

Países en desarrollo sin litoral
(PDSL) de América – DESAFÍOS Y
OPORTUNIDADES EN MATERIA
DE CONECTIVIDAD
PARAGUAY



Desafíos y oportunidades en materia de conectividad – Paraguay

Países en desarrollo sin
litoral (PDSL) de América

Diciembre 2017

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:

978-92-61-25743-9 (Versión en papel)

978-92-61-25753-8 (Versión electrónica)

978-92-61-25763-7 (Versión EPUB)

978-92-61-25773-6 (Versión MOBI)



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

© ITU 2017

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	1
1.1	Objeto del presente Informe	3
2	Contexto actual de Paraguay	4
2.1	Indicadores demográficos y económicos	4
2.2	Políticas y reglamentos	8
2.2.1	Legislación nacional	8
2.2.2	Plan Nacional de Telecomunicaciones 2016-2020	10
2.2.3	Reglamentación del Fondo de Servicios Universales	10
2.3	Conectividad y análisis comparado	11
2.3.1	Abonos a la telefonía fija	11
2.3.2	Abonos a la telefonía móvil	12
2.3.3	Abonos a la banda ancha fija	13
2.3.4	Abonos activos a la banda ancha móvil	13
2.3.5	Hogares equipados con un ordenador	14
2.3.6	Hogares equipados con acceso a Internet	15
2.3.7	Personas que utilizan Internet	15
2.3.8	Ancho de banda internacional de Internet por usuario de la red	16
2.4	Índice de desarrollo, precio y asequibilidad de las TIC	17
2.4.1	Índice de desarrollo de las TIC	17
2.4.2	Precios	19
2.5	Indicadores principales de Paraguay de banda ancha y acceso a Internet	21
2.5.1	Tecnologías de acceso	21
2.5.2	Acceso a Internet	24
2.5.3	Red principal nacional	26
2.5.4	Central Internet	27
2.5.5	Conectividad internacional	28
3	Utilización de las TIC en Paraguay	28
3.1	Principales actores TIC	29
3.2	Proyectos especiales	31
3.2.1	El plan nacional de telecomunicaciones	31
3.2.2	Proyectos de fondo del servicio universal	33
3.2.3	Plan nacional de ciberseguridad	34
3.2.4	Iniciativa de SENATICS	34
4	Retos y oportunidades	35
4.1	Retos	35
4.2	Oportunidades	37
4.2.1	Política y reglamentación	37
4.2.2	Infraestructura	37
4.2.3	Planes nacionales de telecomunicaciones	37
4.2.4	Mejora de las comunicaciones internacionales	38
4.2.5	Colaboración entre Bolivia y Paraguay	38
5	Recomendaciones	39
5.1	Armonización política y reglamentaria	39
5.2	Acceso abierto a la banda ancha fina, compartición de la red dorsal	40
5.3	De los planes nacionales de banda ancha a la sociedad digital	40

5.4	Telecentros	42
5.5	Mejora de la interconexión internacional (UIT, 2016d)	42
6	Propuesta de proyecto	44
6.1	Proyecto propuesto	45
6.1.1	Red de acceso abierta FTTH	45
6.1.2	Telecentros sostenibles en zonas mal abastecidas	45
	Anexo 1 – Misión y talleres en Paraguay	47
	Anexo 2 – Referencias	66

Lista de cuadros, figuras y recuadros

Cuadros

Cuadro 1: Principales indicadores económicos	6
Cuadro 2: Rango de servicios de SENATICs	29
Cuadro 3: Subvenciones: Fondo del servicio universal	33

Figuras

Figura 1: Distribución de la población (por departamento)	5
Figura 2: Distribución de la población por edad	5
Figura 3: Crecimiento de la población entre 2007 y 2015	6
Figura 4: Crecimiento del PIB per cápita (% anual)	7
Figura 5: Crecimiento de la RNB per cápita (% anual)	7
Figura 6: Distribución del empleo por sector económico	8
Figura 7: Análisis comparado de abonos a la telefonía fija	12
Figura 8: Análisis comparado de abonos a la telefonía móvil celular	12
Figura 9: Análisis comparado de abonos a la banda ancha fija	13
Figura 10: Análisis comparado de abonos activos a la banda ancha móvil	14
Figura 11: Análisis comparado de hogares equipados con un ordenador	14
Figura 12: Análisis comparado de hogares equipados con acceso a Internet	15
Figura 13: Análisis comparado de personas que utilizan Internet	16
Figura 14: Análisis comparado del ancho de banda de Internet (bit/s) por usuario de la red	17
Figura 15: Análisis comparado IDI	18
Figura 16: Análisis comparado IDI en la región de las Américas	19
Figura 17: Análisis comparado de precios de banda ancha	19
Figura 18: Precios de banda ancha fija como porcentaje de la renta nacional bruta per cápita, velocidades y limitaciones	20
Figura 19: Precios del servicio móvil de banda ancha para dispositivos móviles de prepago (500 Mbit al mes) como porcentaje de la renta nacional bruta per cápita y volumen de datos (limitación) incluido, en América, 2014 y 2015	21
Figura 20: Tecnologías de acceso: fijo/móvil	22
Figura 21: Tecnologías de acceso	22
Figura 22: Tecnologías de acceso: Fijo	23
Figura 23: Tecnologías de acceso: Evolución de la banda ancha fija	23
Figura 24: Tecnologías de acceso: Suscripciones móviles	24
Figura 25: Conectividad a Internet	24
Figura 26: Conectividad fija a Internet	25
Figura 27: Conectividad móvil a Internet	25
Figura 28: Indicadores domésticos por departamento	26
Figura 29: Red principal, 2015	27
Figura 30: Cobertura móvil 2015	27
Figura 31: Ancho de banda internacional (Mbit/s)	28

1 Introducción

El objetivo del Programa de Acción de Viena en favor de los países en desarrollo sin litoral (PDSL) para la década 2014-2024¹ es abordar los problemas de los PDSL, a fin de contribuir a una mayor tasa de crecimiento sostenible e inclusivo. Generalmente, los PDSL son más pobres que sus países vecinos, cuentan con capacidades limitadas y dependen de una cantidad muy limitada de productos básicos como fuente de ingresos de exportación.

Los principales problemas a los que se enfrentan los PDSL guardan relación con la falta de acceso territorial al mar, la lejanía y el aislamiento de los mercados mundiales, la necesidad de mejorar su conectividad con los mercados mundiales, la dependencia de países vecinos y costeros para la conectividad de las comunicaciones, la falta de interés para invertir en tecnologías de la información y la comunicación (TIC), los elevados costes inherentes al desarrollo de infraestructura, la existencia de unas rutas de transporte largas y costosas, el alto grado de vulnerabilidad a las perturbaciones externas y la ausencia de mecanismos de aplicación eficaz de planes y políticas de TIC sobre el terreno. Las deficiencias relacionadas con las TIC y la infraestructura de telecomunicaciones también contribuyen a la pobreza relativa de los PDSL, lo que a su vez provoca un notable aumento de los costos de transporte y una importante merma de capacidad de su participación efectiva en el comercio internacional. Según el Banco Mundial, estos costos inflacionarios de transporte, ya sean de importación o de exportación, limitan la competitividad y la rentabilidad de los mercados (Banco Mundial, 2010).

Los PDSL se hallan inmersos en un entorno complejo y caracterizado sobre todo por la inadecuación de la infraestructura, la limitación del acceso a los mercados mundiales, la insuficiencia de los sistemas logísticos y la falta de acceso al mar, en el que el transporte y las transacciones comerciales conllevaron unos costes superiores a los de otros países (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2014) (UN-OHRLS, 2013a). Los análisis contenidos en el Programa de Acción de Almaty (UIT y UN-OHRLS, 2013a) y el Informe *Doing Business 2013* del Banco Mundial (Banco Mundial² y Corporación Financiera Internacional, 2012) revelaron que, en los PDSL, los costes de exportación de un contenedor son más elevados que en los países de tránsito y aumentaron de 2 200 dólares de los Estados Unidos en 2006 a 3 000 dólares en 2013, mientras que los países de tránsito en desarrollo no han de abonar sino el 50% de dicho importe. Estos elevados costes ocasionan una reducción desmesurada del comercio, que entraña una serie de repercusiones negativas directas en el crecimiento económico y los coloca en una situación de desventaja para aprovechar plenamente las iniciativas en materia de desarrollo sostenible.

Las TIC mejoran la conectividad con los mercados internacionales, facilitan las transacciones comerciales, impulsan la competitividad de las empresas y pueden acelerar los trámites relativos a las aduanas y el cruce de fronteras. La información y el conocimiento constituyen la piedra angular de la innovación y el desarrollo socioeconómico, y las TIC ejercen una función crucial en el desarrollo de todos los sectores económicos y el fomento de la competitividad. Habida cuenta de que la rápida evolución del sector de las TIC propicia el surgimiento de servicios nuevos e innovadores, resulta fundamental desplegar infraestructuras adecuadas que permitan a los PDSL seguir el ritmo de cambio necesario para crecer y adquirir una ventaja competitiva. En ese sentido, es necesario contar con la infraestructura de banda ancha adecuada para atender las necesidades de los servicios actuales y futuros. La banda ancha puede ayudar a los PDSL a afrontar sus correspondientes desafíos, entre ellos, el aumento de los costes vinculado a la falta de acceso al mar, la lejanía de los puertos, la inadecuación de su infraestructura de telecomunicaciones/TIC y la complejidad de los trámites relativos a las aduanas y el cruce de fronteras.

¹ Véase: www.lldc2conference.org/custom-content/uploads/2014/11/Vienna-Programme-of-Action1.pdf.

² *Doing Business 2013*: Banco Mundial y Corporación Financiera Internacional, 2012.

Una adecuada utilización de las TIC podría fomentar el crecimiento del producto interior bruto (PIB). De acuerdo con un análisis de la UIT, la mejora de la disponibilidad y la asequibilidad del acceso a Internet de banda ancha para los hogares y el sector privado podría conllevar un aumento anual del PIB del orden de un 1,5%. El PIB crece de forma directamente proporcional a la tasa de penetración de Internet³, por ejemplo, si dicha tasa aumenta un 10% en las economías en desarrollo, su PIB crece entre un uno y un dos por ciento⁴ (UIT y UN-OHRLLS, 2013b).

La versatilidad y la creciente utilización de las TIC permiten implantar y ejecutar trámites fronterizos de una forma más rápida y económica, así como reducir los costes del comercio transaccional. Por ejemplo, la introducción de servicios tales como los pagos electrónicos, la "ventanilla única" y el sistema aduanero automatizado (SIDUNEA) (UNCTAD, 1981) ha conllevado una mejora de la eficacia 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 ir mejorando la capacidad comercial de los PDSL, no obstante, requiere de un sistema de transporte y comercio eficaz y de una infraestructura de TIC eficiente, capaces de reforzar la capacidad de dichos países para participar en el comercio internacional. El comercio electrónico está transformando rápidamente la economía mundial y el panorama comercial, abriendo el mercado internacional y, en especial, el comercio electrónico transfronterizo. Aunque el promedio de trámites administrativos, documentos y plazos de tiempo necesarios para la exportación y la importación se ha reducido en los PDSL entre 2006 y 2015, sigue siendo muy superior al de los países de tránsito. El Informe *Doing Business* 2013 del Banco Mundial (Banco Mundial y Corporación Financiera Internacional, 2012) revela que, durante el periodo comprendido entre 2006 y 2012, el promedio de documentos que los PDSL utilizaron para la exportación y la importación se redujo de nueve a ocho y de 11 a 10, respectivamente. Además, el tiempo medio que invierten estos países en completar los trámites ha disminuido de 48 a 42 días para la exportación y de 57 a 48 días para la importación. Sin embargo, los PDSL necesitan redoblar esfuerzos a fin de abreviar las demoras, pues apenas pueden compararse con los países de tránsito en desarrollo, cuyo promedio es de 23 días para la exportación y 27 para la importación.

La brecha digital sigue siendo la principal barrera entre los PDSL y el mundo desarrollado y los países de tránsito. Cabe señalar que el ritmo al que se desarrollan estos países puede no bastar para superar ese obstáculo y que existen brechas digitales entre los propios PDSL, por ejemplo, entre las zonas urbanas y rurales, las clases sociales y los géneros.

La importancia de las TIC para impulsar la competitividad de los PDSL goza de un amplio reconocimiento. Con objeto de facilitar esa transición, se han formulado las siguientes recomendaciones (UN-OHRLLS, 2013a)⁵:

- 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 para reducir significativamente las demoras. La comunidad internacional debe apoyar 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. Los PDSL deberían compartir conocimientos y experiencias en materia de facilitación del comercio y aprovechar los mecanismos conexos creados en el Centro de las Naciones Unidas de Facilitación del Comercio y las Transacciones Electrónicas (UNCEFACT)

³ Véase: www.itu.int/ITU-D/treg/broadband/ITU-BB-Reports_Impact-of-Broadband-on-the-Economy.pdf.

⁴ UIT y UN-OHRLLS, 2013b.

⁵ UN-OHRLLS, 2013a.

(ONU, 1996), entre ellos, los mecanismos de aplicación de la "ventanilla única" y los manuales⁶ relativos a la ejecución del acuerdo sobre facilitación del comercio (AFC)⁷.

- Crear infraestructura material y de TIC. Promover 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 permitir que los PDSL utilicen los satélites, reduciendo los costes a través de iniciativas de consolidación del segmento espacial.
- Instar a los PDSL a elaborar planes nacionales de banda ancha con miras a su integración en marcos y estrategias nacionales de desarrollo, así como a incluir la banda ancha en las definiciones de servicio y acceso universales. Promover la asequibilidad de la banda ancha.
- Formular y aplicar leyes nacionales de TIC que se ajusten a la legislación en vigor y a la política general de TIC, y mejorar los marcos normativos con miras a la creación de un entorno propicio que facilite y respalde una mejor conectividad de TIC.
- Promover la transferencia de tecnología, los negocios electrónicos, el gobierno electrónico, la banca electrónica, el comercio electrónico y la ciberseguridad; y facilitar el acceso a las TIC.
- Forjar alianzas entre gobiernos, organizaciones intergubernamentales y el sector privado, con miras a la elaboración y la aplicación de planes de TIC.
- Forjar alianzas público-privadas en la esfera de las TIC, a fin de crear modelos comerciales viables y atraer a inversores institucionales a largo plazo, e instar a dichas alianzas a invertir un mayor porcentaje en la infraestructura de los PDSL.
- Recopilar estadísticas e indicadores de TIC y elaborar informes periódicos al respecto.
- Explorar alternativas de financiación innovadoras para las TIC, por ejemplo, fondos de infraestructura regional, alianzas público-privadas en materia de infraestructura, mercados de deuda y fondos de servicio universal.

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 (UIT, 2010), la cual contiene medidas especiales en favor de los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo, los países en desarrollo sin litoral y los países con economías en transición.
- La Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones de 2014 adoptó la Resolución 16 (UIT, 2014a), la cual contiene acciones y medidas especiales para los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo, los países en desarrollo sin litoral y los países con economías en transición.
- La Conferencia Mundial de Telecomunicaciones Internacionales adoptó la Resolución PLEN/1 (UIT, 2012a), la cual contiene medidas especiales en favor de los países en desarrollo sin litoral y pequeños Estados insulares en desarrollo para el acceso a redes internacionales de fibra óptica.

1.1 Objeto del presente Informe

El presente Informe tiene por objeto brindar a Paraguay una serie de recomendaciones para optimizar el uso de las TIC. Además, pone de manifiesto sinergias entre Bolivia y Paraguay, y propone determinados proyectos comunes o compartidos. A tal efecto, el Informe analiza la evolución de los

⁶ El Centro de las Naciones Unidas de Facilitación del Comercio y las Transacciones Electrónicas (UNCEFACT) se creó con miras al desarrollo y la mejora de la coordinación y cooperación mundiales en estas esferas. Véase: www.unece.org/cefact/.

⁷ El AFC entró en vigor en 2017 y contiene disposiciones encaminadas a agilizar aún más el movimiento, el levante y el despacho de las mercancías, incluidas las mercancías en tránsito, y medidas para la cooperación efectiva entre las autoridades aduaneras y de otra índole en las cuestiones relativas a la facilitación del comercio y el cumplimiento de los procedimientos aduanero, entre otras cuestiones. Véase: https://www.wto.org/english/tratop_e/tradfa_e/tradfa_e.htm.

indicadores TIC de Paraguay en comparación con diversos países desarrollados y en desarrollo, otros PDSL y distintos países sudamericanos.

En el presente Informe se examinan aspectos jurídicos y reglamentarios y factores atinentes a la conectividad, los servicios y los precios. En ese marco se hacen distinciones entre las distintas zonas de cada país, y entre el acceso, la infraestructura dorsal nacional y la conectividad internacional. Además, se examina con mayor detenimiento la utilización de las TIC en los sectores económico, público y social de cada país. Por último, se definen iniciativas encaminadas a mejorar la eficacia de cada sector, se proponen servicios nuevos e innovadores y se analizan los desafíos y oportunidades que aguardan a Paraguay de cara a la optimización del desarrollo de las TIC.

2 Contexto actual de Paraguay

Reconociendo la importancia de las TIC para dotar a los PDSL de un carácter más eficiente y competitivo en todos los sectores económicos, resulta primordial medir la evolución y el estado de todos los factores económicos relacionados con las TIC en la región de las Américas, incluidos los atinentes a las políticas, los reglamentos, la conectividad de la telefonía fija y móvil, la conectividad de banda ancha y la utilización de Internet. El análisis se efectuará desde la perspectiva de las redes fijas y móviles, con valores de referencia de países desarrollados y en desarrollo, y comparaciones con otros PDSL y países de América del Sur.

El objetivo del Programa de Acción de Viena en favor de los países en desarrollo sin litoral para para la década 2014-2024⁸ es ayudar a los 32 PDSL del mundo a lograr un crecimiento y un desarrollo económicos más sostenibles, inclusivos y rápidos. Dicho programa se articula en torno a seis esferas prioritarias y destaca la importancia de la infraestructura de TIC para estimular la productividad de manera sostenible e inclusiva, reducir los costos, facilitar la expansión de los mercados más allá de las fronteras y mejorar el acceso a los servicios (incluido el acceso a la infraestructura de banda ancha), contribuyendo así a una mayor participación en la gobernanza, la rendición de cuentas y la transparencia. No obstante, a los PDSL no les resulta fácil seguir el vertiginoso ritmo de los avances técnicos y políticos, sobre todo porque los costes vinculados a la banda ancha son, en cuanto que porcentaje de la renta nacional bruta, muy superiores a los de los países con litoral. Además, el reducido tamaño de sus mercados y la ausencia de un entorno normativo adecuado figuran entre los factores que más inciden directamente en los costes y la cobertura de las TIC en los PDSL.

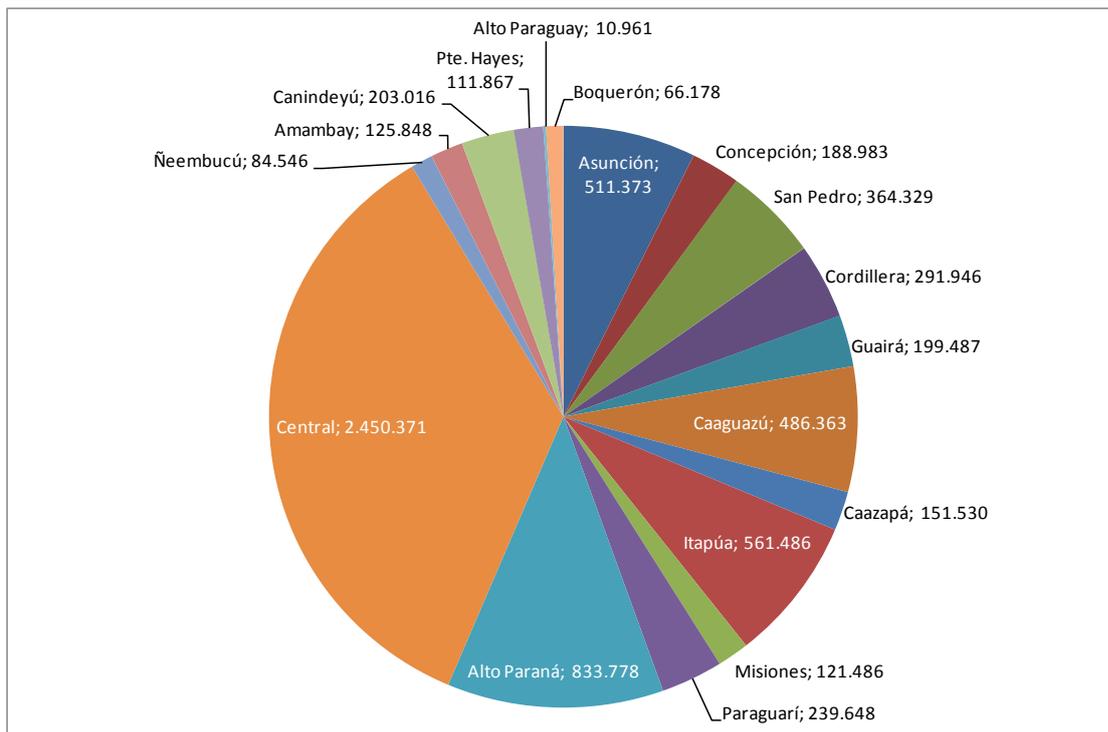
Un análisis del Índice de desarrollo de las TIC (IDI) y la evolución de los índices económicos (precios) en los PDSL de la región de las Américas arrojará luz sobre los factores más influyentes y necesarios para lograr una alta tasa de penetración de las TIC. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) también repercuten en los PDSL, pues vienen acompañados de iniciativas en favor de su aplicación, estrategias y programas de acción pertinentes y exámenes de seguimiento, que requieren de un mayor apoyo al fortalecimiento de las capacidades de los PDSL, incluida la mejora de los sistemas de datos y programas de evaluación nacionales.

2.1 Indicadores demográficos y económicos

De acuerdo con los datos oficiales publicados por la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos en 2015, Paraguay cuenta con 7 003 196 habitantes, de los cuales el 50,57% son mujeres. El país se caracteriza por una baja densidad de población de alrededor de 17 habitantes por km² y se divide en 18 departamentos. La Figura 1 ilustra la distribución de la población.

⁸ Véase: <https://unohrlls.org/custom-content/uploads/2015/03/Vienna-Programme-of-Action.pdf>.

Figura 1: Distribución de la población (por departamento)

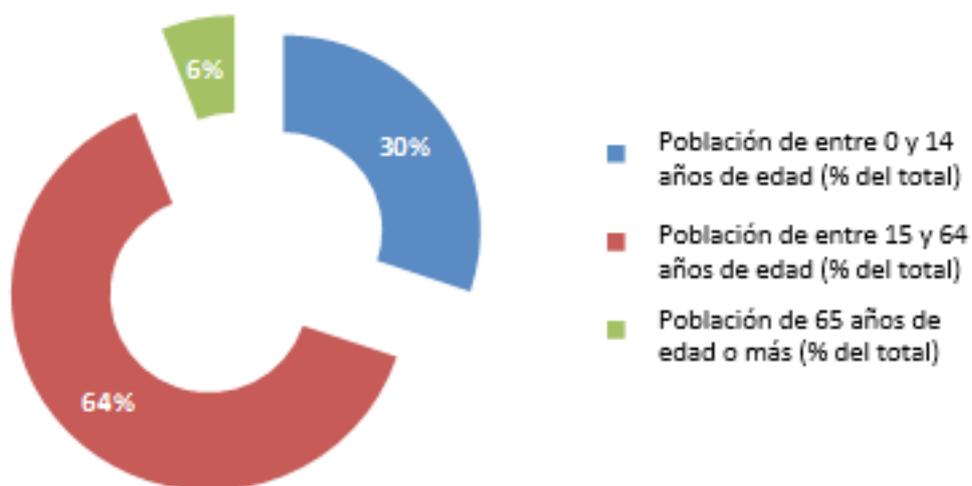


Fuente: Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos, 2015

Distribución de la población por edad

En cuanto a la distribución de la población por edad en Paraguay (Figura 2), el 6 por ciento de sus habitantes tiene más de 65 años, el 30 por ciento tiene entre 0 y 14 años, y el 64 por ciento tiene entre 15 y 65 años.

Figura 2: Distribución de la población por edad

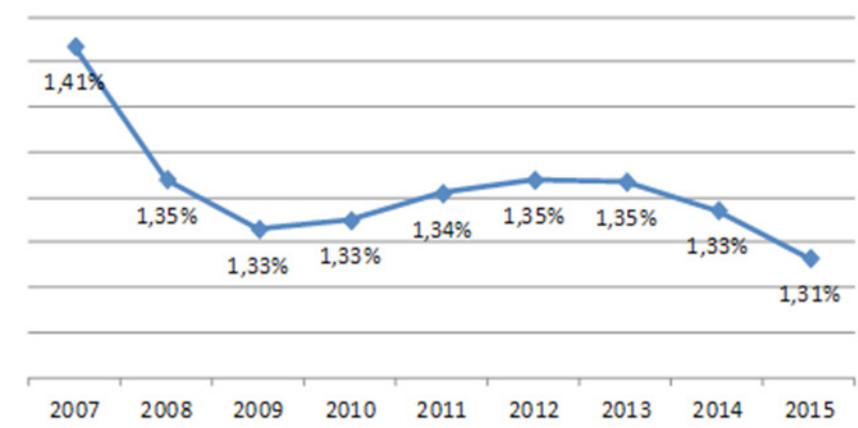


Fuente: Banco Mundial, 2017

Crecimiento de la población

Según los datos del Banco Mundial, la tendencia de crecimiento de la población paraguaya se ha mantenido en declive durante los últimos años, pasando de un 1,41% en 2007 a un 1,31% en 2015, si bien se mantuvieron relativamente estables entre 2009 y 2014 (Banco Mundial, 2017).

Figura 3: Crecimiento de la población entre 2007 y 2015



Fuente: Banco Mundial, 2017

Principales indicadores económicos

En el Cuadro 1 se resumen los principales indicadores económicos de Paraguay:

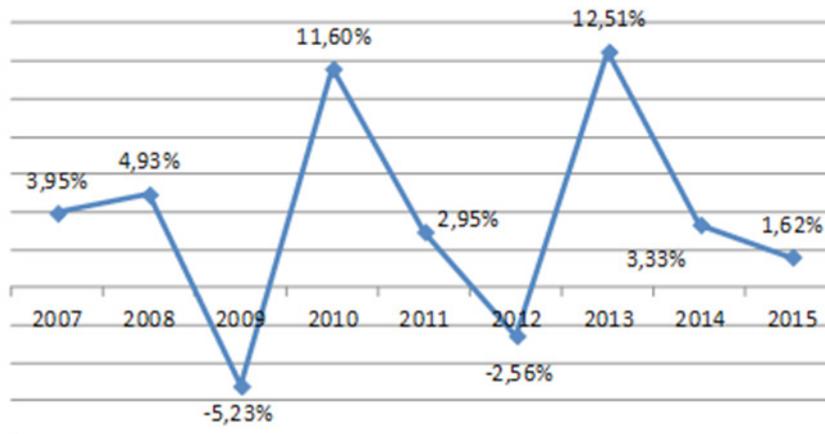
Cuadro 1: Principales indicadores económicos

PIB (a precios constantes de 2010 en dólares)	2015	25,380 (millones)
PIB per cápita (a precios constantes de 2010 en dólares)	2015	3,822
PIB per cápita (a precios actuales en dólares)	2015	4,081
Índice de Gini (estimación del Banco Mundial)	2014	51,7
RNB (a precios constantes de 2010 en dólares)	2015	24,002 (millones)
RNB per cápita (a precios constantes de 2010 en dólares)	2015	3,615
RNB per cápita, método Atlas (a precios actuales en dólares)	2015	4,190
Exportaciones de bienes y servicios (% del PIB)	2015	42,68
Importaciones de bienes y servicios (% del PIB)	2015	41,78
Gasto nacional bruto (% del PIB)	2015	99,10
Ahorro bruto (% del PIB)	2015	14,65

Fuente: Banco Mundial, 2017

La Figura 4 revela que el crecimiento del PIB paraguayo fue dispar entre 2007 y 2015, ascendió a un 12,51% en 2013 y registró sus datos en 2009, con un crecimiento negativo del 5,23%.

Figura 4: Crecimiento del PIB per cápita (% anual)



Fuente: Banco Mundial, 2017

En Paraguay, la tendencia de crecimiento de la RNB per cápita es muy similar a la del PIB, con un valor mínimo de -6,85% en 2009 y un valor máximo de 13,83% en 2013.

Figura 5: Crecimiento de la RNB per cápita (% anual)

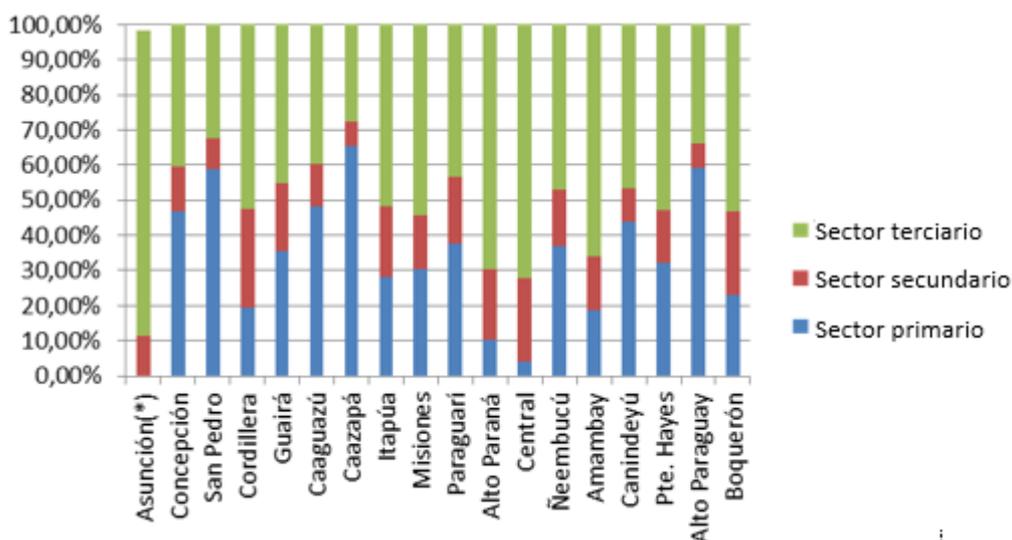


Fuente: Banco Mundial, 2017

Distribución del empleo por sector económico

La Figura 6 ilustra la distribución del empleo por sector y por departamento. El sector primario predomina en los departamentos de Concepción, San Pedro, Caagazú, Caazapá y Alto Paraguay, mientras que el terciario se impone en los departamentos restantes.

Figura 6: Distribución del empleo por sector económico



Fuente: Banco Mundial, 2017

2.2 Políticas y reglamentos

En los últimos años se ha registrado una evolución de las políticas, que se manifiesta en la aprobación de unas leyes en materia de telecomunicaciones y la adaptación de los reglamentos a las necesidades del mercado de las TIC, en aras del aumento de la tasa de penetración de los servicios y la reducción de los precios. El mercado de las telecomunicaciones está evolucionando rápidamente con la introducción de nuevos servicios y tecnologías, y Paraguay ha de seguir el ritmo. Otros reglamentos y políticas deberían promover el despliegue de infraestructuras, servicios y acceso a Internet de banda ancha, tecnologías esenciales para garantizar la competitividad de cualquier país.

2.2.1 Legislación nacional

Ley Nº 642/95 de telecomunicaciones (Comisión Nacional de Telecomunicaciones, 1995)

En virtud de esta Ley, corresponde al Estado el fomento, control y reglamentación de las telecomunicaciones a través de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) y en el marco de una política integrada de servicios, prestadores, usuarios, tecnología e industria. En ella se estipula que toda persona tiene libre e igualitario derecho de acceso al uso y prestación de servicios de telecomunicaciones, y se promueve la integración de los lugares más apartados, por cuanto la conexión en estos últimos aún no se ha legalizado. En la Ley de telecomunicaciones se definen los siguientes tipos de servicios:

- 1) Servicio básico: servicio telefónico.
- 2) Servicios de difusión: servicios que permiten la transmisión o emisión de comunicaciones en un solo sentido a varios puntos de recepción simultáneamente.
- 3) Otros servicios:
 - servicios de valor agregado;
 - servicios privados;
 - radioafición;
 - servicios de radiodifusión de pequeña y mediana cobertura o radios comunitarias;

- servicios reservados al estado.

De conformidad con la Ley Nº 642/95 de telecomunicaciones, la interconexión de los servicios públicos de telecomunicaciones es obligatoria. Cabe asimismo señalar que Paraguay ha creado un Fondo de Servicios Universales administrado por CONATEL.

Decreto Nº 14135 por el cual se aprueban las normas reglamentarias de la Ley Nº 642/95 de telecomunicaciones (Gobierno de Paraguay, 1996)

Este Decreto establece las disposiciones generales para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, la estructura orgánica de CONATEL, la administración del espectro radioeléctrico, la normalización y homologación de equipos y aparatos de telecomunicaciones y la regulación del mercado de servicios, a fin de que éstos se lleven a cabo cumpliendo los objetivos y principios establecidos en la Ley de Telecomunicaciones (nº 642/95).

Ley Nº 4989-2013 que crea el marco de aplicación de las tecnologías de la información y comunicación en el sector público (Secretaría Nacional de Tecnologías de Información, 2013)

Esta Ley crea el marco de aplicación de las TIC en el sector público y estipula que la investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las TIC son una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político, e incrementar la productividad, la competitividad y la inclusión social, entre otras cuestiones. Además, prevé que las TIC deben servir al interés general y que es deber del Estado promover su acceso eficiente y en igualdad de oportunidades a todos los habitantes del territorio nacional.

Esta Ley crea asimismo la Secretaría Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación (SENATICs) como institución del Poder Ejecutivo encargada de implementar los principios y fines de las TIC en el sector público. Por último, crea el Fondo Nacional de Tecnologías en la Educación (FONTED), administrado por SENATICs, con la finalidad de lograr los objetivos de la propia Ley vinculados con programas de TIC en la Educación y la inclusión digital, conforme al Decreto nº 11624 de 2013 (Ministerio del Interior, 2013).

Son principios orientadores de esta Ley:

- prioridad del acceso y uso de las TIC;
- uso eficiente de la infraestructura y de los recursos escasos;
- protección de los derechos de los usuarios;
- libre adopción tecnológica;
- masificación del gobierno electrónico.

Otros decretos importantes en la materia

Decreto PE Nº 7052/17 (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2017), por el cual se aprueba el Plan Nacional de Ciberseguridad (*Secretaría Nacional de TIC, 2016*) y se integra la Comisión Nacional de Ciberseguridad.

Decreto Nº 6234/2016 (Gobierno de Paraguay, 2016b), por el cual se declara de interés nacional la aplicación y el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la gestión pública.

Decreto Nº 5323/2016 (Gobierno de Paraguay, 2016a), por el cual se reglamenta la creación del marco de aplicación de las tecnologías de la información y comunicación en el sector público y establece la instancia de coordinación de las unidades especializadas TICs de las instituciones del poder ejecutivo.

2.2.2 Plan Nacional de Telecomunicaciones 2016-2020

El Plan Nacional de Telecomunicaciones (Comisión Nacional de Telecomunicaciones 2016-2020, 2016) constituye un documento de referencia fundamental para asegurar una acción planeada y coordinada de los esfuerzos de inversión, estímulo y desarrollo que permita el avance de Paraguay hacia una sociedad más comunicada, inclusiva, con un uso más intenso de las comunicaciones y la información, que acelere el progreso del individuo y de la sociedad en su conjunto.

El Plan cubre todos los servicios de telecomunicaciones concebidos como infraestructura disponible y aplicaciones que en su conjunto constituyen las redes de telecomunicaciones que permitirán satisfacer las demandas de la población. El documento se basa en un diagnóstico de la situación actual de las TIC, así como en un amplio análisis de las alternativas posibles, y prevé un conjunto de políticas y acciones para alcanzar los objetivos trazados con etapas específicas.

Es de fundamental importancia para la gestión eficiente y eficaz de un país, que todos los órganos gubernamentales tengan las mismas directrices prioritarias para el desarrollo del país. En ese contexto, el Plan Nacional de Telecomunicaciones es un plan sectorial que se encuentra inmerso en otro de mayor envergadura, que es el Plan Nacional de Desarrollo 2030 (Gobierno de Paraguay, 2014), aprobado por el decreto número 2794 de 2014 (Ministerio de Hacienda: *Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030*).

El Plan Nacional de Telecomunicaciones se articula en torno a los tres ejes siguientes:

- **Sociedad conectada:** Expandir la accesibilidad a los servicios de telecomunicaciones. Los principales objetivos de este eje son traer servicios de telecomunicaciones con estándares internacionales de calidad y posibilitar que la mayor parte de la población pueda acceder a esos servicios.
- **Inclusión digital:** Identificar, colaborar y acompañar las iniciativas públicas y privadas para la adopción y uso de los servicios de telecomunicaciones para la disminución de la asimetría de informaciones. Posee temas desde incentivos al desarrollo de servicios digitales y la alfabetización y capacitación digitales, hasta la educación de la población para el uso de esos servicios.
- **Eficiencia regulatoria:** Fomentar la eficiencia regulatoria. Ello incluye temas desde planes de transparencia de informaciones a la población hasta estructuración y priorización de las actividades de regulación de CONATEL.

2.2.3 Reglamentación del Fondo de Servicios Universales

En el Artículo 97 del Capítulo II de la Ley N° 642 de 1995 se establecen los sujetos y condiciones de contribución al Fondo de Servicios Universales, que será administrado por CONATEL con la finalidad de subsidiar a prestadores de servicios públicos de telecomunicaciones.

Los objetivos del Fondo son:

- promover la expansión de los servicios públicos de telecomunicaciones a zonas rurales y lugares de interés público y social;
- promover un acceso eficaz a los servicios públicos de telecomunicaciones y proporcionar servicios de calidad a precios razonables, habida cuenta de los niveles de ingresos de la población beneficiaria; y
- maximizar los beneficios económicos derivados de la prestación de servicios de telecomunicaciones reduciendo los costes inherentes a la provisión de los servicios más básicos, incluidos los sanitarios y educativos.

Las contribuciones a los recursos del Fondo proceden de:

- un porcentaje de los ingresos brutos totales (volumen de negocios) de los operadores de telecomunicaciones (20%)⁹; y
- asignaciones, donaciones, legados, transferencias u otras contribuciones destinadas a la promoción de los objetivos del Fondo.

2.3 Conectividad y análisis comparado

Las redes de telecomunicaciones son importantes y facilitan el acceso de un amplio espectro de población a las TIC. Los gobiernos suelen tratar de crear entornos propicios a la inversión privada, por ejemplo, mediante la renovación o la implantación de infraestructuras, la inversión de fondos públicos o la instrumentalización de asociaciones público-privadas, lo que ha propiciado una positiva evolución de los indicadores relacionados con la conectividad, especialmente en materia de redes móviles, tanto para telefonía como para banda ancha.

En el presente apartado se analizan indicadores relacionados con la conectividad, tales como los abonos a la telefonía fija y móvil, las conexiones de banda ancha (redes fija y móvil), la disponibilidad de ordenadores, el acceso a Internet y la disponibilidad de ancho de banda internacional por usuario, siendo este último especialmente interesante para los PDSL.

En las siguientes figuras se comparan los indicadores de los países desarrollados y en desarrollo, el promedio mundial de todos ellos, los PDSL y el resto de países de Sudamérica. En los análisis del presente Informe se incluyen los indicadores de Bolivia y Paraguay, los únicos dos PDSL de la región de las Américas.

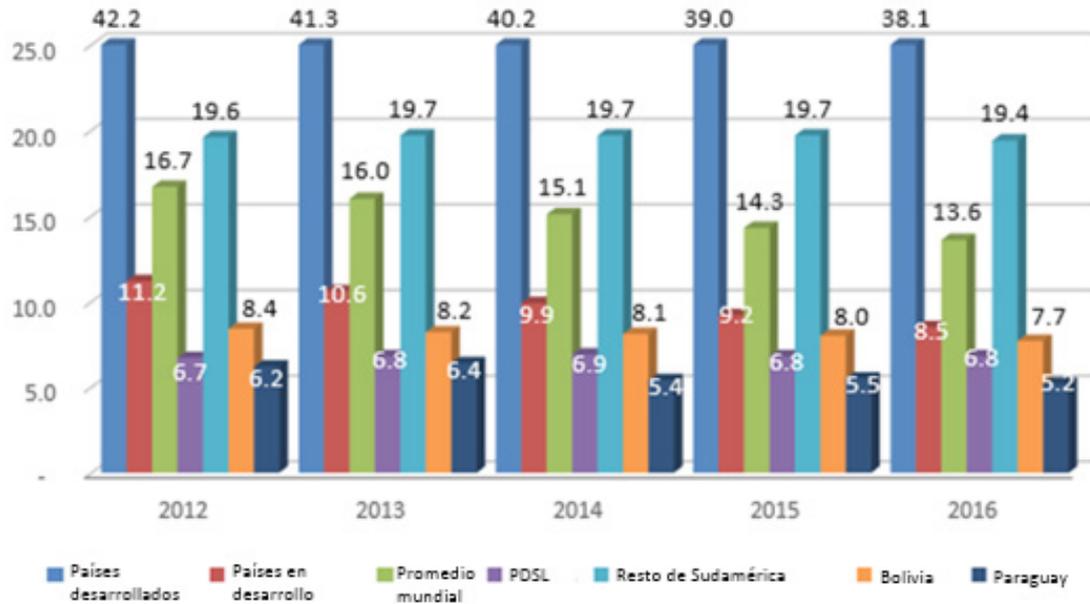
Por otro lado, los indicadores se confrontarán con la evolución que en los últimos años han registrado los países desarrollados y en desarrollo, el promedio mundial de todos ellos, los PDSL y el resto de países de Sudamérica, lo que arrojará luz sobre las deficiencias de Bolivia y Paraguay.

2.3.1 Abonos a la telefonía fija

Tal como ilustra la Figura 7, existe una honda disparidad entre el número de abonos a la telefonía fija de los países desarrollados y de otros países, especialmente los PDSL. La tasa de penetración de Bolivia (7,7% en 2016) es superior a la de Paraguay (5,2% en 2016), y ambas son notablemente inferiores a las de otros países de la región (19,4% en 2016).

⁹ Se han fijado tarifas de utilización del espectro especiales para los operadores que utilizan tecnología de satélite.

Figura 7: Análisis comparado de abonos a la telefonía fija

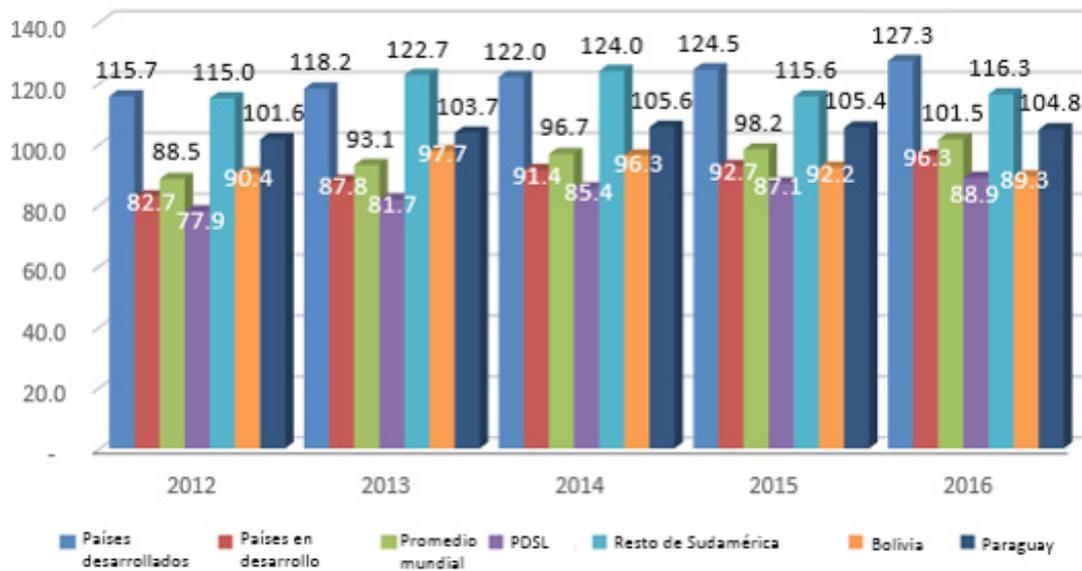


Fuente: UIT

2.3.2 Abonos a la telefonía móvil

La disponibilidad de las redes móviles ha aumentado considerablemente durante los últimos años, dando lugar a unos niveles de penetración relativamente altos. Existen escasas diferencias entre las tasas de penetración de las redes móviles de Bolivia (89,3% en 2016) y Paraguay (104,8% en 2016), y las de los países desarrollados (127,3% en 2016) y el resto de Sudamérica (116,3% en 2016), siendo esta última ligeramente superior al promedio de los PDSL (88,9% en 2016).

Figura 8: Análisis comparado de abonos a la telefonía móvil celular

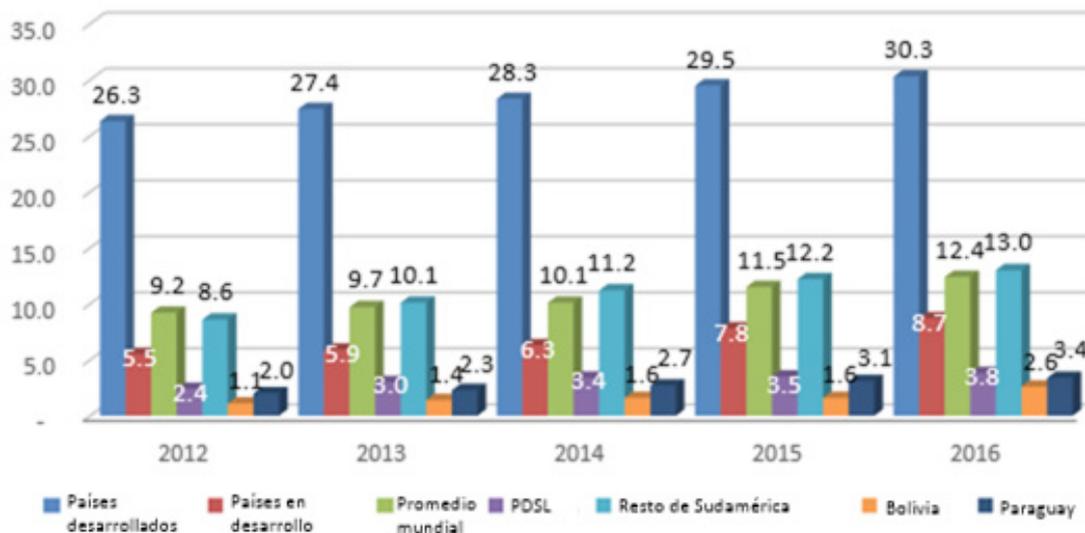


Fuente: UIT, 2017b

2.3.3 Abonos a la banda ancha fija

En consonancia con la tendencia de implantación de redes fijas, el porcentaje de abonos a los servicios de banda ancha fija es tan reducido en Bolivia (2,6% en 2016) como en Paraguay (3,1% en 2016). Los países desarrollados registran tasas de penetración mucho más altas, de alrededor del 30% en 2016, mientras que los países sudamericanos apenas alcanzaron el 13% en 2016.

Figura 9: Análisis comparado de abonos a la banda ancha fija

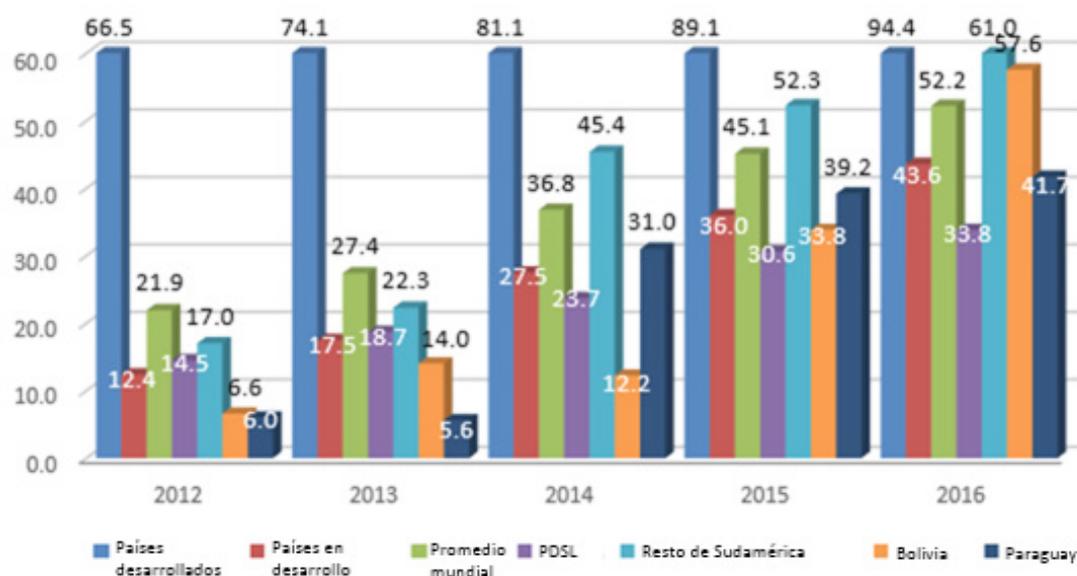


Fuente: UIT, 2017b

2.3.4 Abonos activos a la banda ancha móvil

La tasa de penetración de los servicios de banda ancha móvil ha aumentado notablemente durante los últimos tres años tanto en los países en desarrollo (43,6% en 2016) como en los PDSL (33,8% en 2016). Lo mismo ha sucedido en Bolivia (57,6% en 2016) y Paraguay (41,7% en 2016), lo que ha propiciado una reducción de la disparidad con los países desarrollados (94,4% en 2016). La tasa de penetración de los PDSL de la región de las Américas es ligeramente inferior a la del resto de países de Sudamérica (61,0% en 2016), no obstante, su crecimiento ha sido más rápido.

Figura 10: Análisis comparado de abonos activos a la banda ancha móvil

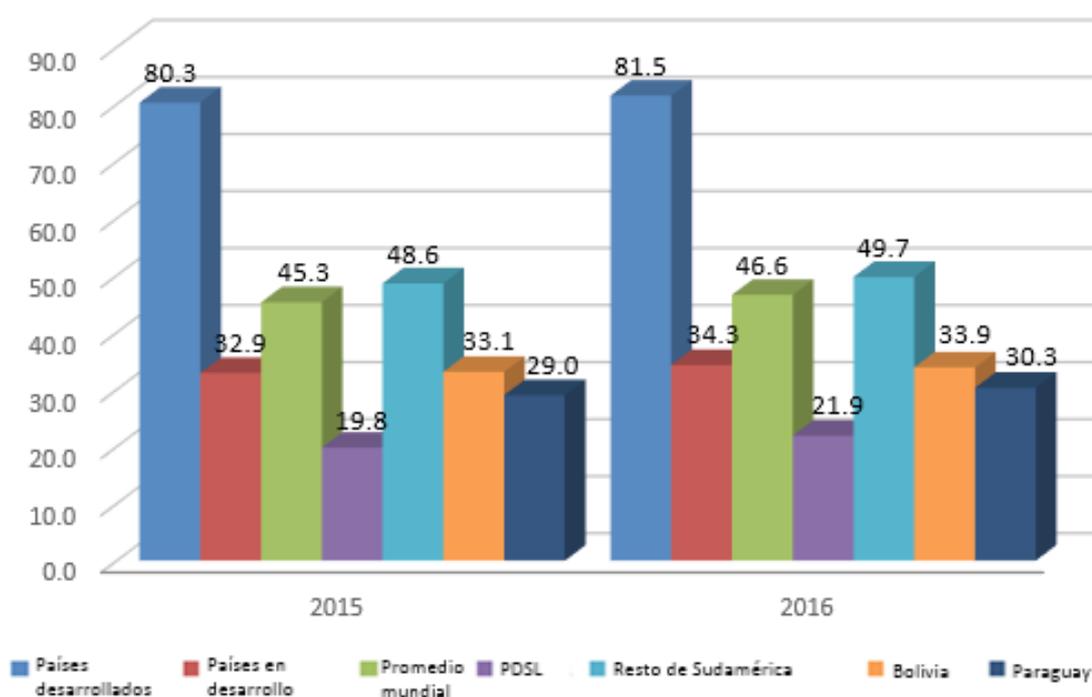


Fuente: UIT, 2016e

2.3.5 Hogares equipados con un ordenador

El porcentaje de hogares equipados con un ordenador del que hacen uso sus integrantes ilustra claramente tanto el modo en que está evolucionando la utilización de las nuevas tecnologías en el entorno residencial, como la mejora de la formación digital. Las tasas de penetración de Bolivia (33,9% en 2016) y Paraguay (30,3% en 2016), reflejadas en la Figura 11, están acortando distancias con las de otros países de Sudamérica (49,7% en 2016).

Figura 11: Análisis comparado de hogares equipados con un ordenador

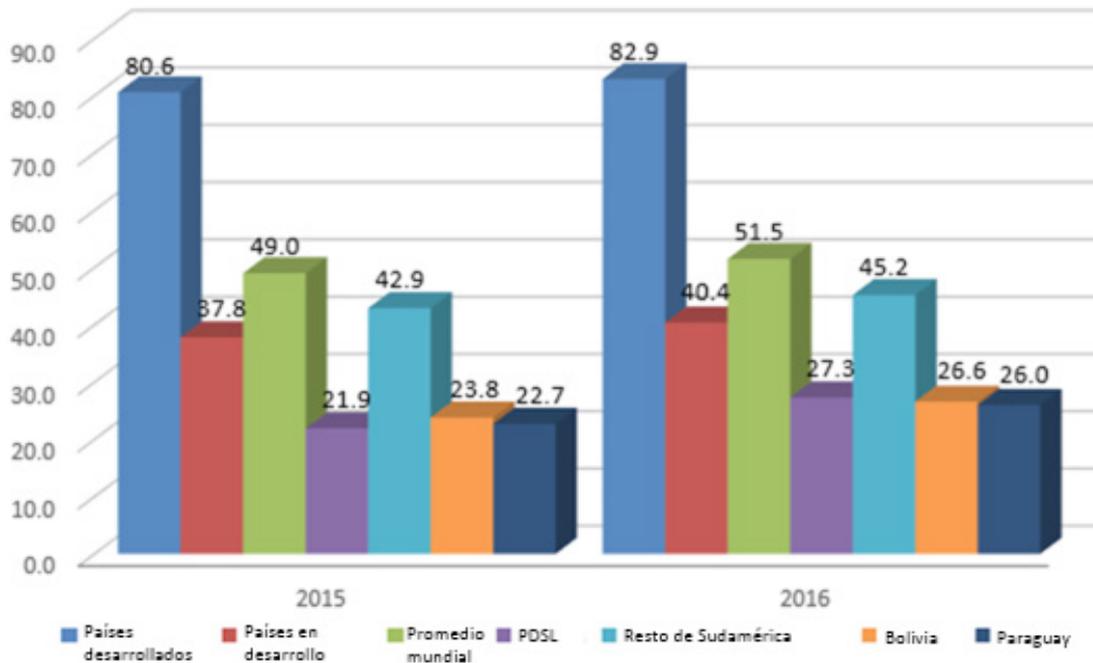


Fuente: UIT, 2016e

2.3.6 Hogares equipados con acceso a Internet

Lo ideal sería que el porcentaje de hogares equipados con acceso a Internet fuese similar al de hogares equipados con un ordenador, y que las tasas de penetración fueran igualándose en los próximos años. En 2016, la diferencia en Bolivia ascendió al 7,3%, mientras que en Paraguay fue del 4,3%, análoga a la de otros países de Sudamérica (4,5% en 2016).

Figura 12: Análisis comparado de hogares equipados con acceso a Internet

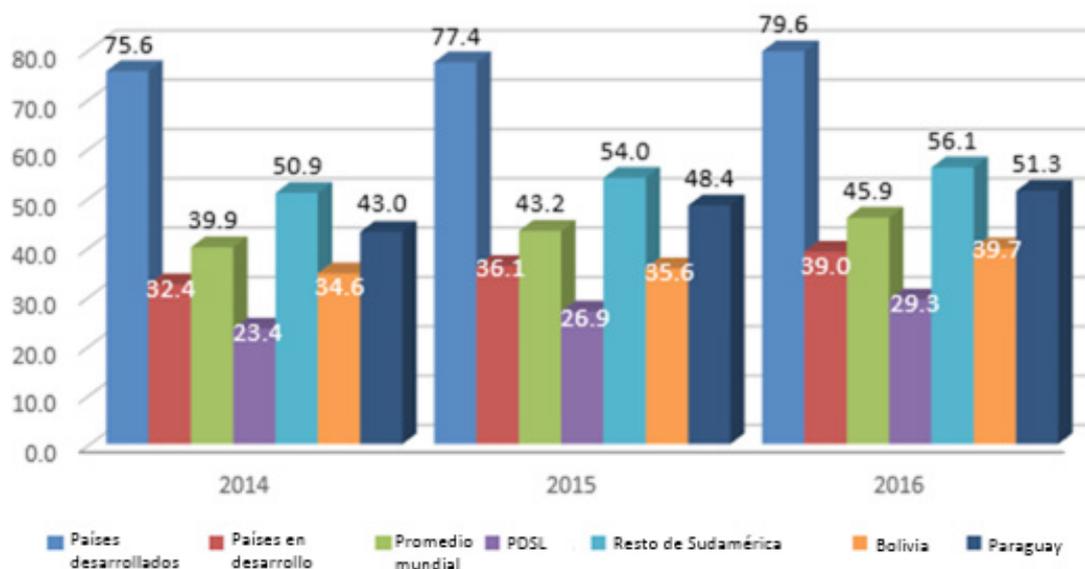


Fuente: UIT, 2016e

2.3.7 Personas que utilizan Internet

La Figura 13 ilustra que, entre 2014 y 2016, el acceso a Internet aumentó consistentemente tanto en Bolivia (del 34,6% al 39,7%) como en Paraguay (del 43% al 51,3%), acortando así distancias con otros países de Sudamérica (56,1% en 2016).

Figura 13: Análisis comparado de personas que utilizan Internet

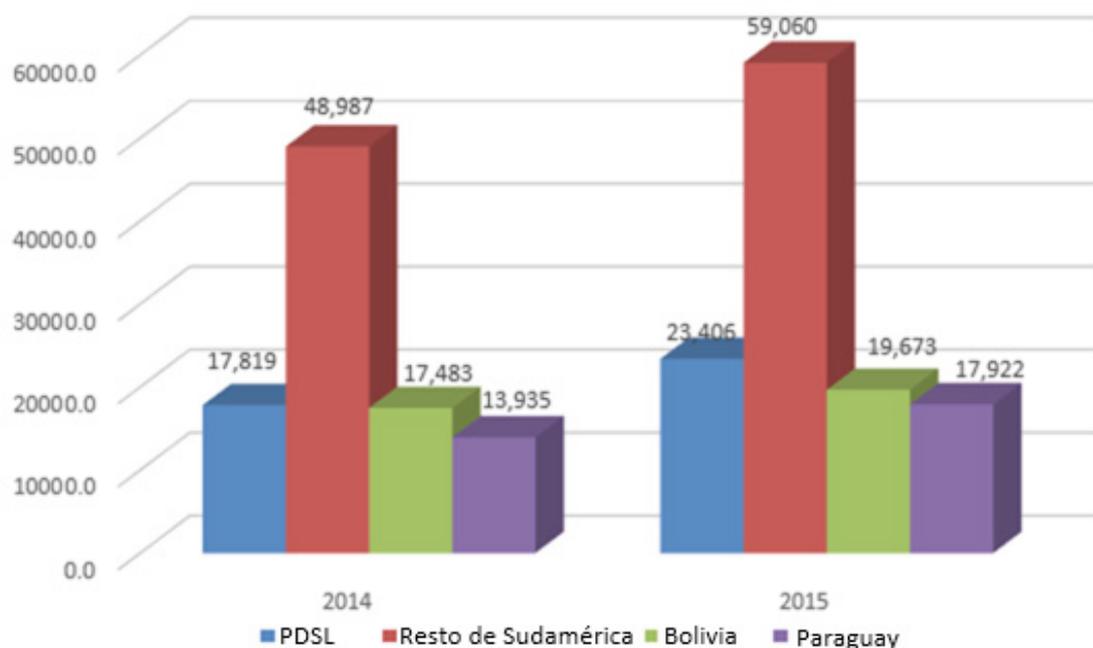


Fuente: UIT, 2017b

2.3.8 Ancho de banda internacional de Internet por usuario de la red

Medir y comparar los niveles de ancho de banda internacional por usuario de Internet es esencial para comprender mejor las dificultades a las que se enfrentan los PDSL para ampliar la utilización de las nuevas tecnologías. La mayor parte del contenido de Internet procede de otros países y, dado que estos carecen de acceso directo a cables submarinos internacionales, el coste del acceso a Internet es superior. Las tarifas asociadas al emparejamiento y el transporte aumentan los costes de acceso tanto a los cables como a los puntos de intercambio de tráfico IP. Actualmente, Bolivia y Paraguay afrontan una situación compleja. Desde 2015, el ancho de banda internacional se ha mantenido entre un 20 y un 30% por debajo de la media de los PDSL, lo que supone un nivel muy inferior al de otros países sudamericanos.

Figura 14: Análisis comparado del ancho de banda de Internet (bit/s) por usuario de la red



Fuente: UIT, 2016e

2.4 Índice de desarrollo, precio 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 TIC, sin embargo, para ahondar en el acceso y la utilización de estos servicios en los PDSL, resultar útil disponer de otros indicadores, tales como el Índice de desarrollo y la cesta de precios de las TIC, que guardan relación con el INB per cápita de cada país.

El Índice de desarrollo de las TIC (IDI) (UIT, 2016e) es un índice compuesto que combina varios indicadores en una medida de referencia que permite supervisar y comparar la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) entre los países. El principal objetivo del IDI 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.

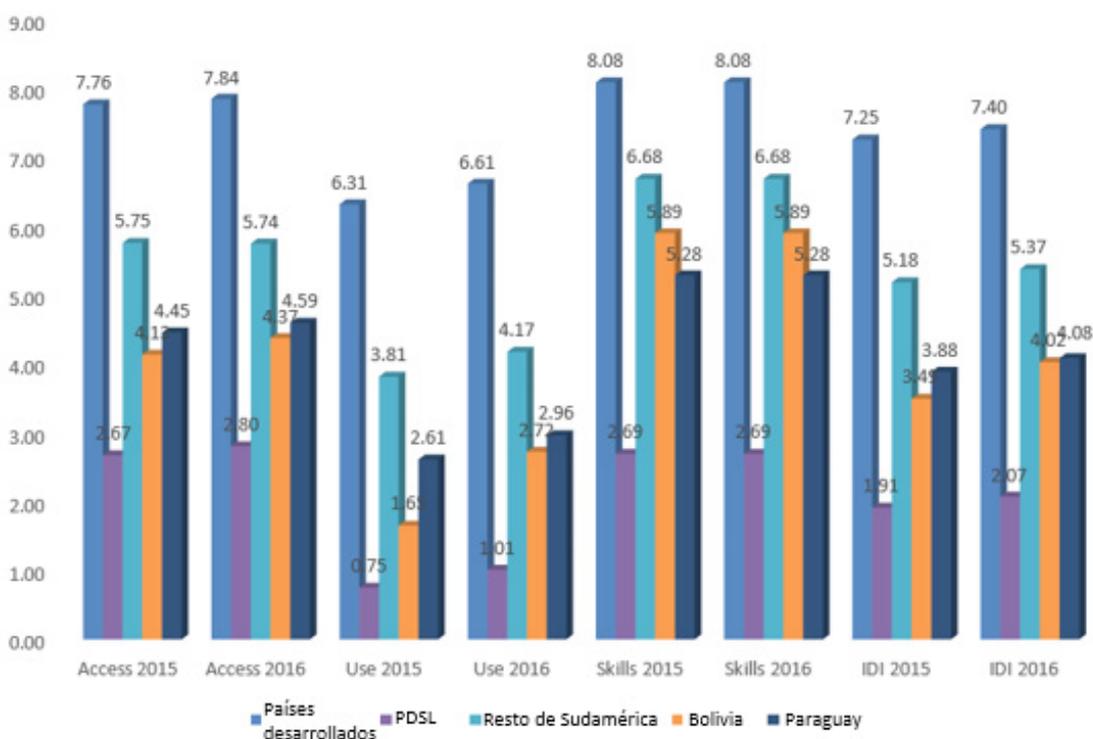
El objetivo del IDI es aprehender la evolución de la sociedad de la información a medida que atraviesa distintas etapas de desarrollo, habida cuenta de la convergencia tecnológica y el advenimiento de nuevas tecnologías. En virtud de este marco conceptual, el IDI se divide en los tres subíndices siguientes:

- 1) Subíndice de acceso: Este subíndice refleja la disponibilidad de 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 de Internet por usuario de la red, porcentaje de hogares equipados con un ordenador y porcentaje de hogares equipados con acceso a Internet).

- 2) 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 la banda ancha fija y abonos activos a la banda ancha móvil).
- 3) 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 de la IDI que los dos anteriores.

Figura 15: Análisis comparado IDI



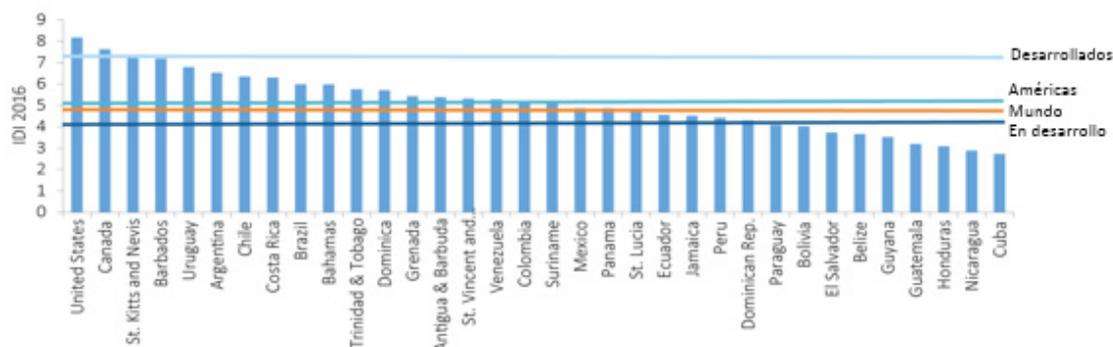
Fuente: UIT, 2016e

En 2015, en comparación con 2014, el IDI muestra tendencias similares en todos los casos: el subíndice de habilidades es el más alto, seguido por los subíndices de acceso y de utilización. Los mayores valores se encuentran en los PDSL de la región de Europa. Los valores de PDSL de la región de Asia-Pacífico y de la región de las Américas son similares, y la región de África muestra los valores más bajos en todos los subíndices.

El IDI de Bolivia y Paraguay aumentó de 2014 a 2015 (+15,2% en Bolivia y 5,2% en Paraguay) debido a un aumento importante en el subíndice de utilización (+64,8% en Bolivia y 13,4% en Paraguay) amortiguado por un débil crecimiento del subíndice de acceso (+5,8 en Bolivia y 3,1% en Paraguay) y la estabilidad en el índice de habilidades (el mismo para ambos países). Con la media de otros países en Sudamérica, la diferencia ha disminuido en Bolivia y seguirá siendo estable en Paraguay.

La información que figura en la Figura 16 también es interesante ya que incorpora detalles de todos los países de la región de las Américas y muestra las medias de los valores IDI de países desarrollados, países en desarrollo, la región de las Américas y la media mundial. Los índices IDI de Paraguay y Bolivia son similares, muy cercanos a la media de los países en desarrollo.

Figura 16: Análisis comparado IDI en la región de las Américas



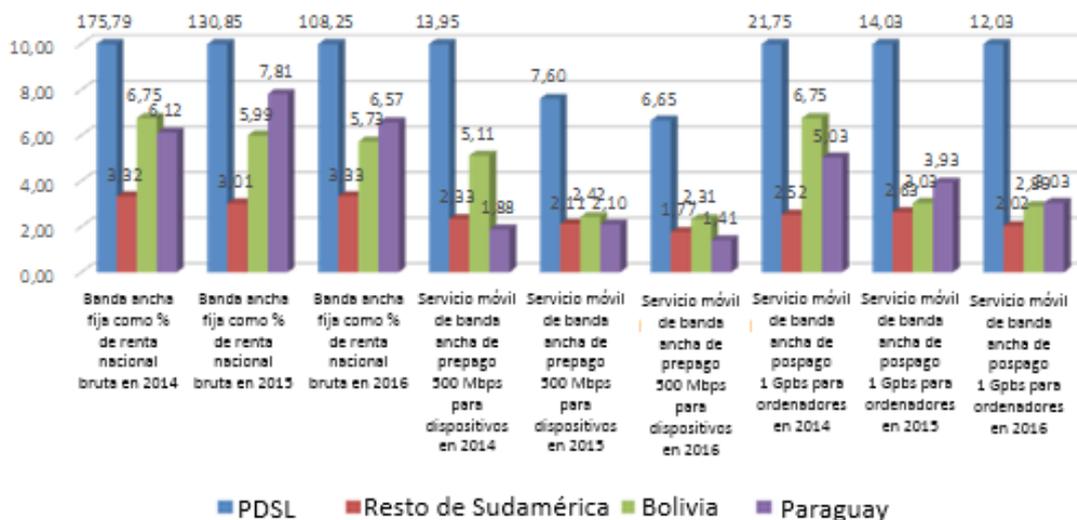
Fuente: UIT, 2016e

2.4.2 Precios

Un aspecto esencial al medir la posibilidad del uso de servicios de telecomunicaciones por la población de un país es el costo que representa en relación con su poder adquisitivo. La UIT publica anualmente (UIT, 2016e) el costo de los servicios móviles de banda ancha fijos y móviles como un porcentaje del promedio de la renta nacional bruta per cápita. Eso permite la evaluación del precio y de la asequibilidad de los servicios TIC en cada país, así como su comparación con otros países. Ahora bien, 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 de accesibilidad a redes de banda ancha, y parece que esa tendencia continuará en los próximos años, todavía se requieren esfuerzos importantes puesto que en la mayoría de PDSL los valores de las cestas de precios de las TIC son considerablemente superiores a los de los países desarrollados.

Figura 17: Análisis comparado de precios de banda ancha



Fuente: UIT, 2017b

Los indicadores de precios de banda ancha fija en 2015 de Bolivia y Paraguay sugieren que los precios se mantienen relativamente altos, en comparación con el resto de Sudamérica. La evolución entre 2014 y 2016 ha sido positiva en Bolivia pero los precios en Paraguay han aumentado en 2016 en comparación con 2014. Ahora bien, las diferencias en los indicadores de servicio móvil de banda ancha han seguido una tendencia positiva en ambos países: están muy cerca de la media del resto de Sudamérica en 2016.

En la Figura 18 se comparan los precios de banda ancha fija de la región de las Américas con los promedios de velocidad de conexión y 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 renta nacional bruta per cápita.

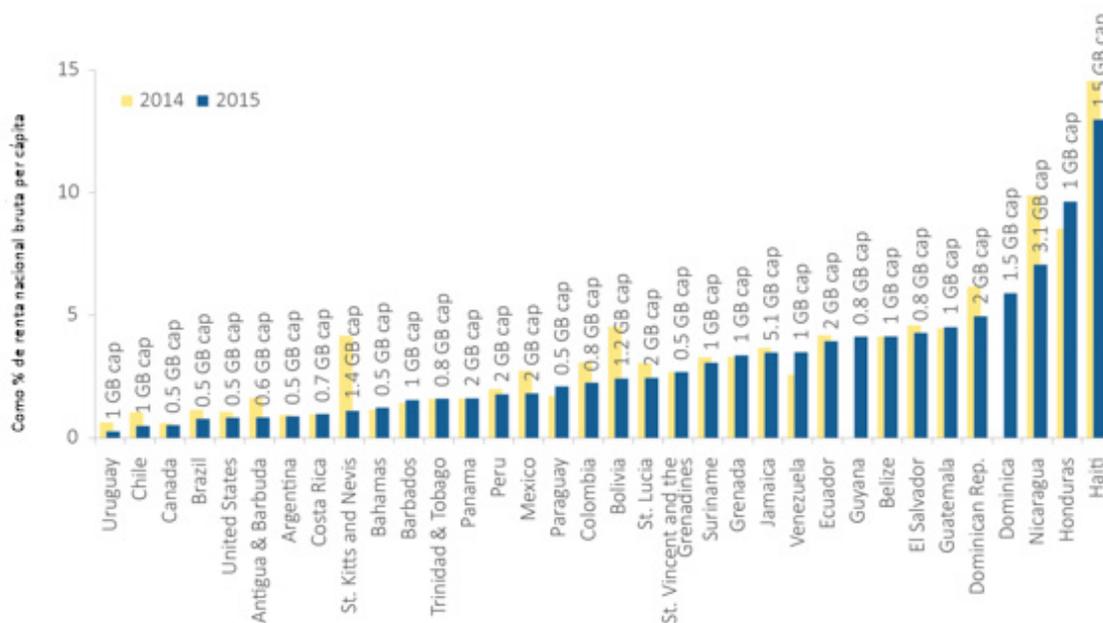
Figura 18: Precios de banda ancha fija como porcentaje de la renta nacional bruta per cápita, velocidades y limitaciones



Fuente: UIT, 2016e

Los indicadores de servicio móvil de banda ancha de Bolivia y de Paraguay, comparados con los de los demás países de la región de las Américas, mostraron una mejora notable en comparación con los de banda ancha fija. Cabe mencionar la mejora realizada por Bolivia entre 2014 y 2015 gracias a la cual se redujo notablemente la diferencia con Paraguay.

Figura 19: Precios del servicio móvil de banda ancha para dispositivos móviles de prepago (500 Mbit al mes) como porcentaje de la renta nacional bruta per cápita y volumen de datos (limitación) incluido, en América, 2014 y 2015



Fuente: UIT, 2016e

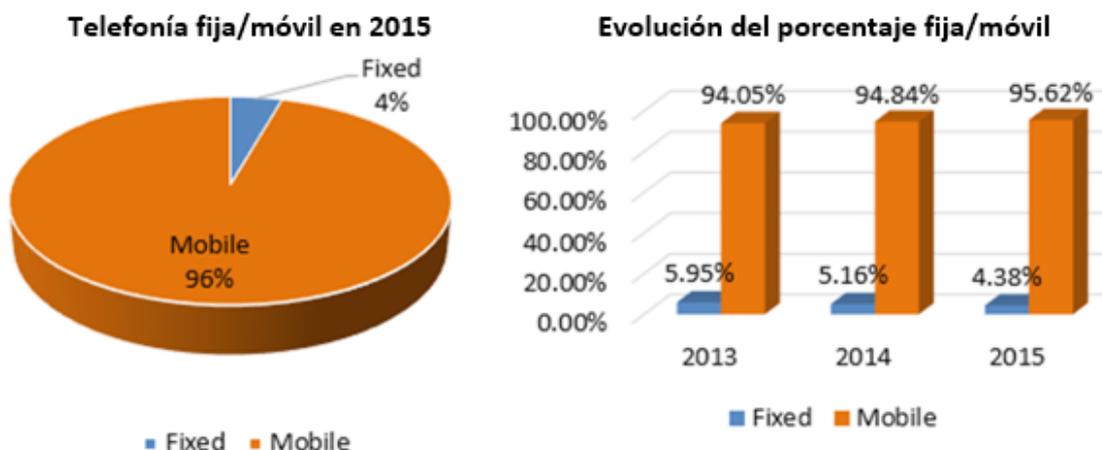
2.5 Indicadores principales de Paraguay de banda ancha y acceso a Internet

De lo que se desprende de las referencias hay muchas diferencias entre los dos PDSL de la región de las Américas. En esta sección se estudian los indicadores de Paraguay en lo relativo a tecnologías de acceso, tanto fijo como móvil, especialmente acceso a Internet y a banda ancha. Como la situación en los países no siempre es uniforme, es importante observar indicadores de departamentos y la red principal de fibra que los conecta para comprender mejor la disponibilidad de servicios en cada uno de ellos.

2.5.1 Tecnologías de acceso

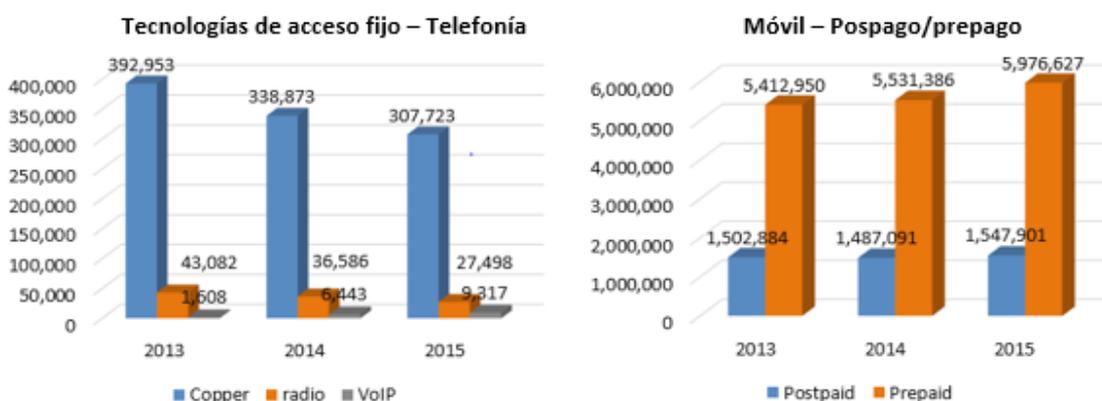
Los gráficos de las siguientes figuras muestran que la mayoría de la telefonía es móvil (95,62% a finales de 2015): 79,4% de prepago y 20,5% de postpago. Del mismo modo, hay una disminución gradual de un 10% aproximadamente en la telefonía fija.

Figura 20: Tecnologías de acceso: fijo/móvil



Fuente: CONATEL 2016b

Figura 21: Tecnologías de acceso

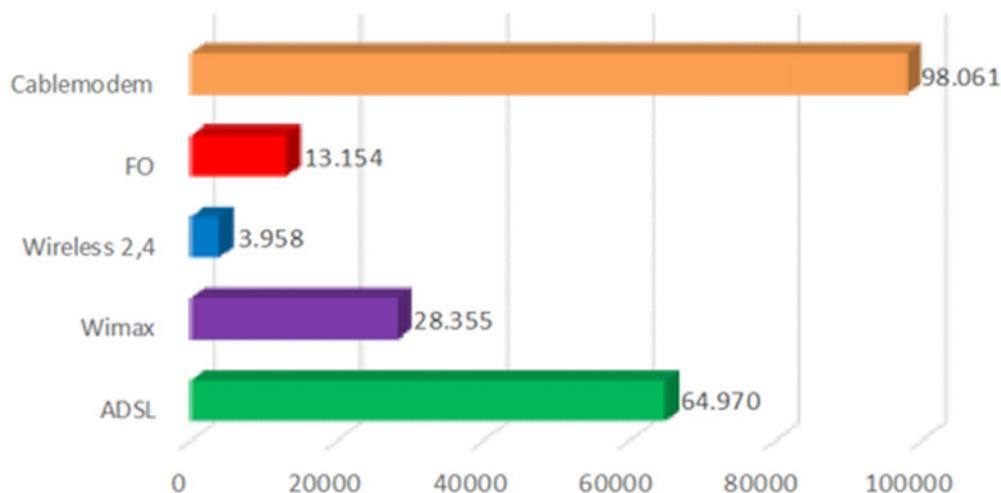


Fuente: CONATEL 2016b

Tecnologías de acceso fijo

El acceso desde la red de banda ancha fija está limitado en Paraguay, siendo la tecnología dominante el módem de cable, seguida por ADSL y WiMAX; hay pocos despliegues de redes de banda ancha FTTx (fibra hasta x) para ofrecer conexiones de último kilómetro.

Figura 22: Tecnologías de acceso: Fijo

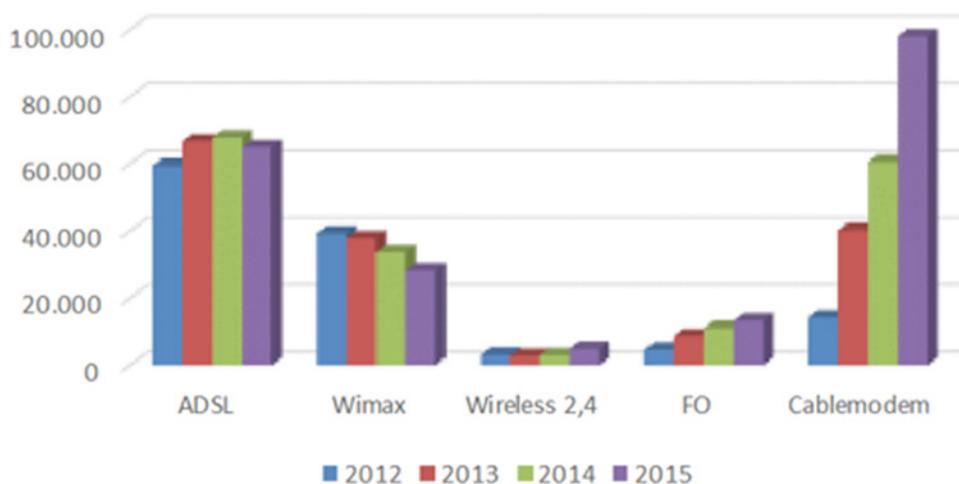


Fuente: CONATEL 2016b

Si se observa la evolución en los últimos años, ha habido un crecimiento rápido de las redes híbridas fibra-coaxial (HFC), y se mantiene el número total de conexiones ADSL. Hay una tendencia a la baja de las conexiones WIMAX, posiblemente sustituidas por otras tecnologías, y el crecimiento de FTTx no es considerable.

Aunque la mayoría de los operadores en Paraguay reconocen la importancia de poder ofrecer servicios convergentes, en el marco de las condiciones actuales es poco probable que haya un despliegue rápido e extenso de redes fijas.

Figura 23: Tecnologías de acceso: Evolución de la banda ancha fija

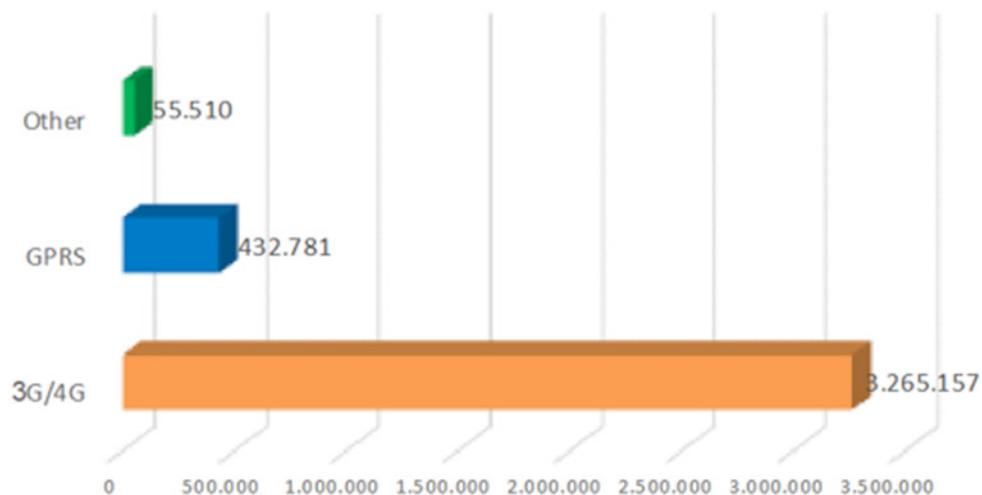


Fuente: CONATEL 2016b

Tecnologías de acceso móvil

Los operadores de telefonía móvil están trabajando a conciencia en el despliegue y puesta a disposición de LTE-Avanzada (4G), pero la gran mayoría de dispositivos móviles son 3G con cobertura en casi todo el país.

Figura 24: Tecnologías de acceso: Suscripciones móviles

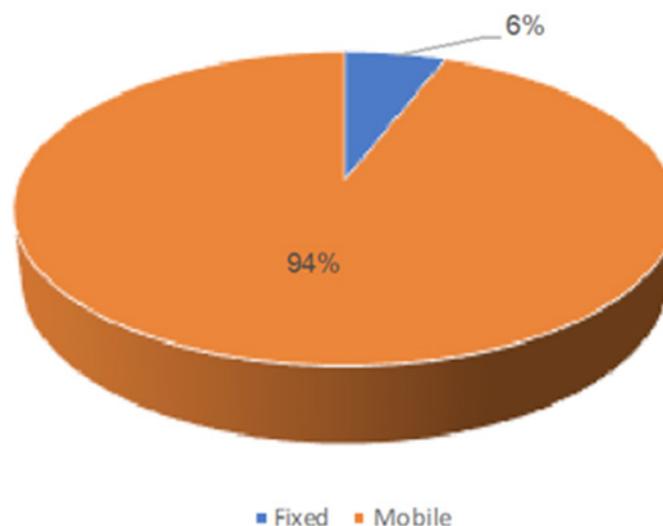


Fuente: CONATEL 2016b

2.5.2 Acceso a Internet

Teniendo en cuenta la disponibilidad limitada de las redes de acceso fijo, no es sorprendente que la mayoría de la población acceda a Internet mediante redes móviles (un 94%). El lanzamiento reciente de las redes 4G aumentará progresivamente la velocidad de acceso.

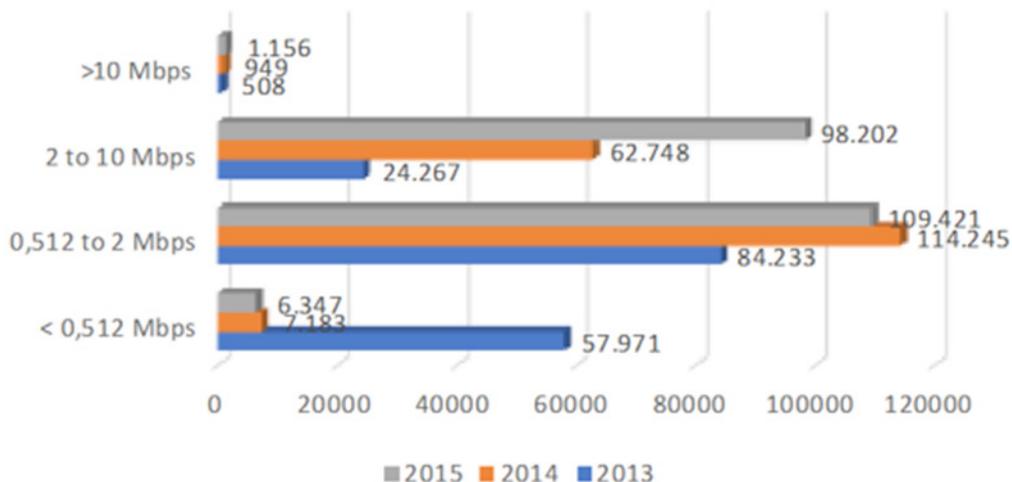
Figura 25: Conectividad a Internet



Fuente: CONATEL 2016b

La velocidad media de acceso a Internet en la red fija es relativamente baja: la mayoría de las conexiones son inferiores a 2 Mbit/s, pero hay una clara tendencia ascendente en 2015 hacia una velocidad de acceso de entre 2 y 10 Mbit/s.

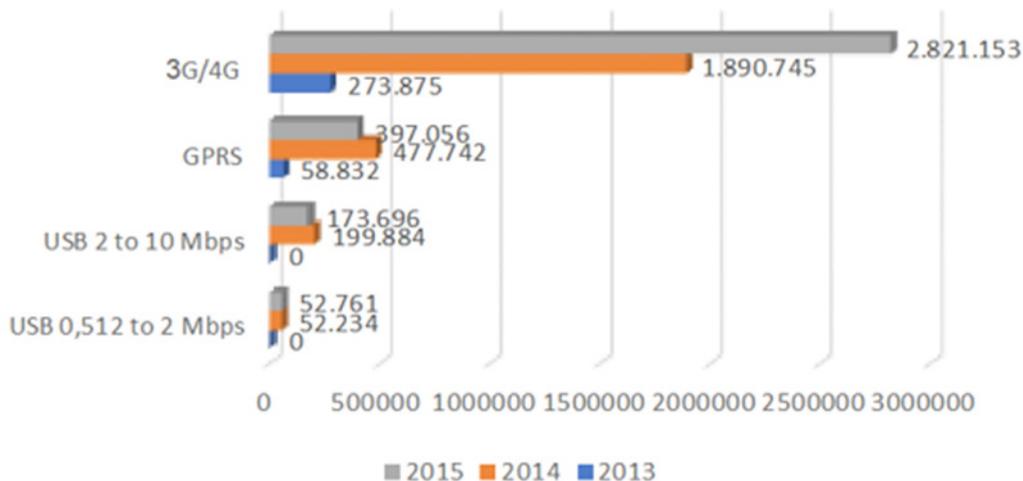
Figura 26: Conectividad fija a Internet



Fuente: CONATEL 2016b

Hay un crecimiento muy importante en el acceso por 3G/4G: casi diez veces más de usuarios entre 2013 y 2015 como resultado de las labores realizadas por todos los operadores de telefonía móvil y una disminución en el número de conexiones GPRS de, aproximadamente, un 20% entre 2014 y 2015.

Figura 27: Conectividad móvil a Internet



Fuente: CONATEL 2016b

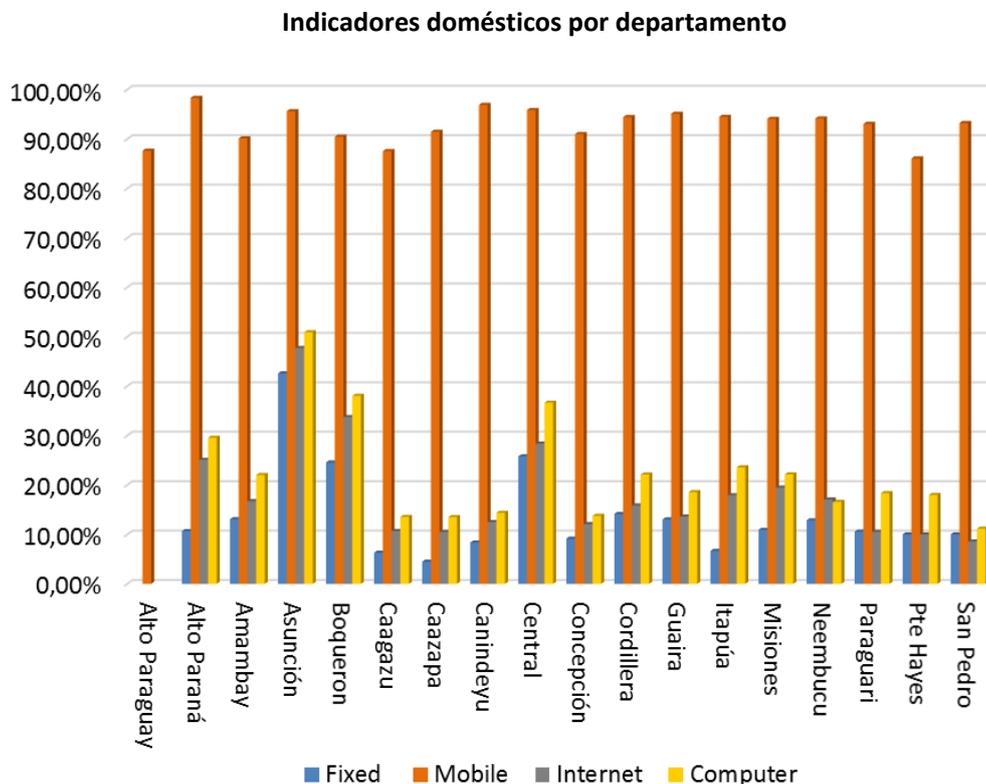
En la Figura 28 se muestran los indicadores de acceso fijo, acceso móvil, acceso a Internet y disponibilidad de ordenadores por casa y para cada departamento en Paraguay. Se muestran importantes diferencias y diversidad entre los 17 departamentos (más la capital, Asunción) en los indicadores principales, excepto en la penetración de telefonía móvil (aproximadamente un 90%). El departamento de Presidente Hayes tiene la menor penetración de telefonía móvil (86,08%), y Alto Paraná la más alta (98,31%).

Las diferencias se acentúan en los indicadores de red fija, ordenadores domésticos y acceso a Internet mediante ordenador doméstico. Esos indicadores no están disponibles para el departamento de Alto Paraguay, que posiblemente tenga la penetración más baja.

En la red fija, detrás de Asunción (42,57%) aparecen los departamentos Central y Boquerón (25%), y el gráfico muestra claramente que la menor penetración es la de Itapúa (6,67%), Caaguazú (6,29%)

y Caazapá (4,48%). La tendencia es similar en los indicadores de ordenadores y acceso a Internet desde ordenadores domésticos: Asunción tiene los más altos (50,90% y 47,72%, respectivamente) y San Pedro los más bajos (11,17% y 8,57%, respectivamente).

Figura 28: Indicadores domésticos por departamento



Fuente: CONATEL 2016b

2.5.3 Red principal nacional

Todos los operadores importantes de Paraguay (Copaco, Telecel, Núcleo y AMX) han desplegado redes principales de fibra óptica que, juntas, conectan todos los departamentos, si bien la capilaridad (el número de puntos de conexión) dentro de cada uno varía ampliamente. También hay operadores más pequeños, como Teisa y Reider, que han desplegado redes principales de fibra óptica entre las ciudades principales.

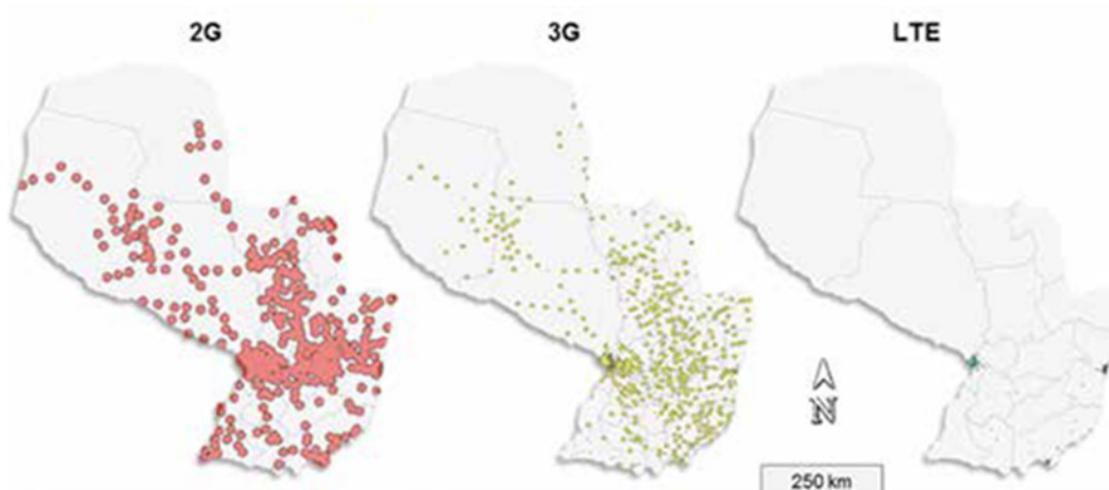
Además de las infraestructuras de fibra de esos operadores, la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) tiene una red principal de fibra óptica para su propio uso con exceso de capacidad (Deloitte, 2016).

Figura 29: Red principal, 2015



Fuente: CONATEL

Figura 30: Cobertura móvil 2015



Fuente: CONATEL

2.5.4 Central Internet

En Paraguay se ha creado recientemente una central Internet (IXP) de la mano de una empresa internacional y 14 nacionales. Los servicios ofrecidos son:

- intercambio de tráfico nacional;

- soporte técnico;
- alojamiento;
- contenido Facebook.

El tráfico nacional actual es de 472 Mbit/s y el intencional es de 5 600 Mbit/s.

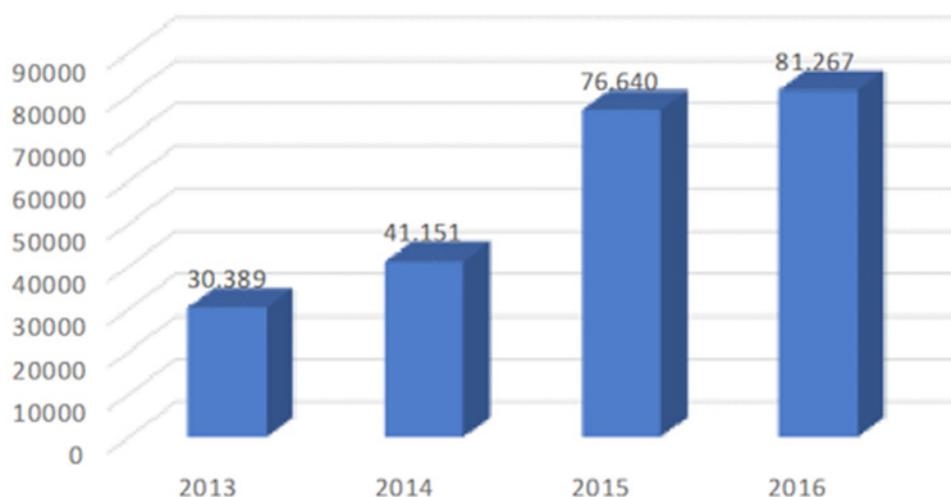
2.5.5 Conectividad internacional

En 2009, CONATEL liberalizó la conexión a Internet terrenal internacional, lo que generó un incentivo para aumentar la velocidad máxima media de Internet en los años siguientes. A su vez, según la información proporcionada por CONATEL, se están buscando soluciones y rutas alternativas para conseguir conexiones que pasen por, por ejemplo, la Argentina y el Brasil hasta el océano Atlántico, y Bolivia y el Perú hasta el océano Pacífico, con el propósito de reducir los costos asociados al acceso internacional a Internet y, de ese modo, los costos que figuran en los planes tarifarios de acceso a Internet ofrecidos a los usuarios.

En Paraguay hay 12 operadores diferentes con conectividad internacional, diez conexiones diferentes con la Argentina, diez con el Brasil y una con Bolivia.

Además de los enlaces terrenales, hay diez empresas de satélite con derechos de aterraje para proporcionar conectividad internacional en Paraguay: Satmex, Inmarsat, New Skies Satellites, Telesat Canada, Intelsat-SSLC (Panamsat), Loral Spacecom, Star One, Hispasat, Eutelsat, SES Americom, y Iridium.

Figura 31: Ancho de banda internacional (Mbit/s)



Fuente: CONATEL 2016b

3 Utilización de las TIC en Paraguay

El Gobierno y los ciudadanos de Paraguay están convencidos de los beneficios y del potencial de las TIC como catalizador para la inclusión social y el crecimiento económico en el marco de un desarrollo rápido y sostenible. Las inversiones que los operadores han realizado en los últimos años, las cuales han facilitado que haya banda ancha para los usuarios, han tenido como resultado un crecimiento importante en la penetración, especialmente en el acceso móvil.

El Gobierno de Paraguay valora el papel motriz de las nuevas tecnologías y se muestra dispuesto a asignar recursos a la elaboración de programas concretos para la mayoría de los servicios públicos.

3.1 Principales actores TIC

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones es el encargado de establecer políticas en materia de telecomunicaciones y de coordinar la relación entre el poder ejecutivo y los organismos e instituciones del sector de las TIC. De conformidad con la legislación en materia de telecomunicaciones, CONATEL está autorizada a reglamentar el sector para:

- estipular reglamentos en materia de telecomunicaciones;
- aprobar normas técnicas;
- elaborar y aplicar el plan nacional de telecomunicaciones y el plan nacional de frecuencias;
- gestionar el espacio radioeléctrico;
- conceder licencias y autorizaciones;
- estudiar y proponer regímenes tarifarios, tasas, derechos y aranceles;
- proponer un régimen de seguridad en sistemas de telecomunicaciones;
- establecer normas técnicas y la aprobación de redes y servicios;
- establecer la base de los contratos de interconexión;
- evitar comportamientos anticompetitivos;
- administrar el fondo del servicio universal;
- proponer al Gobierno cambios en la legislación de telecomunicaciones;
- estimular el crecimiento del sector nacional.

SENATICS formula políticas TIC, promueve el acceso y el uso de TIC en el sector público y entre sus ciudadanos para mejorar la calidad de vida, reduce la brecha digital y presta apoyo al desarrollo sostenible.

Las cuatro estrategias de desarrollo TIC de SENATICS, servicio, oportunidad, crecimiento y procedimiento, se armonizaron con las de calidad de vida para todos, inclusión social y superar la pobreza y la desigualdad, incluidos crecimiento económico y fortalecimiento y eficiencia de la capacidad institucional en la inversión social, todas ellas propuestas del plan nacional de desarrollo, Paraguay 2020. Así se estableció la base para reducir la brecha digital y fortalecer el desarrollo de los sectores nacional y local mediante la utilización de TIC.

SENATICS proporciona a la población un amplio rango de servicios a través de instituciones gubernamentales y del sector público:

Cuadro 2: Rango de servicios de SENATICS

Asesoría y soporte técnico	Normas de especificación técnicas de soporte físico
Automatización de procedimientos para la ciudadanía	Alojamiento
Creación de capacidad	Gestión de incidentes
Aplicaciones de ciudadanos	Gestión en línea de documentos – GDL2G
Nube	Portales de datos abiertos

Asesoría en proyectos TIC y soporte técnico	Portal Paraguay
Asesoría y preparación de proyecto	Sistemas públicos para instituciones – software público
Alfabetización digital	Sistema de intercambio de información
Firma digital	Servidores virtuales
Gestión de documento electrónico – papel cero	Auditorías sobre vulnerabilidad
Cursos gratis	Portales web
Wi-Fi gratuito	Webmail

Operadores de telecomunicaciones

La Compañía Paraguaya de Telecomunicaciones (COPACO) se creó en 2001 con el objetivo principal de ofrecer servicios de telecomunicaciones públicos en el territorio nacional y en el extranjero, así como servicios de radiodifusión y de valor añadido. Se trata de una empresa estatal que ofrece servicios de banda ancha por ADSL, fibra óptica y LTE fija (mediante acceso fijo a banda ancha, Internet inalámbrica utilizando un encaminador LTE Wi-Fi) especialmente a hogares y pequeñas y medianas empresas (Pymes).

Núcleo S.A. lleva ofreciendo el servicio de telefonía móvil 'PERSONAL' en Paraguay desde el 24 de junio de 1998. La empresa es propiedad en un 32,5% de ABC Communications y en un 67,5% de Telecom Personal, Telecom Group, compuesta por W de Argentina – Inversiones S.L. y TIM (Telecom Italia Mobile) del Telecom Italia Group. Nucleo tiene licencias en todo el país en las bandas 850 y 1 900 MHz. Las redes desplegadas son D-AMPS y GSM / GPRS / EDGE / 3.5G.

Telecel S.A. es propiedad de Millicom International Cellular S.A. (MIC), con sede en Luxemburgo. Es uno de los operadores de sistemas de telefonía móvil más grandes del mundo en cuanto a presencia geográfica: presta servicio en 20 países en las regiones de las Américas, Europa y Asia-Pacífico. Ofrece telefonía móvil y acceso a Internet, servicios de acceso fijo mediante una red híbrida fibra-coaxial (HFC) y servicios de TV por satélite bajo la marca Tigo. La red móvil ofrece 4G en las ciudades con mayor número de habitantes.

Hola Paraguay comenzó sus operaciones comerciales en 1999 y, en 2010, el operador de telecomunicaciones local público Copaco la adquirió de KDDI Corporation. La empresa utiliza tecnología GSM en la banda de 1,9 GHz y posee licencias 3G y 4G. Su red ofrece 4G en Asunción con planes de despliegue importantes para la mayoría de las zonas pobladas del país. Los servicios son comercializados bajo la marca Vox.

AMX Paraguay, formalmente una subsidiaria de Hutchison Telecommunications International, opera bajo la marca Claro. Fue adquirida por América Móvil en julio de 2005. Ofrece telefonía móvil, Internet y televisión. Recientemente se le ha concedido una licencia 4G.

3.2 Proyectos especiales

3.2.1 El plan nacional de telecomunicaciones¹⁰ (Comisión Nacional de Telecomunicaciones 2016-2020, 2016a)

El plan nacional de telecomunicaciones, elaborado y coordinado por CONATEL, tiene tres ejes principales en los que se detallan sus programas y programas estratégicos:

- 1) Hacia una sociedad conectada.
- 2) Integración digital.
- 3) Eficiencia reglamentaria.

Hacia una sociedad conectada: Aquí figuran los siguientes programas estratégicos y proyectos estructurales asociados.

Expansión de banda ancha integrada: Este programa estratégico se centra en aumentar los servicios de banda ancha a los hogares, aumentar el número de hogares servidos (red cercana de fácil conexión) y de hogares conectados (con una conexión activa), aumentar el número de hogares con ordenadores para acceder a Internet y aumentar las velocidades medias de Internet. Están previstas las siguientes medidas:

- 1) Expansión de la red principal nacional: Para facilitar el aumento de conexiones más rápidas de 10 Mbit/s utilizando FTTx. Las redes de transporte deberían ofrecer una cobertura a 700 000 hogares servidos, 200 000 empresas servidas y al 100% de las instituciones gubernamentales servidas.
- 2) Expansión de red de acceso: Gracias a esta expansión se aumentará el número de hogares con FTTx y xDSL hasta el 40% de la población y hasta el 70% de las empresas, y se:
 - promoverá el despliegue de redes FTTH en zonas urbanas con un mayor poder adquisitivo;
 - ofrecerá cobertura 4G en zonas urbanas y 3G en zonas rurales;
 - mejorará la conectividad de las empresas;
 - conectarán 2 500 centros educativos en zonas urbanas;
 - conectarán todos los centros de salud en zonas rurales;
 - alentará la aplicación de centros de acceso colectivo a banda ancha con tecnología de satélite en zonas rurales aisladas;
 - aplicarán puntos de acceso Wi-Fi en centros educativos, de salud y administrativos.

Además, en apoyo a esa estrategia, las labores se centrarán en mejorar la eficiencia de la gestión del espectro y en promover el equipo de usuario final, por ejemplo aumentando un 60% el número de hogares con ordenadores con acceso a Internet.

Asequibilidad: En este programa estratégico figuran dos proyectos que se centran en reducir el costo de Mb/s o Mbit/s:

- 1) Reducir los costos de conectividad internacional al menos un 80%:
 - promoviendo la cooperación entre los países sudamericanos;
 - creando una central Internet (IXP);
 - creando un centro nacional para desarrollar contenido digital y aplicaciones para el desarrollo, centrados en educación, salud, producción y cibergobierno; y

¹⁰ Comisión Nacional de Telecomunicaciones 2016-2020, 2016a.

- fomentando la disponibilidad de una red de distribución de contenido (CDN).
- 2) Aumentar la eficiencia de red reduciendo costos de estructuras de la red nacional:
- mejorando las tarifas de interconexión;
 - introduciendo la compartición de infraestructuras;
 - permitiendo la itinerancia nacional.

Lo más habitual es que los costos se vinculen a los gastos operativos para encontrar modos de reducir gastos, y los gastos de capital se vinculen a la inversión.

Integración digital: Hasta 2020 la prioridad se otorgará a dos programas estratégicos y a seis proyectos estructurales:

1) Promover la adopción y uso de TIC: En este programa estratégico se han planificado dos proyectos estructurales centrados en el desarrollo de la educación digital y servicios virtuales:

- a) Desarrollo de la educación digital con el objetivo de reducir la brecha digital promocionando el uso de Internet entre estudiantes, desarrollando aplicaciones TIC para empresas, apoyando al sector agropecuario con TIC, mejorando la alfabetización digital, desarrollando el sector del software, promocionando el teletrabajo, aumentando la formación en empresas y desarrollando aplicaciones para la población.
- b) Desarrollo de inclusión financiera y ciberbanca: promoción de servicios financieros en línea.

2) Promover la cibernsiedad: En este programa estratégico se han planeado cuatro proyectos estructurales centrados en aumentar la eficiencia entre las instituciones de servicio social y la población:

- a) cibergobierno: Promover la transparencia y eficiencia del Gobierno en beneficio de la población.
- b) cibersalud: Promover la cibernsiedad y dar a conocer su eficiencia entre la población, mediante la computerización.
- c) ciberseguridad: Reducir los índices de delincuencia y violencia mejorando la capacidad de los organismos de control de la aplicación de la ley.
- d) cibereducación: Promover la digitalización del contenido y gestión de escuelas y la formación de profesores.

Eficiencia reglamentaria: Los objetivos para los próximos años, en cuanto a estructura de red, se reflejan en dos programas estratégicos:

1) Promoción de transparencia y participación de sociedad: En ese programa estratégico figuran dos proyectos estructurales centrados en aportar más transparencia y coordinación a las acciones planificadas para el desarrollo de las telecomunicaciones en Paraguay:

- a) Transparencia y comunicación: El objetivo es que las partes interesadas de la sociedad civil en Paraguay participen en los procesos de toma de decisiones reglamentarias y ofrezcan un conocimiento más profundo del sector mediante información mejorada e indicadores actualizados.
- b) Coordinación de relaciones con otras partes interesadas de la sociedad: El objetivo es mejorar la coordinación de las tareas y mejorar la eficiencia y la coherencia del sector de las telecomunicaciones en Paraguay.

2) Reglamentación y control: En ese programa estratégico figuran dos proyectos estructurales centrados en aportar más información y control a las acciones de CONATEL y priorizarlas:

- a) Aplicación de la agenda de reglamentación y análisis de su impacto con el objetivo de organizar y priorizar reglamentos que se elaborarán a corto, medio y largo plazo.

- b) Estructurar información con el objetivo de desarrollar un sistema con información organizada del sector de las telecomunicaciones que acompañe las iniciativas de CONATEL.

3.2.2 Proyectos de fondo del servicio universal

Los mayores logros del fondo del servicio universal han sido:

- Más infraestructuras de telecomunicaciones.
- Conectividad a instituciones públicas como el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, la Policía Nacional, el Ministerio de Educación, la Dirección Nacional de Correos de Paraguay y las Fuerzas Armadas.
- Apoyar el programa "*Sembrando oportunidades*".
- Desarrollo de servicios de telecomunicaciones en esferas sin infraestructuras de electricidad ni carreteras.

En el Cuadro 3 se muestran las subvenciones otorgadas con el fondo del servicio universal.

Cuadro 3: Subvenciones: Fondo del servicio universal

1/2014	Expansión de la infraestructura de transmisión de fibra óptica y otros equipos de telecomunicaciones en 15 municipios.	En curso
3/2014	Expansión de la infraestructura de red que sirve como plataforma para servicios de telefonía móvil (móvil y/o PCS) y el servicio básico y el acceso a Internet y el servicio de transmisión de datos de banda ancha en esferas de interés público o social (ZIPS) a 26 lugares en la región occidental y 10 lugares en la región oriental.	En curso
6/2014	Provisión de acceso a Internet y servicio de transmisión de datos con el propósito de ofrecer conectividad al Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social para la promoción de la telemedicina en 176 centros de salud.	En curso
8/2013	Expansión de infraestructura de transmisión de fibra óptica y otros equipos de telecomunicaciones en tres municipios.	En curso
7/2013	Provisión de acceso gratuito a Internet y la transmisión de datos en lugares públicos y/o lugares de entretenimiento de 36 municipios (50 lugares con acceso a Internet gratuito).	En curso
9/2012	Expansión de infraestructura de transmisión de fibra óptica y otros equipos de telecomunicaciones en 84 municipios.	En curso
2/2011	Expansión de la infraestructura de redes que sirve como plataforma para servicios de telefonía móvil (portátil y/o PCS) y servicios básicos en áreas de interés público o social (ZIPS) a 147 municipios.	Finalizado
14/2011	Expansión de infraestructura de transmisión de fibra óptica y otros equipos de telecomunicaciones en 28 municipios.	En curso
1/2010	Expansión de la infraestructura de redes que sirve como plataforma para servicios de telefonía móvil (portátil y/o PCS) y servicios básicos en áreas de interés público o social (ZIPS) a 59 municipios.	Finalizado

4/2009	Expansión de la infraestructura de redes que sirve como plataforma para servicios de telefonía móvil (portátil y/o PCS) y servicios básicos en áreas de interés público o social (ZIPS) a 35 municipios.	Finalizado
--------	--	------------

3.2.3 Plan nacional de ciberseguridad

En las políticas gubernamentales y nacionales se establecen las líneas de acción que fortalecen la seguridad, protegen los activos fundamentales y permiten un ciberespacio seguro, fiable y resistente. Los ciberataques cada vez más sofisticados exigen respuestas dinámicas y equivalentes, por lo que, sin una respuesta estratégica coordinada, los esfuerzos nacionales en ciberseguridad resultarán insostenibles, esporádicos, redundantes e ineficientes. El plan nacional de ciberseguridad es un conjunto de medidas concretas iniciadas por el Gobierno y aplicadas por SENATICs para aumentar los niveles de participación, colaboración y coordinación.

3.2.4 Iniciativa de SENATICs

SENATICs se encarga de los siguientes proyectos:

Cibergobierno

Se han desarrollado los siguientes servicios:

- Portal Paraguay¹¹ ofrece acceso al catálogo de instituciones públicas, procedimientos electrónicos, sistemas en línea, aplicaciones móviles, recursos gratuitos, herramientas de participación ciudadana, noticias estatales, y planes y políticas gubernamentales.
- Portal anticorrupción y transparencia para quejas y anticorrupción.¹²

Como resultado de esas iniciativas, Paraguay ha subido 27 puestos en el índice gubernamental electrónico de Naciones Unidas: de la posición 122 en 2014 a la posición 95 en 2016. Paraguay mejoró notablemente el índice de ciberparticipación: de la posición 122 en 2014 a la posición 72 en 2016 (50 plazas).

Infraestructura

SENATICs se encarga de proyectos de infraestructura de administración pública, como:

- Centro de datos gubernamentales.
- Integración y optimización de redes de sector público.
- Wi-Fi gratis en espacios públicos.
- Empoderamiento de la red paraguaya de educación e investigación.
- Centro de respuesta de ciberemergencia: En 2016, se abordaron 232 incidentes de seguridad informáticos, como desfiguración de sitios web, pirateo de un servidor, correo basura, intrusión, software maligno y denegación de ataques del servicio. Se realizaron 101 investigaciones de incidentes y 39 auditorías y evaluaciones de seguridad sobre instituciones gubernamentales, donde se encontraron y corrigieron riesgos y problemas en redes y sistemas. También existe un sistema de monitorización de deterioro de páginas web que detecta de forma rápida y automática incidentes en 352 dominios gubernamentales.

¹¹ www.paraguay.gov.py.

¹² www.denuncias.gov.py.

4 Retos y oportunidades

En esta sección se analizan los retos y oportunidades de Paraguay en relación con el aumento de la utilización de las TIC y la banda ancha. Aunque en algunos aspectos los PDSL de la región de las Américas llevan retraso en cuanto a la implantación y la utilización de las TIC con respecto a sus países vecinos, están adoptando iniciativas muy interesantes para ponerse al mismo nivel que los demás países de Sudamérica. Tales iniciativas podrían convertirse en referencias para los países vecinos y representan una oportunidad única de lograr grandes avances en la implantación y utilización de las TIC para aumentar la calidad de vida y mejorar la competitividad internacional.

4.1 Retos

Política y reglamentación: La Ley de telecomunicaciones, en vigor desde 1995, ya no refleja la realidad de 2017, sobre todo en lo que respecta a la clasificación y la definición de los servicios. En la definición de los servicios básicos, se ha de tener en cuenta el concepto de banda ancha a la hora de formular la política de servicio universal y las medidas y fondos necesarios para su aplicación. CONATEL debe considerar, además de los servicios de conexión y los servicios por operador, que hay otros servicios fundamentales para la población.

Fondos de servicio universal: El fondo de servicio universal es un mecanismo utilizado por muchos países para ejecutar iniciativas públicas destinadas a llevar los servicios de TIC a las zonas mal abastecidas. En Paraguay se han de ejecutar con mayor premura los proyectos asociados con la utilización del fondo de servicio universal y se han de encontrar nuevos mecanismos para su materialización, pues el FSU por sí mismo no basta para garantizar el servicio universal.

Coordinación: Es de importancia capital aumentar la colaboración entre CONATEL y SENATIC y que, gracias a esa visión común y compartida de la aceleración de la conectividad y los servicios, las iniciativas sean más eficaces. Para ello, es necesario garantizar los recursos económicos que les permitan avanzar de la mano en pro del desarrollo de las TIC en Paraguay.

Plan nacional de telecomunicaciones: A finales de 2015 se publicó el nuevo Plan nacional de telecomunicaciones (2016 a 2020), que contiene acciones, objetivos y etapas clave bien definidos. El sector de las TIC se caracteriza por la rápida y constante evolución de la tecnología y los servicios y, por tanto, los planes de telecomunicaciones no sólo deben disponer de los recursos atribuidos necesarios para su rápida aplicación, sino también de información actualizada y precisa para la adopción de las medidas y decisiones correctas, entre los que pueden contarse la visión y los objetivos de otros sectores pertinentes, a fin de lograr sus objetivos.

Centrales Internet: La creación y puesta en marcha de una central Internet ha propiciado una gran mejora del intercambio de tráfico nacional. Es necesario reforzar la central para aumentar el volumen de datos intercambiados y, así, mejorar el servicio y reducir los costes para los usuarios. También han de explorarse las medidas necesarias para mejorar notablemente el tráfico internacional.

Mejorar los Infocentros: La creación e instalación de Infocentros acelerarán la llegada de los servicios esenciales a las poblaciones de zonas distantes y mal abastecidas gracias a la banda ancha. Se recomienda seguir adelante con la política en vigor y que se garanticen los recursos necesarios para ello.

Participación del sector privado: La inclusión del sector privado en las iniciativas estatales redundará en una mejor ejecución de las estrategias, una mayor cooperación público-privada y, por tanto, en la financiación privada de proyectos, lo que aumentará la utilización de las TIC. Tal estrategia debe coordinar y facilitar la participación de todas las partes interesadas en el proyecto. Cabe subrayar que la participación del sector privado, ya sea mediante asociaciones público-privadas o mediante iniciativas de empresas privadas, contribuirá a superar muchos de los retos de desarrollo.

Contenido y aplicaciones locales: Aunque el Estado tiene la voluntad de desarrollar el contenido y las aplicaciones locales, para conseguir una rápida mejora en todos los sectores sociales y económicos

pertinentes, en particular en las zonas rurales, se necesitará una adecuada planificación de la ejecución.

Interconexión y compartición de la infraestructura: El marco legislativo reconoce la importancia de la interconexión y de la compartición de la infraestructura entre los distintos proveedores de servicio, que habrán de fomentarse para acelerar el despliegue de la infraestructura de banda ancha, permitiendo así que la inversión sea más eficaz.

Servicios en el centro de atención: No cabe duda de que para desarrollar los servicios es necesario contar con redes de banda ancha, pero también se ha de centrar la atención en la creación y disponibilidad de servicios y no sólo de la infraestructura.

Reducción de los obstáculos a la implantación: La implantación de redes de acceso fijas de fibra óptica necesita una importante cantidad de tiempo y dinero, aunque la mayoría de la inversión va a las obras públicas. Resulta fundamental reducir al máximo el número de obstáculos que impiden 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. Se incluyen aquí las prohibiciones de instalación de la infraestructura en determinadas zonas, los retardos en el procedimiento de solicitud y expedición de los permisos, licencias y autorizaciones y la falta de uniformidad de la reglamentación.

Redes de acceso fijo: El nivel de implantación de redes de acceso fijo es inferior al de la mayoría de países sudamericanos y está muy por debajo del nivel de los países desarrollados, donde la existencia de una red de acceso robusta ha permitido un crecimiento muy rápido de servicios de banda ancha fijos y móviles innovadores.

Servicios móviles idénticos en todas las regiones: Contrariamente a lo que ocurre con las redes de acceso fijo, los operadores móviles han invertido en los últimos años considerable esfuerzos para ampliar las infraestructuras de 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 en la población; sin embargo, aún hay margen para garantizar los mismos servicios con la misma calidad en todas las regiones del país.

Aumentar la velocidad de acceso a Internet: 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 necesitan velocidad de acceso a Internet cada vez mayores que los operadores deben planificar, también en lo que respecta a la red dorsal y las redes de acceso.

Alfabetización digital de los adultos: Es necesario dar conectividad a todas las escuelas y garantizar la formación de las jóvenes generaciones en la utilización de las TIC, pero también se ha de aumentar la formación digital de los adultos, sobre todo en las zonas rurales, para garantizar una mayor utilización de los servicios en pro de la integración.

Asequibilidad: Aunque la tendencia a la baja de los precios de los servicios de banda ancha es conveniente, éste sigue siendo superior al de otros países de la región. Convendría garantizar el mantenimiento de esa tendencia y que el precio del acceso, así como de los equipos necesarios para ello (PC, computadora, dispositivo, etc.), es asequible para la mayoría de la población. También convendría aumentar la disponibilidad de puntos públicos de acceso a los servicios de TIC.

Utilización de Internet: Es posible aumentar la utilización de Internet entre la población, incluido el acceso doméstico, mediante 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, etc.

Equilibrio territorial: Hay una gran diferencia entre provincias en lo que respecta a la utilización de las TIC. Convendría elaborar un plan de acción que mejorase la disponibilidad y utilización de las TIC en las provincias menos desarrolladas a fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes, favoreciendo así el crecimiento económico de esas provincias y la existencia de un mayor equilibrio territorial.

Conexión internacional: Aunque se trata de un proceso muy complejo, el aumento del ancho de banda internacional y la reducción de los costos del acceso a Internet con conectividad directa a los puntos de interconexión de tráfico directo más importantes, ofrecerá soluciones a los demás retos que afronta el país.

4.2 Oportunidades

4.2.1 Política y reglamentación

A pesar de la situación en que se encuentra el desarrollo de las TIC en Paraguay, hay oportunidades de mejora de la conectividad de TIC mediante la política, la reglamentación y la legislación y que las TIC redunden positivamente en la agricultura, la educación, la sanidad, el medio ambiente, la adaptación al cambio climático y otros aspectos socioeconómicos. Para mejorar la competitividad de Paraguay en relación con sus países vecinos se pueden planificar medidas innovadoras que fomenten y aprovechen la utilización de las TIC. La experiencia de otros países ayudará a reducir u obviar etapas innecesarias del desarrollo de las TIC y centrarse en lo que la situación actual y futura requiere.

Es fundamental elaborar 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 y sociales innovadores para todos. El sector de las TIC tiende a la convergencia y es fundamental compartir las expectativas y la estrategia que tenga en cuenta tanto la conectividad como los servicios, aunando todos los elementos que forman el ecosistema de las TIC.

Ha aumentado la competencia en el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones, lo que garantiza una mayor oferta de servicios a menor precio, pero ese aumento no ha conseguido garantizar que los servicios lleguen a toda la población.

Se recomienda a los PDSL de la región de las Américas que rediseñen sus políticas para garantizar la disponibilidad de servicios de banda ancha. De ese modo se conseguirán la previsibilidad y la confianza necesarias para garantizar la inversión, fomentar y facilitar iniciativas en pro de la implantación de redes de banda ancha y desarrollar con eficacia servicios que redundarán en beneficio económico de los usuarios finales.

4.2.2 Infraestructura

Todos los operadores intentan diferenciarse de sus competidores, esforzándose por lograr una mejor cobertura para sus servicios, sobre todo en la red dorsal y las redes de acceso. Cuando la cobertura deja de ser un elemento diferenciador, se encuentran con importantes costos operativos para el mantenimiento de la infraestructura, como les ocurre a sus competidores. Esta situación suele llevar a la compartición, aunque su nivel en las distintas partes de la red, a saber, red dorsal, redes de acceso, elementos activos y pasivos, entre otros, puede variar en gran medida en función de la región y de las expectativas comerciales.

Esa misma tendencia a la compartición se ha observado en algunos países desarrollados en lo que respecta a la red fija, cuyo costo de implantación es muy superior al de las redes móviles. Habida cuenta de las limitaciones de la red fija en Paraguay, el país tiene la oportunidad de proponer una implantación diferente, basada en la compartición, que permita una disponibilidad más rápida de los servicios en esas redes.

4.2.3 Planes nacionales de telecomunicaciones

Paraguay ha elaborado un plan nacional de telecomunicaciones, que es de importancia capital para el desarrollo positivo de la economía. Paraguay puede utilizar ese plan para animar a todos los sectores

económicos a crear y desarrollar sus servicios comerciales a nivel nacional que, una vez implantados, aumentarán la eficacia y la productividad y fomentarán la competitividad y la creación de empleo.

Existe la posibilidad de complementar esas iniciativas:

- incluyendo a todos los sectores pertinentes, también la sociedad civil, las asociaciones, etc., para obtener una perspectiva a 360 grados;
- estableciendo prioridades y garantizando el desarrollo armonioso de los servicios y aplicaciones, tanto públicos como privados;
- centrándose en el desarrollo de servicios innovadores para los usuarios finales y no sólo en pro de la conectividad;
- creando un marco propicio a las inversiones necesarias de todas las partes interesadas.

De este modo se armonizarán el desarrollo de la infraestructura y los servicios, la implantación de las redes, la utilización óptima de las inversiones y la obtención de mayores beneficios.

Aún hay retos importantes que afrontar, no siendo el menor de ellos la optimización de la asignación de responsabilidades y la armonización de la formulación de las iniciativas. Existe la posibilidad de garantizar una gobernanza ejecutiva y operativa efectiva que optimice la elaboración de los planes. También se pueden recopilar datos, de ser posible en tiempo real, que permitan tomar decisiones con conocimiento de causa y que todas 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 abre nuevas posibilidades para la interconexión internacional de ambos PDSL de la región de las Américas porque, además de asegurar una mayor resiliencia de las redes internacionales, añade una nueva opción de conexión a los cables submarinos del Atlántico y el Pacífico.

La creación de una IXP en ambos países ha sido una decisión de envergadura y el mayor reto que representa es el aumento del tráfico que gestiona. Aunque es cierto que Brasil posee interconexiones de fibra óptica con casi todos los países de Sudamérica, si Paraguay y Bolivia garantizan una buena conectividad con los cables submarinos del Atlántico y el Pacífico a través de los países vecinos, es posible que las IXP existentes se conviertan en un importante punto de intercambio de tráfico directo para todos los países de la región.

4.2.5 Colaboración entre Bolivia y Paraguay

Bolivia y Paraguay tienen mucho en común. Una mayor colaboración y coordinación en el marco de la evolución de las TIC tendría efectos positivos para ambos países, como también los tendrían la compartición de prácticas idóneas y la preparación de proyectos comunes. El mercado sería mayor, el desarrollo de servicios innovadores más rápido y en algunos aspectos se reducirían los costes, y de todo ello saldrían beneficiados ambos países.

Paraguay y Bolivia afrontan mayores dificultades en lo que respecta a las comunicaciones internacionales a causa de su situación geográfica y, aunque es necesario buscar una reducción de los costes, tienen la oportunidad de centrar sus esfuerzos en el crecimiento nacional de las TIC mediante la creación de servicios innovadores para diversos segmentos del mercado, lo que debería hacerse desde una perspectiva regional a fin de que su peso específico de TIC en la región aumente considerablemente.

5 Recomendaciones

5.1 Armonización política y reglamentaria

Ámbito: Las diversas ramas del sector de las TIC tienden a la convergencia con soluciones integradas de servicios básicos y de valor añadido adaptadas a cada sector, todas ellas englobadas en los servicios de banda ancha. Las TIC aportan mejoras e innovación a todos los demás sectores. Por consiguiente, la política y la reglamentación de TIC debe centrarse en garantizar el acceso a las redes de banda ancha y los servicios de banda ancha avanzados, dando así una respuesta global e integrada a todos los retos que afronta el país. Es importante centrarse no sólo en el acceso a los servicios de TIC tradicionales, a saber, la voz, el vídeo y los datos, sino también en facilitar a toda la población servicios públicos como pueden ser el cibergobierno, el comercio electrónico, la ciberseguridad, la cibereducación, las comunicaciones de emergencia, la protección medioambiental, la paliación del cambio climático y la ciberseguridad, entre otros.

Banda ancha: Las políticas y la reglamentación de las TIC en relación con la conectividad deben tener por objetivo la aceleración del desarrollo de la banda ancha, tanto en redes fijas como móviles, para garantizar el crecimiento económico necesario. Se recomienda incluir los servicios de banda ancha en la definición de servicios de telecomunicaciones básicos.

Será necesario contar con mecanismos que faciliten la implantación de las redes y servicios en zonas que no ofrecen rentabilidad a los operadores, ya sea mediante inversiones públicas, asociaciones público-privadas u otro tipo de iniciativas.

Servicio universal: Es fundamental mejorar la gobernanza y la asequibilidad de las TIC, creando un entorno que fomente el crecimiento económico y la innovación. 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 reside en las instituciones públicas, que generalmente carecen de recursos para realizar las inversiones necesarias. Independientemente de la manera en que se gestione el fondo de servicio universal, éste no basta para cerrar la brecha digital.

Incluir el acceso a la banda ancha en la definición de servicio universal garantizaría que la población pudiese acceder a todas las tecnologías y servicios correspondientes, incluidos el cibergobierno, el comercio electrónico, la ciberseguridad, la cibereducación, las comunicaciones de emergencia, la protección medioambiental, la paliación del cambio climático y la ciberseguridad. Las políticas deberían también procurar reducir la brecha digital y garantizar las mismas oportunidades para todos, permitiendo así que las zonas Rurales mejoren su economía.

Además, las políticas deberían aumentar constantemente la velocidad de referencia que se define como banda ancha, en función de las necesidades de la población y el desarrollo de servicios y aplicaciones, de acuerdo con la evolución tecnológica.

Dado que es necesario establecer una fuerte colaboración entre los países a la hora de implantar la banda ancha, para acelerar la creación de servicios y aplicaciones de banda ancha innovadores y generalizar la disponibilidad y utilización de estos servicios para el mayor número de personas posible, se recomienda armonizar los ámbitos de aplicación de las políticas y reglamentos, en particular en lo que respecta a la banda ancha y el servicio universal. Es necesario revisar las políticas del fondo de servicio universal, pues no basta para asegurar que los servicios lleguen a toda la población en un plazo de tiempo razonable.

5.2 Acceso abierto a la banda ancha fina, compartición de la red dorsal

En los países desarrollados la implantación de las redes fijas de banda ancha ha dado acceso a los servicios de banda ancha a casi toda la población, pero en los PDSL de la región de las Américas, por ahora la mayoría de la población accede a los servicios de banda ancha a través de las redes móviles.

Para ofrecer banda ancha, las redes móviles necesitan una red dorsal nacional de fibra óptica. Disponer de una red de acceso fija de fibra óptica en las zonas densamente pobladas facilitaría la conexión con las estaciones base de las redes móviles. En los PDSL de la región de las Américas, las redes fijas sólo se implantan en las zonas con alta densidad de población y los distritos comerciales. Se recomienda planificar y facilitar la evolución de las redes de acceso de cobre existentes y preparar la migración a las redes de acceso de fibra óptica a fin de obtener una mejor calidad de funcionamiento.

La implantación de las redes de acceso fijas de banda ancha tiene un costo elevado y no es realista fomentar la competencia en tales redes, por lo que, para facilitar el desarrollo de nuevos servicios y acelerar el acceso a los servicios de banda ancha, convendría que todos los operadores y proveedores de servicio pudiesen acceder libremente a la red de acceso de fibra óptica.

Otra manera de reducir el coste de implantación de redes es la compartición de infraestructuras. Cuando se empezaron a desplegar las redes, los operadores se diferenciaban por las infraestructuras que poseían, pero, por norma general, ya no es así, pues ahora las diferencias residen en aspectos como la agregación de servicios y la definición de los precios. Los servicios innovadores pueden ser también una ventaja competitiva. El objetivo de la reducción de los costos infraestructurales garantizaría una mayor cobertura y la oferta de mejores servicios a menor precio. Esas iniciativas están ganando popularidad en los países desarrollados y deberían fomentarse y propiciarse en los PDSL de la región de las Américas.

La instalación de sistemas de transmisión de fibra óptica por todo un país es cara y probablemente no resulte rentable para los operadores. Será fundamental establecer alianzas con otras empresas de servicios públicos – de electricidad, transporte, etc., por ejemplo – allí donde las infraestructuras existentes y futuras faciliten la instalación a fin de aumentar la conexión de fibra óptica en el país. Se ha de fomentar la instalación de conductos o cables de fibra óptica al construir o mejorar las carreteras. Se aumentaría ligeramente la inversión prevista, pero el valor que ello tendría sería tremendo.

Se recomienda crear un marco para el despliegue de redes fijas de acceso de banda ancha abiertas para optimizar la inversión y aumentar la cobertura y mejorar tanto los servicios fijos y móviles como la penetración en el mercado. También conviene compartir la infraestructura de transporte de banda ancha en todo el territorio a fin de que los servicios y aplicaciones puedan llegar a toda la población con mayor rapidez. Es especialmente importante garantizar el acceso de todos los proveedores de servicio a las interconexiones internacionales.

5.3 De los planes nacionales de banda ancha a la sociedad digital

El objetivo de los planes nacionales de banda ancha es fomentar una mayor conectividad mediante la creación de servicios innovadores adaptados a todos los sectores de actividad económica y asequibles para las empresas y particulares a fin de aumentar la adopción y utilización de las redes de banda ancha. Es fundamental que los países en desarrollo sin litoral desarrollen su infraestructura de tecnologías de la información y la comunicación para reforzar todos los sectores económicos y fomentar la competitividad, la innovación y la integración.

Los planes nacionales de banda ancha representan un mecanismo importante para los gobiernos, pues en ellos fijan sus perspectivas y estrategias acerca de cómo la tecnología puede contribuir al desarrollo del país. De entre todas las TIC, es la adopción de la banda ancha la que ha demostrado tener una mayor repercusión en el crecimiento del PIB. Un plan nacional de banda ancha es una declaración de intenciones para el desarrollo y la futura evolución de la banda ancha, tanto como sector *per se* como 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 cuando se establezcan sólidas asociaciones entre gobiernos, industrias y demás partes interesadas y cuando los gobiernos adopten un método consultivo y participativo de definición de políticas.

La definición de plan nacional de banda ancha puede ser más amplia y no centrarse únicamente en la conectividad, sino en la creación y utilización de servicios digitales, tanto públicos como privados, fomentando así la participación activa de toda la sociedad. También debería incluir a otros sectores interesados y no sólo el de las TIC. Es necesario reevaluar la definición vertical de cada sector y adoptar un enfoque más general que los englobe a todos.

También es necesario considerar los retos que plantean la creación de un entorno propicio y la identificación de los motores sociales, institucionales y económicos que conformarán un marco sostenible y realista.

Entre los principios básicos de un plan nacional de servicios digitales pueden contarse los siguientes:

- Proclive al usuario: Beneficia a todos los ciudadanos, empresas e instituciones.
- Regido por el mercado: En la mayor medida posible se ha de dejar que los interesados y los actores del mercado asuman 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, accesibles a toda la población, garantizando su asequibilidad y calidad.
- Fomento de servicios avanzados e innovadores: El alcance de este plan no debe limitarse al fomento de la implantación de la 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, de ayudar a las empresas e instituciones a ser más innovadoras y eficientes y resultar beneficiosos para todos los sectores económicos.
- Fomento de la inversión: Las inversiones deben sustentarse en planes comerciales sostenibles.
- Integración: El gobierno debe asumir el liderazgo y contar con la participación de todas las partes interesadas nacionales.
- Eficaz y orientado a los objetivos: Deben fijarse objetivos realistas que puedan medirse.
- Fomento de las asociaciones público-privadas.
- Gobernanza fuerte y coherente, mecanismo de rendición de cuentas y gestión.

El principal objetivo del plan nacional de servicios digitales debe ser mejorar la calidad de vida mediante el fomento de servicios públicos y empresariales más eficaces, sostenibles y competitivos.

La ejecución de estos planes es compleja, por lo que es necesario definir objetivos globales e indicadores asociados a cada proyecto y a su contribución a los objetivos definidos. Se recomienda efectuar una medición constante, de ser posible en tiempo real, de todos los indicadores. En un sector de tan rápida evolución, el plan debe revisarse periódicamente para introducir los cambios y modificaciones necesarios.

Una sociedad digital exige el desarrollo de contenidos, servicios y aplicaciones en los idiomas locales y su adaptación a la realidad del país. Es importante garantizar la cooperación y la coordinación a la hora de definir una estrategia global de desarrollo de contenidos y aplicaciones locales desde una perspectiva y con una vocación regionales. De este modo se puede impulsar y aumentar la industria local, al tiempo que se desarrolla la economía nacional, y que la utilización de las TIC sea más atractiva y productiva. Una mayor promoción de las capacidades y talentos de las personas y una mayor oferta de formación de TIC llevarán a las pequeñas y medianas empresas a desarrollar aplicaciones que les permitan ofrecer sus servicios.

Se recomienda elaborar para Paraguay un plan de sociedad digital adaptado a la realidad del país y que garantice la coordinación entre las iniciativas de los PDSL de la región de las Américas. Bolivia y Paraguay saldrán beneficiados de compartir experiencias y crear servicios y aplicaciones comunes, situándose así en posición de optimizar las inversiones y reducir los costos y evitar, en algunos casos, la redundancia.

5.4 Telecentros

La implantación a nivel nacional de una infraestructura de banda ancha necesita una cantidad de tiempo e inversión considerable. Los telecentros son una excelente opción para acelerar la utilización de las nuevas tecnologías por parte de las personas que viven en zonas distantes y mal abastecidas. En esos casos, la utilización compartida de las infraestructuras que ofrecen los telecentros es una solución excelente. Sin embargo, uno de los grandes retos que plantea un telecentro es su sostenibilidad, generalmente dependiente del costo de los servicios de conexión básicos, como la telefonía y el acceso a Internet.

Si cuentan con una conexión de banda ancha, los telecentros pueden ampliar la gama de servicios que ofrecen y convertirse en un punto de distribución de servicios digitales, incluidos los públicos y sociales, como la ciberenseñanza, la ciber salud, el ciber gobierno, la prevención de catástrofes, etc. además, los servicios relacionados con la agricultura, la pesca, etc. mejorarán la productividad de la economía local y contribuirán a la sostenibilidad de los telecentros. El éxito de los telecentros dependerá también de una capacitación continua, adaptada, creativa y activa.

Es fundamental que cada comunidad dependiente del telecentro sea plenamente consciente de la importancia de su desarrollo y de la diversificación de su economía. Debe instarse a las comunidades a participar activamente en la gestión, el desarrollo y la promoción de los servicios que ofrece, además de empoderar a las mujeres mediante su participación en la gestión y la organización del telecentro. Es de vital importancia contar con indicadores y mediciones claros para garantizar la sostenibilidad y facilitar la mejora de los servicios de cada telecentro.

El desarrollo de las TIC en las zonas rurales y distantes debe formar parte integrante de la definición del desarrollo de un país y contar con la planificación y presupuestación adecuadas para su materialización.

Para garantizar el crecimiento y la sostenibilidad de los telecentros, se recomienda que ofrezcan todos los servicios digitales que necesita la población local y faciliten la disponibilidad y uso de esos servicios.

5.5 Mejora de la interconexión internacional (UIT, 2016d)

La elaboración de una política nacional de banda ancha destinada a mejorar el acceso a los cables de fibra óptica de gran capacidad y las redes dorsales de gran ancho de banda es uno de los objetivos específicos para la infraestructura de tecnologías de la información y la comunicación previsto en el Programa de Viena para los países en desarrollo sin litoral para la década 2014-2024. Uno de los puntos más destacados de ese Informe atañe a la promoción de puentes digitales para la interconexión de redes dorsales nacionales, de manera que los países alejados de los cables submarinos también puedan acceder asequiblemente a la banda ancha y puedan ampliar su sector de telecomunicaciones y servicios afines a fin de facilitar la prestación de servicios de telecomunicaciones asequibles, accesibles y de gran calidad.

La mayor parte del tráfico Internet es internacional y el origen de los contenidos se sitúa fuera de Paraguay, por lo que el crecimiento de la banda ancha provoca un aumento de la necesidad de capacidad internacional, que se estima en un 50% anual. Esta es la principal desventaja de los países sin acceso directo a los cables submarinos por el costo extraordinario que genera.

La reciente interconexión de las redes de fibra óptica de Bolivia y Paraguay implica que seguirá siendo necesaria una buena coordinación entre ambos países para garantizar la adecuada conectividad, en particular cuando existe la posibilidad de acceder a los cables submarinos del Atlántico y del Pacífico. También habrá que tomar medidas firmes para identificar y aplicar soluciones y rutas alternativas, como la planificación conjunta y la compartición de los costos de despliegue, a fin de garantizar la fiabilidad y reducir los costos asociados con el acceso a Internet, aumentando así la asequibilidad para los naturales de ambos países, sobre todo aquellos con menor poder adquisitivo y los habitantes de las zonas rurales y distantes.

Cuando se concluyan acuerdos bilaterales entre Bolivia o Paraguay y terceros países, deberá tenerse cuidado de incluir las necesidades de ambos países.

Convendría disponer de una visión regional para planificar el despliegue de la infraestructura necesaria para las redes de banda ancha, armonizar los esfuerzos necesarios y reducir los costos, además de buscar posibles asociaciones con otros servicios públicos a fin de disponer lo antes posible de la infraestructura. El despliegue de una red de transporte de alta capacidad que conecte a todos los países de Sudamérica aportaría un gran valor a los esfuerzos invertidos por cada país para mejorar la calidad y reducir los precios de la conectividad actuales.

La cooperación regional permitiría crear un mercado de mayor tamaño y ofrecer más oportunidades que los mercados nacionales de cada país, pudiéndose, además, reducir los costos y lograr mayores tasas de penetración de los servicios de banda ancha. Se lograría también un desarrollo más eficaz de los servicios y aplicaciones, lo que serviría de base para una mayor compartición de conocimientos y experiencias entre los países sudamericanos.

La construcción y la explotación de los cables a través de las fronteras nacionales plantean los siguientes retos:

- Se necesitan autorizaciones y licencias para cada jurisdicción.
- El cableado por conductos suele ser más seguro, pero caro. El cableado por torres y postes es más barato, sobre todo en caso de compartición de instalaciones, aunque es más vulnerable a las condiciones climatológicas extremas y 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.
- Los operadores locales pueden oponerse, si consideran rivales a los operadores de cable.
- Se ha de crear una reglamentación eficaz que rijan las tasas de tránsito transfronterizo, las tasas de interconexión y las tasas de liquidación. Del mismo modo, es necesario prever el acceso abierto local para garantizar la disponibilidad de capacidad adicional a precios competitivos.
- La relación entre países vecinos ha de ser buena y sin conflictos.

La disponibilidad de una central Internet en Paraguay está directamente relacionada con la mejora de los servicios, los costos y la capacidad necesarios para acceder a los concentradores internacionales más importantes. Al ocuparse de los datos locales, se reducen los costos para los operadores y mejora la calidad de funcionamiento de la red para los usuarios finales, así como la navegación local, la seguridad, la aposición de marcas, el control y la gestión del contenido local y los servicios de nombres de dominio. Los servicios web locales e internacionales tienen mayor atractivo y control sobre los datos. La central Internet atrae a las redes de distribución de contenido extranjeras, reduciendo así la capacidad internacional necesaria.

El costo extremadamente bajo de la capacidad de tránsito de los concentradores mundiales pone de manifiesto que es necesario que los países en desarrollo creen sus propios puntos de consolidación de tráfico regionales. Se conseguirá así una cantidad de tráfico suficiente para que los grandes operadores internacionales tengan interés en construir su propia infraestructura para alcanzarlos, en lugar de que los países en desarrollo tengan que pagar por todo su tráfico internacional.

Estudio de caso de Rwanda

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

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

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

Junto con Burundi, Kenya, Tanzania y Uganda, Rwanda forma parte de la Comunidad del África Oriental (EAC), que, con el apoyo del Banco Africano de Desarrollo (BAD), ha dado su apoyo a diversas iniciativas en pro de un enfoque regional integrado para la infraestructura de banda ancha. En el marco de Conectar África, el BAD ha contribuido a la financiación de la conexión a EASSy con un cable terrenal que ayudó a Rwanda a tener un acceso a Internet más robusto y a mayor velocidad. El BAD también da su apoyo a la red de infraestructura de TIC de banda ancha del África oriental (EAC-BIN) a fin de integrar las redes de banda ancha de los Estados miembros de la EAC para fomentar el tráfico y el comercio transfronterizo en banda ancha, conectar los países sin litoral con las estaciones de aterraje costeras y fomentar la armonización de la reglamentación de la banda ancha en la región.

En este Informe se recomienda la creación de una estrecha colaboración entre Bolivia y Paraguay para la planificación y la implantación de la interconectividad, buscando el consenso de todos los países sudamericanos para crear una red regional de banda ancha que les permita responder a las necesidades vigentes y les permita adaptarse satisfactoriamente a los cambios venideros. En complemento a esta iniciativa se recomienda también fomentar la creación de centrales Internet en Bolivia y Paraguay y mejorar las existentes.

6 Propuesta de proyecto

El proyecto propuesto para Paraguay se ajusta a dos de las cinco recomendaciones anteriores: "Red de acceso fija abierta (y compartición de la red dorsal)" y "Telecentros".

El proyecto propuesto se diseñará de manera que aumente la disponibilidad de una red de acceso fija abierta FTTH (fibra hasta el hogar), que utilizarán los operadores y proveedores de servicio. De este modo se optimizarán las inversiones necesarias para la implantación de las redes fijas de banda ancha, se reducirán los costes de servicio para los usuarios y se ampliará la cobertura. Además, se propone llevar a cabo un estudio para la conversión, en las zonas densamente pobladas, de los telecentros en centros de distribución de servicios digitales para toda la población, garantizando su sostenibilidad.

El principal objetivo del proyecto propuesto es aumentar la disponibilidad y utilización de las TIC a escala nacional, lo que representaría una ventaja competitiva. Paraguay seguirá afrontando las dificultades que plantea su carencia de litoral. Lo bueno es que esta iniciativa contribuirá a superar esas dificultades al acelerar la creación y utilización de TIC en Paraguay mediante la creación de más contenidos y aplicaciones regionales de manera rápida y eficiente, lo que también contribuirá a empoderar a las empresas nacionales y a crear puestos de trabajo.

Esta propuesta se enmarca en el mandato de la BDT y debe ayudar a los dos países sin litoral de la región de las Américas a reducir las desventajas que puedan tener con respecto a los países vecinos mediante el crecimiento de las TIC a escala nacional.

6.1 Proyecto propuesto

6.1.1 Red de acceso abierta FTTH

Hay muy pocas redes de acceso fijo en banda ancha en Paraguay, muy por debajo de la media en el resto de países de Sudamérica. Aunque hay algunas redes de acceso de fibra óptica, la tecnología dominante en las redes fijas de Paraguay es la híbrida fibra-coaxial, seguida de ADSL. El despliegue de una red fija exige una elevada inversión y la compartición de las redes de acceso FTTH abiertas reduciría los costes por operador y aceleraría y garantizaría la disponibilidad y una mayor cobertura.

Esta iniciativa permitiría a los operadores centrar sus esfuerzos en la mejora de los servicios, tanto fijos como móviles, pues para garantizar la evolución prevista de los servicios móviles en banda ancha es necesario garantizar la solidez de la parte de retroceso de la red. Además, también serían menores los costes para los usuarios finales, gracias a los ahorros operativos y de inversión.

Los operadores de telecomunicaciones prefieren conservar el control de la infraestructura, tanto activa como pasiva, para ofrecer sus servicios a los clientes. La solución propuesta debe diseñarse de manera que se garantice la calidad de servicio.

Para dar a esta iniciativa el ímpetu necesario para su materialización es necesario facilitar la coordinación entre todas las posibles partes interesadas y definir y facilitar las actividades conexas, entre las que se cuentan las siguientes:

- Definición de la estrategia
- Apoyo a los aspectos reglamentarios
- Definición del modelo comercial
- En función del nivel de integración:
 - Infraestructura pasiva
 - Infraestructura activa
 - Modelo mixto
- En función de los interesados:
 - Sólo público
 - Asociación público-privada (coparticipación, concesión...)
 - Tecnología y topología
 - Modelo de implantación
 - Definición de servicios
 - Modelo operativo
 - Coordinación entre las partes interesadas.

6.1.2 Telecentros sostenibles en zonas mal abastecidas

Uno de los principales retos que plantean los telecentros es su sostenibilidad, relacionada generalmente con el pago por servicios de conexión básicos, como la telefonía y el acceso a Internet.

Es necesario garantizar que el telecentro cuenta con una conexión de banda ancha para que amplíe su oferta de servicios y se transforme en un punto de distribución de servicios digitales, incluidos todos los servicios públicos y sociales, como el ciberaprendizaje, la ciber salud, el ciber gobierno, la prevención de catástrofes y los servicios relacionados con la economía de las zonas mal abastecidas, además de otros servicios como los de ocio y entretenimiento. Esos servicios contribuirán a garantizar

la sostenibilidad de los telecentros. Será necesario ofrecer continuamente capacitación creativa y adaptada a las necesidades de las comunidades usuarias del telecentro.

También será necesario estudiar un modelo comercial para los telecentros en zonas mal abastecidas que tenga en cuenta la inclusión de servicios digitales y adapte el telecentro a la economía de la población que depende de él.

Anexo 1 – Misión y talleres en Paraguay

Una parte importante del trabajo preparatorio de este estudio se realizó durante una misión en Asunción, donde entre el 29 y el 30 de junio de 2017 se celebraron reuniones con las principales instituciones y empresas del sector de las TIC de Paraguay con el objetivo de intercambiar información y documentos relevantes para el estudio.

Se celebraron reuniones con CONATEL, SENATIC, el Centro Nacional de Informática de la Universidad Nacional de Asunción y los principales operadores de telecomunicaciones, entre los que se cuentan COPACO, Telecel, Núcleo, Hola Paraguay y AMX Paraguay.

Además, se celebró un taller interactivo cuyo contenido se presenta a continuación.



Paraguay

Evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

Junio 2017



ÍNDICE

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

15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

2



1. Introducción

15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

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.

15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

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

15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

5



2. Situación actual

15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

6

2. Situación actual

Política y Regulación

- Ley de Telecomunicaciones 1995:
 - Servicios
 - Conatel
 - Fondo de Servicios Universales
- Ley 4989 (2013):
 - Marco de aplicación de las tecnologías de la información y Comunicación en el sector público
 - Creación de SENATICs
- Plan Nacional de Telecomunicaciones 2016 – 2020
- Otros decretos:
 - Plan Nacional de Ciberseguridad
 - Declaración de interés nacional la aplicación y uso de las ICTs en la gestión pública



15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

7



2. Situación actual

Conectividad

- Red fija escasa. Fuerte evolución penetración de los servicios móviles.
- Incremento hogares con ordenadores y acceso a Internet, a distancia del resto de Sudamérica.
- Bajo ancho de banda internacional por usuario de Internet.

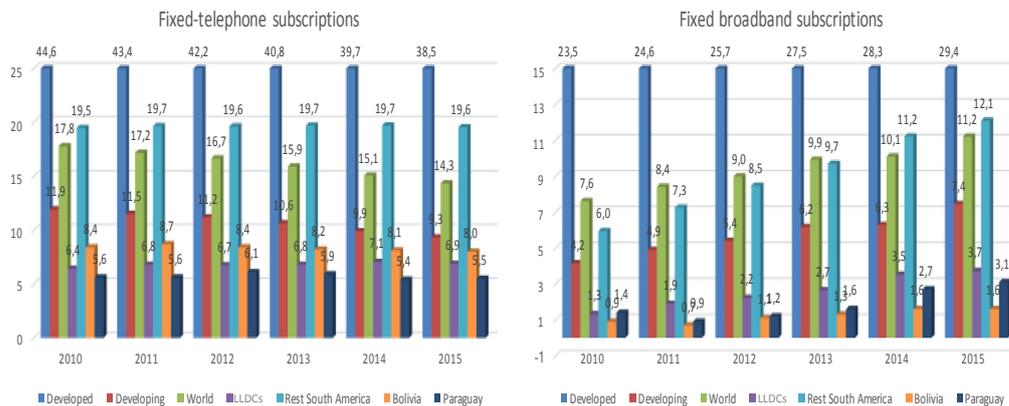
15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

8

2. Situación actual

Conectividad – Red Fija



15/12/2017

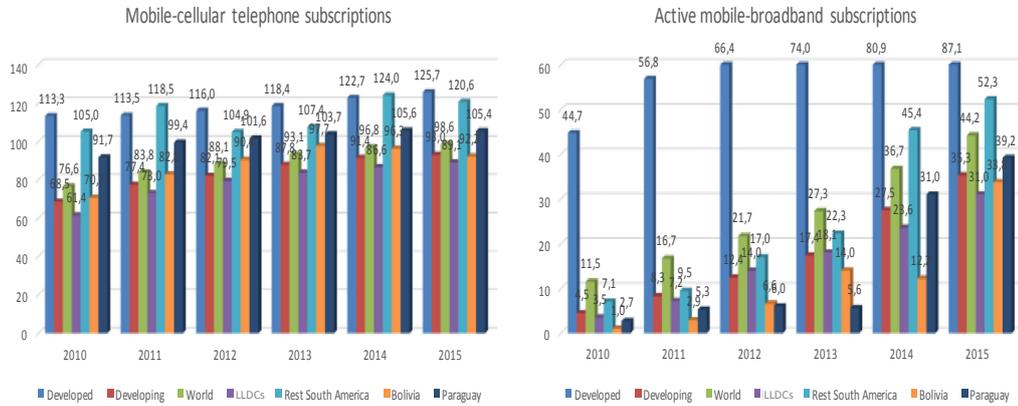
Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

9



2. Situación actual

Conectividad – Red Móvil



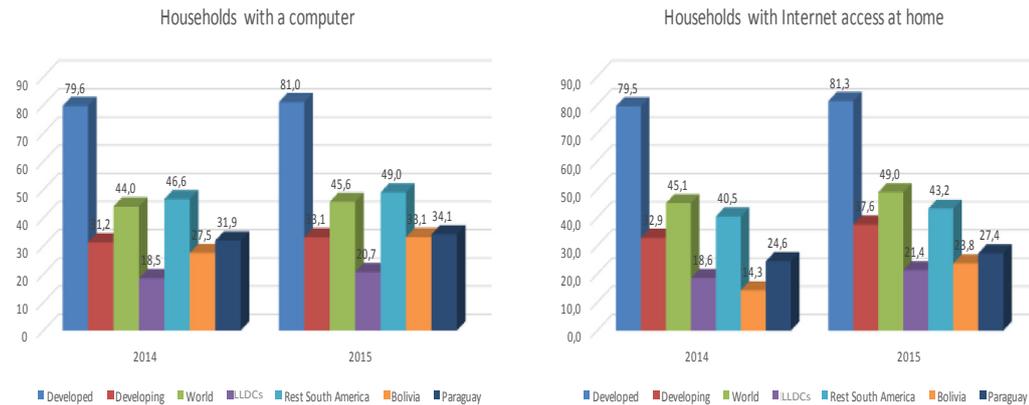
15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

10

2. Situación actual

Conectividad – Hogares con ordenador y acceso a Internet



15/12/2017

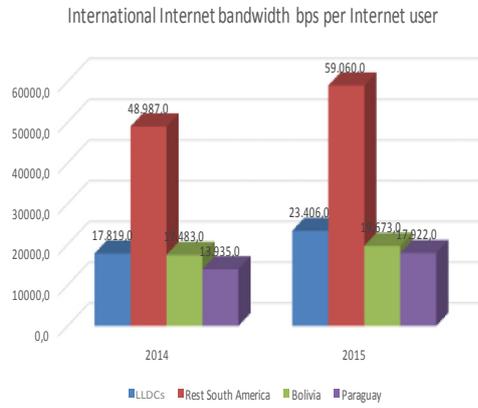
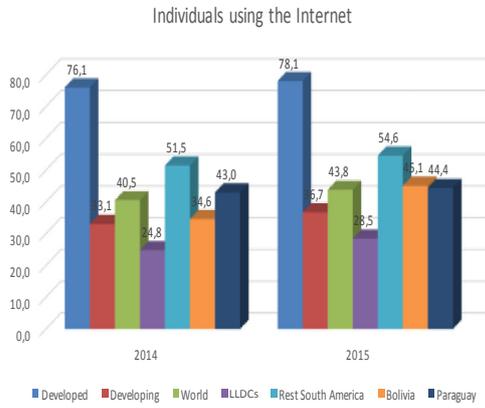
Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

11



2. Situación actual

Conectividad – Uso y ancho de banda internacional



15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

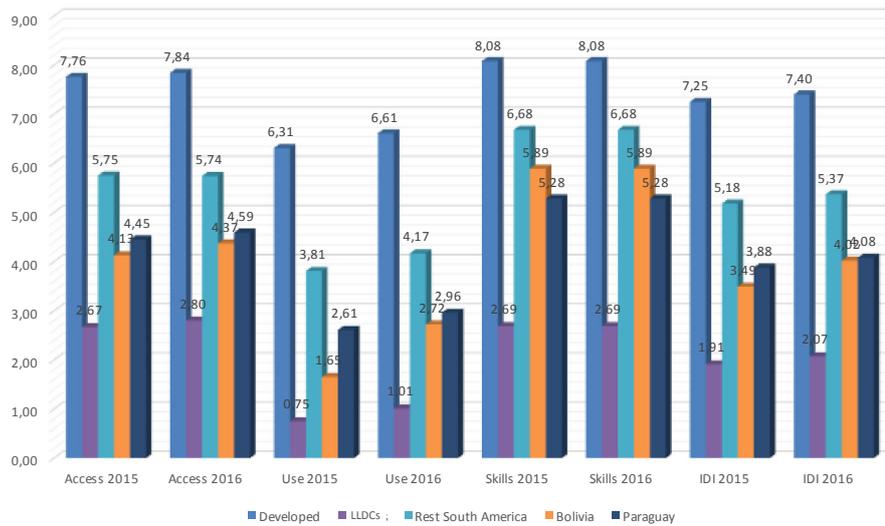
12

2. Situación actual

Desarrollo



IDI



15/12/2017

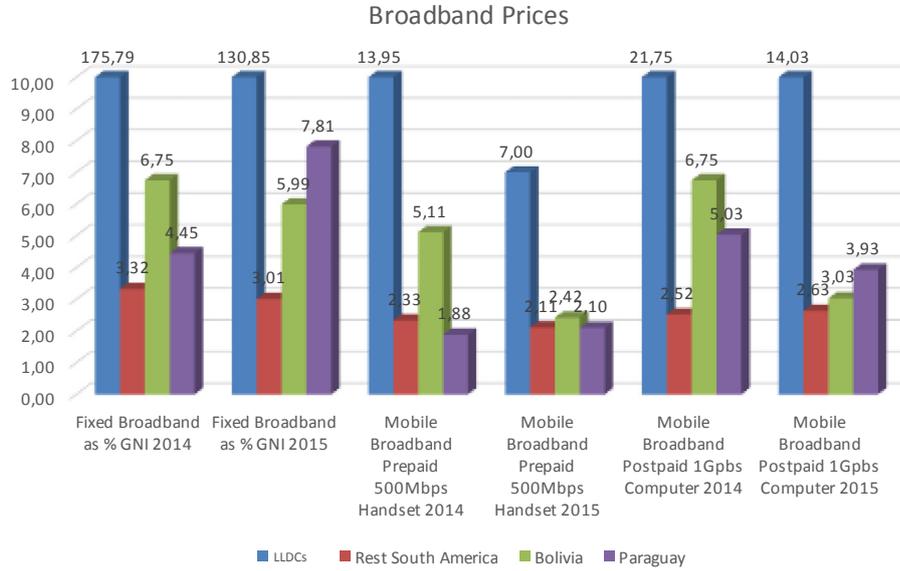
Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

13



2. Situación actual

Precios



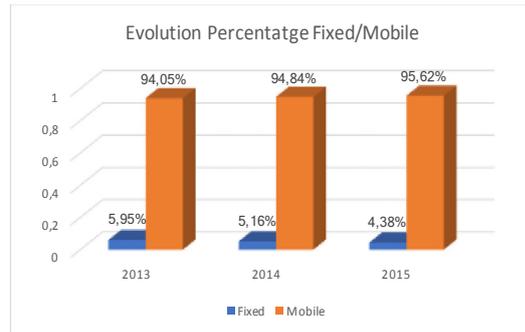
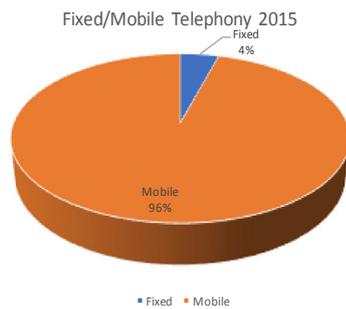
15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

14

2. Situación actual

Paraguay: tecnologías de acceso



15/12/2017

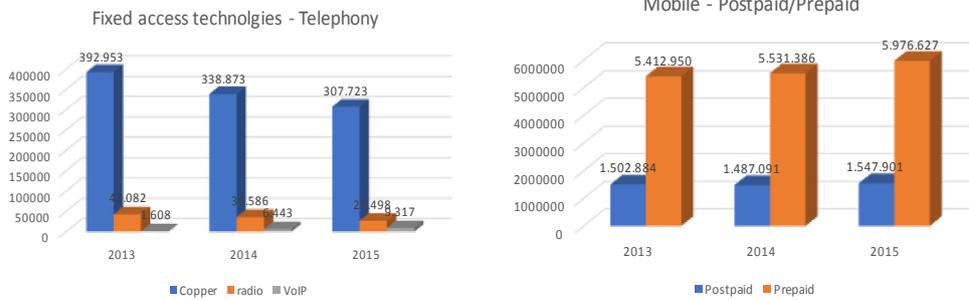
Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

15



2. Situación actual

Paraguay: telefonía



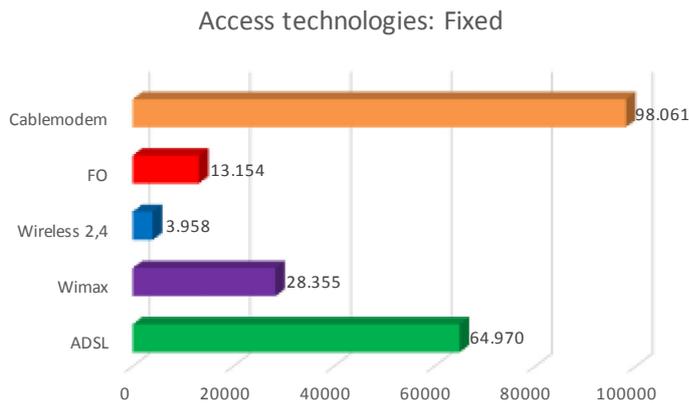
15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

16

2. Situación actual

Paraguay: acceso red fija



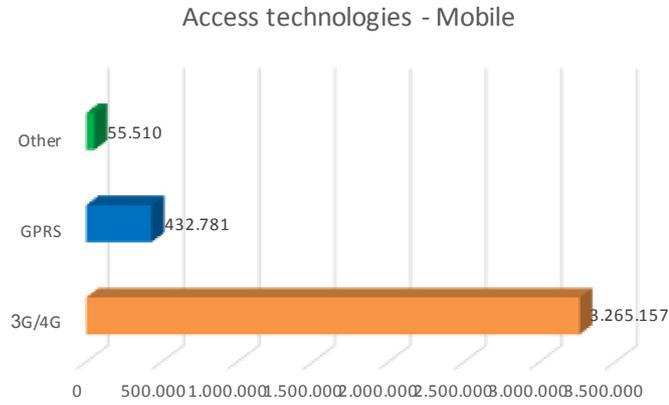
15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

17



2. Situación actual
Paraguay: acceso red móvil

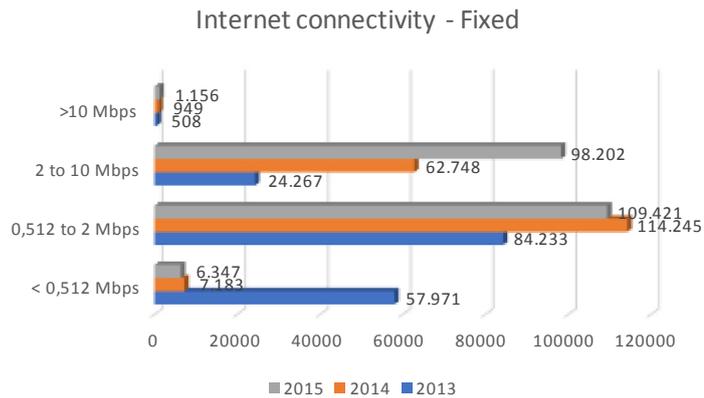


15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

18

2. Situación actual
Paraguay: acceso Internet fijo



15/12/2017

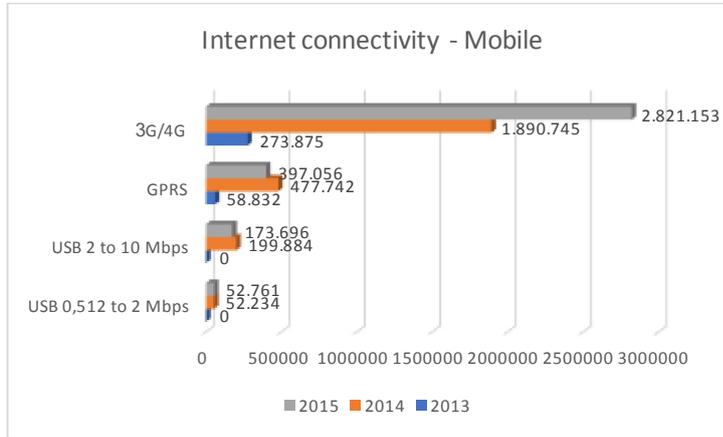
Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

19



2. Situación actual

Paraguay: acceso Internet móvil



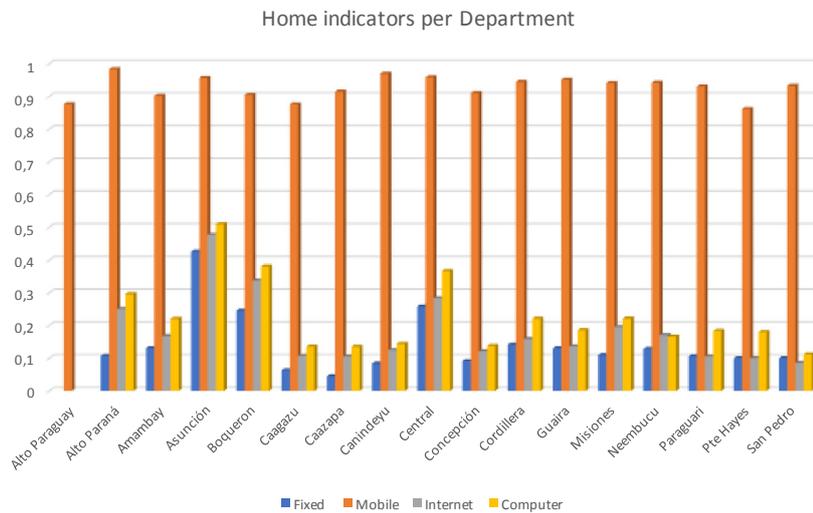
15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

20

2. Situación actual

Paraguay: visión por Departamento: indicadores hogar



15/12/2017

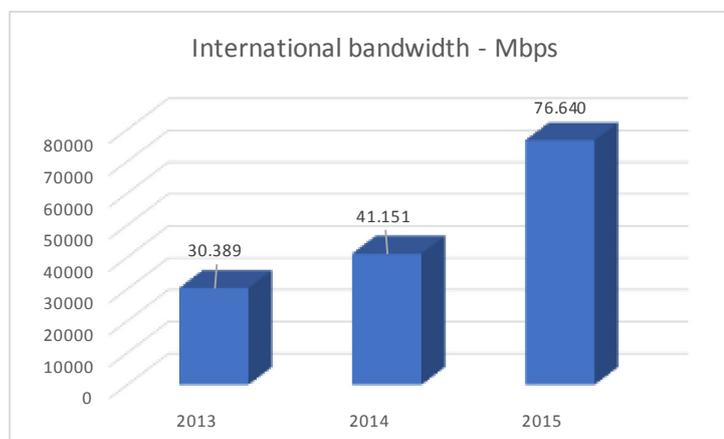
Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

21



2. Situación actual

Paraguay: conectividad internacional



15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

22



3. Uso de las TIC

15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

23



3. *Uso de las TIC*

Actores

- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.
- Conatel
- Senatics
- Operadores: Copaco, Núcleo, Telecel, Hola, AMX, ...

15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

24

3. *Uso de las TIC*

Proyectos especiales

- Hacia una sociedad conectada.
- Inclusión digital.
- Mejorar eficiencia regulatoria.
- Plan nacional de Ciberseguridad.
- Proyectos Sinetics.
- Proyectos relacionados con el Fondo del Servicio Universal.

15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

25



4. Retos

15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

26

4. Retos

General



- Actualización Ley de Telecomunicaciones.
- Servicio Universal y forma de financiación.
- Asegurar Gobernanza de todas las iniciativas.
- Programas de fomento de las TIC en todos los sectores productivos del país.
- Participación activa del sector privado.
- Aplicaciones y contenidos locales.
- Asegurar compartición de infraestructuras.
- El foco deberían ser los servicios, no tan solo la conectividad.
- Mejorar equilibrio territorial.

15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

27



4. Retos

Conectividad

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



5. Oportunidades



5. Oportunidades

- Complementar la situación actual con una visión 360°, enfocado a servicios y con todos los sectores de la sociedad paraguaya.
- 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. Impacto en el servicio y tarifas usuarios.
- Orientación TICs a mejorar calidad vida ciudadanos, la eficiencia y productividad de las empresas y los servicios públicos y sociales.
- Desarrollar el uso de las TIC en todos los sectores: ventaja competitiva para Paraguay.



6. Recomendaciones



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 sobretodo 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,...

15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

32

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

15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

33



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.

15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

34



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.

15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

35



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

15/12/2017

Paraguay: evolución de las TIC: desafíos y oportunidades

36



Anexo 2 – Referencias

Programa de Acción de Viena para los países en desarrollo sin litoral para la década 2014-2024. Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Países en Desarrollo sin Litoral, 3-5 de noviembre de 2014. Asamblea General de las Naciones Unidas.

www.ildc2conference.org/custom-content/uploads/2014/11/Vienna-Programme-of-Action1.pdf.

(2016, Noviembre 22). Consulta sobre el despliegue de infraestructura de fibra óptica en territorio de la República de Perú.

AMX Paraguay. www.claro.com.py.

Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo Sostenible. *Means of Transformation – Harnessing Broadband for the Post-2015 Development Agenda*. Informe de la Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo Sostenible, 21 de septiembre de 2014. www.broadbandcommission.org/Documents/reports/TF-Post2015-advocacy-2014.pdf.

Comisión de la Banda Ancha (septiembre de 2014). *The State of Broadband 2014: Broadband for All*. www.broadbandcommission.org/Documents/reports/bb-annualreport2014.pdf.

Comisión de la Banda Ancha (noviembre de 2016a). *Enabling the Use of ICTs and Broadband: Understanding What Works to Stimulate ICTs Adoption*. www.broadbandcommission.org/Documents/publications/WorkingGroupDemand-2016.pdf.

Comisión de la Banda Ancha (septiembre de 2016b). *The State of Broadband: broadband catalyzing sustainable development*. <http://broadbandcommission.org/Documents/reports/bb-annualreport2016.pdf>.

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

Comisión Nacional de Telecomunicaciones. Plan Nacional de Telecomunicaciones 2011-2015.

Comisión Nacional de Telecomunicaciones. (1995, Mayo 25). *Ley de Telecomunicaciones n° 642*.

Comisión Nacional de Telecomunicaciones. (2013; 2014; 2016; Noviembre). *Matriz de Indicadores de Desarrollo de Telecomunicaciones*.

Comisión Nacional de Telecomunicaciones 2016-2020. (2016a, Febrero). *Plan Nacional de Telecomunicaciones*.

Comisión Nacional de Telecomunicaciones. (2016b). Mercados 2015 a Junio 2016.

Comisión Nacional de Telecomunicaciones de Paraguay. (1995). *Fondo de Servicios Universales*.

COPACO. www.copaco.com.py.

Deloitte. (2016, Mayo). Diagnóstico y Plan de Negocio para mejorar la conectividad internacional en Paraguay.

Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. (2015). Encuesta Permanente de Hogares. www.dgeec.gov.py.

Asamblea General de las Naciones Unidas (2014), Programa de Acción de Viena para los países en desarrollo sin litoral para la década 2014-2024.

Gobierno de Paraguay. (1996). Decreto n° 14135 – Regulación de la Ley n° 642/95 de Telecomunicaciones.

Gobierno de Paraguay. (2014, Diciembre). *Plan Nacional de Desarrollo*.

Gobierno de Paraguay. (2016a, Mayo 23). Decreto n°5323 – Reglamentación de los artículos 20 y 21 de la Ley n° 4989/2014.

Gobierno de Paraguay. (2016b, Noviembre 8). Decreto n°6234 – Declaración de Interés Nacional la Aplicación y Uso de las TIC en la Gestión Pública.

Hola Paraguay. <https://www.vox.com.py/ITU>. (2016).

Universal Access Services. www.itu.int/net4/itu-d/icteye/Topics.aspx?TopicID=13.

UIT (2010), Actas Finales de la Conferencia de Plenipotenciarios, Guadalajara.

UIT (2012a), Actas Finales de la Conferencia Mundial de Telecomunicaciones Internacionales, Dubái.

UIT (2012b), Informe Medición de la Sociedad de la Información.

UIT (2013), Paraguay National Report of the Almaty Programme of Action.

UIT (2013a), Informe Medición de la Sociedad de la Información.

UIT (2014a), Informe Final de la Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones, Dubái.

UIT (2014b), Informe Medición de la Sociedad de la Información.

UIT (2015a), Banda Ancha en los Países Andinos: Tecnología, Regulación y Mercado – Análisis de Situación y Perspectivas 2015.

UIT (2015b), Informe Medición de la Sociedad de la Información.

UIT (2016), Informe Medición de la Sociedad de la Información.

UIT (2016a), *Working Together to Connect the World by 2020: Reinforcing Connectivity Initiatives for Universal and Affordable Access*.

UIT (2016b), Medición de la Independencia Formar de Autoridades Regulatorias en Telecomunicaciones Utilizando la Adaptación del Índice Gilardi.

UIT (2016c), El Ecosistema Digital y la Manifestación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Paraguay.

UIT (2016d), *Maximizing Availability of International Connectivity in Developing Countries: Strategies to Ensure Global Digital Inclusion*.

UIT (2016e), Informe Medición de la Sociedad de la Información.

UIT (2017a). *Connecting the Unconnected: Working Together to Achieve Connect 2020 Agenda Targets*. Contribución a la reunión extraordinaria de la Comisión de la Banda Ancha en el Foro Económico Mundial de Davos, 2017.

UIT y CISCO (2016), *Harnessing the Internet of Things for Global Development*.

UIT y UN-OHRLLS. (2013a). *Comprehensive Ten-Year Review Conference of the Almaty Programme of Action*. Nairobi, Kenya.

UIT y UN-OHRLLS. (2013b, octubre). *Enhancing ICT development and connectivity for the Landlocked Developing Countries*. Nairobi, Kenya.

UIT (2017b), *Global and Regional ICT Data and Country ICT Data*.

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

KDDI Corporation. from www.kddi.com/.

Ministerio de Hacienda. (diciembre de 2014). Decreto nº2794 – Aprobación del Plan Nacional de Desarrollo.

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. www.mopc.gov.py/.

Ministerio de Planificación de Desarrollo. www.planificacion.gob.bo.

Ministerio de Relaciones Exteriores. (24 de abril de 2017). Decreto nº 7052 – Aprobación Plan Nacional de Ciberseguridad.

Ministerio del Interior. (12 de agosto de 2013). Decreto nº11624 – Reglamento de la Ley Nº 4989 del 9 de agosto de 2013.

Núcleo S.A. www.personal.com.py.

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

Secretaría Nacional de Tecnologías de Información. (12 de agosto de 2013). Ley nº 4989 para el Marco de aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación, Secretaría Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación.

Secretaría Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación. <https://www.senatic.gov.py>.

Secretaría Nacional de TIC. (2016). Plan Nacional de Ciberseguridad.

Telecel S.A. <https://www.tigo.com.py/>.

Banco Mundial (2010). *Promoting Economic Cooperation in South Asia: Beyond SAFTA*.

Banco Mundial (2017). *World Development Indicators*.

Banco Mundial y The International Finance Corporation. (octubre de 2012). *Doing Business 2013: Smarter Regulation for Small and Medium Size Enterprises*.

NU (1996). Retrieved from United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business: www.unece.org/cefact/.

NU (junio de 2014a). *High-Level International Workshop on the World Trade Organisation Agreement on Trade Facilitation: Implications for Landlocked Developing Countries*.

NU (mayo de 2014b). *Summary Report – Retreat of Ambassadors in Preparation for the Second United Nations Conference on Landlocked Developing Countries*.

NU (Agosto de 2014c). *The Vulnerability of Landlocked Developing Countries to External Shocks*.

NU (noviembre de 2014d). *Towards the Second UN Conference on the Landlocked Developing Countries*. Viena.

UNCTAD. (1981). Obtenido de ASYCUDA: <http://new.asycuda.org/>.

PNUD (2016), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Unión de Naciones Suramericanas. (n.d.). Extraído de www.unasusgr.org.

UN-OHRLLS. (agosto de 2003a).

UN-OHRLLS. (septiembre de 2012). *Unlocking the Trade Potential of Landlocked Developing Countries*. Almaty.

UN-OHRLLS. (marzo de 2013a). *Report of the Brainstorming Meeting on the Priorities of a New Development Agenda for the Landlocked Developing Countries*.

UN-OHRLLS. (2013b). *The Development Economics of Landlockedness: understanding the development costs of being landlocked*.

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: bdtpkm@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"
10^o 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: itumoskow@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: 978-92-61-25753-8



Impreso en Suiza
Ginebra, 2017