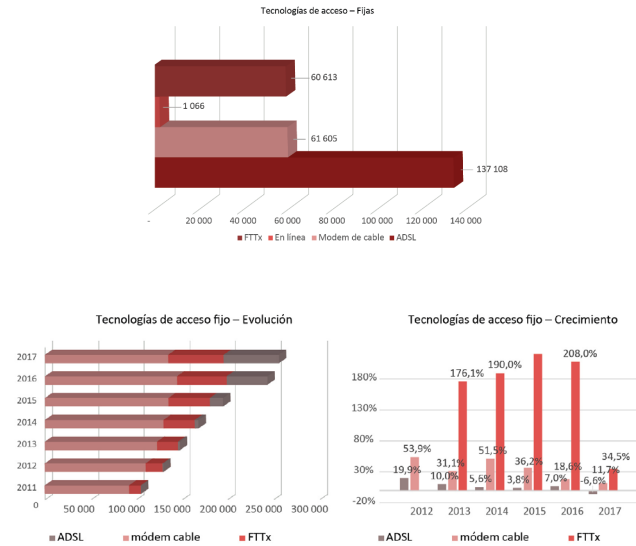
Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

15



2. Situación actual

Bolivia: acceso red fija



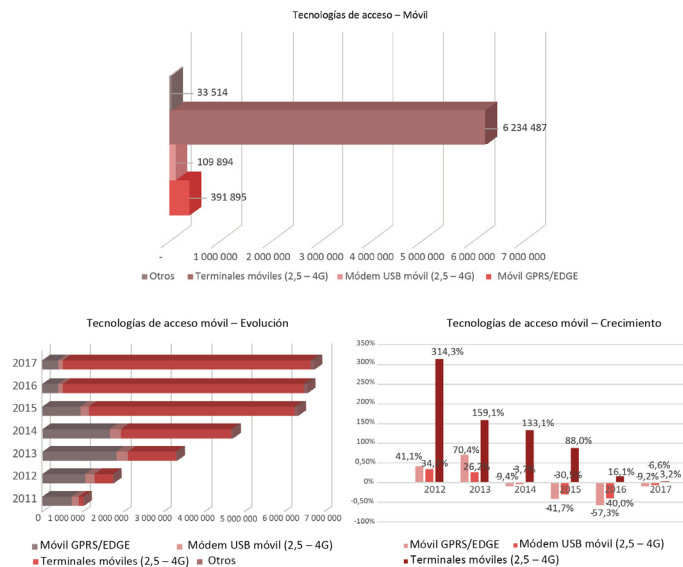
27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

16

2. Situación actual

Bolivia: acceso red móvil



27/04/2018

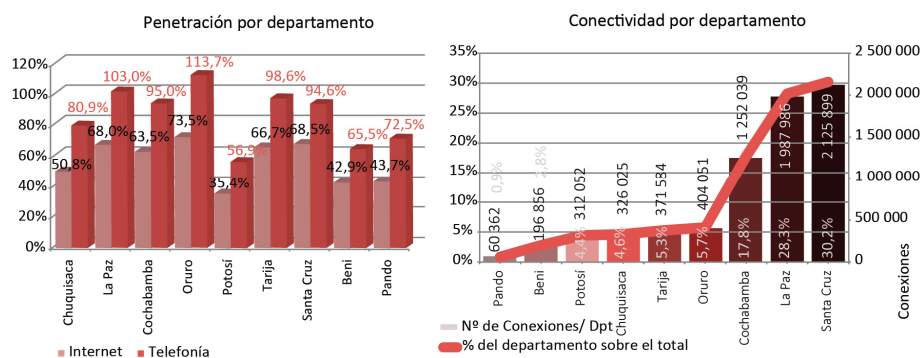
Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

17



2. Situación actual

Bolivia: visión por Departamento



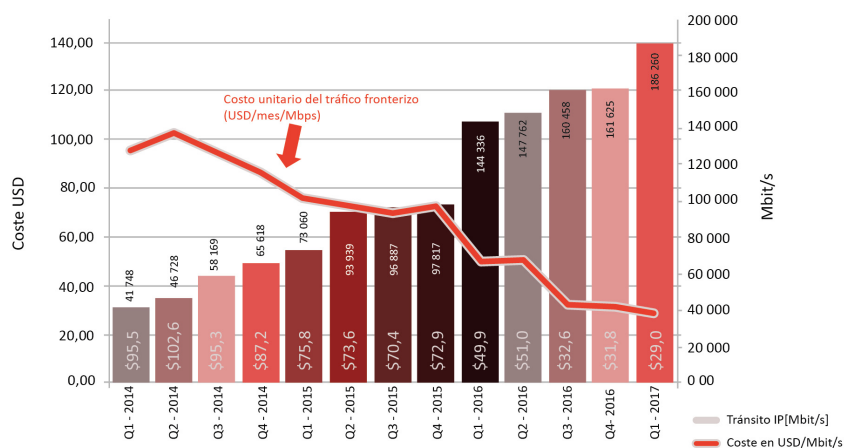
27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

18

2. Situación actual

Bolivia: conectividad internacional



27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

19



2. Situación actual

Bolivia: telecentros

	Telecentros comunitarios 1	Telecentros comunitarios 2	Telecentros militares	Telecentros de satélite Fase 1	Telecentros de satélite Fase 2	TOTAL
Beni	17	11	8	66	35	137
Chuquisaca	73	4	16	116	102	311
Cochabamba	129	2	28	107	239	505
La Paz	104	9	63	246	531	953
Oruro	57	7	20	34	49	167
Pando	8	4	8	17	26	63
Potosí	48	5	26	232	252	563
Santa Cruz	131	21	26	133	200	511
Tarija	33	10	5	53	69	170
Mobile			20			20
TOTAL	600	73	220	1004	1503	3400

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

20



3. Uso de las TIC

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

21



3. Uso de las TIC

Actores

- Viceministerio de Telecomunicaciones
- ATT
- Operadores: Entel, Nuevatel, Telecel, AXS, Cooperativas...
- Organismos e Instituciones: PRONTIS, ASDIB, COPLUTIC, COSTETIC, AGETIC
- Viceministerio de ciencia y tecnología

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

22



3. Uso de las TIC

Proyectos especiales

- Instalación de estaciones de radiocomunicaciones.
- Servicio de acceso a Internet para unidades educativas en zonas rurales.
- Instalación de comunicaciones de FO en todas las capitales de Municipio.
- Plan de Gobierno electrónico.

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

23



3. *Uso de las TIC*

Cooperación internacional

- Acuerdo de cooperación entre Bolivia y Perú
 - Posibilidad de conexión FO hasta cabecera de cable del Pacífico
- UNASUR: Elaboración de los estudios para el despliegue de la Red de Conectividad Sudamericana para la Integración.

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

24



4. Retos

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

25



4. Retos

General

- Esquema institucional complejo: simplificar.
- Asegurar Gobernanza de todas las iniciativas.
- Programas de fomento de las TIC en todos los sectores productivos del país.
- Participación del sector privado.
- Aplicaciones y contenidos locales.
- Asegurar interconexión y compartición de infraestructuras.
- El foco deberían ser los servicios, no tan solo la conectividad.
- Simplificar trámites administrativos.
- Mejorar equilibrio territorial.

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

26



4. Retos

Conectividad

- Despliegue de redes de banda ancha fijas.
- Reducir las barreras para el despliegue de redes.
- Universalizar lo antes posible el servicio de banda ancha móvil.
- Incremento continuo de la velocidad de acceso a Internet.
- Mejora de los servicios en los Telecentros.
- Incrementar uso del IXP.
- Asequibilidad de los servicios.
- Incrementar uso Internet.
- Mejora ancho de banda y precios conectividad internacional.

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

27



5. Oportunidades

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

28

5. Oportunidades



- Complementar la situación actual con una visión 360º, enfocado a servicios y con todos los sectores de la sociedad boliviana.
- Obtener ahorros e incrementar eficiencia de las iniciativas, con una Gobernanza transversal unificada.
- Posibilidad de acelerar el despliegue y la cobertura de redes de acceso de banda ancha, mediante la compartición de iniciativas.
- Telecentros: incrementar oferta servicios digitales
- Potenciar el uso, no tan solo nacional, del IXP

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

29



6. Recomendaciones

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

30

6. Recomendaciones

1. Armonización



- Sería aconsejable intentar armonizar las políticas de telecomunicaciones y la regulación con los países de la región para facilitar proyectos supranacionales:
 - Banda ancha, considerando también servicios
 - Alcance, adaptándose a la rápida evolución del sector, no tan solo en tecnologías, redes y conectividad, sino sobretudo en servicios, especialmente los servicios públicos y sociales.
 - Aspectos que impactan directamente a los ciudadanos: Comunicaciones de emergencia, protección del medio ambiente, mitigación del cambio climático, ciberseguridad
 - Concepto y estrategia para asegurar universalidad de los servicios
 - Licencias,...

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

31



6. Recomendaciones

2. Optimización despliegue de redes

- Plantear la posibilidad del despliegue de redes abiertas, tanto de transporte como de acceso, ya sean activas o pasivas:
 - Acelerando el despliegue y cobertura
 - Optimizando los costes
 - Mejorando la competitividad y oferta de servicios
 - Posibilitando la mejora de los servicios de banda ancha móviles
 - Asegurando una gestión neutra de las redes compartidas

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

32



6. Recomendaciones

3. Evolución a Sociedad Digital

- Evolución de los Planes Nacionales de telecomunicaciones a Planes de Servicios Digitales:
 - Liderazgo del Gobierno
 - Participación de la sociedad civil y los sectores privados, no tan solo TIC
 - Poniendo el foco en los servicios, promoviendo la innovación.
 - Estableciendo de forma clara los objetivos e indicadores
 - Asegurando un fuerte gobernanza transversal.
 - Con una gestión, si es posible, en tiempo real para facilitar la toma de decisiones
 - Con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, mejorar la eficiencia y servicios de las empresas y ofrecer mejores servicios públicos.

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

33



6. Recomendaciones

4. Telecentros

- Convertir el telecentro en el punto de distribución de todos los servicios digitales para la población de su influencia:
 - Acelerando la disponibilidad de servicios para toda la población
 - Permitiendo el uso de los recursos compartidos para todos
 - Ayudando a mejorar la eficiencia y productividad de las actividades económicas
 - Asegurando la sostenibilidad y necesaria evolución de los mismos.

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

34



6. Recomendaciones

5. Conectividad Internacional

- Promocionar acciones conjuntas entre Bolivia y Paraguay para mejorar el acceso a las cabeceras de los cable submarinos del Pacífico y Atlántico:
 - Mayor conectividad y mejores precios
 - Rutas alternativas
 - Impulsar el desarrollo de una red de transporte de alta capacidad sudamericana
 - Crear un mercado mayor.
 - Creación y disponibilidad de aplicaciones y contenidos regionales
 - Promocionando el uso regional del IXP

27/04/2018

Bolivia: los retos y las oportunidades de conectividad de las TIC

35



Anexo 2: Referencias

ABC Communications. <http://www.abccommunications.com>

Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de Información y Comunicación (AGETIC). <http://www.agic.gob.bo/>

Agencia Espacial Boliviana. <https://www.abe.bo/>

América Móvil. <http://www.americamovil.com>

Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transporte (ATT). <http://www.att.gob.bo>

Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transporte (ATT) (2017). *Situación del Internet en Bolivia*. La Paz. <https://att.gob.bo/content/situaci%C3%B3n-del-internet-en-bolivia>

AXS Bolivia. <http://www.axsbolivia.com/>

Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo (2014a) *Means of Transformation - Harnessing Broadband for the Post-2015 Development Agenda*. <http://www.broadbandcommission.org/Documents/reports/TF-Post2015-advocacy-2014.pdf>

Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo (2014b). *The State of Broadband 2014: Broadband for All*. <http://www.broadbandcommission.org/Documents/reports/bb-annualreport2014.pdf>

Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo (2016a). *Enabling the Use of ICTs and Broadband: Understanding What Works to Stimulate ICT Adoption*. <http://broadbandcommission.org/Documents/publications/WorkingGrouponDemand-2016.pdf>

Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo (2016b). *The State of Broadband: Broadband catalyzing sustainable development*. <https://www.itu.int/pub/S-POL-BROADBAND.17-2016>

Comisión Nacional de Telecomunicaciones de Paraguay. <https://conatel.gob.py>

Comisión Nacional de Telecomunicaciones de Paraguay (2011). *Plan Nacional de Telecomunicaciones 2011-2015*. https://www.conatel.gov.py/images/iprincipal/PNT%202016_2020/MANUAL%20PLAN%20NACIONAL%202011_2015.pdf

Comisión Nacional de Telecomunicaciones de Paraguay (1995a). *Ley de Telecomunicaciones n°642*. <https://www.conatel.gov.py/index.php/2015-02-17-19-32-25/2015-02-25-12-56-22/69-leyes/157-ley-n-642-de-telecomunicaciones>

Comisión Nacional de Telecomunicaciones de Paraguay (1995b). *Fondo de Servicios Universales*. <https://www.conatel.gov.py/index.php/2015-02-17-19-32-56/2015-02-25-12-57-51>

Comisión Nacional de Telecomunicaciones de Paraguay (2013, 2014, 2016). *Matriz de Indicadores de Desarrollo de Telecomunicaciones*. <https://www.conatel.gov.py/index.php/89-informaciones-generales/indicadores/6-plan-nacional-de-telecomunicaciones-pnt>

Comisión Nacional de Telecomunicaciones de Paraguay (2016a). *Plan Nacional de Telecomunicaciones 2016-2020*. https://www.conatel.gov.py/images/iprincipal/PNT%202016_2020/RD.244.2016%20-%20PNT%202016_2020.pdf

Comité Plurinacional de Tecnologías de Información y Comunicación (COPLUTIC) (2011). <https://coplusic.gob.bo>

Comité Plurinacional de Tecnologías de Información y Comunicación (COPLUTIC) (2016). *Plan de Implementación del Gobierno Electrónico*. <https://coplusic.gob.bo/rubrique2.html>

COMTECO. <http://www.cometco.com.bo>

Concurso para la elaboración de los estudios para el despliegue de la Red de Conectividad Suramericana para la Integración (2015). <https://www.caf.com/es/actualidad/convocatorias/2015/08/elaboracion-estudios-despliegue-de-la-red-de-conectividad-suramericana-para-la-integracion/>

Consejo Sectorial de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información y Comunicación (COSTETIC) (2011). https://vmtel.oopp.gob.bo/index.php/informacion_institucional/COSTETIC,1000.html

COPACO. <http://www.copaco.com.py>

Corporación Andina de Desarrollo (CAF)- Banco de Desarrollo de América Latina. <https://www.caf.com/en>

COTAS. <http://www.cotas.com>

COTEL. <http://www.cotel.bo>

Entel Bolivia. <http://www.entel.bo>

Gobierno de Bolivia (2009a). *Nueva Constitución Política del Estado*. La Paz. http://www.comunicacion.gob.bo/sites/default/files/docs/Nueva_Constitucion_Politica_del_Estado_Boliviano_0.pdf

Gobierno de Bolivia (2009b). *Decreto supremo No. 29894-09: Estructura Organizativa del Poder Ejecutivo del Estado Plurinacional*. La Paz. http://www.comunicacion.gob.bo/sites/default/files/docs/Decreto%20Supremo%20N%C2%BA%2029894%20Estructura%20Organizativa%20del%20Poder%20Ejecutivo%20del%20Estado%20Plurinacional_0.pdf

Gobierno de Bolivia (2010a). *Decreto Supremo No. 429-2010*. La Paz. <http://gacetaoficialdebolivia.gob.bo/index.php/normas/descargar/36205>

Gobierno de Bolivia (2010b). *Decreto Supremo No. 423-2010*. La Paz. <http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/index.php/normas/descargar/36199>

Gobierno de Bolivia (2011a). *Ley No. 164 – Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de la Información y Comunicación*. La Paz. <https://www.att.gob.bo/content/leyes-y-decretos>

Gobierno de Bolivia (2011b). *Plan Nacional de Tecnologías de Información y Comunicación*. La Paz. https://vmtel.oopp.gob.bo/index.php/informacion_institucional/Plan-Nacional-de-TIC,1026.html

Gobierno de Bolivia (2012). *Decreto Supremo No. 1391*. La Paz. <https://www.ctic.gob.bo/wp-content/uploads/2016/03/DS-N%C2%B0-1391-Reglamento-a-la-Ley-N%C2%B0164-para-el-sector-de-Telecomunicaciones.pdf>

Gobierno de Bolivia (2013a). *Agenda Patriótica del Bicentenario 2025*. La Paz. http://vpc.planificacion.gob.bo/uploads/AgendaPatriotica_0.pdf

Gobierno de Bolivia (2013b). *Decreto Supremo No. 1793 - Reglamenta la Ley nº164*. La Paz. <https://www.bcb.gob.bo/webdocs/normativa/2013%20-%20DS%201793%20-%20Reglamenta%20la%20Ley%20N%C2%B0164.pdf>

Gobierno de Bolivia (2014). *Decreto Supremo No. 2013- Dotación de Equipos de Computación a las Unidades Educativas Fiscales y de Convenio del Subsistema de Educación Regular*. La Paz. <http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/index.php/normas/descargar/152297>

Gobierno de Bolivia (2015). *Decreto Supremo No. 2514-2015: Creación de la Agencia de Gobierno Electrónico y Tecnologías de la Información y Comunicación*. La Paz. <https://www.ctic.gob.bo/wp-content/uploads/2016/03/D.S.-N%C2%B0-2514-creaci%C3%B3n-AGETIC.pdf>

Gobierno de Bolivia y Gobierno de Perú (2015). *Declaración de Isla Esteves*. Esteves. http://alt-perubolivia.org/web/pdf/Declaracion_PlanAccionPerBol.pdf

Gobierno de Bolivia y Gobierno de Perú (2016a). *Declaración de SUCRE*. http://www.la-razon.com/nacional/Declaracion-Sucre_LRZFIL20161104_0003.pdf

Gobierno de Bolivia y Gobierno de Perú (2016b). Consulta sobre el despliegue de infraestructura de fibra óptica en territorio de la República de Perú .

Instituto Nacional de Estadística (2012). <http://www.ine.gob.bo/>

UIT. *Universal Access and Service*. <http://www.itu.int/net4/itu-d/icteye/Topics.aspx?TopicID=13>

UIT (2012a). Final Acts of the World Conference on International Telecommunications. Dubai, UAE.

UIT (2012b). Measuring Information Society Report. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2012.aspx>

UIT (2013). *Paraguay National Report of the Almaty Programme of Action*. <http://www.ildc2conference.org/custom-content/uploads/2013/07/Paraguay-National-report.pdf>

UIT (2013a). *Measuring Information Society Report*. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2013.aspx>

UIT (2014a). Final Acts of the Plenipotentiary Conference . Busan, Republic of Korea.

UIT (2014b). Final Report of the World Telecommunication Development Conference. Dubai, UAE.

UIT (2014c). Measuring Information Society Report. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2014.aspx>

UIT (2015a). *Banda Ancha en los Países Andinos: Tecnología, Regulación y Mercado - Análisis de Situación y Perspectivas 2015*. Ginebra. <https://www.itu.int/pub/D-PREF-EF.BB.ANDEAN>

UIT (2015b). *Informe sobre Medición de la Sociedad de la Información*. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2015.aspx>

UIT (2016a). *Informe sobre Medición de la Sociedad de la Información, 2016*. Ginebra. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2016.aspx>

UIT (2016b). *Working Together to Connect the World by 2020: Reinforcing Connectivity Initiatives for Universal and Affordable Access*. Ginebra. <http://www.broadbandcommission.org/Documents/publications/davos-discussion-paper-jan2016.pdf>

UIT (2016c). Medición de la Independencia Formal de Autoridades Regulatorias en Telecomunicaciones Utilizando la Adaptación del Índice Gilardi. Ginebra. https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-EF.GILARDI-2016-PDF-S.pdf

UIT (2016d). *El Ecosistema Digital y la Manifestación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Paraguay* . Ginebra. https://www.itu.int/en/publications/Pages/publications.aspx?lang=en&media=electronic&parent=D-PREF-EF.CS_BOLIVIA-2017

UIT (2016e). *Maximizing Availability of International Connectivity in Developing Countries: Strategies to Ensure Global Digital Inclusion*. Ginebra. https://www.itu.int/pub/D-PREF-BB.GDI_01-2017

UIT (2017a). Global and Regional ICT Data & Country ICT Data. <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>

UIT (2017b). *Connecting the Unconnected: Working Together to Achieve Connect 2020 Agenda Targets*. Davos. http://broadbandcommission.org/Documents/ITU_discussion-paper_Davos2017.pdf

UIT y CISCO (2016). *Harnessing the Internet of Things for Global Development*. Ginebra. <https://www.itu.int/en/action/broadband/Documents/Harnessing-IoT-Global-Development.pdf>

UIT y UN-OHRLLS (2013a). *Comprehensive Ten-Year Review Conference of the Almaty Programme of Action*. Nairobi, Kenya. <https://www.itu.int/en/ITU-D/LDCs/Documents/documents/2013-Nairobi/Outcome-of-ICT-Preconference-event.pdf>

UIT y UN-OHRLLS (2013b). *Enhancing ICT development and connectivity for the Landlocked Developing Countries*. Nairobi, Kenya. <http://unohrlls.org/custom-content/uploads/2014/04/ITU-OHRLLS-issues-note-and-outcome.pdf>

UIT, Secretaría de la Comisión de la Banda Ancha y Cisco (2013). Ginebra. *Planning for progress: Why national broadband plans matter*. <http://www.broadbandcommission.org/Documents/publications/reportNBP2013.pdf>

Millicom International Cellular group. <http://www.millicom.com>

Nuevatel PCS de Bolivia. <http://www.viva.com.bo/>

Salvat Consultors (2014). *ICT Development in Landlocked Developing Countries: Review of the Almaty Action Plan*.

Telecom Italia. <http://www.telecomitalia.com/tit/en.html>

Telefónica Celular de Bolivia (Tigo). <http://www.tigo.com.bo>

Trilogy International Partners. <http://www.trilogy-international.com/>

NN.UU. (1996). United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business: <http://www.unece.org/cefact/>

NN.UU. (2014a,). High-Level International Workshop on the World Trade Organisation Agreement on Trade Facilitation: Implications for Landlocked Developing Countries. Viena <http://www.mn.undp.org/content/dam/mongolia/docs/LLDC/2016/HighLevelReport.pdf>

NN.UU. (2014b). Summary Report - Retreat of Ambassadors in Preparation for the Second United Nations Conference on Landlocked Developing Countries. Nueva York. <http://www.lldc2conference.org/custom-content/uploads/2014/10/RetreatSummary.pdf>

NN.UU. (2014c). *The Vulnerability of Landlocked Developing Countries to External Shocks*. Viena. <http://www.lldc2conference.org/custom-content/uploads/2014/10/VulnerabilityReport.pdf>

NN.UU. (2014d). *Towards the Second UN Conference on the Landlocked Developing Countries*. Viena.

UNCTAD (1981). ASYCUDA: <https://asycuda.org/aboutas.asp>

PNUD (2016). *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. <http://www.undp.org>

Unidad de Ejecución de Proyectos PRONTIS (UEPP) (2015). *Plan Estratégico de Telecomunicaciones y TIC de Inclusión Social*. <http://prontis.gob.bo/infor/PlanEstrategicodePRONTIS.pdf>

Unidad de Ejecución de Proyectos PRONTIS (UEPP) (2016a). *Dotación del Servicio a Internet para Unidades Educativas de las Áreas Rurales*. https://vm.tel.oopp.gob.bo/index.php/informacion_institucional/content,1160.html

Unidad de Ejecución de Proyectos PRONTIS (UEPP) (2016b). *Proyecto Instalación de Comunicaciones por Fibra Óptica*. https://www.oopp.gob.bo/vmtel/uploads/RES_MIN_N%C2%B0_229_Anexo.pdf

Unidad de Ejecución de Proyectos PRONTIS (UEPP) (2017). *Instalación de Comunicaciones por Radio Bases*. https://vmtel.oopp.gob.bo/index.php/informacion_institucional/content,1150.html#

Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR). <http://www.unasusgr.org>

Asamblea General de las Naciones Unidas (2014). Programa de Acción de Viena para Países en Desarrollo Sin Litoral para el decenio 2014-2014.

UN-OHRLLS (2003). Almaty Declaration and Programme of Action. Nueva York. <http://unohrlls.org/almaty-declaration-and-programme-of-action/>

UN-OHRLLS (2012). *Unlocking the Trade Potential of Landlocked Developing Countries*. Almaty. <http://www.unohrlls.org/UserFiles/File/LLDC%20Documents/ALMATY%20+10/Unlocking%20trade%20potential%20of%20LLDCs%20.pdf>

UN-OHRLLS (2013a). *Report of the Brainstorming Meeting on the Priorities of a New Development Agenda for the Landlocked Developing Countries*. Nueva York. http://www.lldc2conference.org/custom-content/uploads/2014/04/Brainstorming_Report_2014_FA_WEB.pdf

UN-OHRLLS (2013b). *The Development Economics of Landlockedness: Understanding the development costs of being landlocked*. Nueva York. <http://www.lldc2conference.org/custom-content/uploads/2014/04/Dev-Costs-of-landlockedness11.pdf>

Viceministerio de Ciencias y Tecnología. <http://www.minedu.gob.bo/index.php/inicio-vcyt>

Viceministerio de Telecomunicaciones (2011). Programa Nacional de Telecomunicaciones de Inclusión Social. <http://prontis.gob.bo/>

Viceministerio de Telecomunicaciones (2013). *Resolución Ministerial No. 062*. La Paz. https://www.oopp.gob.bo/vmtel/uploads/2013_RM062_Reglamento_de_Interconexion.pdf

Viceministerio de Telecomunicaciones (2017a). *Plan Nacional de Banda Ancha*. La Paz. https://www.oopp.gob.bo/vmtel/uploads/2017_RM034_Plan_Nacional_de_Banda_Ancha.pdf

Viceministerio de Telecomunicaciones (2017b). <http://vmtel.oopp.gob.bo/>

Banco Mundial (2010). *Promoting Economic Cooperation in South Asia: Beyond SAFTA*. <http://siteresources.worldbank.org/SOUTHASIAEXT/Resources/223546-1192413140459/4281804-1192413178157/4281806-1265938468438/BeyondSAFTAFeb2010FullText.pdf>

Banco Mundial (2017). *World Development Indicators*. <https://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>

Banco Mundial Group. Banco Mundial Open Data: <http://data.worldbank.org/>

Banco Mundial and International Finance Corporation. (2012). *Doing Business 2013: Smarter Regulations for Small and Medium-Size Enterprises*. Washington, D.C. <http://www.doingbusiness.org/~media/WBG/DoingBusiness/Documents/Annual-Reports/English/DB13-full-report.pdf>

Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT)
Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT)
Oficina del Director
Place des Nations
CH-1211 Ginebra 20 – Suiza
Correo-e: bdtdirector@itu.int
Tel.: +41 22 730 5035/5435
Fax: +41 22 730 5484

**Director Adjunto y
Jefe del Departamento de
Administración y Coordinación
de las Operaciones (DDR)**
Correo-e: bdtdeputydir@itu.int
Tel.: +41 22 730 5784
Fax: +41 22 730 5484

**Departamento de Infraestructura,
Entorno Habilitador y
Ciberaplicaciones (IEE)**
Correo-e: bdtiee@itu.int
Tel.: +41 22 730 5421
Fax: +41 22 730 5484

**Departamento de Innovación y
Asociaciones (IP)**
Correo-e: bdtip@itu.int
Tel.: +41 22 730 5900
Fax: +41 22 730 5484

**Departamento de Proyectos y
Gestión del Conocimiento (PKM)**
Correo-e: bdtipkm@itu.int
Tel.: +41 22 730 5447
Fax: +41 22 730 5484

África

Etiopía
**International Telecommunication
Union (ITU)**
Oficina Regional
P.O. Box 60 005
Gambia Rd., Leghar ETC Building
3rd floor
Addis Ababa – Etiopía

Correo-e: ituaddis@itu.int
Tel.: +251 11 551 4977
Tel.: +251 11 551 4855
Tel.: +251 11 551 8328
Fax: +251 11 551 7299

Camerún
**Union internationale des
télécommunications (UIT)**
Oficina de Zona
Immeuble CAMPOST, 3^e étage
Boulevard du 20 mai
Boîte postale 11017
Yaoundé – Camerún

Correo-e: itu-yaounde@itu.int
Tel.: + 237 22 22 9292
Tel.: + 237 22 22 9291
Fax: + 237 22 22 9297

Senegal
**Union internationale des
télécommunications (UIT)**
Oficina de Zona
8, Route du Méridien
Immeuble Rokhaya
B.P. 29471 Dakar-Yoff
Dakar – Senegal

Correo-e: itu-dakar@itu.int
Tel.: +221 33 859 7010
Tel.: +221 33 859 7021
Fax: +221 33 868 6386

Zimbabwe
**International Telecommunication
Union (ITU)**
Oficina de Zona de la UIT
TelOne Centre for Learning
Corner Samora Machel and
Hampton Road
P.O. Box BE 792 Belvedere
Harare – Zimbabwe
Correo-e: itu-harare@itu.int
Tel.: +263 4 77 5939
Tel.: +263 4 77 5941
Fax: +263 4 77 1257

Américas

Brasil
**União Internacional de
Telecomunicações (UIT)**
Oficina Regional
SAUS Quadra 06, Bloco “E”
10º andar, Ala Sul
Ed. Luis Eduardo Magalhães (Anatel)
70070-940 Brasília, DF – Brazil

Correo-e: itubrasilia@itu.int
Tel.: +55 61 2312 2730-1
Tel.: +55 61 2312 2733-5
Fax: +55 61 2312 2738

Barbados
**International Telecommunication
Union (ITU)**
Oficina de Zona
United Nations House
Marine Gardens
Hastings, Christ Church
P.O. Box 1047
Bridgetown – Barbados

Correo-e: itubridgetown@itu.int
Tel.: +1 246 431 0343/4
Fax: +1 246 437 7403

Chile
**Unión Internacional de
Telecomunicaciones (UIT)**
Oficina de Representación de Área
Merced 753, 4.º piso
Casilla 50484 – Plaza de Armas
Santiago de Chile – Chile

Correo-e: itusantiago@itu.int
Tel.: +56 2 632 6134/6147
Fax: +56 2 632 6154

Honduras
**Unión Internacional de
Telecomunicaciones (UIT)**
Oficina de Representación de Área
Colonia Palmira, Avenida Brasil
Ed. COMTELCA/UIT, 4.º piso
P.O. Box 976
Tegucigalpa – Honduras

Correo-e: itutegucigalpa@itu.int
Tel.: +504 22 201 074
Fax: +504 22 201 075

Estados Árabes

Egipto
**International Telecommunication
Union (ITU)**
Oficina Regional
Smart Village, Building B 147, 3rd floor
Km 28 Cairo – Alexandria Desert Road
Giza Governorate
El Cairo – Egipto

Correo-e: itu-ro-arabstates@itu.int
Tel.: +202 3537 1777
Fax: +202 3537 1888

Asia-Pacífico

Tailandia
**International Telecommunication
Union (ITU)**
Oficina de Zona
Thailand Post Training Center ,5th floor
111 Chaengwattana Road, Laksi
Bangkok 10210 – Tailandia

Dirección postal:
P.O. Box 178, Laksi Post Office
Laksi, Bangkok 10210, Tailandia

Correo-e: itubangkok@itu.int
Tel.: +66 2 575 0055
Fax: +66 2 575 3507

Indonesia
**International Telecommunication
Union (ITU)**
Oficina de Zona
Sapta Pesona Building, 13th floor
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17
Jakarta 10110 – Indonesia

Dirección postal:
c/o UNDP – P.O. Box 2338
Jakarta 10110 – Indonesia

Correo-e: itujakarta@itu.int
Tel.: +62 21 381 3572
Tel.: +62 21 380 2322/2324
Fax: +62 21 389 05521

Países de la CEI

Federación de Rusia
**International Telecommunication
Union (ITU)**
Oficina de Zona
4, Building 1
Sergiy Radonezhsky Str.
Moscú 105120 – Federación de Rusia

Dirección postal:
P.O. Box 47 – Moscú 105120
Federación de Rusia

Correo-e: itumoscow@itu.int
Tel.: +7 495 926 6070
Fax: +7 495 926 6073

Europa

Suiza
**Unión Internacional de las
Telecomunicaciones (UIT)**
**Oficina de Desarrollo de las
Telecomunicaciones (BDT)**
Oficina de Zona
Place des Nations
CH-1211 Ginebra 20 – Suiza
Correo-e: euregion@itu.int
Tel.: +41 22 730 6065



Unión Internacional de Telecomunicaciones
Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones
Place des Nations
CH-1211 Ginebra 20
Suiza
www.itu.int

ISBN: 978-92-61-25713-2



Impreso en Suiza
Ginebra, 2018