

Plan Nacional de Telecomunicaciones Paraguay 2016-2020

Comisión Nacional de Telecomunicaciones - CONATEL

Febrero 2016

Plan Nacional de Telecomunicaciones Paraguay 2016-2020

Comisión Nacional de Telecomunicaciones - CONATEL

Febrero 2016

Participaron en la elaboración de este documento:

Consultores:

Daniel Kitawara Wada

Alessandro Laudares

Directorio de la CONATEL:

Presidente

Mirian Teresita Palacios Ferreira

Directores Titulares

Maria Digna Roa Rojas

Oscar Carmelo Campuzano Barrientos

Francisco Rigoberto Delgado Marquez

Directores Suplentes

José del Carmen Decoud Moreno

Guillermo Alfonso Smith Benítez

Coordinador Nacional del Proyecto

Ing. Nicolás Evers

Contraparte de la CONATEL

Ing. Carlos Galeano, Ing. Melanio Maldonado, Ing. Luis Fleitas, Econ. Tito Lopez, Ing. Francisco Casaccia, Ing. Juan Ramírez, Ing. Javier Ramos, Lic. Marcos González, Ing. Miki Saito

Agradecimientos Especiales

André Alves, Pablo Palacios, Vera Zanetti

Proyecto PAR15001: Apoyo Institucional a la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) en temas prioritarios del gobierno para Sector de Telecomunicaciones de Paraguay - (i) revisión del Plan Nacional de Telecomunicaciones vigente en el País y su actualización para el periodo 2016-2020, desarrollado entre la CONATEL y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)

Plan Nacional de Telecomunicaciones Paraguay 2016-2020

Comisión Nacional de Telecomunicaciones - CONATEL

Indice

1. Antecedentes	11
1.1. Resumen Ejecutivo	11
1.2. Fundamento legal del PNT	12
1.3. Objetivos	13
1.3.1. Objetivos de la CONATEL	13
1.3.2. Objetivos del PNT	14
1.4. Metodología de Elaboración	15
1.4.1. Metodología Procesal	15
1.4.2. Estructura Metodológica	15
1.4.3. Estructura de las Directivas para el desarrollo del PNT	17
1.4.4. Alineamiento con el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030	17
1.5. Resumen resultados PNT 2011 – 2015	19
2. Tendencias de Telecomunicaciones en el Mundo	25
2.1. Importancia de las telecomunicaciones para un país	25
2.2. Alteraciones en el comportamiento del consumidor	27
2.2.1. El uso de datos en el mundo y las diferentes generaciones	28
2.2.2. Equipos terminales y su convergencia	31
2.3. Avances Tecnológicos	31
2.3.1. Plataforma e infraestructura	32
2.3.2. Virtualización de los servicios	35
2.3.3. Internet de las Cosas (IoT)	37
2.4. Surgimiento de nuevos modelos de negocio	39
2.4.1. Fragmentación en la Cadena de Valor	40

2.4.2. Compartición de infraestructuras de red	41
2.4.3. Data Center, CDN, Caché e IXP	43
2.4.4. Servicios over-the-top (OTTs)	48
2.5. Modelos de Regulación	49
2.5.1. Intervención regulatoria según el mercado.....	50
2.5.2. Regulación vertical vs. horizontal	52
3. El Mercado Paraguayo	55
3.1. Consumidor	55
3.1.1. Pirámides de edad en el Paraguay.....	55
3.1.2. Distribución geográfica de la población	56
3.1.3. Distribución de renta por Departamento	59
3.1.4. El uso de servicios de telecomunicaciones en Paraguay	60
3.1.5. Sector Industrial, Comercial y de Servicios.....	62
3.1.6. Instituciones Gubernamentales	63
3.2. Avances Tecnológicos	65
3.2.1. Cobertura de Acceso	65
3.2.2. Precios de Servicio.....	69
3.2.3. Calidad de Servicio	74
3.3. Modelos de negocio y oportunidades.....	77
3.3.1. Infraestructura de Red	77
3.3.2. Aparatos terminales	80
3.3.3. Servicios	82
3.3.4. Fuentes de Financiamiento	84
3.4. Regulación en Paraguay.....	85
3.4.1. Definiciones para el modelo regulatorio de Paraguay.....	85
3.4.2. Mercado Relevante y Poder Significativo de Mercado	85
3.4.3. Medidas regulatorias adecuadas, Control y Sanciones	86
3.4.4. Protección al Usuario	86
3.4.5. Análisis de Impacto Regulatorio	87

3.4.6. Directivas regulatorias por Departamento	91
3.4.7. Planes técnicos fundamentales	94
4. Directivas para la Ejecución del Plan	101
1.1. Acciones analizadas para el quinquenio 2016-2020.	104
1.2. Análisis de priorización de los Proyectos y Acciones	112
4.1. Acciones analizadas para el quinquenio 2016-2020.	112
4.2. Análisis de priorización de los Proyectos y Acciones	112
4.3. Roadmap de Implantación	114
4.4. Tablas de KPIs para acompañamiento	118
5. Acrónimos	123
6. Fuentes y Bibliografía	125

Figuras y Gráficos

Figura 1: Beneficios esperados por el PNT	15
Figura 2: Estructura del PNT	16
Figura 3: Estructura de los capítulos 2 y 3	17
Figura 4: Estructura de Directivas.....	17
Figura 5: Estructura de Planes en Paraguay.....	18
Figura 6: 3 ejes estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo – Paraguay 2030	18
Figura 7: Principales tendencias en el sector analizadas en el PNT.....	25
Figura 8: Relación entre penetración de Banda Ancha y Crecimiento del PIB.....	27
Figura 9: Composición del tráfico de usuarios de Internet Según el Tipo – en Petabytes por mes.....	28
Figura 10: Uso de Internet y sus componentes	29
Figura 11: Gráfico de uso de Internet por tipo de aplicación	29
Figura 12: El uso de datos mensual por edad y tipo de equipo terminal en el Mundo en 2014.....	31
Figura 13: Triple convergencia.....	32
Figura 14: Tecnologías de acceso divididas en inalámbricas y alámbricas	33
Figura 15: Esquema de Offloading por Femtoceldas.....	34
Figura 16: Tráfico en PB por año de América Latina dividido en Interurbano y Metropolitano	34
Figura 17: Mercado mundial de tercerización de Infraestructura y Software – Billones Dólares	35
Figura 18: Mercado de Cloud Computing en América Latina – en Millones de Dólares	36
Figura 19: Proveedores del mercado global de servicios de transacciones móviles	37
Figura 20: 3 Ejes de conectividad de los aparatos terminales – IoT	38
Figura 21: Conectividad para todos.....	39
Figura 22: Cadena de Valor Telecom	40
Figura 23: Compartición de estructuras de Red Móvil	41
Figura 24: Estimación de reducción de costo por tipo de compartición y número de	

operadoras	43
Figura 25: Posibilidades de servicios ofrecidos por el Data Center	44
Figura 26: Empleos en el sector de Data Center – en miles	44
Figura 27: Estructura básica del Content Delivery Network (CDN).....	45
Figura 28: Número de Operadores CDN en la América Latina	46
Figura 29: Esquema simplificado del acceso a la información del caché	46
Figura 30: Tipos de Acuerdos IXP	47
Figura 31: Datos Globales de Ingresos de Datos Móviles y Servicios de Voz.....	48
Figura 32: Noticias de los principales OTTs - 2015.....	49
Figura 33: Objetivos de la regulación	50
Figura 34: Necesidad de regulación dependiendo del mercado	50
Figura 35: Factores para la intervención regulatoria	51
Figura 36: Ejemplo de organización – Regulación Vertical	52
Figura 37: Ejemplo de organización – Regulación Horizontal.....	53
Figura 38: Población de Paraguay por Franjas de Edad	56
Figura 39: Mapa de Áreas con mayor densidad de población - 2015.....	57
Figura 40: Suscripciones de Internet Fijo en las principales tecnologías 2015 – en unidades	60
Figura 41: Velocidad Media por tecnología 2015 – en Mbps	61
Figura 42: Suscripciones Internet Móvil en las principales tecnologías 2015 – en unidades ..	61
Figura 43: Principales Regiones Comerciales, Industriales y de Servicios	62
Figura 44: Número de empresas por Departamento – en miles	63
Figura 45: Hospitales Públicos y Regiones con más de 10 centros de salud – 2015.....	63
Figura 46: Zonas con las 5.500 principales Instituciones de enseñanza – 2015	64
Figura 47: Zonas con las principales Instituciones Administrativas del Gobierno – 2015	64
Figura 48: Suscripciones de telefonía fija (por 100 personas)	65
Figura 49: Suscripciones de Banda Ancha fija (por 100 personas)	66
Figura 51: Tramos de Fibra Óptica en Paraguay - 2015	67
Figura 52: Cobertura Banda Ancha Móvil.....	68
Figura 53: Cobertura Servicios de Radiodifusión.....	68

Figura 54: Suscripciones Televisión Paga – en miles.....	69
Figura 55: Ingresos Televisión Paga – en mil millones de guaraníes.....	69
Figura 56: Precio Mensual del más barato plan de conexión de +2.5Mbps en USD (2013)	70
Figura 57: Variación de precios para el plano más barato de Internet (CAGR 2010-2013)	70
Figura 58: Variación de la mediana de precios por Mbps USD (CAGR 2010-2013)	71
Figura 59: Precios promedios de la conexión internacional por Mbps por mes – en Dólares.	71
Figura 50: Suscripciones telefonía móvil (por 100 personas).....	66
Figura 60: Ancho de banda internacional contratado – en Mbps	72
Figura 61: Precio de Roaming Internacional al por menor – Euros por 1MB, 1SMS, 1Minuto	73
Figura 62: % de estaciones radio bases por departamento enlazadas con Fibra y con Radio - 2015.....	76
Figura 63: Penetración del servicio de Internet Fijo y Sueldo medio por departamento.....	77
Figura 64: 250 municipalidades de Paraguay y la Fibra Óptica ya desplegada	78
Figura 65: Potencialidad de Mercado de Celulares	80
Figura 66: Potencialidad de Mercado de Computadoras	81
Figura 67: Evolución de adopción del AIR – en número de países de la OECD.....	88
Figura 68: 6 Pasos básicos del AIR.....	88
Figura 69: Preguntas bases para evaluación de calidad de una AIR	89
Figura 70: 5 principales métodos para análisis de impacto en una AIR	90
Figura 71: Mejores prácticas identificadas internacionalmente para un AIR	91
Figura 72: Resumen de mejores prácticas y prácticas a evitar para un AIR.....	91
Figura 73: 3 Ejes estratégicos del PNT 2016-2020.....	101
Figura 74: Análisis de Priorización de Acciones – Metodología.....	115
Figura 75: Análisis de Priorización de Acciones – Eje 1. Hacia una Sociedad Conectada	116
Figura 76: Análisis de Priorización de Acciones – Eje 2. En Conjunto Con la Inclusión Digital	116
Figura 77: Análisis de Priorización de Acciones – Eje 3. Con Eficiencia Regulatoria	117

Tablas

Tabla 1: Metas Plan Nacional de Telecomunicaciones 2011-2015	20
Tabla 2: 10 Proyectos del PNT 2011-2015	22
Tabla 3: Anchos de banda necesarios para videos	30
Tabla 4: Anchos de banda necesarios para audios	30
Tabla 5: Densidad de la Población por Departamento	57
Tabla 6: Distribución de la Población por departamento	58
Tabla 7: Distribución de la Población en las ciudades más grandes	58
Tabla 8: Sueldo medio mensual en los Departamentos más poblados – 2014 en miles de guaraníes	59
Tabla 9: Porcentaje de hogares con acceso a servicios o equipos terminales	59
Tabla 10: Rankings de velocidad media contratada y pico de uso por país – 2015	74
Tabla 11: % de contratación de velocidades / >4Mbps / >10Mbps / >15Mbps– 2015.....	75
Tabla 12: Categorización de actuación regulatoria por DepartamentoFuente: 2015 – Consultores UIT	89
Tabla 13: Categorización de actuación regulatoria por departamento	92
Tabla 15: Situación Plan Técnico de Enumeración	96
Tabla 16: Etapas de Gestión de Portafolio de Proyectos (1/3)	104
Tabla 16: Etapas de Gestión de Portafolio de Proyectos (1/3)	112
Tabla 17: Etapas de Gestión de Portafolio de Proyectos (2/3)	113
Tabla 18: 5 Factores analizados para el Impacto de una acción	113
Tabla 19: 5 Factores analizados para la Facilidad de Implantación de una acción	114
Tabla 20: Acciones divididas en las olas de implantaciónFuente: CONATEL y Consultores UIT	118
Tabla 21: Etapas de Gestión de Portafolio de Proyectos (3/3)	119
Tabla 22: KPIs e Metas para los proyectos estructurales.....	120
Tabla 23: KPIs e Metas para los proyectos estructurales.....	121

1. Antecedentes

Para la CONATEL es importante y necesario planificar el fomento y el progreso de las telecomunicaciones como uno de los ejes fundamentales, y transversal, para el desarrollo del País, mediante proyectos de expansión, aumento de capacidades y ampliaciones de coberturas tomando en cuenta las tendencias futuras de los usos y ofertas de los servicios de telecomunicaciones.

En este contexto, el PNT se hace fundamental para que los agentes de telecomunicaciones puedan coordinar y planear sus acciones, priorizar los principales ejes de desarrollo del sector y ejecutar los proyectos de ampliación de telecomunicaciones en todo el Paraguay.

1.1. Resumen Ejecutivo

Inicialmente en este plan introducimos el contexto legal del PNT, sus objetivos y metodologías, así como también los objetivos estratégicos de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL).

En el capítulo 1 de tendencias de telecomunicaciones en el mundo, mostramos que las principales tendencias en términos de Core de red, son las de realizar tráfico de voz y datos sobre la misma estructura bajo la plataforma IP y la red NGN. En tecnologías móviles habrá un mayor aprovechamiento del espectro radioeléctrico, con mayores anchos de banda de las redes 3G, 4G y 5G. En la conectividad internacional, habrá la búsqueda por la consolidación regional con el uso de tecnologías como Caching (servicio de almacenaje de datos de terceros), CDN (Content Delivery Networks o Redes Proveedoras de Contenidos), Data Centers e IXP (Internet Exchange Point o Punto de Intercambio de Tráfico de Internet). En términos de tráfico de red, hay una fuerte tendencia de aumento en la Red Metropolitana de las ciudades, principalmente por la regionalización de las búsquedas por servicios y productos. En la accesibilidad hay la tendencia del off-loading (uso de la red fija para disminuir el tráfico en la red móvil). Otras tendencias son: la virtualización de los servicios (Cloud Computing o Computación en la Nube, SaaS, PaaS y conceptos que se describen más adelante); el aumento del número de equipos terminales por persona como consecuencia del IoT – Internet of Things o Internet de las Cosas, IoE – Internet of Everything o Internet de Todo, la fragmentación del sector de las telecomunicaciones (prestadores de servicios que apoyan las operadoras de red como por ejemplo Call Centers, Gestores de Sitios, etc).

Cuando hablamos de las principales tendencias en el Paraguay, en el capítulo 3, observamos una mayor inclinación de la población hacia el uso de datos, además de la creciente demanda de accesibilidad fija y móvil por parte de la población. Aún bajo el enfoque de la demanda, habrá una gran iniciativa gubernamental en los próximos años de ofrecer conectividad principalmente a las instituciones de Educación, Salud y Seguridad. Desde el punto de vista de la oferta, otra de las principales preocupaciones es traer conectividad de calidad a la mayor parte del territorio paraguayo a través de Banda Ancha fija (xDSL o FTTx) y finalmente, buscar la disminución del costo de conectividad

internacional, ya sea a través de Caching, IXP o mediante acuerdos con otros países de América Latina.

En las directivas para la implementación del PNT, en el Capítulo 4, fueron descritos en detalle los principales proyectos que serán priorizados en estos próximos 5 años. Abajo están los principales impactos esperados en el PNT para el final del año de 2020:

- Expansión de conectividad de **Banda Ancha**¹ para el público:
 - **40%** de la **población**; (2015 – 10%)
 - **70%** de las **empresas**; (2015²)
- Amplia conectividad de **Banda Ancha**¹ para instituciones/infraestructuras públicas:
 - **Todas** las **Instituciones Administrativas del Gobierno**; (2015²)
 - **50** principales **Instituciones de Salud**; (2015²)
 - **2500** Instituciones de **Enseñanza**; (2015²)
 - **50%** de la extensión de **carreteras nacionales asfaltadas**; (2015²)
- Mayor **asequibilidad** para los usuarios:
 - **Reducción** de los **precios del Mbps/MB** para el Usuario en **80%**; (2015 – aprox. 200 miles PYG/Mbps y aprox. 60 miles PYG/MB)
 - **Ajustes** de la **tarifa de Interconexión** de red; (2015²)
- Mayor **cobertura** de servicios de telefonía e **incentivo a aparatos terminales**:
 - **Ampliación** de la **cobertura** de la red de acceso (**fija o móvil**) para **toda la población**; (2015²)
 - **80%** de la **población**³ con **acceso a servicios de telefonía móvil**; (2015²)
 - **60%** de los **hogares** con **computadoras**; (31% - 2015)
- Incentivo al **desarrollo** nacional de Soluciones de **Software y Apps para Celulares**⁴; (2015²)
- Mayor volumen de **servicios gubernamentales realizados online** (e-Society)⁴ (2015²)

1. Es fundamental adaptar la meta para la nueva definición de Banda Ancha
2. Para el año de 2016 se debe buscar la línea base (2015)
3. Considerada la población que tiene línea de telefonía móvil
4. Métricas serán desarrolladas conjuntamente con los órganos responsables

1.2. Fundamento legal del PNT

El Art. 15 del Decreto N° 14.135/96 (Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones), aprueba las normas reglamentarias de la Ley N° 642/95 de Telecomunicaciones y establece: “El PNT es el documento que contiene los planes técnicos fundamentales que sobre la base del principio de redes, sistemas y servicios, establece las pautas y lineamientos técnicos básicos que aseguran la

integración e implementación de los servicios de telecomunicaciones a nivel nacional e internacional. Es elaborado y aprobado por Resolución de la CONATEL. Su actualización o revisión debe realizarse obligatoriamente en períodos no mayores de cinco (5) años. Los planes nacionales de desarrollo de las telecomunicaciones deberán elaborarse tomando en cuenta el citado plan.”

El Art. 16, inc. c), de la Ley Nº 642/95 de Telecomunicaciones establece que es función de la CONATEL elaborar y aplicar el PNT. El Art. 4º dispone: Toda persona física o jurídica tiene libre e igualitario derecho de acceso al uso y prestación de servicios de telecomunicaciones, con sujeción a la presente ley y demás disposiciones que regulan la materia. Para el pleno ejercicio de este derecho, se promoverá la integración de los lugares más apartados de los centros urbanos.

Además, el Art. 5º ordena: Los servicios de telecomunicaciones se prestan en un régimen de libre competencia y de igualdad de oportunidades, permitiendo el libre acceso al aprovechamiento del espectro radioeléctrico. A tal efecto están prohibidas las prácticas empresariales restrictivas de la leal competencia, entendiéndose por tales, entre otros, los acuerdos, actuaciones paralelas o prácticas concertadas entre empresas que produzcan o puedan producir el efecto de restringir, impedir o falsear la competencia. Los titulares de concesiones, licencias y autorizaciones, en ningún caso podrán aplicar prácticas restrictivas de la libre competencia, que impidan una competencia sobre bases equitativas con otros titulares de concesiones, licencias y autorizaciones de servicios de telecomunicaciones.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivos de la CONATEL

La CONATEL es una entidad autárquica con personería jurídica de derecho público, encargada de la regulación nacional de las telecomunicaciones en la República del Paraguay.

Sus objetivos estratégicos son:

Misión: Planificar, Organizar y Controlar de manera eficaz y eficiente el proceso de regulación técnico y administrativo de las telecomunicaciones de conformidad a la normativa vigente y estándares aplicables.

Visión: La población del Paraguay utiliza servicios de telecomunicaciones que se ofrecen con los más altos estándares internacionales en materia de conectividad, calidad, confiabilidad y la CONATEL cumple sus planes de universalización de servicios y acceso a las telecomunicaciones sustentada en los valores de igualdad de oportunidades y libre competencia

Sus principales **objetivos** son:

1. Controlar, fiscalizar y monitorear de manera permanente todo el espectro radioeléctrico;
 2. Impulsar el desarrollo de infraestructura, nuevos servicios y tecnología de telecomunicaciones;
 3. Reestructurar y adecuar de manera eficiente la distribución, disponibilidad, uso y asignación del
-

espectro radioeléctrico;

4. Fomentar la universalización de acceso a los servicios de telecomunicaciones en todo el territorio Nacional;
5. Promover las inversiones en materia de telecomunicaciones;
6. Promover y garantizar la libre y leal competencia dentro del sector de las Telecomunicaciones;
7. Aprovechar las oportunidades para el Paraguay dentro del Consejo de La Unión Internacional de Telecomunicaciones y del concierto de Naciones;
8. Reforzar y ampliar la presencia institucional y cobertura de la regulación de telecomunicaciones en zonas geográficas estratégicas del Territorio Nacional;
9. Potenciar y optimizar las competencias y aptitudes del talento humano en la institución;
10. Diseñar e implementar un Plan de carrera Institucional;
11. Establecer un proceso de mejora continua en materia comunicaciones tanto interna como externa;
12. Implementar un sistema integrado de gestión institucional y la sistematización de todos los procesos internos.

1.3.2. **Objetivos del PNT**

El PNT 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 PNT 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. En este sentido, se reconoce la situación actual y a partir de allí, plantea diversas medidas para avanzar en la dirección deseada. El PNT se basa en un diagnóstico de la situación del País con base en la información disponible, un amplio análisis sobre las alternativas posibles y finalmente un conjunto de políticas y acciones para alcanzar los objetivos trazados en el horizonte multianual que comprende; de los cuales ya existen algunos en el texto actual, pero se recomienda realizar el ejercicio de determinar los objetivos restantes.

Creemos que el principal beneficio del PNT es traer previsibilidad regulatoria a los agentes del sector de telecomunicaciones, en los próximos 5 años. Eso significa discriminar claramente cuáles son los principales ejes de desarrollo y los principales proyectos priorizados por la CONATEL. Así, conforme la Figura 1 de abajo, se establece un ciclo virtuoso para el sector: políticas claras, comunicación y transparencia para crear un ambiente atrayente a las inversiones; de esta manera se espera lograr beneficios sociales para la población con mayor accesibilidad.

Figura 1: Beneficios esperados por el PNT



Fuente: 2015 – Consultores UIT

1.4. Metodología de Elaboración

1.4.1. Metodología Procesal

Para la elaboración del PNT fueron utilizados estudios, investigaciones y materiales de fuentes mundialmente conocidas y respetadas. Así mismo, se ha realizado consultas abiertas y transparentes a las operadoras y cámaras de telecomunicaciones con presencia en Paraguay y a otros interesados en el proyecto. Además, mediante una Consulta Pública, se puso a disposición de todos los documentos preliminares, y así recoger la mayor cantidad de opiniones y contribuciones que permitieran enriquecer y consensuar sus lineamientos. Las opiniones recibidas, fueron respondidas y algunas incorporadas al contenido del PNT. Finalmente, con todos los elementos de la fase de diagnóstico y consulta, se realizó una evaluación de la factibilidad de implementación y de los impactos de los proyectos; con esto se establecieron los objetivos finales sustentados por un mecanismo de evaluación del avance anual de los mismos.

El proceso de cumplimiento del PNT se dará a conocer mediante publicaciones anuales de los índices de la evolución de los servicios así como también de la situación de los proyectos.

1.4.2. Estructura Metodológica

Además de esta metodología procesal, estructuramos el PNT en 4 principales capítulos descritos en la Figura 2 de abajo:

Figura 2: Estructura del PNT

Capítulos del PNT	1. Introducción	2. Tendencias de Telecomunicaciones en el Mundo	3. El Mercado Paraguayo	4. Directivas para el Desarrollo del PNT
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plan Nacional de Desarrollo 2030 ■ Ley de Telecomunicaciones ■ Objetivos de la CONATEL ■ Fundamento Legal del PNT ■ Situación de las Metas del PNT 2011-15 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Principales tendencias mundiales en los principales temas del sector: <ul style="list-style-type: none"> – Nuevas tecnologías – Alteraciones en el comportamiento del consumidor – Soluciones de eficiencia de red – OTTs – Equipos Terminales – MVNOs – Otros ■ Estudios de Modelos Regulatorios 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alteraciones en el comportamiento del consumidor <ul style="list-style-type: none"> – Pirámides de Edad – Renta de la población – Uso de datos de la población ■ Estructura de Red y Acceso por Departamento ■ Análisis de la demanda y oferta de servicios por Departamento ■ Regulación en Paraguay 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ejes de Desarrollo ■ Programas Estratégicos ■ Proyectos Estructurales ■ Acciones ■ Roadmap de implementación ■ Metas y KPIs para 2020

Fuente: 2015 – Consultores UIT

El Capítulo 1, denominado Introducción, tiene como principal objetivo proveer de contexto al público, resaltar la importancia y el fundamento legal del PNT, sus objetivos y metodología; así como también los objetivos estratégicos de la CONATEL.

El Capítulo 2, denominado Tendencias de Telecomunicaciones en el Mundo, busca mostrar los principales movimientos y tendencias del sector de telecomunicaciones en los principales mercados del mundo.

El Capítulo 3, denominado El Mercado Paraguayo, analiza las tendencias socio-económicas del Paraguay, trae un diagnóstico del sector de telecomunicaciones enfocado en cuáles son los principales movimientos de oferta y demanda de los servicios de telecomunicaciones.

El Capítulo 4, denominado Directivas para el desarrollo del PNT, traza las principales acciones y metas para estimular el desarrollo de las telecomunicaciones bajo las conclusiones del Capítulo 3.

La Figura 3 de abajo contiene un poco más de detalle referente a la línea lógica seguida en los capítulos 2 y 3 que sostienen las Directivas para el desarrollo del PNT. En estos dos capítulos son desarrollados 4 temas principales: Análisis del Comportamiento del Consumidor, Tendencias en Tecnología, Nuevos Modelos de Negocio y Modelo de Regulación.

Estos 4 temas son tratados en el contexto del Mundo (Capítulo 2) y en el contexto de Paraguay (Capítulo 3), y de esta forma comparar las tendencias del mundo con la realidad de Paraguay.

Figura 3: Estructura de los capítulos 2 y 3

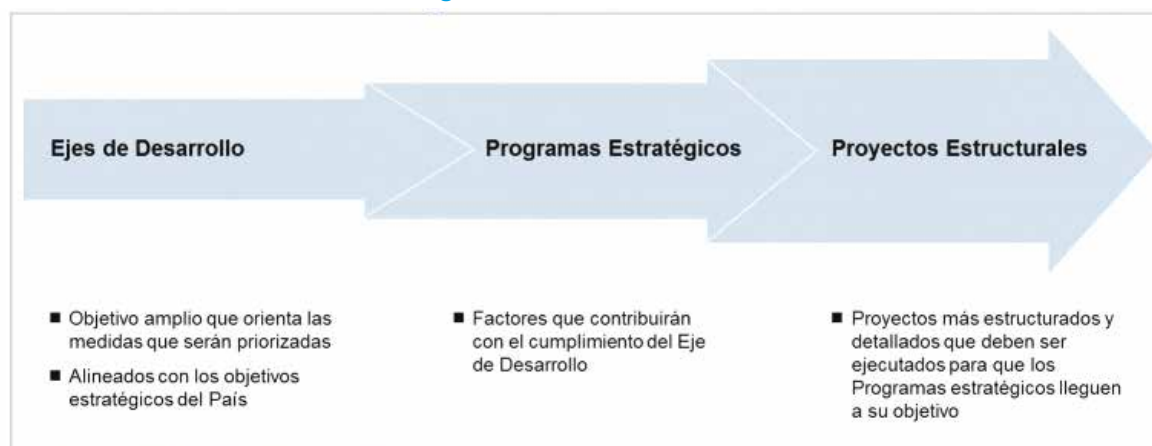
	a. Comportamiento del consumidor	b. Tecnologías	c. Modelos de Negocio	d. Regulación
Capítulo 2: Tendencias de Telecomunicaciones en el Mundo	<ul style="list-style-type: none"> El uso de datos en el mundo y las diferentes generaciones Equipos terminales y su convergencia 	<ul style="list-style-type: none"> Plataforma e infraestructura Accesibilidad Internet of Things, Internet of Everything 	<ul style="list-style-type: none"> Fragmentación en la Cadena de Valor Compartición de infraestructuras de red Data Center, CDN, IXP Servicios over-the-top (OTTs) 	<ul style="list-style-type: none"> Interferencia regulatoria según la competencia Regulación vertical vs horizontal Tendencias regulatorias
Capítulo 3: El Mercado Paraguayo	<ul style="list-style-type: none"> Pirámides de edad en el Paraguay Distribución Geográfica y Económica de la Población Uso de datos en Paraguay 	<ul style="list-style-type: none"> Cobertura de Servicio Precios de Servicio Calidad de Servicio Equipos terminales 	<ul style="list-style-type: none"> Fragmentación en la Cadena de Valor Compartición de infraestructuras de red Data Center, CDN, IXP 	<ul style="list-style-type: none"> Modelo Regulatorio Paraguayo Nuevos temas para regulación en Paraguay

Fuente: 2015 – Consultores UIT

1.4.3. Estructura de las Directivas para el desarrollo del PNT

Además del sistema Metodológico, fue creada una estructura de Directivas para el desarrollo del PNT, para que puedan ser organizadas acciones de desarrollo del sector en el Paraguay, según la disposición de la Figura 4 de abajo:

Figura 4: Estructura de Directivas



Fuente: 2015 – Consultores UIT

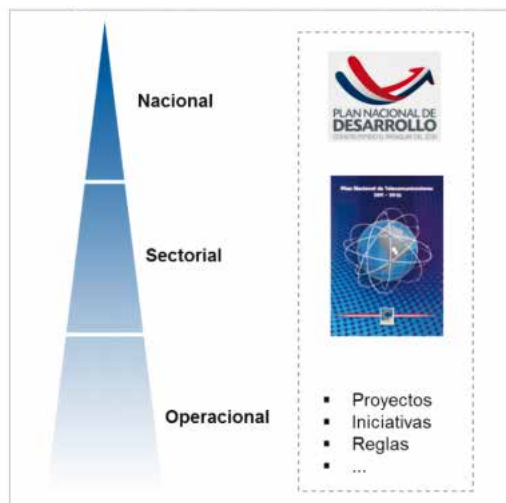
Serán definidos 3 ejes de desarrollo en donde cada uno tendrá sus programas estratégicos y proyectos estructurales. Cada proyecto estructural tendrá acciones a ser llevadas a cabo mediante el gerenciamiento de la CONATEL o alguna otra Institución gubernamental responsable de ejecutar la acción, en los que la CONATEL acompaña recopilando información orientada a la determinación de la demanda agregada para el sector.

1.4.4. Alineamiento con el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030

La CONATEL entiende que es de fundamental importancia para la gestión eficiente y eficaz de un País, que todos los órganos gubernamentales hablen un sólo lenguaje y tengan las mismas directrices prioritarias para el desarrollo del País. En ese contexto, el PNT es un plan sectorial que se encuentra

inmerso en un plan de mayor envergadura, que es el Plan Nacional de Desarrollo 2030 aprobado por decreto del poder ejecutivo número 2794 del 2014. La Figura 5 de abajo muestra esa jerarquía:

Figura 5: Estructura de Planes en Paraguay



Fuente: 2015 – Consultores UIT

El PNT toma en cuenta los siguientes 3 ejes estratégicos presentes en el PND 2030:

Figura 6: 3 ejes estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo – Paraguay 2030



Fuente: 2015 – Plan Nacional de Desarrollo – Paraguay 2030.

Bajo estos 3 ejes, el Plan Nacional de Desarrollo fue planificado bajo una serie de proyectos para el progreso del País hasta el año de 2030. Todos estos ejes son la guía para que las telecomunicaciones se orienten hacia un mismo horizonte.

En esta línea de pensamiento, fueron identificados los principales puntos del Plan Nacional de Desarrollo que se encuentran relacionados al sector, a seguir:

1: Reducción de pobreza y Desarrollo social – Este PNT considera las expansiones previstas como lo citado más abajo, para garantizar el acceso a servicios de telecomunicaciones.

- Enfoque Territorial:
 - Área Rural: Conexión de productores a cadenas de valor públicas y privadas: 210.000 familias; Soluciones habitacionales nuevas: 42.500;
 - Área de Educación: Mejorar las condiciones de infraestructura y de tecnologías para el aprendizaje;
 - Área de Salud: Expansión de instituciones para atención de la Salud;
- Incorporación de tecnología de avanzada para el seguimiento en tiempo real, geo-referenciado - para accesibilidad al Tablero de Control Presidencial;
- Gestión Efectiva de redes interinstitucionales del sector público y privado.

2: Crecimiento económico inclusivo – Este PNT tiene un enfoque preponderante en cuanto al acceso a Banda Ancha.

- Cobertura al 80% de la población con Internet de Banda Ancha

3: Inserción del Paraguay en el mundo – El PNT debe guiar los principales ejes para incentivar a la industria nacional de telecomunicaciones.

- Aumentar la exportación de productos TICs

1.5. Resumen resultados PNT 2011 – 2015

En los últimos 5 años, la CONATEL participó de la ejecución de relevantes proyectos para el sector de las telecomunicaciones del Paraguay, resaltando que el PNT 2011-2015 fue un importante instrumento para traer pragmatismo, programación, previsión y enfoque a las acciones priorizadas por el Regulador.

Algunos de los resultados obtenidos fueron: la Licitación de la banda de frecuencias 1700-2100 MHz para el despliegue de la Red 4G, además en el 2015 aproximadamente el 94%¹ de los hogares en Paraguay cuenta con al menos un teléfono móvil, hubieron avances en la expansión troncal de Banda Ancha, así como una amplia evolución en términos de transparencia de datos para el sector de las telecomunicaciones, entre otros proyectos que no serían posibles sin el enfoque y el adecuado planeamiento derivados del PNT 2011-2015.

La siguiente tabla contiene un resumen cualitativo y cuantitativo de algunos indicadores definidos por el PNT 2011-2015 y sus respectivos avances:

Tabla 1: Metas Plan Nacional de Telecomunicaciones 2011-2015

Indicadores	Nov/2015	Meta PNT para 2015	Situación
Inversiones	US\$ 216* millones	US\$150 millones por año	Se sobrepasó la meta
Fibra óptica interurbana	1.457 km**	1.000 km por año	Se sobrepasó la meta
Teledensidad celular	107%	100%	Se sobrepasó la meta
Porcentaje de celulares con Banda Ancha	26%	50%	No se alcanzó la meta
Porcentaje de localidades con celular	98%***	95%	Se sobrepasó la meta
Teledensidad telefonía fija	5,45%	10%	No se alcanzó la meta
Teledensidad Banda Ancha fija	2,49% (jun/14)	10%	No se alcanzó la meta
Salida Internacional (Gbps)	41,45	40	Se sobrepasó la meta
Municipios conectados con F.O.	225 (may/15)	200	Se sobrepasó la meta

*. Desde 2011 a 2014, en total se han invertido un promedio de US\$ 216,18 millones por año, y US\$ 864,75 millones en 4 años.

** En promedio 1.457 km/año, y en total 5.829 km en 4 años, desde 2011 a 2014.

Observación: Los datos sin fechas detalladas corresponden a Noviembre 2015.

***Fuente Operadoras

Fuente: 2015 – CONATEL

Una breve descripción de los indicadores:

Inversiones:

Mide el monto anual que las empresas de Telecomunicaciones invierten en el sector. Este indicador muestra indirectamente la tendencia en el aumento de la calidad y diversidad de los servicios, aumento de cobertura y renovación de las tecnologías.

Fibra óptica interurbana:

Indica la longitud total de fibra óptica desplegada por los prestadores de telecomunicaciones para enlazar los diferentes Municipios o localidades dentro del territorio nacional. Los enlaces de fibra óptica permiten el despliegue de servicios que demandan un elevado ancho de banda.

Porcentaje de celulares con Banda Ancha:

Mide la proporción de celulares que se encuentran conectados a Internet en el Paraguay, por medio de planes de paquetes de datos con acceso a Banda Ancha.

Teledensidad telefonía fija:

Mide el total de personas con acceso al servicio de telefonía fija comparado con el número total de personas.

Teledensidad Banda Ancha fija:

Mide el total de personas con acceso a Internet a través de conexión de Banda Ancha Fija comparado con el número total de personas.

Salida Internacional (Gbps):

Mide el ancho de banda contratado para la conexión internacional a Internet por todos los proveedores de servicios de telecomunicaciones.

Municipios conectados con F.O.:

Número de Municipios que tienen conexión a una red de transporte de F.O.

Municipios con Banda Ancha:

Número de Municipios que tienen conexión de Banda Ancha (> 512Kbps).

Penetración de Banda Ancha fija:

Mide el total de hogares con acceso a la conexión de Internet de Banda Ancha fija comparado con el número total de hogares.

Teledensidad de Banda Ancha Móvil (Módem USB, Smartphones, Tablets):

Mide el total de personas con acceso a la conexión de Internet de Banda Ancha móvil comparado con el número total de personas.

Además de la Tabla 1 con las metas definidas, en el PNT 2011-2015 fueron definidos 10 proyectos que serían desarrollados en los 5 años. En la Tabla 2 se muestran dichos proyectos con la situación de cada uno de ellos.

Tabla 2: 10 Proyectos del PNT 2011-2015

Proyectos	Objetivo	Situación	Observaciones
<p>Proyecto 1. Elaboración de Matriz de Indicadores del Desarrollo de las Telecomunicaciones</p>	<p>El objetivo es disponer de indicadores sobre los servicios de telecomunicaciones para conocer en detalle la evolución de los mismos y tomar las acciones que se consideren oportunas en caso que el sector así lo requiera. Los indicadores generales y periódicos que se recopilaron, midieron y publicaron, se encuentran en función de los ejes de acción del PNT 2011-2015.</p>	<p>La matriz de indicadores fue desarrollada con datos proveídos por los prestadores de servicios de telecomunicaciones y está publicada en la Página Web de la CONATEL, la cual es actualizada semestralmente.</p>	<p>Es importante seguir elaborando y publicando la matriz de indicadores de desarrollo de las telecomunicaciones y mejorar el nivel de desagregación de los datos recolectados y publicados, así como los mecanismos administrativos para su suministro por parte de las operadoras de telecomunicaciones. Para ese efecto, sería importante definir con más precisión las variables e indicadores solicitados y publicados e implementar una metodología interactiva y automática de suministro de las informaciones, registros, validaciones y publicaciones de los indicadores.</p>
<p>Proyecto 2. Elaboración de una Matriz de Indicadores de Cobertura de Servicios por Localidad</p>	<p>El objetivo de esta matriz es obtener indicadores públicos y confiables, que permitan a la población conocer los servicios disponibles en cada localidad así como proporcionar a los inversionistas información relacionada a las oportunidades de inversión para mejorar o ampliar los servicios.</p>	<p>La matriz de indicadores de cobertura fue desarrollada con datos proveídos por los prestadores, está publicada en la Página Web de la CONATEL y es actualizada anualmente.</p>	<p>--</p>
<p>Proyecto 3. Norma de interconexión IP y Plan de Señalización</p>	<p>El objetivo fue elaborar el Plan Nacional de Señalización y la norma para interconexión IP.</p>	<p>Por Resolución Directorio N° 1435/2011, el Directorio de la CONATEL aprobó el Plan Nacional de Señalización (PNS) de la República del Paraguay, cuyo texto se encuentra en la Página Web de la CONATEL.</p>	<p>Por otro lado hasta el 31 de diciembre de 2012 se debía mantener la Norma SS7, y a partir del 1 de enero de 2013 en caso de desacuerdo sobre la señalización a utilizar en los puntos de interconexión se aplicaría la Norma SIP.</p>
<p>Proyecto 4. Modificación de la determinación del Derecho por Concesión, Licencia y Autorización.</p>	<p>Con el fin de promover inversiones en infraestructura, servicios y tener un control más adecuado de las inversiones realizadas en telecomunicaciones, se vio la conveniencia de reducir el efecto negativo de la penalización a las inversiones iniciales y adicionales a través de este tipo de pago y por lo tanto, se propuso modificar la regulación vigente. También se estudió la conveniencia que el monto se componga de una cantidad mínima fija, por tipo de Licencia o Autorización, conservar la parte proporcional de las inversiones pero con un coeficiente menor y reducir los tipos de Licencia a menor categoría.</p>	<p>Este proyecto requiere la modificación de la Ley 642/95 de Telecomunicaciones el cual se ha considerado en el proyecto de modificación de la mencionada Ley que está siendo analizado actualmente por la CONATEL.</p>	<p>--</p>

Proyecto 5. Numeración de Audio-texto.	El objetivo fue modificar la Resolución N° 289/2008, para incluir la numeración y administración de los Servicios de Audiotexto que operan con secuencias de mensajes.	El Plan de Numeración de Audiotexto fue revisado y aprobado.	--
Proyecto 6. Fondo de Servicios Universales y Fomento a la Infraestructura.	El objetivo consistió en brindar acceso por medio de F.O. a un total de 200 Municipios para el 2015 y expandir la Banda Ancha.	Actualmente 225 municipios ya cuentan con F.O., y está en etapa de implementación el subsidio adicional de 15 municipios, que se espera finalizar en febrero del 2016. Con ello se totalizarán 240 municipios y se tiene como objetivo llegar al 100% de los municipios (en total 250) para el año 2016.	--
Proyecto 7. Espectro y subastas	Durante todo el período del PNT 2011-2015, las asignaciones de espectro para servicios al público se realizarían por medio de Subastas Simultáneas Ascendentes, con mecanismos transparentes. La primera subasta de espectro concierne a la banda 1700-2100 MHz y posteriormente las bandas de 700 MHz y 2.5 GHz.	Se lanzó el PBC (Pliego de Bases y Condiciones) para la Licitación Pública Nacional, concerniente a la asignación de las bandas 1700-2100 MHz, la cual fue adjudicada en diciembre 2015. Las Licitaciones Públicas Nacionales para las bandas 700 MHz y 2.5 GHz están proyectadas para el 2016.	Proyecto continuado en el PNT 2016-2020
Proyecto 8. Compactación de la numeración de telefonía fija	El objetivo consistió en impulsar la compactación de la Numeración de Telefonía Fija con independencia de la tecnología utilizada, conservando el mismo número para cualquier tecnología (alámbrica, inalámbrica, etc.) sin estar relacionado a la ubicación geográfica de la localidad.	A la fecha la no se concretó el proyecto.	--
Proyecto 9. Reglamentos de radiodifusión	Se estableció como objetivo modificar los reglamentos de radiodifusión y televisión para la creación de redes nacionales de radiodifusión, con la condición que los prestadores de servicios, no posean más de una estación del mismo servicio en la misma localidad.	A la fecha su cumplimiento está pendiente.	--
Proyecto 10. Mediciones de calidad de los servicios	Con el objetivo de mejorar la calidad de acceso a Internet, se estableció medir en diferentes localidades, la velocidad efectiva que entregan los proveedores comparadas con las velocidades máximas contratadas que ofrecen con la publicación de resultados. Asimismo se estableció que durante los años 2012-2015, se utilizará la misma metodología para medir los servicios de telefonía fija, telefonía móvil y Banda Ancha móvil. Se aprobó la metodología a ser aplicada, que consiste en medir la velocidad efectiva que los prestadores del Servicio de Banda Ancha fija entregan a sus abonados residenciales. Para el año 2012 se establece el universo en aquellos hogares que tengan contratado en el rango de 512 Kbps a 1 Mbps.	Se solicitó a los Licenciarios del Servicio de Acceso a Internet que operan en el área metropolitana de Asunción la lista de clientes residenciales de Banda Ancha fija y móvil que tienen contratada una velocidad en el rango de 512 Kbps a 1 Mbps. Solo el 50% de los prestadores presentaron la lista de usuarios y no todos presentan informaciones de dirección. A la hora de realizar las mediciones en los hogares, en muchos casos no permitieron el acceso a los fiscalizadores. Se consiguieron resultados de velocidades contratadas y otorgadas. No se publicaron las mediciones. No se extendieron las mediciones a los otros servicios.	Se recomienda proseguir con la medición y recopilación de las informaciones relevantes sobre la calidad de servicios, con su publicación correspondiente para conocimiento de la población.

RESUMEN CAPÍTULO 1:

En este capítulo se dejó claro cuál es el contexto regulatorio y político en que se encuentra el PNT.

Sus principales objetivos como plan son de presentar al público el planeamiento y medidas regulatorias para incentivar el desarrollo del sector de Telecomunicaciones en Paraguay.

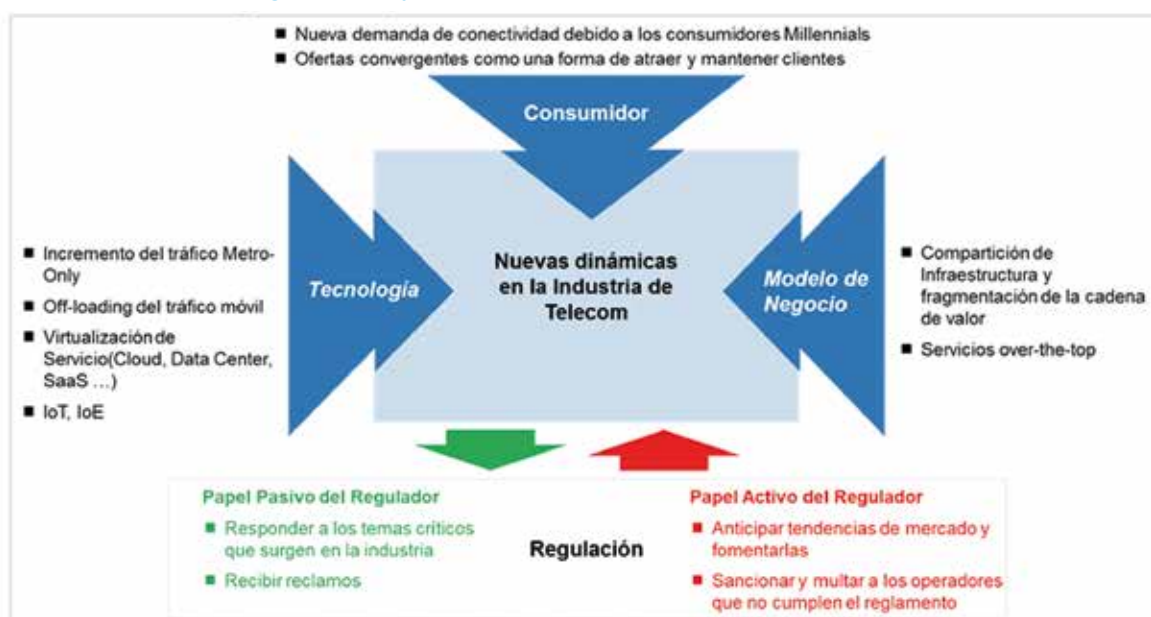
Uno de los objetivos de la CONATEL con el PNT es de traer mayor transparencia en sus acciones y principales propuestas para el sector

2. Tendencias de Telecomunicaciones en el Mundo

Tomando en cuenta este contexto en que el PNT está inserto, empezamos el análisis con este capítulo que busca describir cuáles son las dinámicas más importantes que influyen las tendencias globales en el sector de telecomunicaciones.

Para eso, fueron elegidas 4 principales dimensiones que serán profundizadas y analizadas en las secciones siguientes: el consumidor, la tecnología, los modelos de negocio y la regulación. La Figura 7 de abajo trae ejemplos de cada uno de estos factores.

Figura 7: Principales tendencias en el sector analizadas en el PNT



Fuente: 2015 – Consultores UIT

Antes de empezar a profundizar cada una de las 4 dimensiones mencionadas, en la próxima sección (2.1.) será tratada la importancia de las telecomunicaciones para un país, con algunos ejemplos de estudios hechos del impacto social y económico de las telecomunicaciones.

2.1. Importancia de las telecomunicaciones para un país

Hay una serie de estudios que explican la relación existente entre el acceso de la población a servicios de telecomunicaciones y los indicadores de desarrollo económico y social. Por ese motivo, los países buscan expandir cada vez más el acceso a los servicios de telecomunicaciones al mayor número de personas con eficiencia y eficacia.

Un ejemplo de estudio que muestra esa importancia fue presentado en un Seminario de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT) en Costa Rica en marzo de 2014. Se resume a continuación las principales conclusiones:

Para que las telecomunicaciones tengan efecto en el fomento del desarrollo de un país, tienen

que cumplir cuatro condiciones ¹:

- **Asequibilidad:** los precios deben permitir la adquisición de los servicios por parte de la población para garantizar el efecto de escala;
- **Ubicuidad:** el acceso debe ser soportado por una red metropolitana y de transporte, que alcance la mayor parte o toda la población;
- **Capacitación:** el acceso debe ser convergente y posibilitar el aprovechamiento de la información y comunicación de todas las personas sin ningún tipo de exclusión, ya sea a través de sistemas fijos o móviles a servicios de voz o de datos;
- **Confiabilidad:** la red tiene que proveer suficiente capacidad para el tráfico de datos, de manera que el uso no sea comprometido.

Por lo tanto, para un mayor impacto en el crecimiento económico del Paraguay, es importante saber cuál o cuáles de las cuatro condiciones expuestas anteriormente, debemos enfatizar para cada una de las regiones o departamentos del País y según convenga.

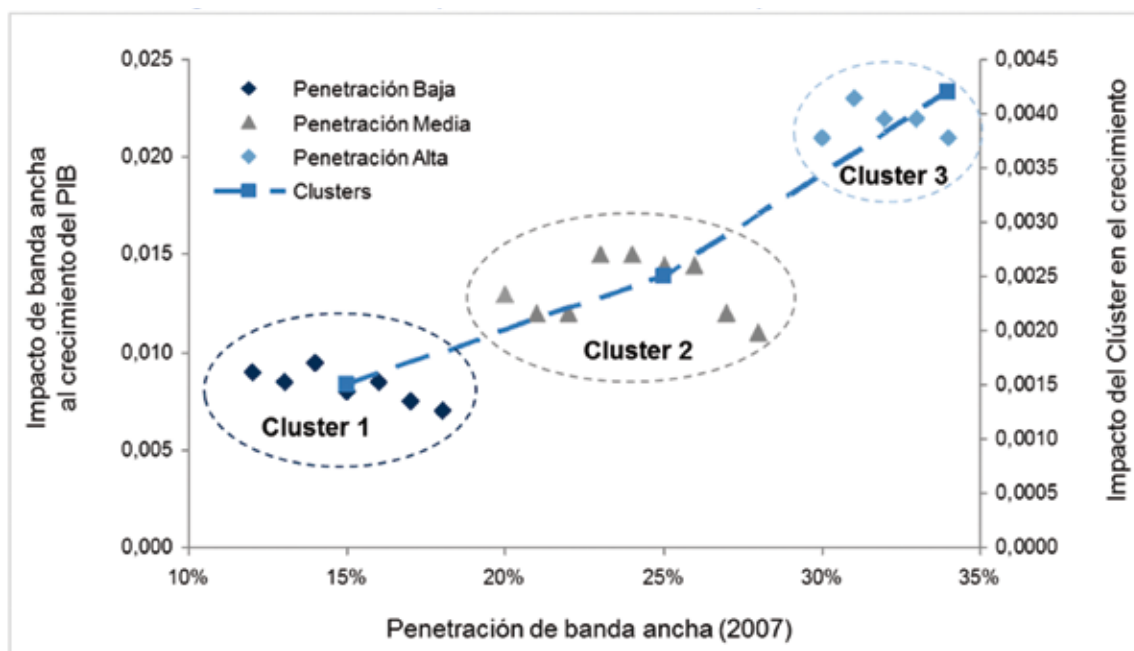
Además, según el mismo estudio, el acceso a Banda Ancha es el servicio de telecomunicaciones que más impacto tiene en la aceleración del crecimiento económico. En el estudio se comprobó la correlación entre la penetración de Banda Ancha y crecimiento del PIB. En la Figura 8 de abajo, se explicita esta correlación.

En la Figura 8 también se resalta que el impacto en el crecimiento del PIB es creciente en relación con la penetración de Banda Ancha. Los clusters presentes en el gráfico fueron elegidos bajo sus condiciones de penetración de Banda Ancha:

- **Clúster 1** países en donde en el 2007 se tuvo hasta el 20% de penetración de Banda Ancha. Ejemplos: Grecia, Portugal, Italia, Nueva Zelanda, Austria, Hungría, España, Irlanda. Contribución media de penetración de Banda Ancha en el crecimiento del PIB: **0.008**;
- **Clúster 2** países en donde en 2007 se tuvo entre 20% a 30% de penetración de Banda Ancha. Ejemplos: Alemania, Francia, Japón, Bélgica, Reino Unido, Australia, Estados Unidos, Canadá. Contribución media de penetración de Banda Ancha en el crecimiento del PIB: **0.014**;
- **Clúster 3** países en donde en 2007 se tuvo más del 30% de penetración de Banda Ancha. Ejemplos: Dinamarca, Noruega, Holanda, Suecia, Suiza. Contribución media de penetración de Banda Ancha en el crecimiento del PIB: **0.023**

¹ 2014 – UIT, Seminario de la UIT en Costa Rica (http://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Documents/CostaRica/Presentations/Session3-1_Katz_Social%20Impact%20of%20BB.pdf)

Figura 8: Relación entre penetración de Banda Ancha y Crecimiento del PIB



Fuente: 2015 – UIT, ([http://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-](http://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Documents/CostaRica/Presentations/Session3-1_Katz_Social%20Impact%20of%20BB.pdf)

[Market/Documents/CostaRica/Presentations/Session3-1_Katz_Social%20Impact%20of%20BB.pdf](http://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Documents/CostaRica/Presentations/Session3-1_Katz_Social%20Impact%20of%20BB.pdf))

Otro aspecto tomado en cuenta pero no profundizado por el estudio es que el impacto económico de la penetración de Banda Ancha fija estadísticamente aparenta ser mayor en comparación con la penetración de Banda Ancha móvil. La justificación de esto deriva de la situación que la Banda Ancha fija es utilizada de forma más intensa para acceder a Internet, que la Banda Ancha móvil.

Además del crecimiento económico, hay otros beneficios que la Banda Ancha proporciona al país. Una nota del Banco Mundial de 2012² hace mención a la generación de empleos con la Banda Ancha. Las principales conclusiones son que la productividad del empleo y la generación de empleo directo, indirecto e inducido son estimuladas con el despliegue de la Banda Ancha. La nota menciona una serie de países que tuvieron éxito en la creación de empleos con el despliegue de la Banda Ancha, además menciona que el incentivo gubernamental a la competencia e innovación, tanto por parte de la oferta como de la demanda de los servicios digitales, es fundamental para maximizar ese movimiento.

2.2. Alteraciones en el comportamiento del consumidor

Teniendo en cuenta la importancia de la Banda Ancha para el desarrollo del País, empecemos el análisis, enfocados en una de las cuatro dimensiones anteriormente mencionadas: el comportamiento del consumidor.

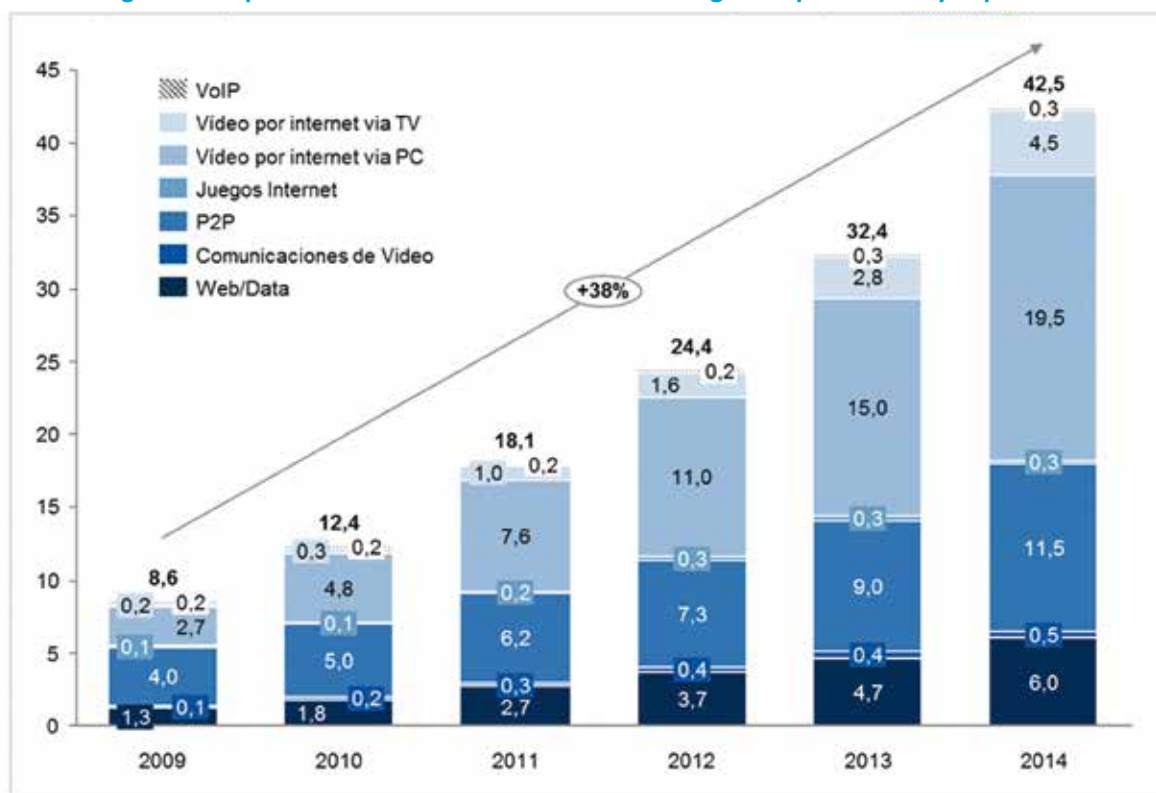
Broadband and job creation: Policies promoting broadband deployment and use will enable sustainable ICT-based job creation (<http://site-resources.worldbank.org/INFORMATIONANDCOMMUNICATIONANDTECHNOLOGIES/Resources/2012-02-ICTPolicyNotes.pdf>)

En los últimos años, el consumidor cambió de forma significativa la utilización de servicios de telecomunicaciones. Para entender esta tendencia, empecemos describiendo cómo está cambiando la utilización de Internet en las diferentes generaciones; posteriormente hablaremos de las tendencias de equipos terminales y su convergencia.

2.2.1. El uso de datos en el mundo y las diferentes generaciones

En el mundo, el uso de Internet en los últimos años creció de forma bastante significativa, como se muestra en la Figura 9 de abajo:

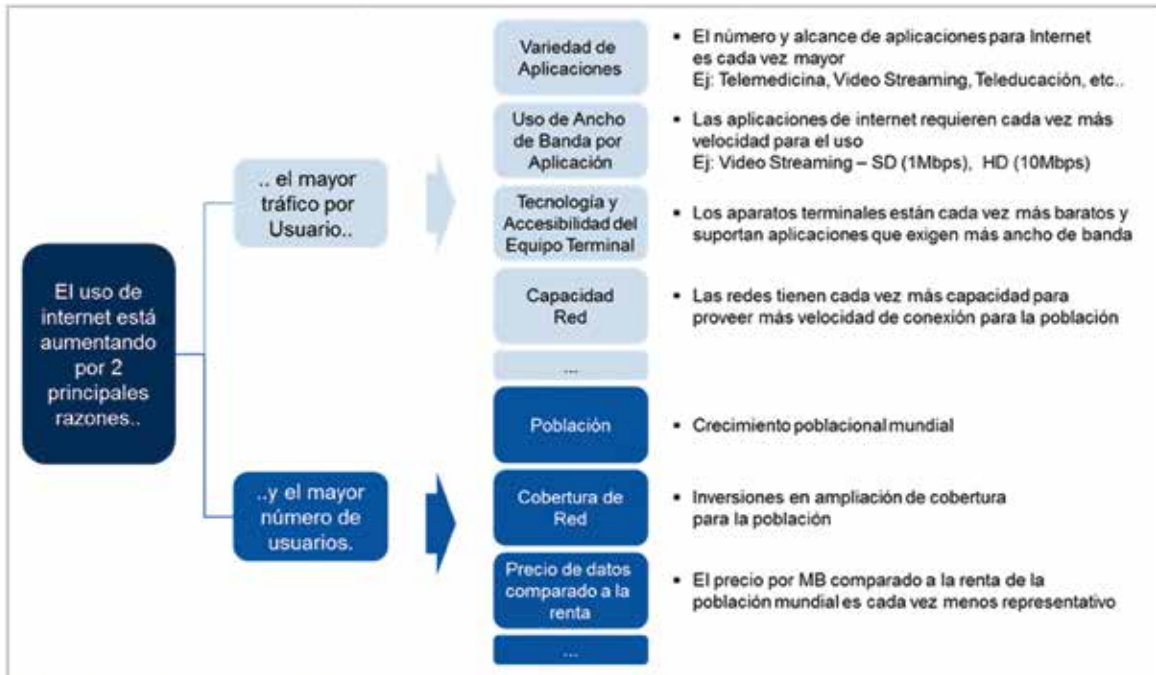
Figura 9: Composición del tráfico de usuarios de Internet Según el Tipo – en Petabytes por mes



Fuente: 2015 – CEPAL, Naciones Unidas

La explicación de este crecimiento del uso de Internet se sustenta principalmente en el crecimiento de 2 factores: El mayor tráfico por usuario y el mayor número de usuarios. Es importante tener en cuenta que cada uno de estos 2 factores tiene sus componentes; la Figura 10 de abajo ejemplifica algunos de los más importantes:

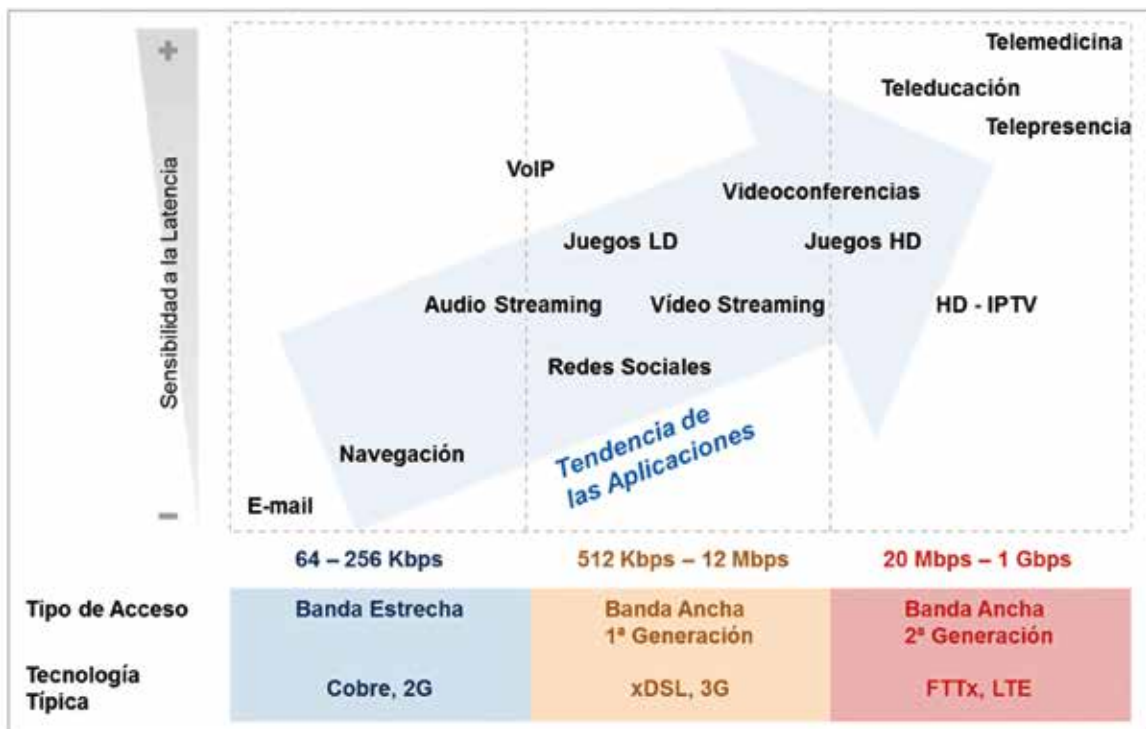
Figura 10: Uso de Internet y sus componentes



Fuente: 2015 – Consultores UIT

Profundizando en los dos factores que aumentan el uso de Internet, damos cuenta que uno de esos componentes es la variedad de aplicaciones que requieren de mayor ancho de banda y de una mayor estabilidad en la conexión.

Figura 11: Gráfico de uso de Internet por tipo de aplicación




Fuente: 2015 – CEPAL, Naciones Unidas

La Figura 11 ejemplifica algunos tipos de aplicaciones y la tendencia que tienen, de mayor consumo de datos y menor latencia. En las tablas abajo están discriminados ejemplos de la tendencia mencionada. El audio y video streaming:

Tabla 3: Anchos de banda necesarios para videos

Tipo	Tasa de bits de video
2160p (4k)	35 a 68 Mbps
1440p (2k)	16 a 24 Mbps
1080p	8 a 12 Mbps
720p	5 a 7,5 Mbps
480p	2,5 a 4 Mbps
360p	1 a 1,5 Mbps



Fuente: 2015 – Google, <https://support.google.com/youtube/answer/1722171>

Tabla 4: Anchos de banda necesarios para audios

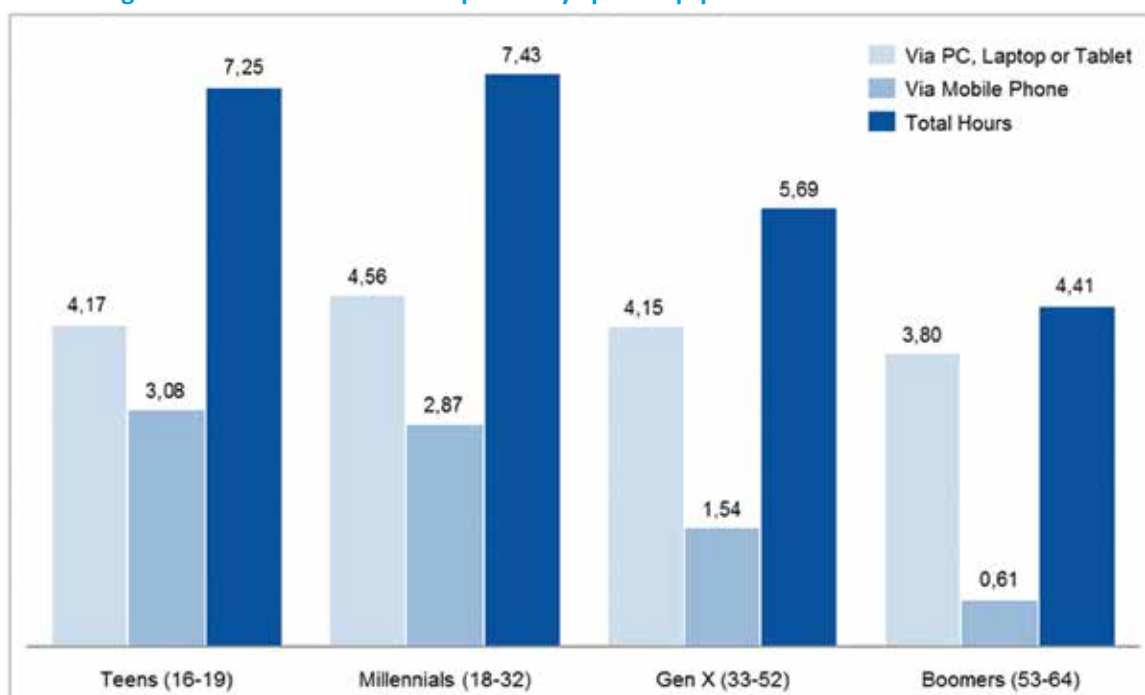
Tipo	Tasa de bits de audio
5.1	512 Kbps
Estéreo	384 Kbps
Mono	128 Kbps



Fuente: 2015 – Google, <https://support.google.com/youtube/answer/1722171>

Como conclusión, es importante mencionar que esta amplia gama de aplicaciones y sus diferentes funcionalidades inducen a un comportamiento de la población y principalmente las nuevas generaciones, consistente en el uso intensivo de Internet, como se muestra en la Figura 12 de abajo. Con esto, se incrementa la necesidad de ampliaciones de la infraestructura de red, como por ejemplo: capacidad y cobertura del backbone y backhaul.

Figura 12: El uso de datos mensual por edad y tipo de equipo terminal en el Mundo en 2014



Fuente: 2015 – Statista, <http://www.statista.com/statistics/416850/average-duration-of-internet-use-age-device/>

2.2.2. Equipos terminales y su convergencia

Otro aspecto relevante respecto al comportamiento del consumidor, es la convergencia de equipos terminales. Según la UIT no hay una única definición de convergencia, sin embargo hay un consenso de expectativas futuras del usuario, que es recibir cualquier tipo de servicio de telecomunicaciones en cualquier lugar utilizando cualquier equipo³.

Como se mostró anteriormente, los millennials y las generaciones más nuevas pasan, en media, más de 7 horas por día conectados a Internet y resuelven la mayor parte de sus preocupaciones a través de la red. En América Latina, 68%⁴ de las personas de estas generaciones ya tienen un Smartphone (76%⁴ en el Mundo); se espera que al 2019 en América Latina se tenga 2,92⁵ aparatos terminales por persona comparados con 1,97⁵ en 2014, un crecimiento de 8,19% al año. Esto demuestra la tendencia de mayor número de aparatos terminales por persona y la mayor conectividad de los mismos a Internet, esto es parte del movimiento llamado de Internet de Todo, que será abordado más adelante.

2.3. Avances Tecnológicos

Una vez entendida la primera dimensión del comportamiento del consumidor, en esta sección profundizaremos la segunda dimensión: la tecnología. Es observado que las nuevas tendencias de servicios en el sector de telecomunicaciones son resumidas en una triple convergencia tecnológica que

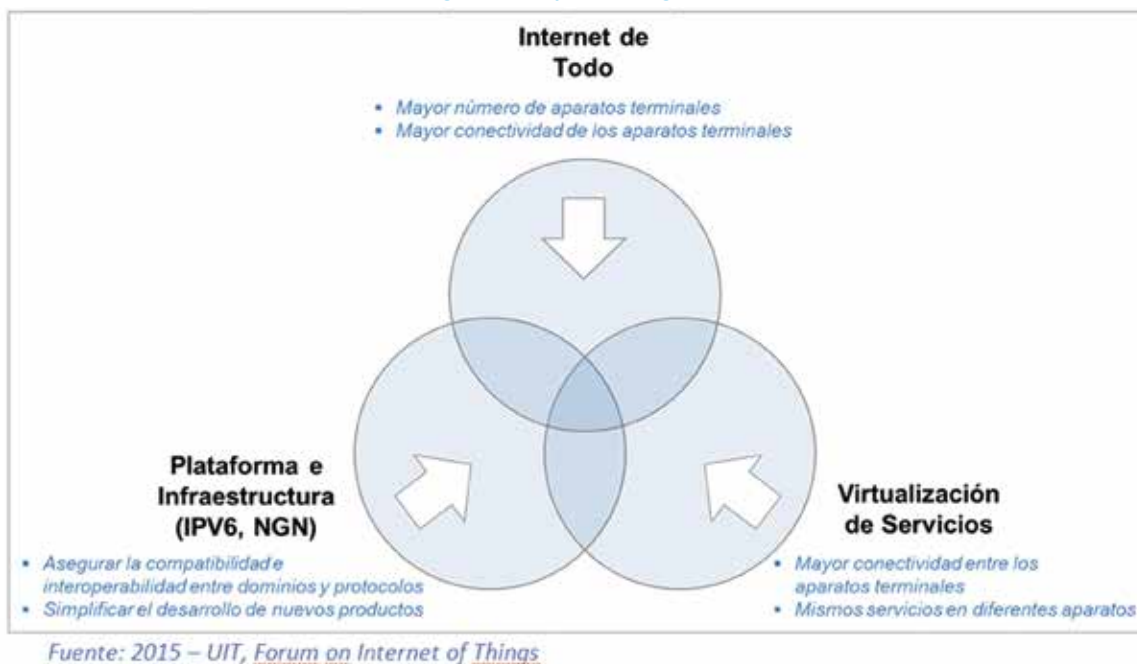
3- 2012 – UIT, WCIT – <https://www.itu.int/en/wcit-12/Documents/WCIT-background-brief3.pdf>

4- 2013 – Telefónica – FT estudio mundial

5- 2015 – Reporte Cisco VNI

será el principal enfoque de las próximas secciones:

Figura 13: Triple convergencia



2.3.1. Plataforma e infraestructura

En términos de planeamiento de la infraestructura de red, tenemos 3 principales tendencias: los cambios en el protocolo IP; la infraestructura de acceso; el crecimiento de la importancia de la red metropolitana.

La definición de convergencia bajo el punto de vista del consumidor mencionado en la sección 2.2.2, tiene un gran impacto en la red de telecomunicaciones. Para que cualquier equipo tenga acceso a la red y sus servicios, es fundamental que exista una estandarización y evolución de la plataforma de telecomunicaciones. La principal tendencia en el mundo, es que las redes que creaban circuitos entre el emisor y el receptor evolucionen para las redes que intercambien paquetes de información a través de la plataforma IP (Internet Protocol). Esta plataforma permite que el tráfico de voz y datos se realice sobre la misma infraestructura y se configure una red NGN (*Next Generation Networking* o redes de nueva generación) con mayor interoperabilidad entre aparatos terminales y eficiencia en el transporte de datos.

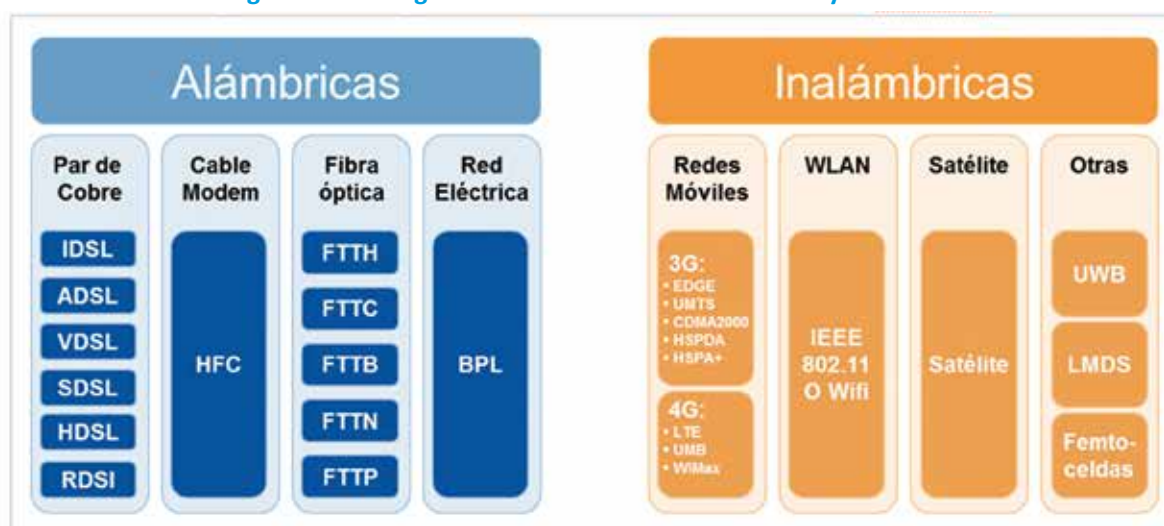
En las Redes NGN se está implementando un nuevo protocolo denominado IPV6. Este nuevo protocolo proporciona entre otras, mayores posibilidades de ofrecer servicios, mayor seguridad y mayor escalabilidad.

Además de esas evoluciones tecnológicas en la red NGN, una importante discusión sobre esa tendencia de tráfico de paquetes de datos es la **Neutralidad de Red**. Este concepto es ampliamente discutido y no hay consenso entre el posicionamiento de los países. Dicho concepto puede ser definido[®] como el principio de que toda la comunicación recibe tratamiento igualitario independientemente de su (i) contenido, (ii) aplicación, (iii) servicios, (iv) dispositivo, (v) ubicación del remitente y del destinatario.

Sin embargo, hay discusiones para definiciones de niveles de calidad y priorización de servicios de telecomunicaciones dependiendo del servicio prestado, por ejemplo, en muchos países hay priorización de servicios críticos para la población, como instituciones de enseñanza, seguridad y salud.

Cambiando el tema para las tecnologías de acceso, es posible ofrecer al usuario el acceso a la red de telecomunicaciones de diversas maneras. La Figura 14 de abajo muestra algunas de las formas más comunes de acceder a la red.

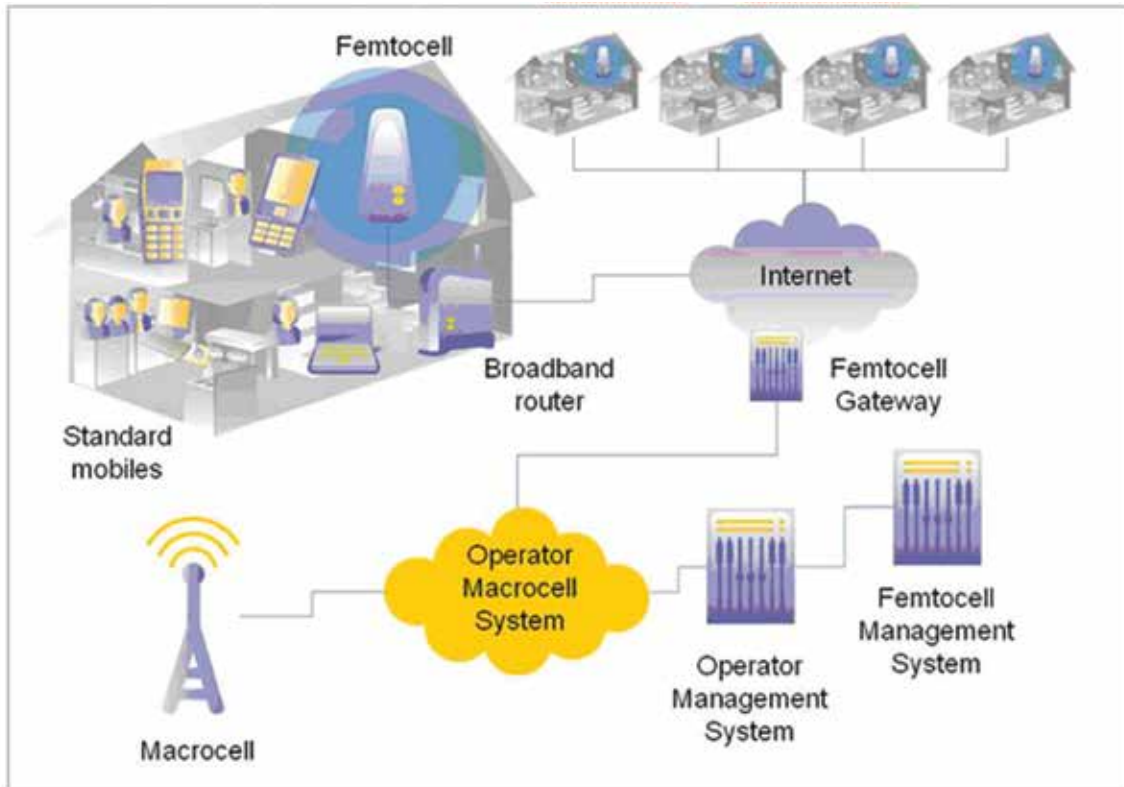
Figura 14: Tecnologías de acceso divididas en inalámbricas y alámbricas



Fuente: 2015 – CEPAL, Naciones Unidas

Una de las principales tendencias en términos de accesibilidad es la disminución del tráfico en la red móvil con la utilización de accesos alámbricos para conectar el equipo terminal móvil. Esa tendencia se llama Offloading, y puede ser hecha por diversos tipos de accesos alámbricos. Un ejemplo de esquema de funcionamiento está ilustrado en la Figura 15, mediante Femtoceldas conectadas al router xDSL o FTTx de Banda Ancha:

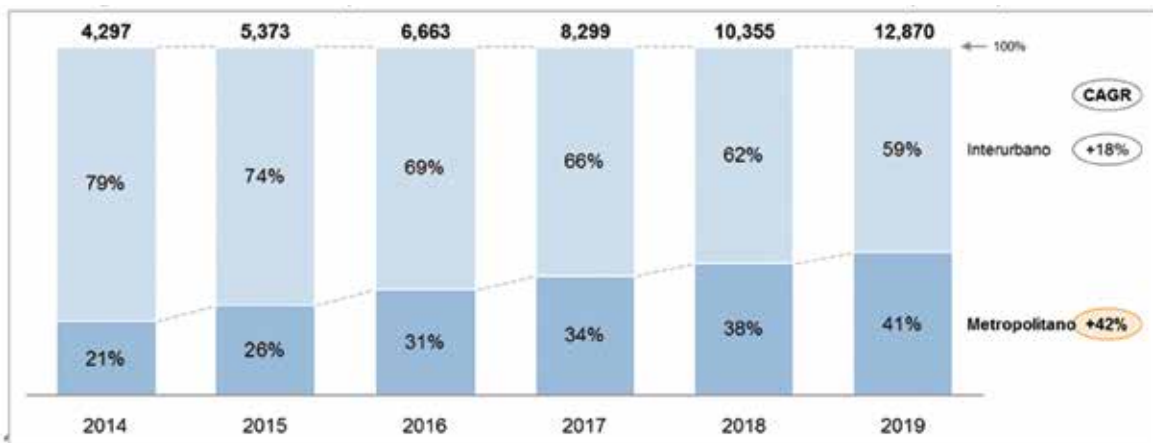
Figura 15: Esquema de Offloading por Femtoceldas



Fuente: 2011 – Federal Communication Commission

Finalmente, otra tendencia observada que debe ser tomada en cuenta para los próximos años es el crecimiento del tráfico en la red metropolitana. Se espera que hasta el año de 2019 este tráfico crezca 42% al año en América Latina, mientras que el tráfico en el Long-Haul crezca 18%. Esto genera una mayor preocupación en desarrollar la red metropolitana para cursar el tráfico interno del País, teniendo en cuenta que el tráfico en el Long Haul necesitará menor inversión, en capacidad a largo plazo, que la red metropolitana.

Figura 16: Tráfico en PB por año de América Latina dividido en Interurbano y Metropolitano

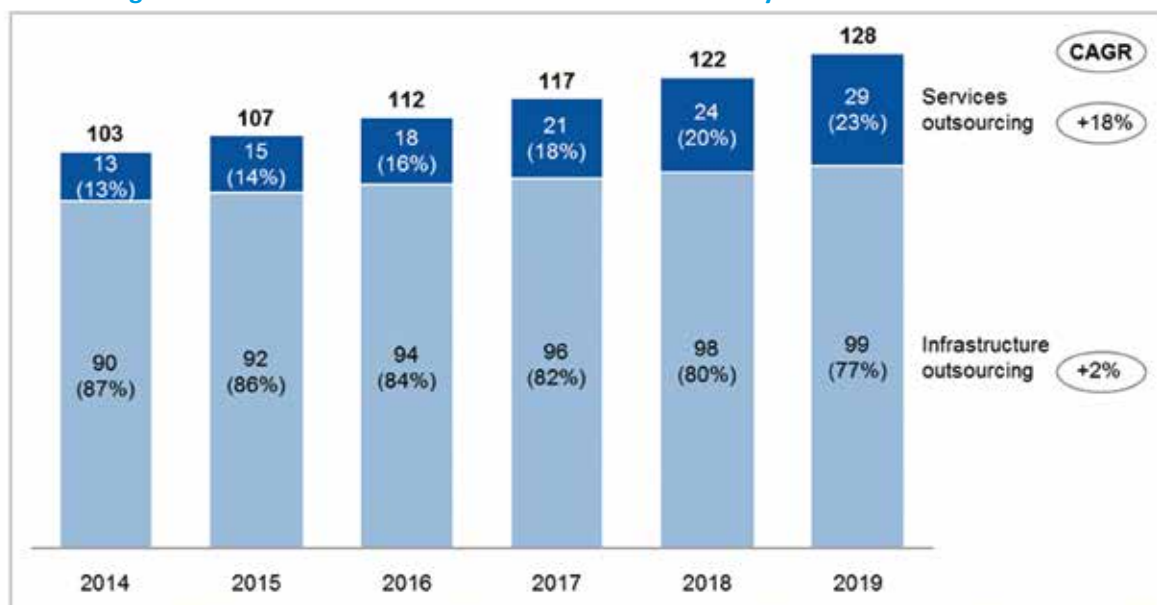


Fuente: 2015 – Cisco VNI Forecast and Methodology, 2014 - 2019

2.3.2. Virtualización de los servicios

La virtualización de servicios ganó popularidad global debido a su modelo de negocio que posibilita la provisión de servicios en escala mundial y normalmente, de bajo costo de implementación. Cuando consideramos este factor sumado con la tendencia global de comoditización del hardware y especialización en el desarrollo de softwares podemos llegar a la conclusión de que habrá una tendencia de gran crecimiento en los mercados de tercerización (outsourcing) de infraestructura de hardwares y de softwares especializados. Esta tendencia es mostrada en la Figura 17 de abajo:

Figura 17: Mercado mundial de tercerización de Infraestructura y Software – Billones Dólares



Fuente: 2015 – Cisco VNI Forecast and Methodology, 2014 – 2019

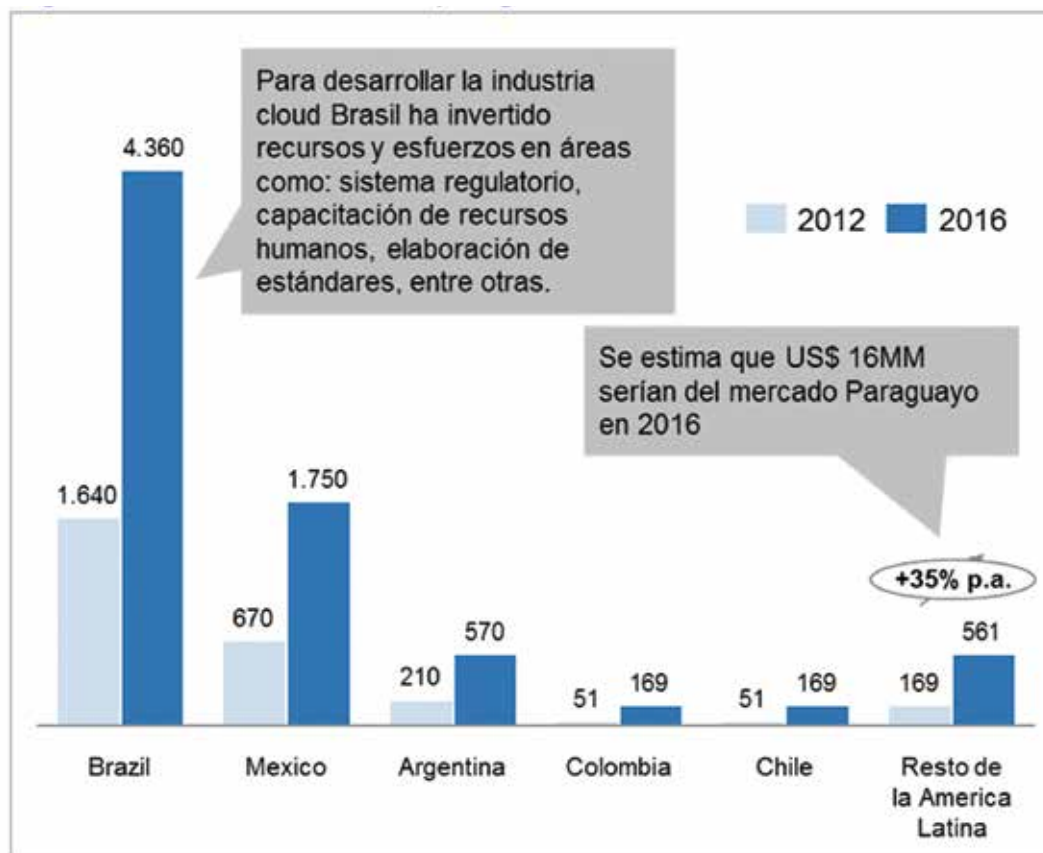
http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/ip-ngn-ip-next-generation-network/white_paper_c11-481360.pdf

Como muestra la Figura 17, es esperado que el mercado de tercerización de servicios crezca 18% al año hasta 2019. Los servicios más comunes son los de Cloud Computing: SaaS, PaaS, IaaS.

- **SaaS (Software as a Service):** representa la mayor parte del mercado de Cloud. Básicamente, SaaS utiliza la plataforma Web para proveer aplicaciones que en su mayoría son abiertas en el navegador de Internet del cliente y no requieren instalación. Por ese motivo, las empresas pueden subcontratar el mantenimiento y mejoras en el software. Ejemplos: Cisco WebEx; Google Apps; Salesforce;
- **PaaS (Platform as a Service):** tiene el mismo principio que el SaaS, pero los clientes del PaaS poseen mayor flexibilidad para personalizar las aplicaciones. Normalmente los proveedores de servicios PaaS ofrecen al cliente un portal de autoservicio para que el cliente configure sus aplicaciones. Ejemplos: Microsoft Azure;
- **IaaS (Infrastructure as a Service):** son modelos de auto-servicio para el acceso, monitoreo y gestión de infraestructura contratadas de un Data Center. Ejemplos: Google Compute Engine; Amazon Web Services; IBM.

El mercado Cloud Computing, como se dijo, presentó un fuerte crecimiento en todo el mundo. La Figura 18 de abajo muestra la situación en América Latina:

Figura 18: Mercado de Cloud Computing en América Latina – en Millones de Dólares



fuente: 2015 – ECLAC (UN), Análisis ITU

Más adelante en la sección 2.4.3 hablaremos de la tercerización de infraestructura, que en la Figura 17 muestra un crecimiento esperado del 2% al año hasta el 2019.

Otra tendencia de virtualización es el mercado de transacciones financieras, el volumen está creciendo año a año. Las tres principales operaciones financieras realizadas virtualmente son:

- Transferencias de recursos (entre distintos usuarios o cuentas bancarias);
- Compras (comercio electrónico móvil o e-Commerce);
- Pago móvil en el punto de venta (por ejemplo a través de la tecnología Near field Communication o NFC).

Normalmente la primera operación se hace directamente en el sitio web o en el aplicativo de la institución financiera. Para los otros 2 tipos de operación hay una serie de formas de hacerlos, las 3 principales son:

- **Pagos Web:** consumidor utiliza el Internet para hacer pagos de facturas, usando su tarjeta de crédito, tarjetas online, dinero virtual, transferencias u otra forma de pago;

- **Códigos QR:** el código QR puede ser generado por el cliente o por el establecimiento para que el pago sea ejecutado; hay que haber la confirmación de la contraparte para finalizar la transacción;
- **NFC (Near Field Communication):** el equipo terminal del cliente está equipado con esta tecnología que posibilita la transferencia de informaciones de pago del usuario. Todavía no tan desarrollada en el mundo debido la falta de la infraestructura de apoyo en el punto de venta y en los equipos de los clientes.

Figura 19: Proveedores del mercado global de servicios de transacciones móviles



Fuente: 2015 – [Mobiforge](#)

2.3.3. Internet de las Cosas (IoT)

Los conceptos de conexiones M2M, IoT e IoE son convergentes; o sea no existen separadamente. Y todos remiten a la tendencia de conectar cada vez más los aparatos terminales y las personas, con otros aparatos y con la información.

El concepto de IoT (Internet de las cosas) proviene de conectar todos los posibles aparatos terminales en todo tiempo y en cualquier parte. La Figura 20 de abajo resume este concepto que representa la gran posibilidad de prestación de servicios con el intercambio de informaciones entre los diversos aparatos.

Figura 20: 3 Ejes de conectividad de los aparatos terminales – IoT



Fuente: 2013 – UIT

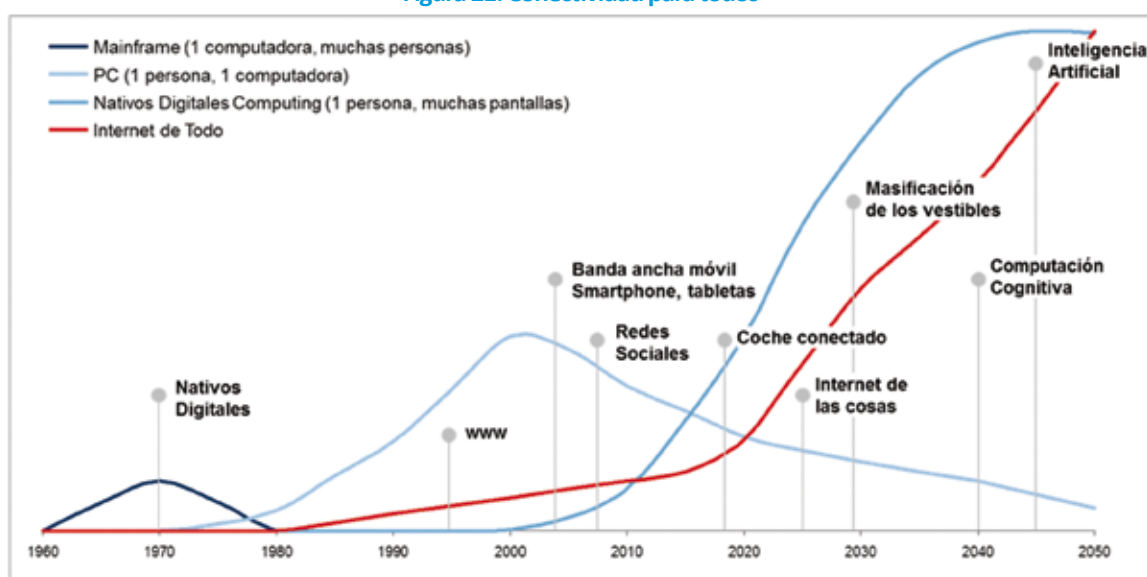
La conexión M2M actualmente representa la posibilidad de conectividad entre máquinas sin la intervención humana. Algunos ejemplos son: la telemetría, control de tráfico, robótica y otros.

Una expansión o revisión del concepto de conectividad es la IoE (Internet de Todo) que es una estructura de conectividad que tiene como base los 4 principales elementos[®] citados abajo:

- **Personas:** interconectar personas para que puedan compartir informaciones y actividades a través de redes sociales, aplicativos de salud, deporte, entre otros;
- **Aparatos:** Sensores físicos, smartphones, coches y otros artículos, generando datos y recibiendo informaciones de fuentes para procesamiento y ofrecimiento de servicios;
- **Datos:** Datos analizados y convertidos en informaciones útiles permitiendo decisiones optimizadas y herramientas de control;
- **Procesos:** Conectividad entre los datos, personas y aparatos para generación de valor para el usuario y las empresas. Ejemplos: uso de aparatos terminales para tener eficiencia y eficacia en ofrecer el correcto producto al cliente, o bien un diagnóstico preciso para su situación de salud.

Según la UIT, esta nueva tendencia se viene dando desde algún tiempo atrás, y se espera que se intensifique después del 2025-2030.

Figura 21: Conectividad para todos



Fuente: 2015 – ITU, *Trends in Telecommunication Reform, Getting ready for digital Economy*

Ese movimiento trae fuertes consecuencias para el consumidor y para la economía. Una de las principales preocupaciones en el futuro será la estandarización en el tratamiento de esos billones de equipos terminales. Producción, distribución, venta y tratamiento de obsolescencia y desechos tecnológicos (e-Waste).

Para este último tema, el e-Waste, la UIT tiene 3 recomendaciones que, si son adoptadas por la industria mundial, pueden reducir anualmente el e-Waste en más de 300.000 toneladas. Son ellas:

- L.1000: Estandarización del cargador para los aparatos terminales;
- L.10001: Adaptador de cargamento universal para todos los aparatos terminales;
- L.1100: Metodología estándar para que los productores reporten la cantidad de metales raros contenidos en los aparatos TIC.

2.4. Surgimiento de nuevos modelos de negocio

Con esas nuevas exigencias del consumidor y las nuevas tendencias en tecnología, los agentes del sector de telecomunicaciones están desarrollando nuevas opciones para el crecimiento de su rentabilidad. Eso será el enfoque de la tercera dimensión analizada: Nuevos modelos de negocio.

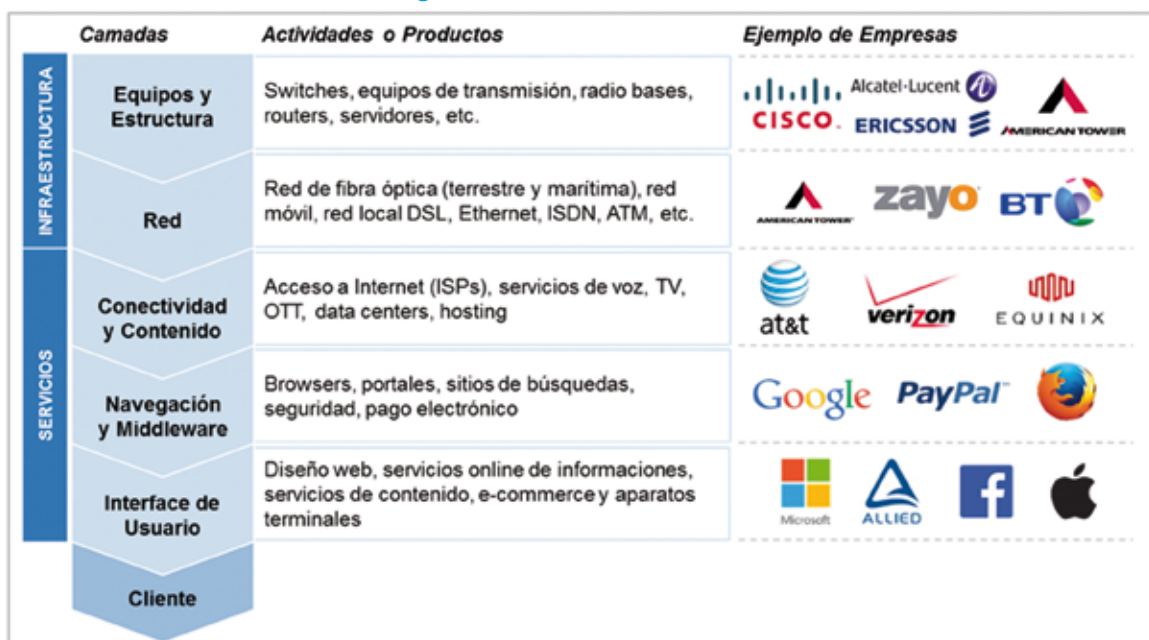
Bajo esta tendencia fueron elegidos 4 aspectos principales, que son abordados en las siguientes sub secciones: la Fragmentación en la Cadena de Valor del Sector; la compartición de infraestructura; los Data Centers, CDN e IXPs; y los servicios over-the-top (OTTs).

2.4.1. Fragmentación en la Cadena de Valor

La estructura de la Cadena de Valor del sector de Telecomunicaciones cambió mucho en los últimos años. Con el aumento de la cobertura y de los tipos de servicios ofrecidos, empezó la necesidad de especialización y fragmentación de la Cadena de Valor.

Actualmente, existen diversas empresas que actúan de diversas maneras en el Sector de las telecomunicaciones; en la Figura 22 de abajo se muestran los principales ejemplos de fragmentación:

Figura 22: Cadena de Valor Telecom



Fuente: 2015 – Consultores UIT

Algunos ejemplos más actuales de la fragmentación de actividades son las siguientes:

- Empresas que realizan el alquiler de sitios donde las Operadoras pueden poner o alquilar equipos para diversas funcionalidades: multiplexores, enrutamiento de señal, emisión de señal hacia los usuarios, entre otros;
- Empresas que realizan la gestión de los aparatos terminales. Compra, distribución y gestión de los aparatos obsoletos queda fuera de la gestión del Operador;
- Empresas responsables por el mantenimiento de la red de acceso. Estas son responsables de la gestión y el mantenimiento de la Red Primaria, Secundaria y Última Milla;
- Operadores Móviles Virtuales (**MVNO**): bajo la tendencia mundial de reducción en las tarifas de interconexión, se tornó posible viabilizar una operadora casi sin activos de red. Esa empresa ofrece servicios de telecomunicaciones móviles a los clientes pagando la tarifa de interconexión a las operadoras que tienen los activos de red. Ese modelo de negocio es más visto en mercados competitivos, desarrollados y con bajas tarifas de interconexión.

Estas tendencias son debidas principalmente a los siguientes factores:

- Mayor Rentabilidad;
- Reducción de CAPEX;
- Mayor calidad del servicio general;
- Enfoque operativo sobre las actividades clave de cada empresa.

2.4.2. Compartición de infraestructuras de red

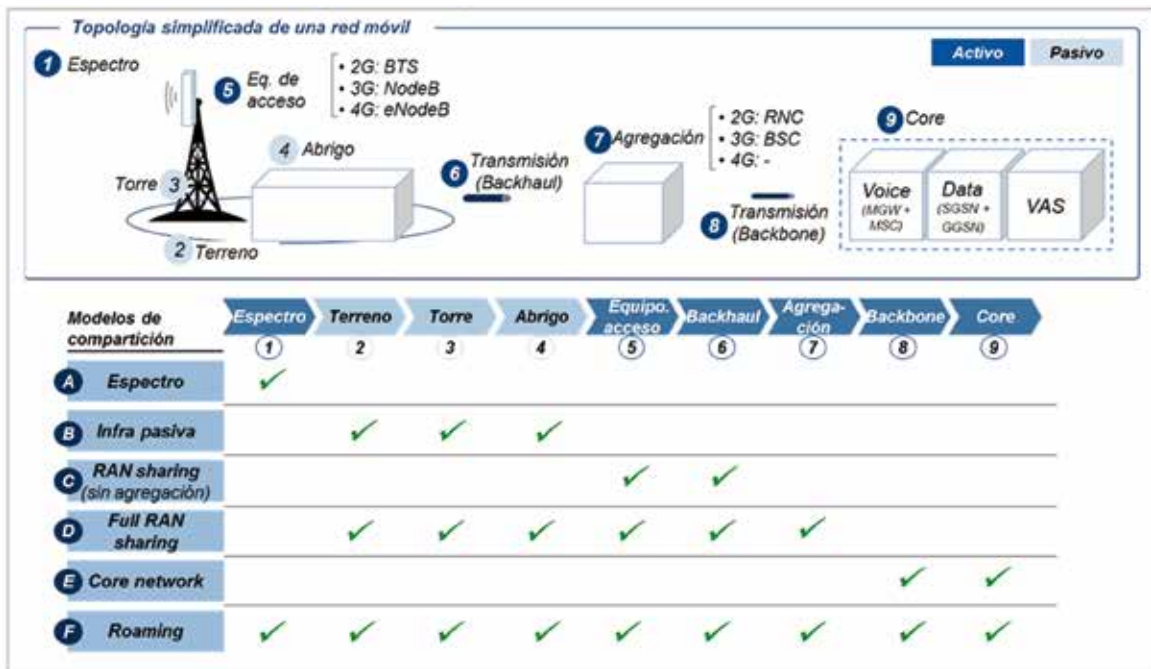
El éxito de un modelo de negocios en telecomunicaciones, como cualquier otro, depende de la rentabilidad y del retorno financiero del operador. Esta rentabilidad depende de una serie de factores: eficiencia operativa, mercado potencial, poder de compra, entre otros.

En prácticamente todos los países, hay regiones en que el mercado potencial no es tan atractivo como para generar una gran inversión en infraestructura. Por eso, fue creada una solución en las redes de telecomunicaciones que es la compartición de infraestructuras de red entre las operadoras para mayor eficiencia y optimización de OPEX y CAPEX.

Hay una serie de formas de compartición. Desde las más sencillas como la compartición de la infraestructura pasiva, hasta la compartición total, que llamamos de Full RAN Sharing.

En la Figura 23 de abajo se muestra un esquema de los tipos de compartición y cuáles son los equipos compartidos entre las operadoras en cada tipo:

Figura 23: Compartición de estructuras de Red Móvil



Fuente: 2015 – Consultores UIT

La decisión del tipo de compartición de red que será implementada para cada operadora debe llevar en cuenta los factores pros y contra de cada una:

A. Compartición de Espectro:

Ventajas: Reducciones de demanda por OPEX y CAPEX debido a la mayor eficiencia en la canalización utilizada, potenciando aumento de capacidad.

Desventajas: Baja expectativa de economía.

B. Infra Pasiva:

Ventajas: Buena relación facilidad de implementación e impacto; mejor uso de espacios disponibles con la optimización de torres y sitios; viabilidad para expansión para áreas antes deficitarias con reducción de OPEX y CAPEX.

Desventajas: Desafíos prácticos involucrando la disponibilidad de espacios y derechos de propiedad.

C. RAN Sharing:

Ventajas: Reducciones de demanda por OPEX y CAPEX de los equipos de transmisión.

Desventajas: Dificultades de implementación, las operadoras deben poseer estructuras de red muy similares.

D. Full RAN Sharing

Ventajas: La compartición de los componentes activos y pasivos permite un mayor nivel de ahorro; existe la posibilidad de la diferenciación por servicios por no compartir el Core de la Red; permite la prestación de servicios en áreas menos rentables.

Desventajas: Por involucrar elementos activos de la red, la implementación es mucho más compleja del punto de vista técnico.

E. Core Network

Ventajas: Aumento en la eficiencia y uso de las máquinas, reducción de la necesidad de CAPEX y OPEX.

Desventajas: No hay claridad sobre los reales beneficios financieros de compartición de elementos del Core.

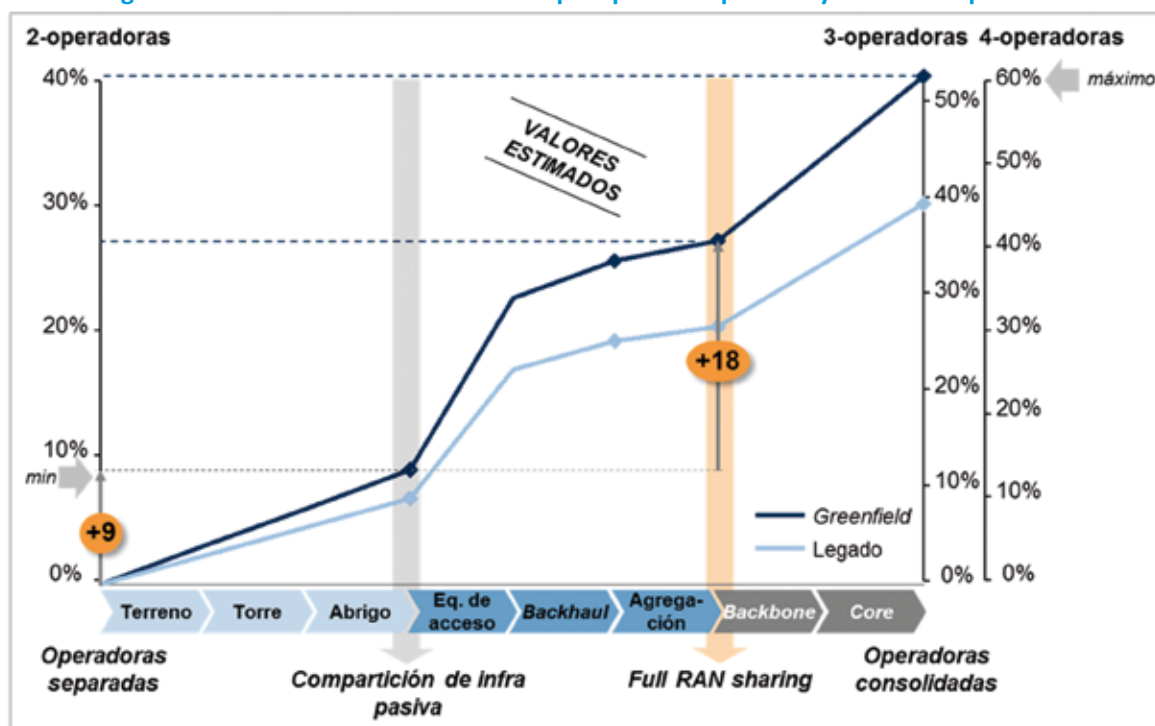
F. Roaming

Ventajas: Fácil implementación, no hay necesidad de elementos comunes de red para que el Roaming ocurra, solamente acuerdos comerciales.

Desventajas: Depende de la red de otra operadora y los acuerdos comerciales no siempre traen ventajas.

Finalmente, la Figura 24 de abajo fue desarrollada para estimar la reducción de costo bajo el tipo de compartición de red adoptada y el número de operadoras que están participando.

Figura 24: Estimación de reducción de costo por tipo de compartición y número de operadoras



Fuente: 2015 – Consultores UIT

2.4.3. Data Center, CDN, Caché e IXP

Actualmente las empresas de todo el mundo son cada vez más dependientes de la tecnología para el almacenamiento, gestión y análisis de sus datos. Estas actividades contribuyen directamente a la toma de decisiones, al planeamiento y a la implementación de proyectos. Además, teniendo en cuenta la conectividad personal actual, hay consumo y producción de datos a niveles sin precedentes (navegación, búsquedas, ubicación, consumo, etc.).

Toda esa información generada depende de las estructuras de red, del almacenamiento y del procesamiento para ser utilizada por las mismas empresas para incrementar su eficacia y eficiencia en la prestación de servicios o desarrollo/venta de productos.

Los Data Centers son la columna vertebral de ese movimiento y se convirtieron en una industria vital para que las organizaciones ejecuten aplicaciones críticas.

La infraestructura del Data Center está compuesta por 4 elementos claves:

- **Edificio:** Debe contar con una estructura civil robusta con el fin de soportar desastres, ataques hostiles o eventos naturales;
- **Energía:** Debe poseer sistema de energía eléctrica con redundancia. Es un recurso esencial para las operaciones;
- **Enfriamiento:** Debe contar con un sistema robusto de climatización, debido al calor generado por los componentes electrónicos;

- **Conectividad:** Debe poseer múltiples conexiones fiables de baja latencia. Son esenciales para la prestación de los servicios de Data Center.

Un Data Center puede ofrecer diversos servicios; en la Figura 25 de abajo se muestran los principales:

Figura 25: Posibilidades de servicios ofrecidos por el Data Center

Colocation	■ Provisión de espacio del Data Center con todo el necesario para gestión de las instalaciones. Por ejemplo, conexiones de red, energía, refrigeración, lo que permite a las empresas tener autonomía en la gestión de sus servidores.
Shared Hosting	■ Uso simultáneo de varios clientes en un único servidor físico - normalmente utilizado para los sitios de internet básicos y email
Dedicated Hosting	■ Alquiler exclusivo de servidores físicos en un Data Center, sea sin o con administración de los equipos y del sistema operativo (por ejemplo, la instalación de actualizaciones), el mantenimiento de los equipos, resolución de problemas y la frecuencia de copia de seguridad de datos para restauración
Virtualised Hosting	■ Alquiler exclusivo servidor, como para 'Dedicated hosting', sin embargo, en "Virtualised Hosting" el servidor no es físico, sino una máquina virtual, que comparte los recursos de su servidor con otros - proporcionando un ambiente encapsulado pero con los beneficios de escalabilidad de utilización de alojamiento compartido
Managed Hosting	■ El proveedor gestiona toda la infraestructura necesaria (servidores, redes, sistema operativo y plataforma), así como el funcionamiento de las aplicaciones
Cloud Hosting (IaaS / PaaS)	■ Prestación de servicios informáticos a través de una red de geo-redundante de servidores, donde el usuario no es consciente de que la máquina está proporcionando los recursos - con fuertes beneficios de escalabilidad
SaaS	■ Software como Servicio es decir el suministro de aplicaciones empresariales ofrecidas remotamente al usuario final, por lo general se accede a través de un navegador web, donde el cliente no tiene necesidad de ser conscientes de la infraestructura subyacente

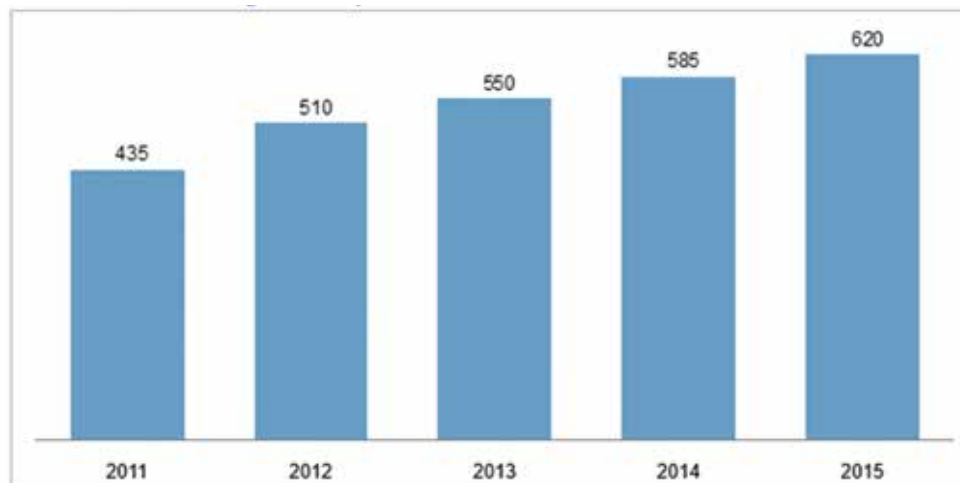
Fuente: 2015 – Consultores UIT

El mercado de construcción de Data Centers en América Latina se espera a que crezca a un ritmo de 9,6%[®] al año en los próximos años. Los principales motores para el mercado de centros de datos son:

- Mayor volumen de datos generados por las empresas y las personas;
- Computación en la Nube;
- Tráfico de Internet;
- Big Data Análisis.

En la figura 26 de abajo se ilustra el crecimiento de los empleos generados por el sector de Data Centers:

Figura 26: Empleos en el sector de Data Center – en miles



Fuente: 2015 – Global Data Center Employment, DCD Intelligence

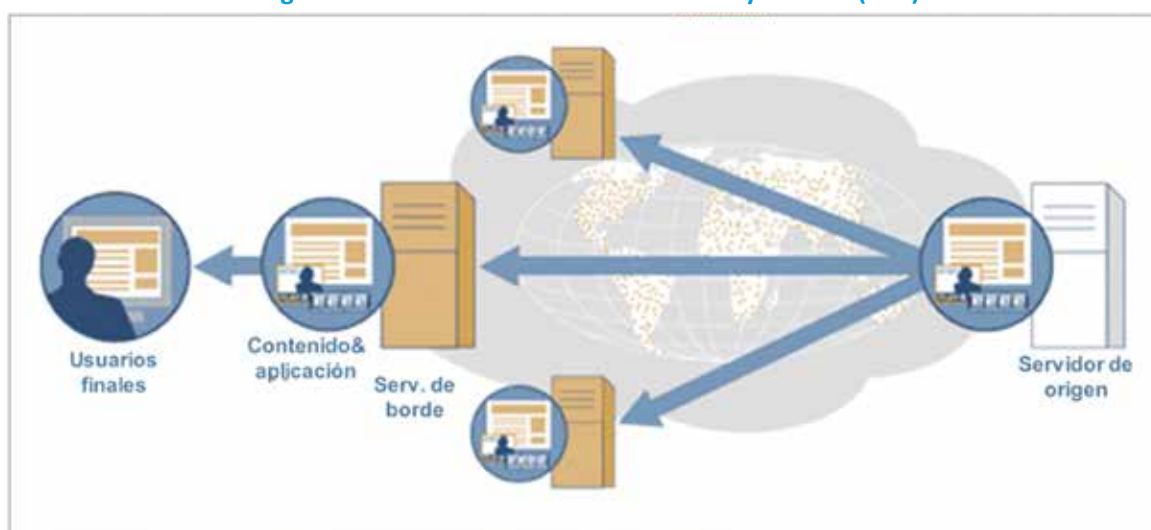
Sin embargo, los proveedores de servicios de Data Center enfrentan recientemente algunos desafíos, los principales son:

- Proveer los servicios de Data Center teniendo en cuenta los aspectos de eficiencia y ecología;
- Capacidad de ser flexible y crear cambios rápidos de la disposición dentro de la sala de datos en tiempo real;
- Reducción de la complejidad y mejora de la eficiencia operativa;
- Ampliación y optimización del Data Center para hacer frente a la creciente demanda.

Otro Servicio que crece con el aumento de la utilización de Internet es el Content Delivery Network (CDN) o la red de entrega de contenidos. Es básicamente una red compuesta por Data Centers en puntos estratégicos en el mundo que contienen copias de datos que serán accedidos con el fin de maximizar el ancho de banda y la velocidad del servicio para el cliente. Los CDN mejoran la experiencia de los clientes: hay menor pérdida de datos, posibilidad de mayor velocidad y reducciones de costos de transporte de datos a largas distancias. Además, se evitan embotellamientos de la infraestructura de las redes del Backbone y Backhaul.

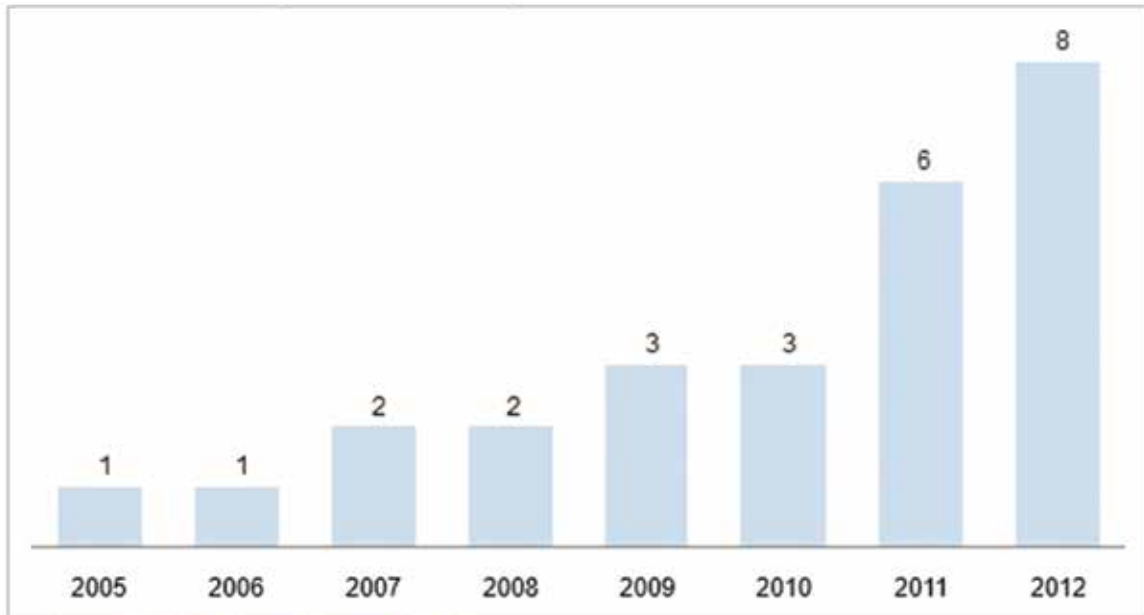
Las figuras de abajo muestran la estructura básica de un CDN y el número de operadoras CDN en América Latina.

Figura 27: Estructura básica del Content Delivery Network (CDN)



Fuente: 2015 – Global Data Center Employment, DCD Intelligence

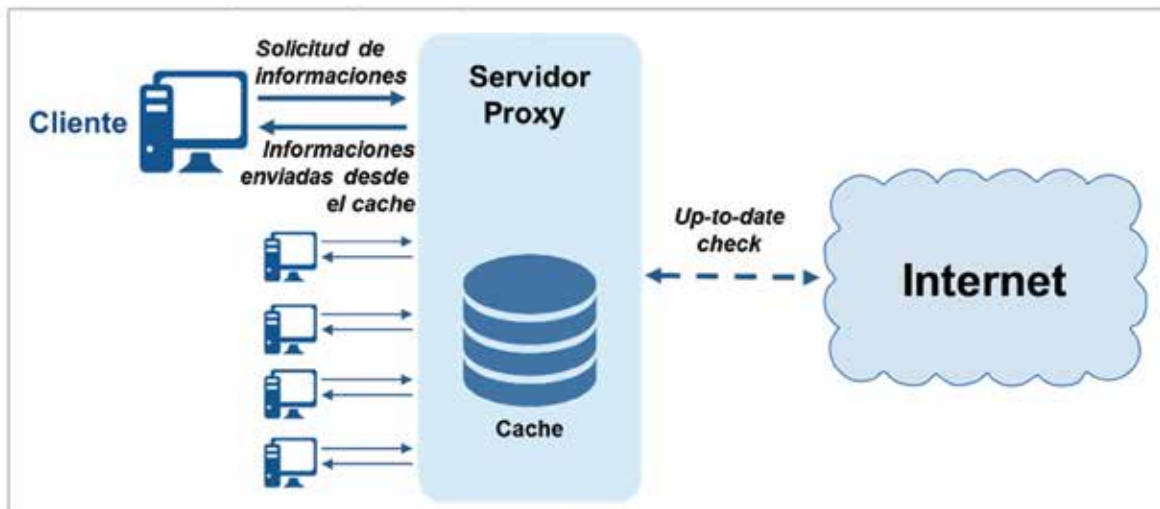
Figura 28: Número de Operadores CDN en la América Latina



Fuente: 2015 – Informa Telecoms & Midia

En el tema de disminución de tráfico internacional y optimización del tráfico de la red metropolitana, otra solución muy usada por las operadoras de telecomunicaciones es el Caché, que consiste en un dispositivo que consolida el acceso a la información de Internet por los usuarios para disminuir el gasto con tráfico internacional de informaciones. En la Figura 29 abajo se muestra el esquema para mejor entendimiento del uso del Caché:

Figura 29: Esquema simplificado del acceso a la información del caché



Fuente: 2015 – Consultores UIT

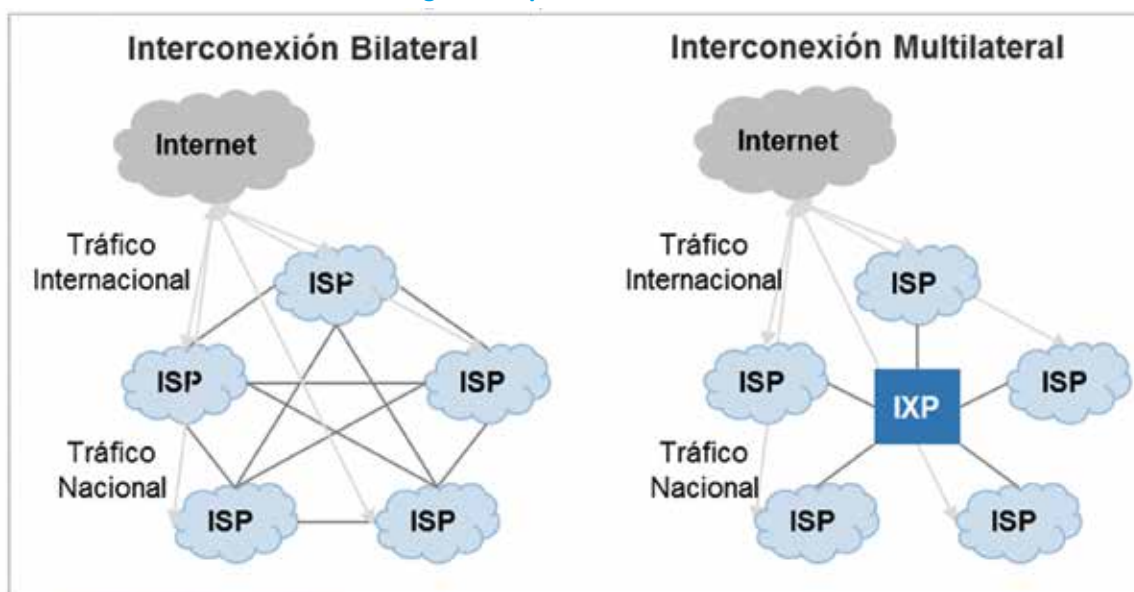
Los objetivos principales de la construcción del caché son:

- Reducir el ancho de banda internacional consumido;
- Reducir la carga de los servidores;
- Reducir el retardo de la descarga.

Otra posibilidad para los servicios prestados es un Punto de Intercambio de Internet (IXP). El IXP es un lugar físico donde las diferentes redes IP se reúnen para intercambiar tráfico local. Hay 2 tipos de acuerdos de intercambio, que se muestran gráficamente en la Figura 30 de más abajo:

- **Interconexión multilateral:** cualquier conexión hecha con el IXP está automáticamente conectado con los demás ISPs (dentro de sus sistemas autónomos);
- **Interconexión bilateral:** los acuerdos se hacen de forma individual entre los miembros pares (puede incluir sistemas autónomos específicos no incluidos en las redes de los otros ISPs).

Figura 30: Tipos de Acuerdos IXP



Fuente: 2015 – IXPtoolkit.org

Las estructuras IPX ofrecen algunos beneficios, tales como: la transferencia de datos a alta velocidad, la reducción de la latencia, mejorar la eficiencia de enrutamiento, mayor eficiencia de ancho de banda, el aumento de tráfico nacional y la reducción de costos de tráfico internacional y de los costos de transmisión.

Los principales modelos de funcionamiento de un IXP son:

- **Sin fines de lucro o asociaciones de ISPs (Internet Service Provider):**

Los costos de operación son compartidos entre los miembros;

Tasa de inscripción para el nuevo ISP en la asociación;

Conexiones cruzadas no son un costo recurrente;

- **Universidad o agencia gubernamental:**

Muchas veces el IXP es atado a una Red de Educación;

Incubadora de asistencia técnica y de intercambio de conocimientos;

Modelo de precios basado en los costos;

▪ **Comercial:**

Intercambios igualitarios especializados o empresas de Data Center que cobran a sus clientes para la conexión cruzada;

Las empresas no compiten con las redes en la prestación de servicios a los usuarios finales.

2.4.4. **Servicios over-the-top (OTTs)**

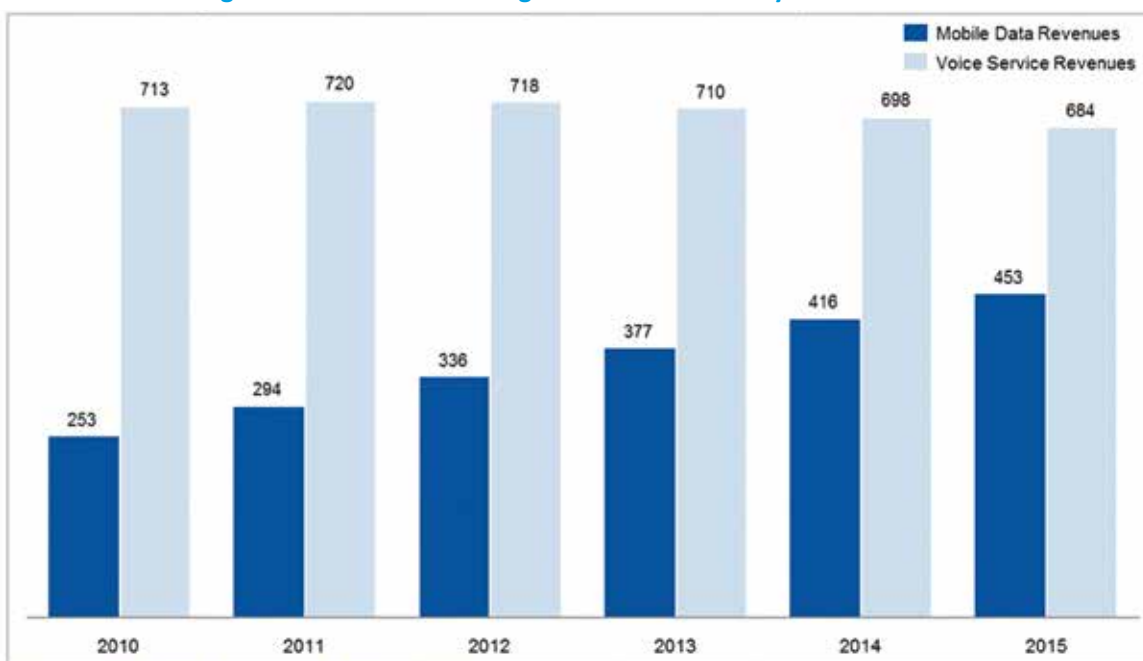
Los servicios Over-The-Top se refieren a la entrega de audio, video y otros tipos de contenidos a través del Internet, sin involucrar un MSO (Multi-System Operator).

Los principales servicios OTTs y algunos ejemplos son:

- **Voice OTTs:** Viber, Skype, Facetime, Whatsapp y otros;
- **Messaging OTTs:** WhatsApp, Facebook, weChat, GoogleHangouts, Skype, Line, iMessage, BBM y otros;
- **Media OTTs:** YouTube, Netflix, Spotify, Rdio y otros.

Esos tipos de servicios están teniendo un fuerte impacto en los ingresos de las operadoras. la Figura 31 de abajo muestra el comportamiento:

Figura 31: Datos Globales de Ingresos de Datos Móviles y Servicios de Voz



Fuente: 2015 - UIT, *Treatment of Over the Top Services*

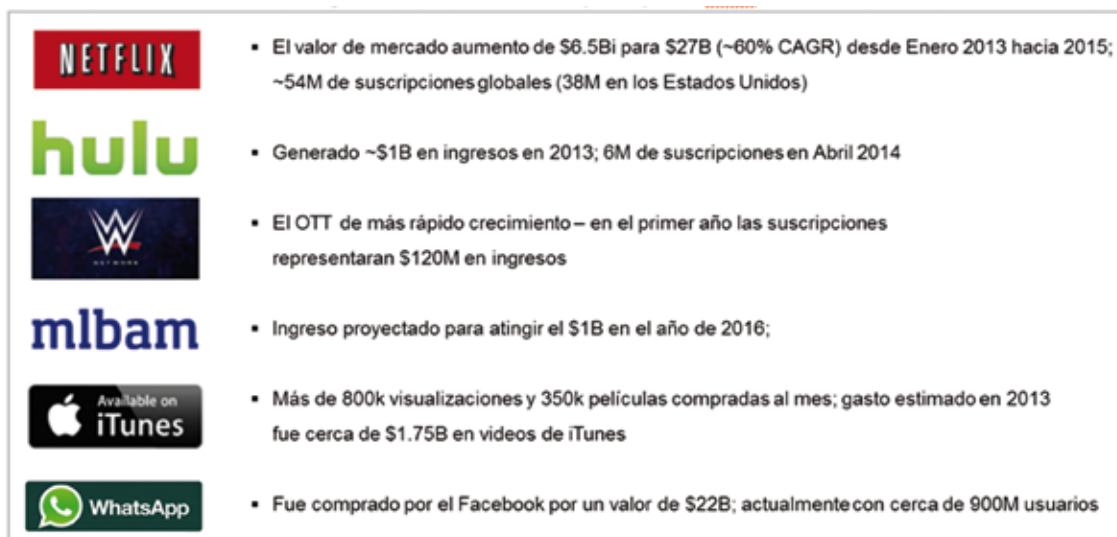
Este es el principal movimiento por parte de los OTTs. Se estima que los ingresos de las operadoras que ofrecen servicios de datos superen los ingresos provenientes de la prestación de servicios de voz en el 2018.

En términos de ventajas y desventajas de los OTTs para el usuario final, se tiene:

- **Ventajas:** Bajo costo, fácil elección, portabilidad, disponibilidad, servicios de valor agregado;
- **Desventajas:** Poca Confianza, posibilidades de tener cortes de energía, no permiten llamadas de emergencia ni posee servicios al cliente.

En la Figura 32 de abajo se muestran informaciones sobre algunos de los principales OTTs.

Figura 32: Noticias de los principales OTTs - 2015



Fuente: 2015 – Sitios de empresas y noticias: [Netflix](#), [Hulu](#), [mlbam](#), [NYTimes](#) y otros.

2.5. Modelos de Regulación

Finalmente, después de pasar por las 3 dimensiones; enfocaremos ahora en la dimensión de Regulación.

Para empezar la discusión de modelos de regulación es importante discutir primeramente cuál es el objetivo de regular un mercado. Según la UIT, hay 4 principales razones para atención y control del Regulador, que son discriminadas en la Figura 33 de abajo:

Figura 33: Objetivos de la regulación



Fuente: 2015 - UIT, *Telecommunications Regulatory Handbook, 10th anniversary*

Es importante indicar que cada uno de los factores expuestos son críticos para cada región de un mismo país; para esto, el Regulador tiene el papel de saber cuáles factores debe tener en cuenta para analizar el factor y tomar las debidas acciones.

Teniendo en cuenta lo mencionado precedentemente, discutiremos a continuación lo que debe ser analizado en cada mercado para entender la forma más óptima para la actuación de un Regulador.

2.5.1. Intervención regulatoria según el mercado

El primer factor que debe ser tomado en cuenta es la madurez de la competencia en el mercado, analizado (en el caso de Paraguay, cada Departamento), como se indica en la Figura 34 de abajo:

Figura 34: Necesidad de regulación dependiendo del mercado



Fuente: 2015 – Consultores UIT

Una vez que se identifique cuál es el nivel de competencia en cada mercado, se deberá analizar 4 factores para la intervención regulatoria, según se ilustra a continuación:

Figura 35: Factores para la intervención regulatoria



Fuente: 2015 – Consultores UIT

Detallando cada uno de los factores:

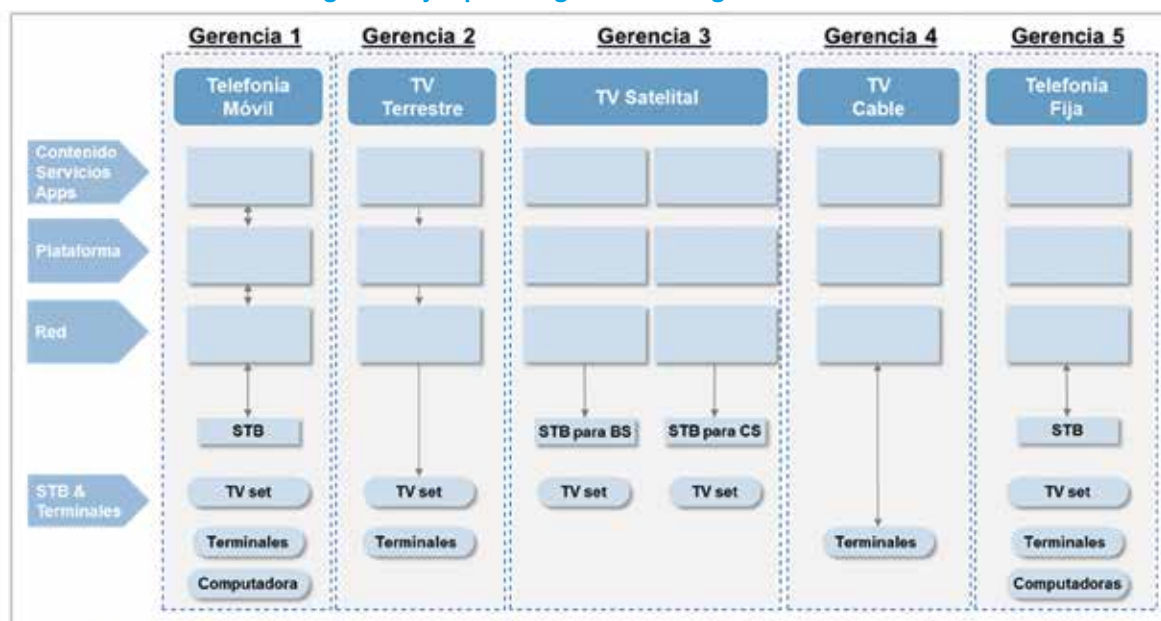
- **Enfoque de actuación:** Dependiendo de condiciones sociales, económicas y geográficas de determinadas regiones del País; el Regulador debe ajustar el nivel de incentivo o intervención para que haya desarrollo de servicios de telecomunicaciones para toda la población;
- **Mercado:** dependiendo del nivel de desarrollo del mercado se debe tener un enfoque en regular los servicios al por mayor (interconexión, enlaces punto a punto, enlaces puros de conexión a Internet y otros) o al por menor (atención al cliente, calidad de los servicios, políticas de protección al consumidor y otros);

- **Alcance:** Otro factor muy importante para el enfoque regulatorio es entender el nivel de desarrollo del mercado y, por lo tanto, qué servicio exige más atención para la regulación. En mercados más maduros y desarrollados, normalmente la mayor parte de los esfuerzos de regulación estarán más cerca del cliente (ej.: contenidos, plataforma, servicio); para mercados menos desarrollados, la regulación queda más cerca del operador (ej: inversiones, infraestructura de red, etc);
- **Intervención Regulatoria:** una de las decisiones que debe ser tomada es el nivel de intervención regulatoria que el Regulador debe tener en cada mercado. Esto debe ser decidido tomando en cuenta indicadores de cobertura o calidad servicio que son necesarios en la región analizada. Por ejemplo: % de hogares pasados, % del área de cobertura por señal 3G/4G. Si los indicadores están más bajos que la media del País, es probable que haya necesidad de mayor intervención regulatoria.

2.5.2. Regulación vertical vs. horizontal

Durante un largo período, la regulación se realizó teniendo en cuenta cada servicio de telecomunicaciones de manera diferente. El factor que influyó esta estructuración regulatoria fue que cada servicio en su estructura era muy diferente e involucraba empresas y stakeholders totalmente diferentes. En la figura 36 de abajo se da un ejemplo de organización de un Regulador con este enfoque:

Figura 36: Ejemplo de organización – Regulación Vertical



Fuente: 2015 – Consultores UIT

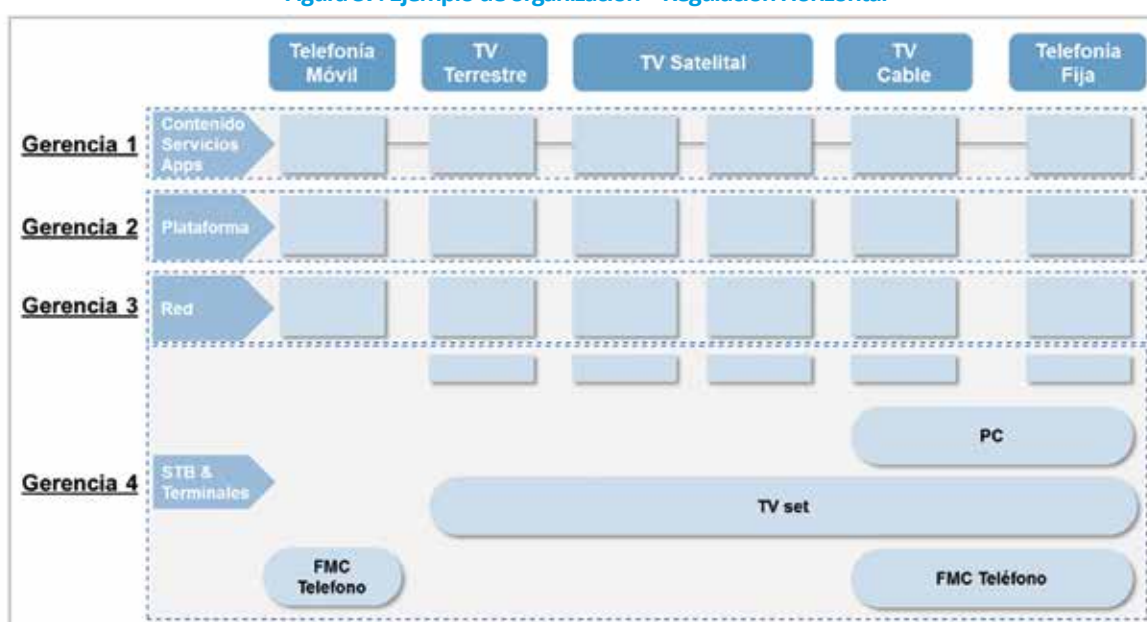
Con el correr de los años, los stakeholders y los servicios de telecomunicaciones comenzaron a converger, lo que trajo un impacto muy fuerte hasta hoy en la estructura de los reguladores. Fue observado que habría muchas sinergias si el modelo de organización cambiase para un enfoque horizontal y fuese dividido en Contenido, Plataforma, Red y Equipos terminales:

- **Contenido, Servicios y Aplicaciones (apps):** Incluye el entorno regulatorio de todo lo

que es transmitido a través de las redes. Películas, informaciones online, control de contenido, productores de contenido, servicios, etc;

- **Plataforma:** Incluye todo lo relacionado con la evolución de la plataforma de transmisión de datos. Regulación IP, evolución IPv4 a IPv6, convergencia y estandarización entre plataformas para viabilizar compartición de infraestructura, etc;
- **Red:** El enfoque horizontal de regulación de red puede ser dividido en regulación del servicio de transmisión y regulación de la infraestructura de transmisión. El primer caso involucraría, por ejemplo, la regulación de las tarifas de interconexión, seguridad de la información, regulación del MVNO, entre otros. El segundo caso involucraría, por ejemplo, incentivos a ampliación del backbone y backhaul, aumento de la capacidad de la red metropolitana, aumento de la conectividad internacional, entre otros;
- **Terminales:** involucra la atención que debe ser dada al acceso de la población a los equipos terminales, su compatibilidad y convergencia, garantizar que el equipo está de acuerdo con las recomendaciones y exigencias técnicas para funcionar en el País, traer informaciones claras a la población sobre equipos, entre otras actividades.

Figura 37: Ejemplo de organización – Regulación Horizontal



Fuente: 2015 – Consultores UIT

Finalmente, es importante decir que el principal papel del Regulador en el sector de telecomunicaciones es el de traer transparencia y equidad competitiva para el sector. Para eso, es menester que la entidad sea flexible, eficiente y eficaz para adaptarse a las nuevas necesidades de las operadoras y del consumidor. Así mismo, es fundamental que el Regulador tenga informaciones, análisis y discusiones que posibiliten tener una visión amplia del mercado. De esta forma es posible enfocar los esfuerzos en los temas que traen mayores beneficios a la población.

RESUMEN CAPÍTULO 2:

En este capítulo mostramos cuales son las principales tendencias mundiales en el sector de telecomunicaciones divididas en 4 temas. Tecnología, Consumidor, Modelos de negocio y Regulación.

Consumidor

Equipos terminales: el aumento del número de equipos terminales por persona (Internet of Things - IoT, Internet of Everything - IoE)

Uso de datos: Mayor uso de datos por usuario debido al mayor número de aplicaciones y complejidad de las mismas. También, mayor regionalización de uso de datos, debido a búsquedas locales por servicios y productos.

Tecnología

Core de red: realizar tráfico de voz y datos sobre la misma estructura bajo la plataforma IP y la red NGN.

Tecnologías móviles: habrá un mayor aprovechamiento del espectro radioeléctrico, con mayores anchos de banda de las redes 3G, 4G y 5G.

Conectividad internacional: búsqueda por la consolidación regional con el uso de tecnologías como caching, CDN, Data Centers e IXP.

Tráfico de red: tendencia de aumento del tráfico en la red Metropolitana de forma más rápida que el tráfico en el Backbone. Explicado por la regionalización en el uso de datos del consumidor.

Red de Acceso: tendencia del off-loading (uso de la red fija para disminuir el tráfico en la red móvil).

Modelos de Negocio

Sector: la fragmentación de la cadena de valor del sector (prestadores de servicios que apoyarán los operadoras como por ejemplo Call Centers, Gestores de Sitios, etc).

Servicios: la virtualización de los servicios (Cloud Computing, Data Centers, SaaS, PaaS).

Regulación

El enfoque del Regulador en un determinado mercado depende de factores como la madurez de la competición, la evolución de la red, los servicios ofrecidos y el poder del consumidor en la región.

El Regulador debe entender esos factores y adaptarse para enfocar en los temas más críticos y que tienen mayor impacto para el consumidor.

3. El Mercado Paraguayo

Teniendo en consideración todas las realidades mundiales citadas, debemos profundizar las mismas 4 dimensiones analizadas en el Capítulo anterior, pero con un enfoque en el mercado paraguayo.

Para eso, llevaremos en cuenta: (i) la posición de Paraguay en relación con las tendencias globales identificadas en el capítulo anterior, (ii) indicadores comparables internacionalmente y (iii) análisis realizados.

Es importante decir que en este capítulo buscamos traer datos del sector con desagregación al nivel de regiones del País. La idea es tener identificada con mayor claridad posible la localización geográfica de las principales zonas de demanda para una actuación más efectiva en el desarrollo de las redes de telecomunicaciones. Así podemos tener un diagnóstico más preciso y diseñar un plan de acciones con más alto impacto para el País.

3.1. Consumidor

Para el diagnóstico del mercado en Paraguay es importante tener en cuenta dónde se encuentran ubicadas las zonas geográficas con mayor demanda y necesidad de servicios de telecomunicaciones. Tomando esas regiones en cuenta y contraponiendo con el mapa de despliegue de fibra óptica en Paraguay, es posible identificar cuáles son las regiones donde hay necesidad de expansiones en la red metropolitana para el desarrollo de accesos xDSL y FTTx.

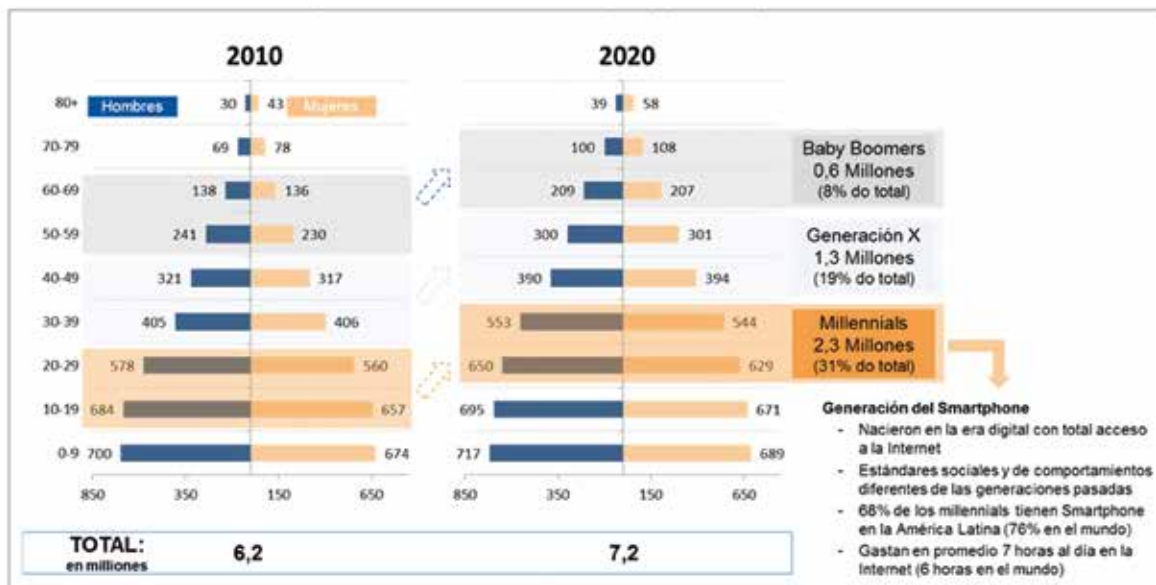
Para eso, dividimos la demanda en 3 grandes grupos: Al por menor (población y hogares), Empresas e Instituciones Gubernamentales. Primeramente analizaremos el servicio de Internet al por menor y su uso de datos.

3.1.1. Pirámides de edad en el Paraguay

La población de Paraguay, según el DGEEC, debe crecer en un millón de habitantes desde el 2010 hasta el 2020, llegando a 7,25 millones de personas al 2020.

De estos habitantes, considerando el factor edad, alrededor del 70% o bien cerca de 5 millones de personas, estarán en la franja de edad con mayor potencial de uso de Internet y servicios de telecomunicaciones en general; son las generaciones Millennials y Generación Z, cuyo comportamiento fue presentado en el capítulo 2. Todavía existen factores que limitan este uso, como la cobertura de la red, el poder adquisitivo en lo que respecta al servicio y al equipo terminal, entre otros.

Figura 38: Población de Paraguay por Franjas de Edad



Fuente: 2015 – DGEEC y Consultores UIT

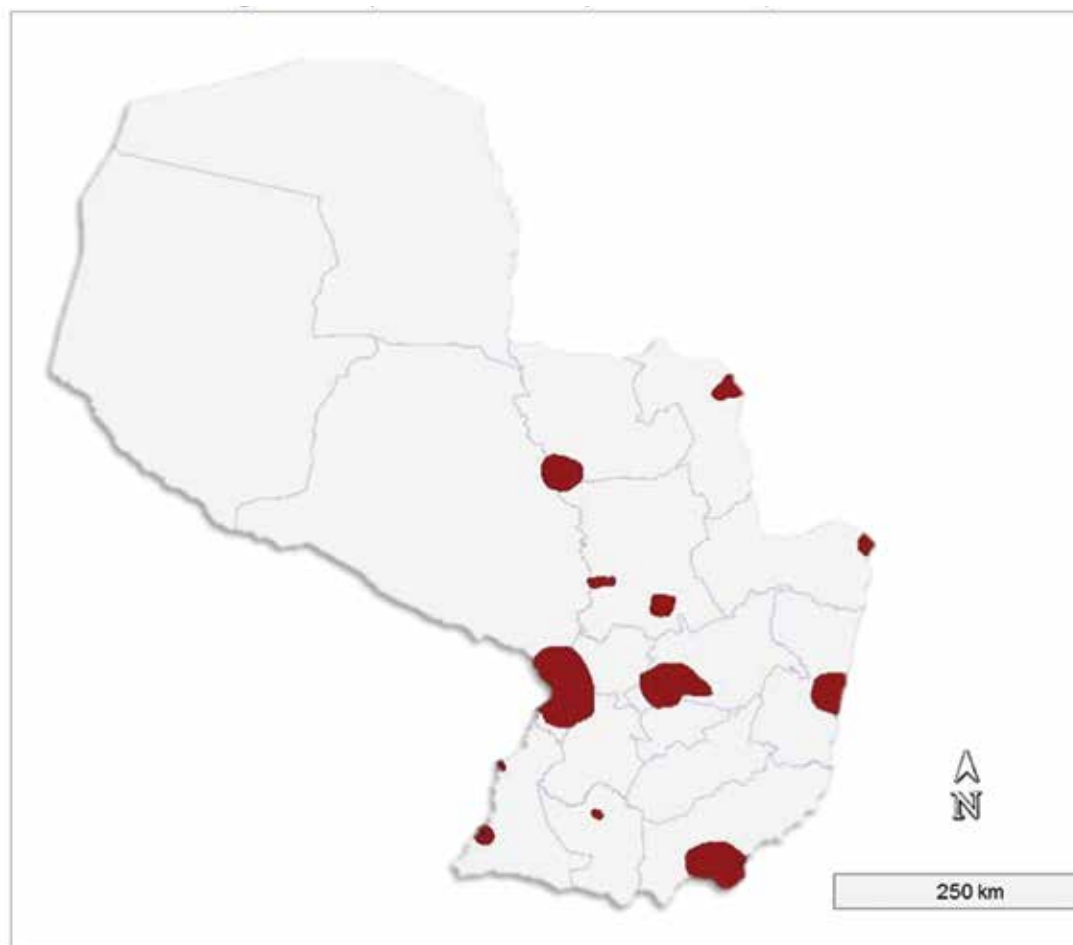
3.1.2. Distribución geográfica de la población

La población paraguaya está más fuertemente concentrada en la Región Oriental del País. Este hecho crea una gran necesidad de estructura y capacidad de red en esta región.

Los principales movimientos de crecimiento poblacional departamental para los próximos años se registran en: Central (3,6% al año), Boquerón (2,8%), Alto Paraná (2,1%), Canindeyú (2,1%). Por otro lado, se espera una disminución poblacional en: Alto Paraguay (-0,8%), Asunción (-0,2%) y Concepción (-0,1%).

Es importante tener en cuenta que, para obtener cobertura nacional de la red se deben adoptar estrategias específicas de ampliación de red para cada una de las regiones del País. Esas estrategias deben depender de las características demográficas, económicas y geográficas de cada región, de manera que las operadoras tengan retorno en la inversión realizada. Algunos ejemplos de estrategia son: compartición de infraestructuras de red, alianzas público privada y otras prácticas adoptadas en otros países.

Figura 39: Mapa de Áreas con mayor densidad de población - 2015



Fuente: 2015 - DGEEC

Tabla 5: Densidad de la Población por Departamento

Departamento	Capital	Densidad Hab/km ²
Asunción	Asunción	4.461,6
Central	Areguá	912,3
Cordillera	Caacupé	57,9
Alto Paraná	Ciudad del Este	53,4
Guairá	Villarrica	52,1
Caaguazú	Coronel Oviedo	42,6
Itapúa	Encarnación	33,4
Paraguarí	Paraguarí	27,9
San Pedro	San Pedro	18,2
Caazapá	Caazapá	16,1
Canindeyú	Salto del Guairá	13,2
Misiones	San Juan Bautista	12,6
Concepción	Concepción	10,7
Amambay	Pedro Juan Caballero	9,8
Ñeembucú	Pilar	7,0
Presidente Hayes	Villa Hayes	1,5
Boquerón	Filadelfia	0,7
Alto Paraguay	Fuerte Olimpo	0,1

Fuente: 2015 – DGEEC Paraguay

El 80% de la población del Paraguay está concentrada en 8 departamentos y en el Distrito Capital.

Tabla 6: Distribución de la Población por departamento

Departamento	Capital	Población (2015)	Población (% acumulado)
Central	Areguá	1.985.384	29,4%
Alto Paraná	Ciudad del Este	773.303	40,9%
Itapúa	Encarnación	576.577	49,4%
Caaguazú	Coronel Oviedo	534.522	57,3%
Asunción	Asunción	526.408	65,1%
San Pedro	San Pedro	409.381	71,2%
Cordillera	Caacupé	291.311	75,5%
Paraguarí	Paraguarí	252.255	79,2%
Concepción	Concepción	236.959	82,8%
Guairá	Villarrica	216.335	86,0%
Canindeyú	Salto del Guairá	212.637	89,1%
Caazapá	Caazapá	179.576	91,8%
Amambay	Pedro Juan Caballero	159.263	94,1%
Misiones	San Juan Bautista	119.220	95,9%
Presidente Hayes	Villa Hayes	114.281	97,6%
Ñeembucú	Pilar	87.227	98,9%
Boquerón	Filadelfia	59.085	99,8%
Alto Paraguay	Fuerte Olimpo	16.275	100,0%

Fuente: 2015 – DGEEC Paraguay

El 80% de la población de Paraguay está concentrada en 89 ciudades de 250 que existen en Paraguay.

Tabla 7: Distribución de la Población en las ciudades más grandes

#	Ciudad	Población (2015)	Departamento	Población (% acumulado)
1º	Asunción	526.408	Asunción	7,8%
2º	Ciudad del Este	290.912	Alto Paraná	12,1%
3º	Luque	258.910	Central	15,9%
4º	San Lorenzo	250.646	Central	19,6%
5º	Capiatá	219.840	Central	22,9%
6º	Lambaré	167.787	Central	25,4%
7º	Fernando de la Mora	163.658	Central	27,8%
8º	Limpio	127.221	Central	29,7%
9º	Encarnación	125.429	Itapúa	31,5%
10º	Ñemby	122.658	Central	33,4%
11º	Caaguazú	120.160	Caaguazú	35,1%
12º	Pedro Juan Caballero	113.872	Amambay	36,8%
13º	Coronel Oviedo	113.566	Caaguazú	38,5%
88º	Emboscada	17.684	Cordillera	79,8%
89º	San Joaquín	17.624	Caaguazú	80,1%
90º	Tavaí	17.558	Caazapá	80,4%
91º	3 de Mayo	17.518	Caazapá	80,6%
92º	Pirayú	17.478	Paraguarí	80,9%

Fuente: 2015 – DGEEC Paraguay

3.1.3. Distribución de renta por Departamento

Para el análisis que buscamos, es fundamental conocer cómo es distribuido el ingreso por Departamento. Según la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) del 2014 realizada por la DGEEC, tenemos la siguiente distribución:

Tabla 8: Sueldo medio mensual en los Departamentos más poblados – 2014 en miles de guaraníes

	medio	Total	Ocupada
Paraguay	2.195	6.657.232	3.250.976
Central	2.345	1.941.992	1.112.631
Alto Paraná	2.532	761.398	381.914
Itapúa	1.622	569.110	267.822
Caaguazú	2.311	528.994	230.825
Asunción	3.690	527.497	254.997
San Pedro	1.572	404.300	164.035
Cordillera	1.176	287.420	125.302
Paraguari	980	250.965	109.409
Concepción	1.210	233.452	101.775
Guairá	1.568	214.147	93.359
Canindeyú	1.829	208.085	90.716
Caazapá	768	177.138	77.224
Amambay	1.914	156.646	68.291
Misiones	1.268	119.220	51.975
Presidente Hayes	1.757	114.281	49.821
Ñeembucú	1.802	87.227	38.027
Boquerón	3.782	59.085	25.758
Alto Paraguay	266	16.275	7.095

Fuente: 2015 - Análisis UIT - DGEEC, Encuesta Permanente de Hogares

Además del sueldo, es muy importante analizar la infraestructura del hogar estándar por Departamento. Para eso tomamos en cuenta la tabla de abajo, obtenida del EPH 2014 del DGEEC:

Tabla 9: Porcentaje de hogares con acceso a servicios o equipos terminales

	(EPH - 2014) % de Hogares con:						
	Total Hogares	Compu-tadora	Teléfono móvil	Teléfono línea fija	Acceso a Internet	Televisor	TV Cable
Paraguay	1.745.449	31,1%	94,4%	19,2%	24,6%	91,4%	38,9%
Central	582.018	41,4%	96,7%	27,8%	31,6%	98,3%	47,9%
Alto Paraná	204.246	28,0%	97,0%	9,7%	22,4%	91,8%	31,0%
Itapúa	154.156	28,6%	93,6%	9,2%	23,9%	91,2%	35,2%
Caaguazú	122.026	18,3%	90,7%	10,2%	12,8%	84,4%	32,2%
Asunción	132.037	57,2%	96,3%	49,2%	51,7%	98,2%	62,9%
San Pedro	90.434	8,3%	89,2%	9,2%	6,8%	74,9%	20,5%
Cordillera	68.799	32,0%	90,0%	15,7%	16,3%	91,1%	31,3%
Paraguari	60.073	7,8%	90,9%	10,0%	5,0%	79,7%	20,7%
Concepción	55.881	12,4%	91,6%	1,5%	9,6%	81,3%	25,3%
Guairá	51.260	19,5%	92,7%	8,7%	16,7%	89,7%	32,5%
Canindeyú	49.809	24,7%	93,5%	13,9%	21,9%	92,4%	37,7%
Caazapá	42.401	10,6%	90,3%	9,4%	7,1%	78,2%	16,5%
Amambay	37.496	26,4%	93,7%	15,6%	23,6%	86,2%	39,4%
Misiones	28.538	13,5%	91,8%	2,7%	10,7%	81,7%	26,5%
Presidente Hayes	27.355	23,3%	93,3%	12,4%	20,5%	85,1%	36,3%
Ñeembucú	20.880	24,2%	93,4%	13,4%	21,4%	85,4%	37,2%
Boquerón	14.143	63,8%	99,3%	53,0%	61,0%	99,3%	76,8%
Alto Paraguay	3.896	15,4%	88,8%	7,7%	5,1%	74,7%	6,5%

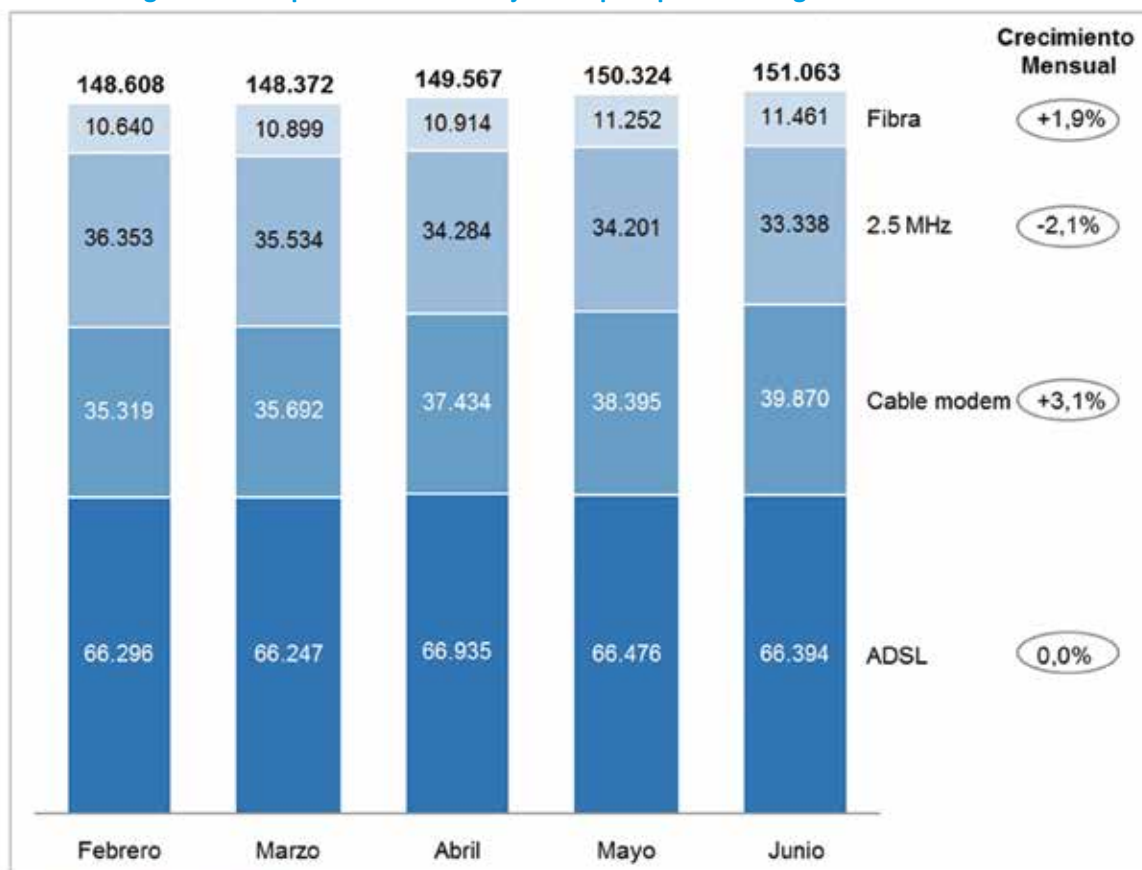
Fuente: 2014 – DGEEC, Encuesta Permanente de Hogares y Análisis UIT

3.1.4. El uso de servicios de telecomunicaciones en Paraguay

Para comprender el comportamiento general de uso de datos y tecnologías en el País fueron recogidos y analizados los datos enviados por las operadoras. Este apoyo fue muy útil para que en este PNT se pudieran sacar conclusiones que de facto traigan impacto para el País.

Mirando la figura 40 de abajo, en los últimos meses se observa una tendencia muy alineada con la tendencia discutida en la Sección 2. Es decir, una demanda ascendente por tecnologías como Fibra Óptica o Cable Modem en que se puede obtener un mayor ancho de banda.

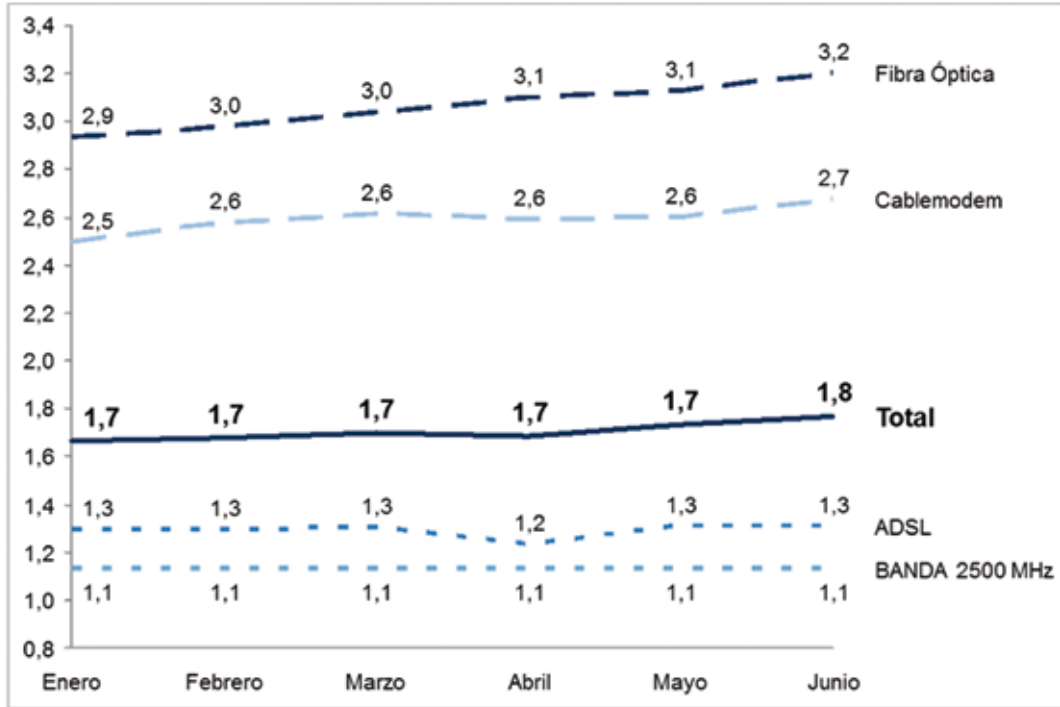
Figura 40: Suscripciones de Internet Fijo en las principales tecnologías 2015 – en unidades



Fuente: 2015 – CONATEL

Además, analizando las suscripciones por tecnología, se constata que hay un crecimiento de la velocidad media contratada, como muestra la Figura 41 de abajo:

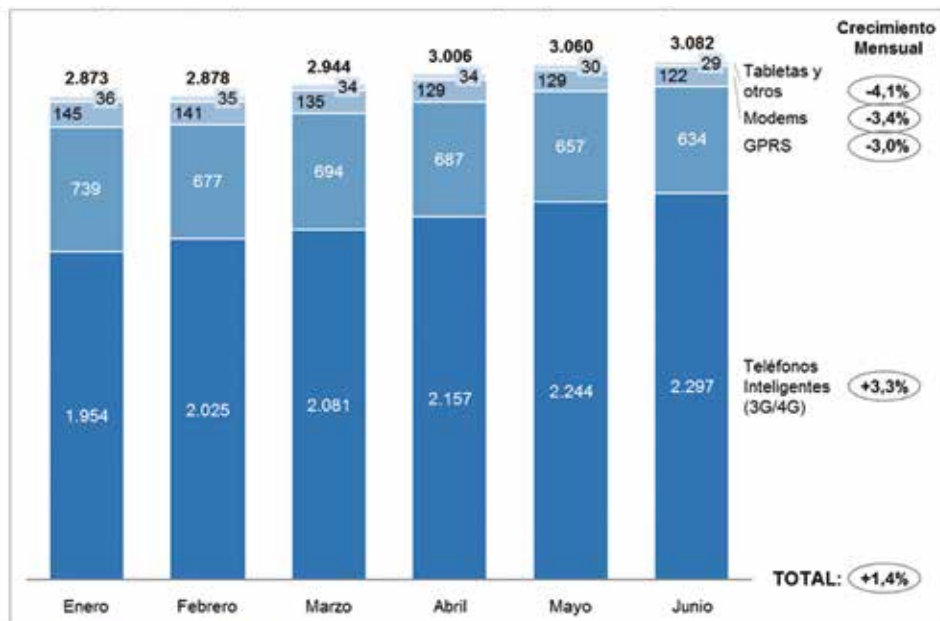
Figura 41: Velocidad Media por tecnología 2015 – en Mbps



Fuente: 2015 – CONATEL

En términos de usuarios de la red Móvil, como muestra la figura 42 de abajo, tenemos un fuerte crecimiento de las suscripciones 3G/4G móviles: smartphones, mientras los accesos por medio de módem 3G y tabletas vienen disminuyendo al ser sustituidos por los smartphones. La tecnología GPRS presentó un decrecimiento significativo de suscripciones en los últimos meses; la tendencia de crecimiento del offloading debe continuar, como fue discutido en la Sección anterior.

Figura 42: Suscripciones Internet Móvil en las principales tecnologías 2015 – en unidades



Fuente: 2015 – CONATEL

Como principal conclusión, conforme lo adelantado en la Sección 2, hay una demanda creciente

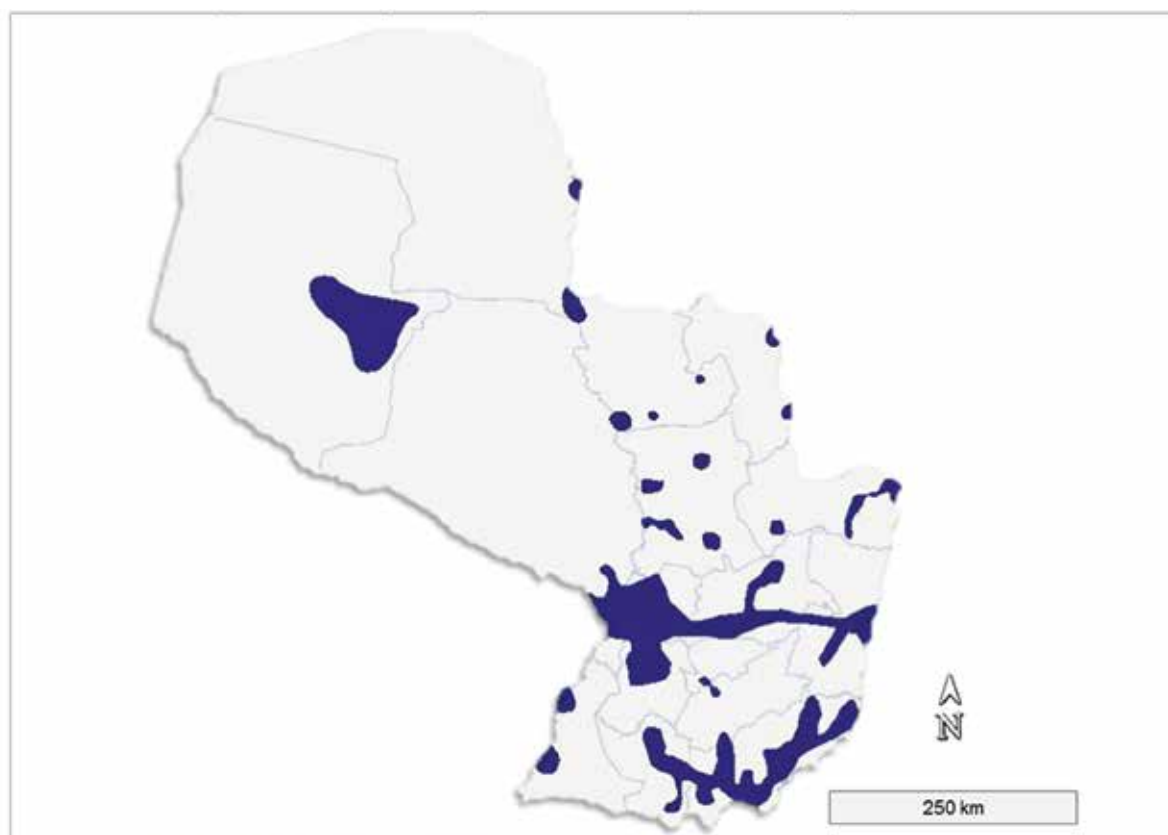
por volumen de datos y velocidad. Para eso, el País debe estar preparado, con una eficaz y eficiente infraestructura.

3.1.5. Sector Industrial, Comercial y de Servicios

Además del análisis de la población, es muy importante tener en cuenta cuales son las zonas más representativas en términos de desarrollo económico de las empresas: Industria, Comercio y Servicios.

Los mapas de abajo fueron adaptados al Censo Económico Nacional 2011 - DGEEC y muestran las principales regiones consolidadas mencionadas:

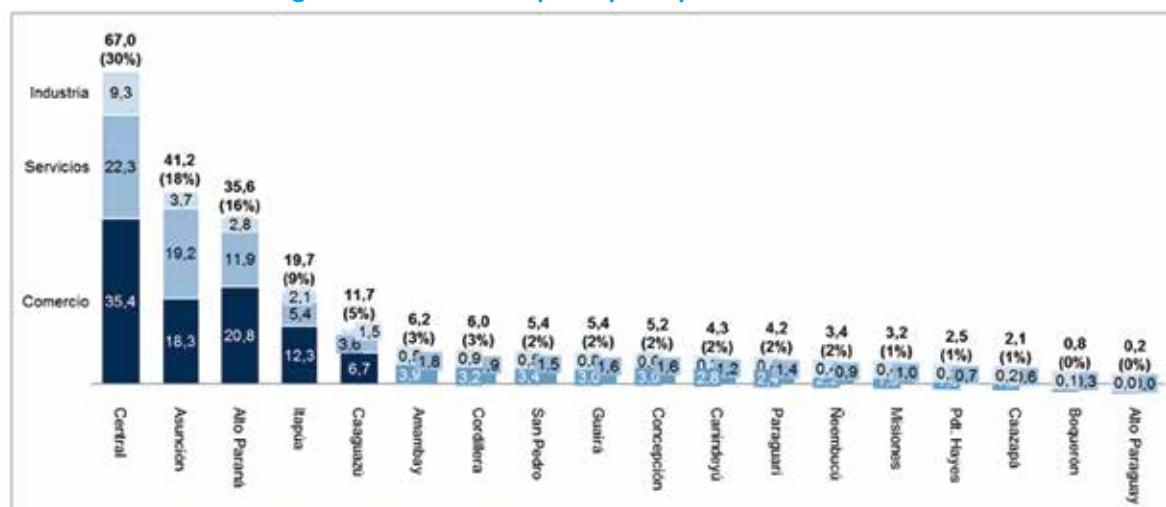
Figura 43: Principales Regiones Comerciales, Industriales y de Servicios



Fuente: 2011 – DGEEC, Censo Económico Nacional

En términos de demanda del Sector Industrial, Comercial y de Servicios, como vemos en la figura 43, hay un gran desarrollo de estos sectores en la región Oriental del País, principalmente en el eje: Asunción, Ciudad del Este y Encarnación. También hay desarrollo en algunas regiones de los departamentos de Boquerón, Ñeembucú, San Pedro, Canindeyú y Concepción.

Figura 44: Número de empresas por Departamento – en miles



Fuente: 2010 – DGEEC, Censo Económico Nacional

Es de fundamental importancia garantizar infraestructura de Backbone para que las mismas regiones tengan acceso a Internet de mayor calidad y aceleren su desarrollo. Para aquellas que ya tienen acceso a la troncal de fibra, se debe ampliar la capilaridad de red de acceso incentivando la competencia.

3.1.6. Instituciones Gubernamentales

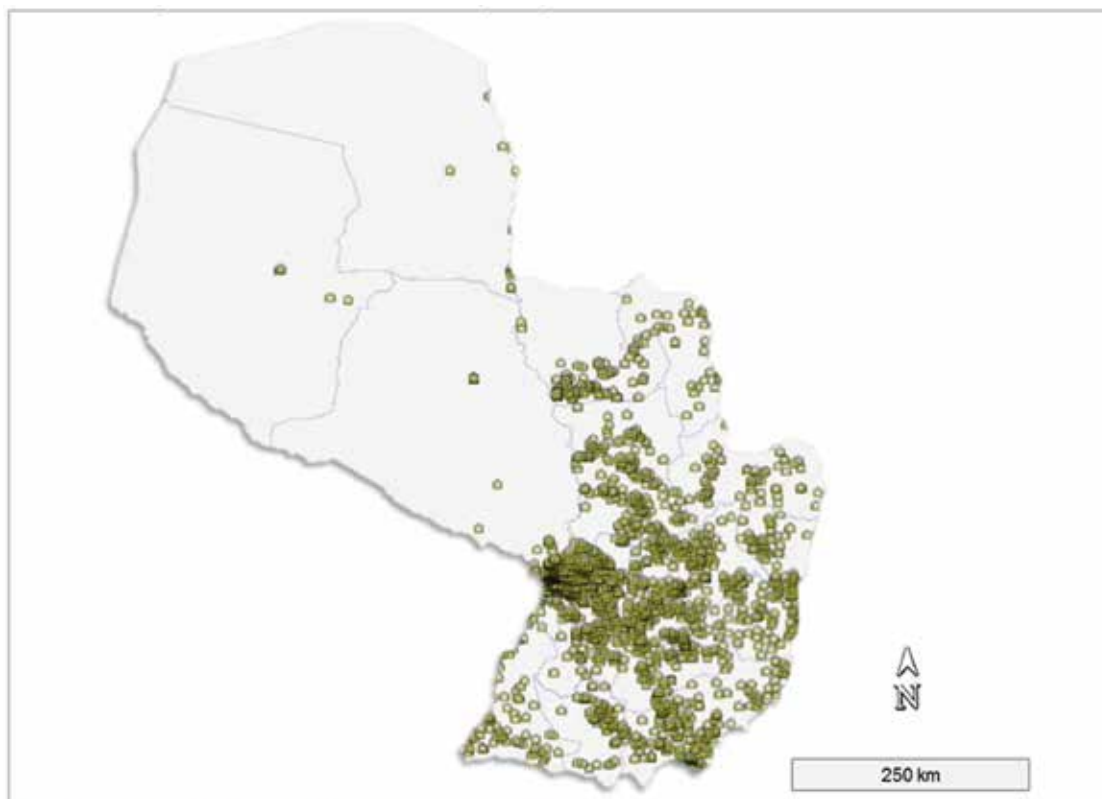
Además de las zonas con la economía más desarrollada, es importante tener en cuenta los principales servicios sociales y su conectividad. Estamos considerando para el análisis los servicios públicos de Enseñanza, Salud y Administrativos.

Figura 45: Hospitales Públicos y Regiones con más de 10 centros de salud – 2015



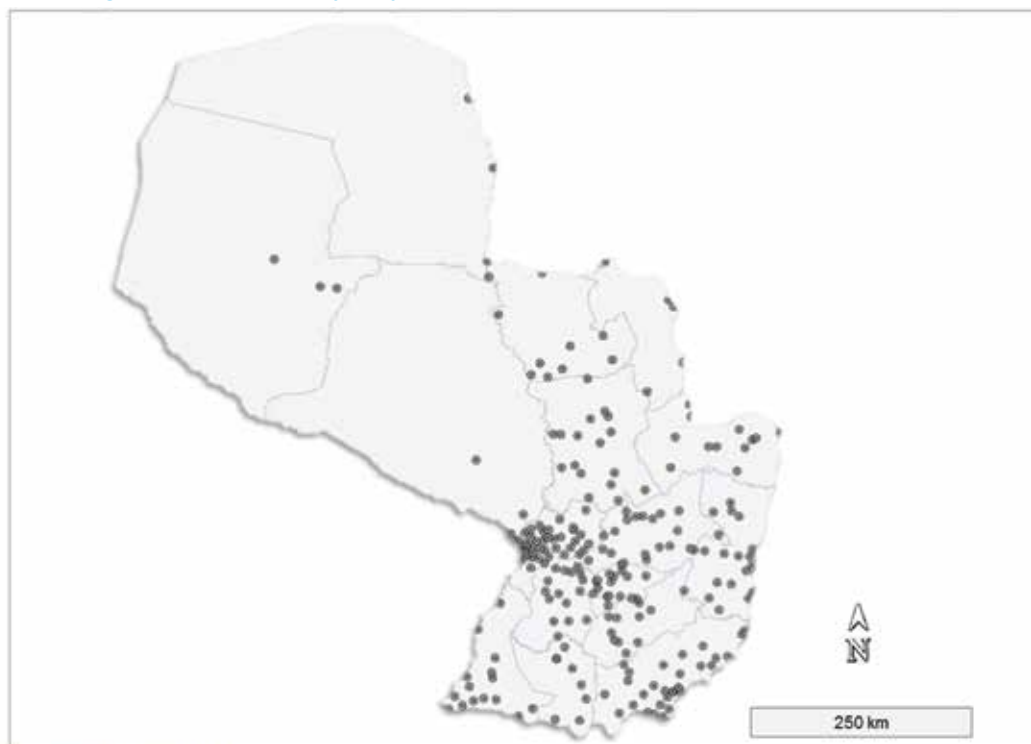
Fuente: 2015 – Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social

Figura 46: Zonas con las 5.500 principales Instituciones de enseñanza – 2015



Fuente: 2015 – Ministerio de Educación y Cultura

Figura 47: Zonas con las principales Instituciones Administrativas del Gobierno – 2015



Fuente: 2015 – DGEEC

3.2. Avances Tecnológicos

El análisis hecho en la sección 3.1 anterior es fundamental para que entendamos de donde viene la mayor parte de la demanda por los servicios de telecomunicaciones. Esta Sección busca complementar la visión con un diagnóstico de la situación de la oferta y tecnología de servicios.

Vamos a analizar cómo se encuentran las estructuras para la prestación de los principales servicios de telecomunicaciones: red troncal de fibra (backbone y backhaul) para redes de datos fija y móvil, servicios de radiodifusión (Televisión y radiodifusión sonora). Así, finalmente, en la Sección 4 podemos definir cómo enfocar las acciones para obtener resultados más efectivos para la población en términos de cobertura y precios del servicio.

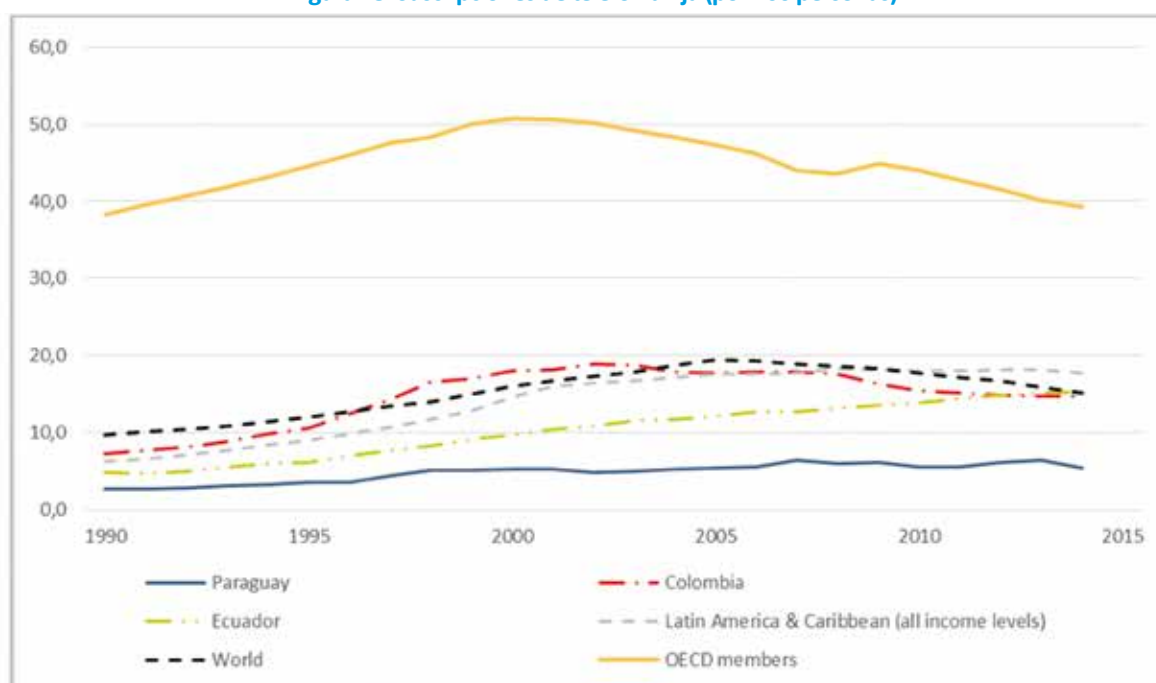
3.2.1. Cobertura de Acceso

Empezaremos la sección de cobertura de Acceso con algunos indicadores globales de la UIT para que podamos comparar la situación del Paraguay con otros países.

En este sentido, la accesibilidad mediante servicios de acceso fijo a los servicios de telecomunicación por parte de la población está en general por debajo de la media mundial en una relación de 3:1 para telefonía, así como 4:1 para Banda Ancha y de la media de los países de América Latina en aproximadamente 4:1 para telefonía y para Banda Ancha. Paraguay, por lo tanto, tiene una demanda insatisfecha que significa una gran oportunidad para inversión y crecimiento en los servicios que utilizan acceso fijo.

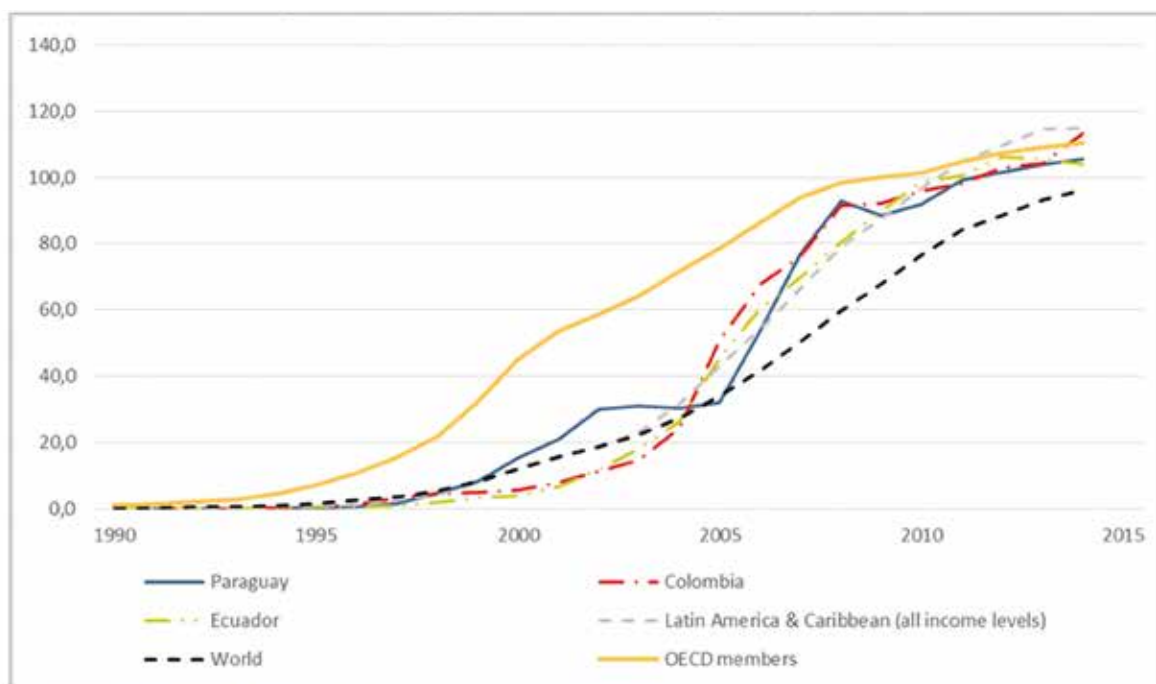
Analizando indicadores de suscripción en los servicios de acceso fijo (telefonía y Banda Ancha), se logra inferir esas conclusiones:

Figura 48: Suscripciones de telefonía fija (por 100 personas)



Fuente: 2015 – UIT, World Bank

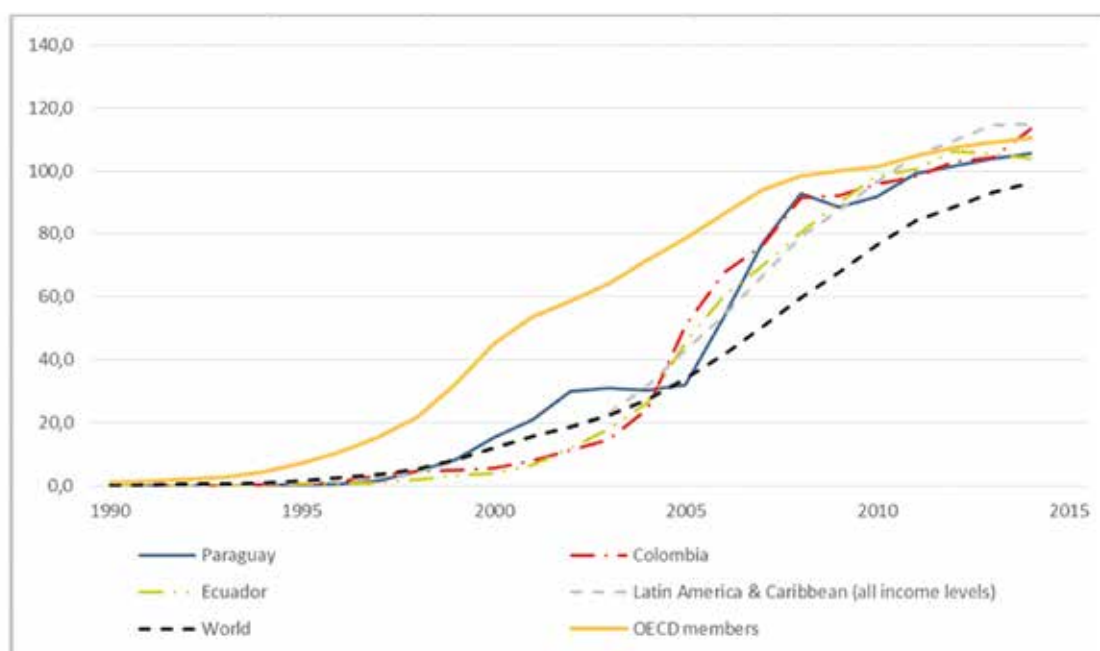
Figura 49: Suscripciones de Banda Ancha fija (por 100 personas)



Fuente: 2015 – UIT, World Bank

En términos de los servicios de telecomunicaciones accedidos mediante red de acceso móvil, Paraguay y Venezuela, fueron los primeros países de América Latina en donde se observó que el número de celulares sobrepasó el número de teléfonos fijos⁶. En el año de 2012, se comprobó que hay casi 18 celulares para cada línea fija en el País⁹.

Figura 50: Suscripciones telefonía móvil (por 100 personas)



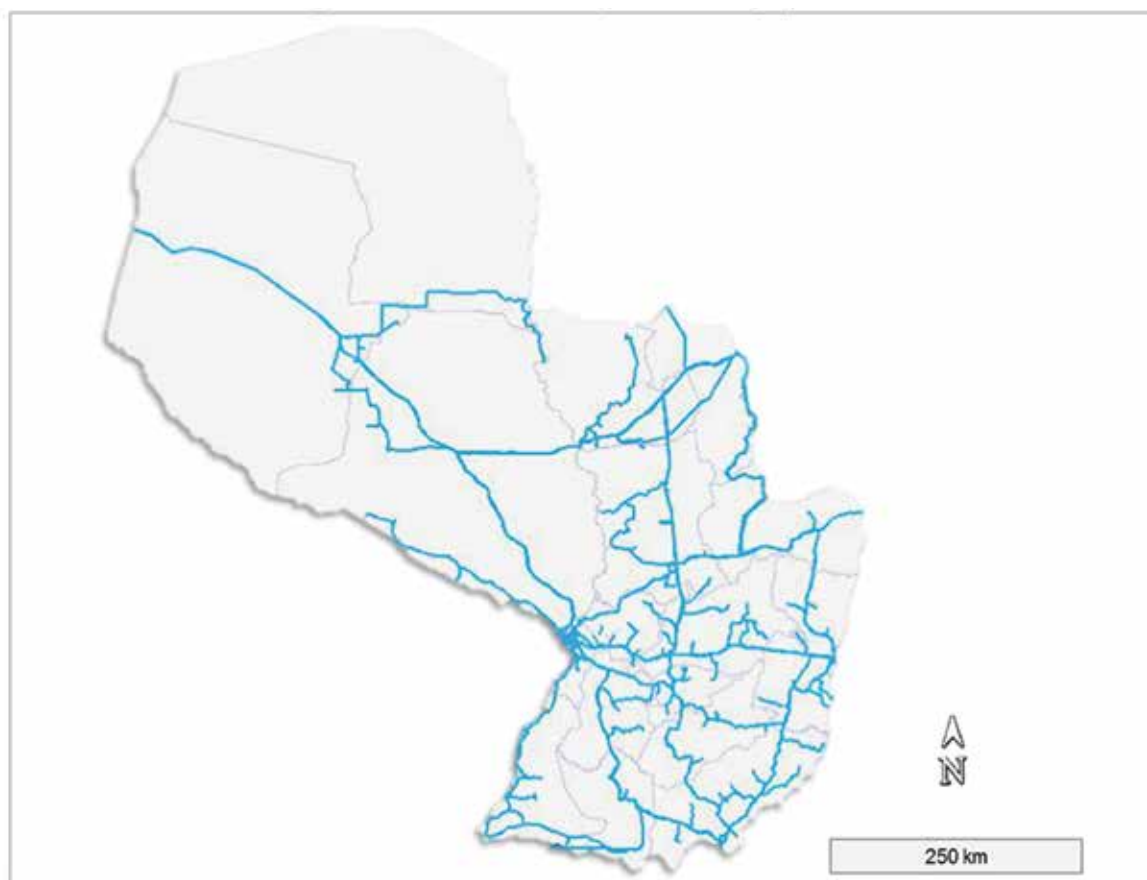
Fuente: 2015 – UIT, World Bank

Fuente: 2015 – UIT, World Bank

Como diagnóstico, en términos de accesibilidad, en Paraguay se tiene un gran desafío a enfrentar en cuanto a acceso fijo para Banda Ancha. En términos de acceso móvil, Paraguay está en línea con la región y el mundo.

Por lo tanto, el principal enfoque será el despliegue de los tramos de fibra hacia las zonas con mayor demanda. La Figura 51 de abajo muestra los tramos de fibra óptica consolidados de las principales operadoras en Paraguay. Tomando en cuenta esos tramos y el análisis de la demanda en la sección 3.1, podemos identificar cuáles son las zonas que tienen aún demanda para evolución la red troncal.

Figura 51: Tramos de Fibra Óptica en Paraguay - 2015

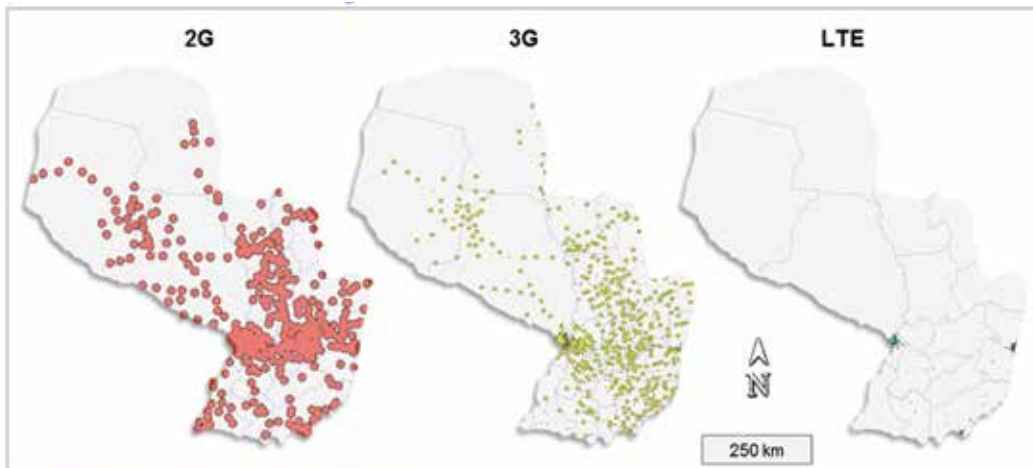


Fuente: 2015 – CONATEL y Operadoras

Para el trabajo de ampliación de accesos de Banda Ancha fija debemos tener 2 enfoques: Aumentar el indicador de Hogares Pasados (hogares cubiertos por un tendido de F.O.) y bajar los costos de Banda Ancha para el consumidor final; en la sección 3.2.2 se profundiza más el tema de precios.

En la Banda Ancha móvil tenemos un gran espacio para crecimiento en la cobertura 3G y LTE. Los mapas de la Figura 52 abajo muestran las coberturas actuales para Banda Ancha móvil en las tecnologías 2G, 3G y LTE.

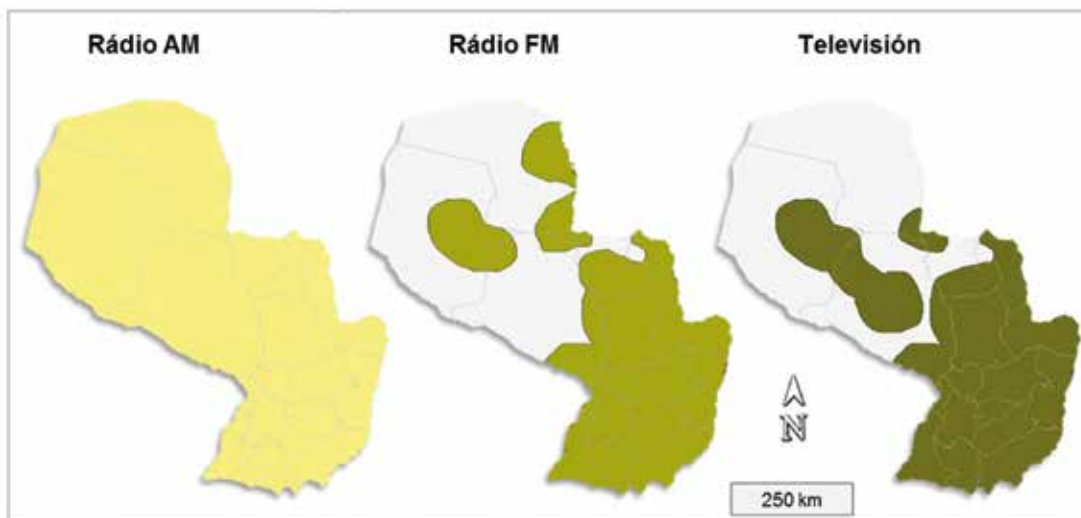
Figura 52: Cobertura Banda Ancha Móvil



Fuente: 2015 – CONATEL y Operadoras

Cambiando el enfoque para la radiodifusión, hay cobertura de señal para la mayor parte de la población, abajo en la Figura 53 están los mapas de cobertura de los servicios de Televisión Analógica y Radiodifusión FM y AM. En este sentido, el próximo paso para la radiodifusión en Paraguay es seguir la tendencia de digitalización de señal.

Figura 53: Cobertura Servicios de Radiodifusión



Fuente: 2015 – CONATEL

Analizando el mercado de televisión paga en Paraguay en el último año fue observado un crecimiento de suscripciones en un nivel de 17,6% y de ingresos en un nivel de 13,4%, como muestran las figuras 54 y 55 de abajo:

Figura 54: Suscripciones Televisión Paga – en miles

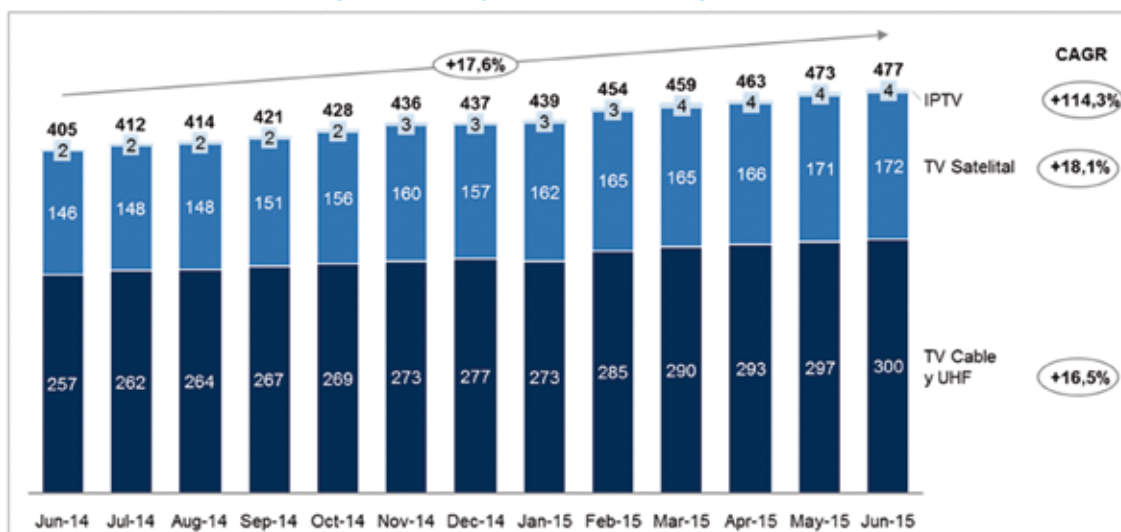
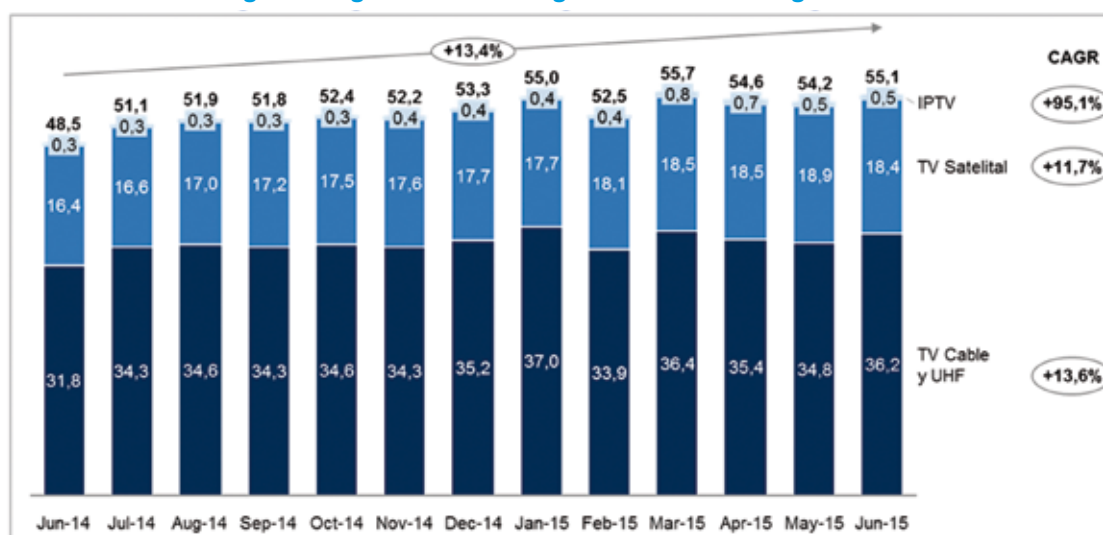


Figura 55: Ingresos Televisión Paga – en mil millones de guaraníes



Fuente: 2015 – CONATEL

En este mercado, el nivel de penetración es aún muy bajo. En 2015 se estimó un promedio de 38,9%⁷ de hogares con televisión por cable.

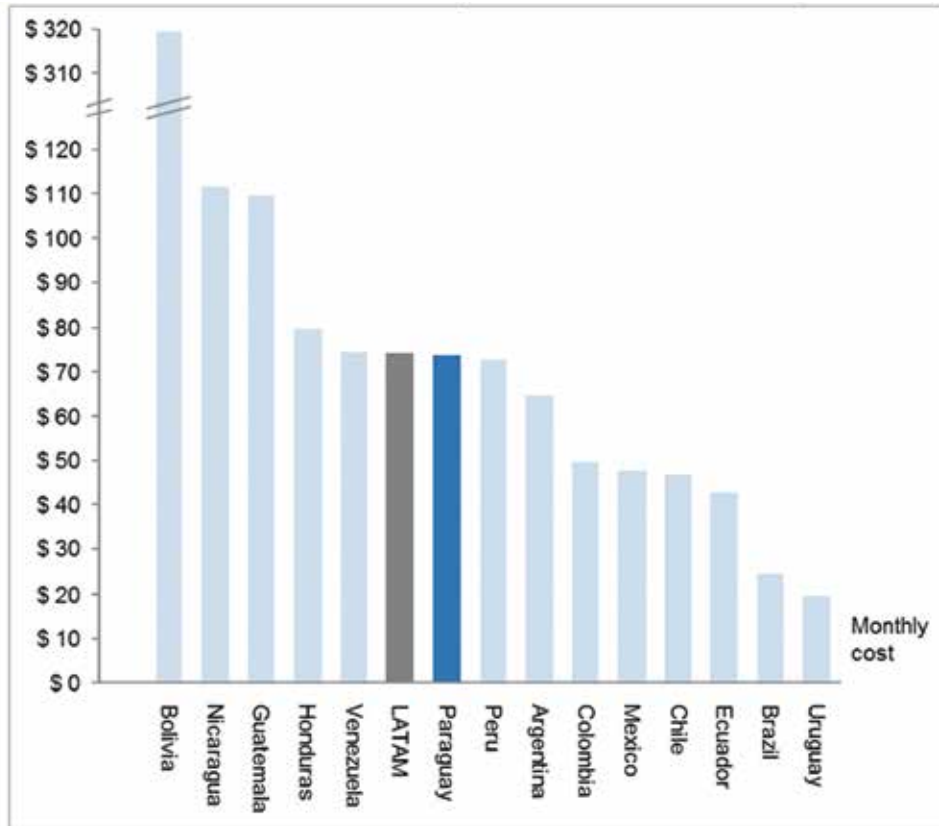
3.2.2. Precios de Servicio

En términos de precios de servicios de Banda Ancha, como muestra la Figura 56, Paraguay se sitúa hoy en línea con la media de los países de la América Latina. Pero las figuras 57 y 58 muestran que los precios en estos países están decreciendo en tasas más aceleradas que Paraguay. Entonces, si la tendencia continúa igual, en el futuro se espera que en Paraguay los accesos sean los más caros en América Latina, lo que no es bueno para la asequibilidad de la población. Los principales movimientos para la reducción de precios que se debe buscar en Paraguay son: Mayor economía de escala para las operadoras (mayor número de clientes trayendo menor costo unitario por cliente), mayor eficiencia operativa (ej: compartición de infraestructuras de red ahorrando CAPEX y OPEX; IXP y Caché para la

⁷ Budecomm – Paraguay Telecom, Mobile and Broadband – Market Insights and Statistics

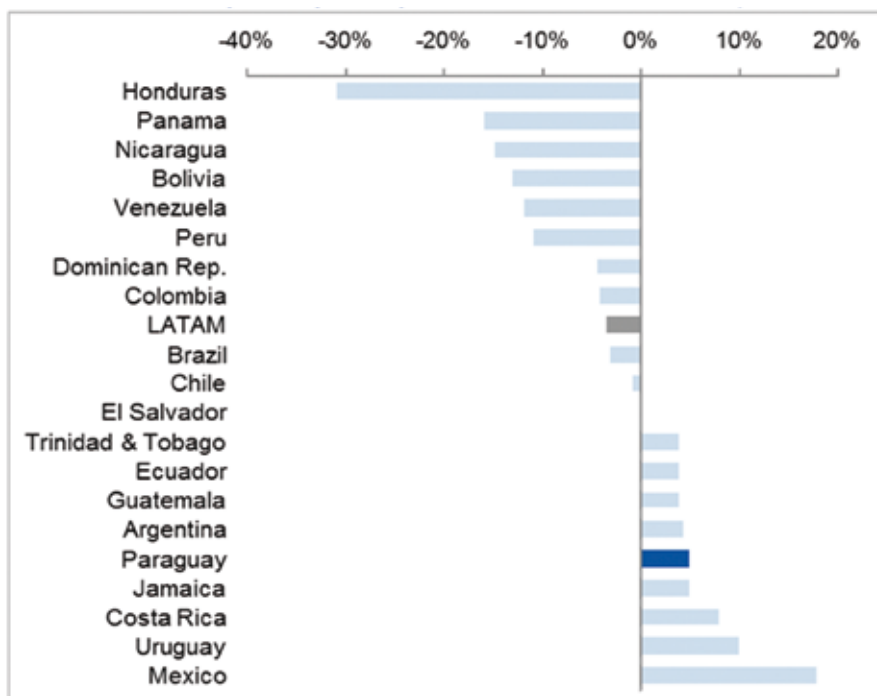
optimización de la conectividad internacional).

Figura 56: Precio Mensual del más barato plan de conexión de +2.5Mbps en USD (2013)



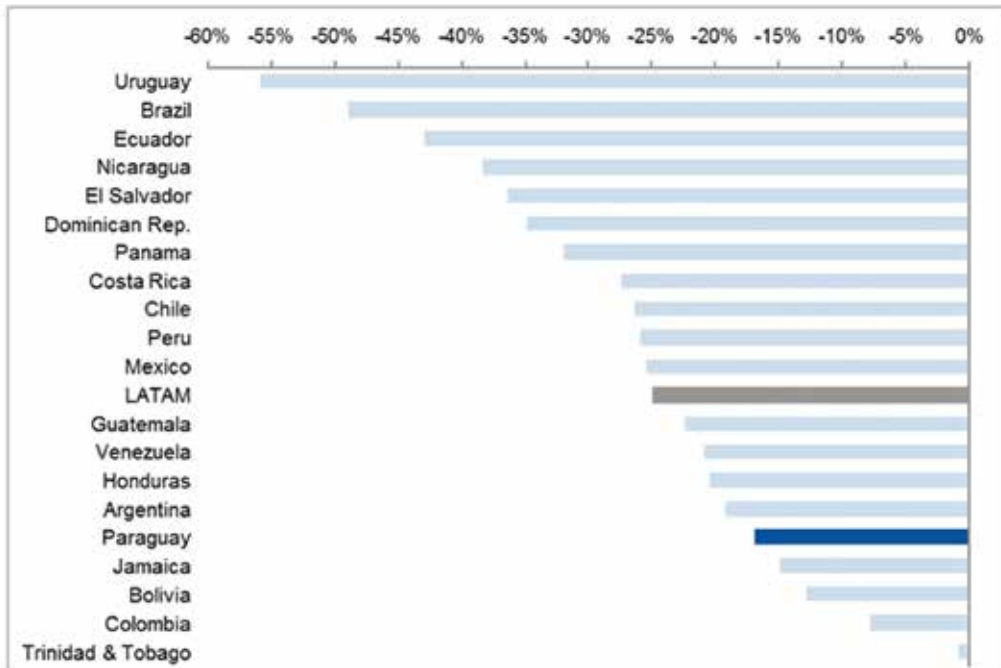
Fuente: 2013 – UDESA, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2341758

Figura 57: Variación de precios para el plano más barato de Internet (CAGR 2010-2013)



Fuente: 2013 – UDESA, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2341758

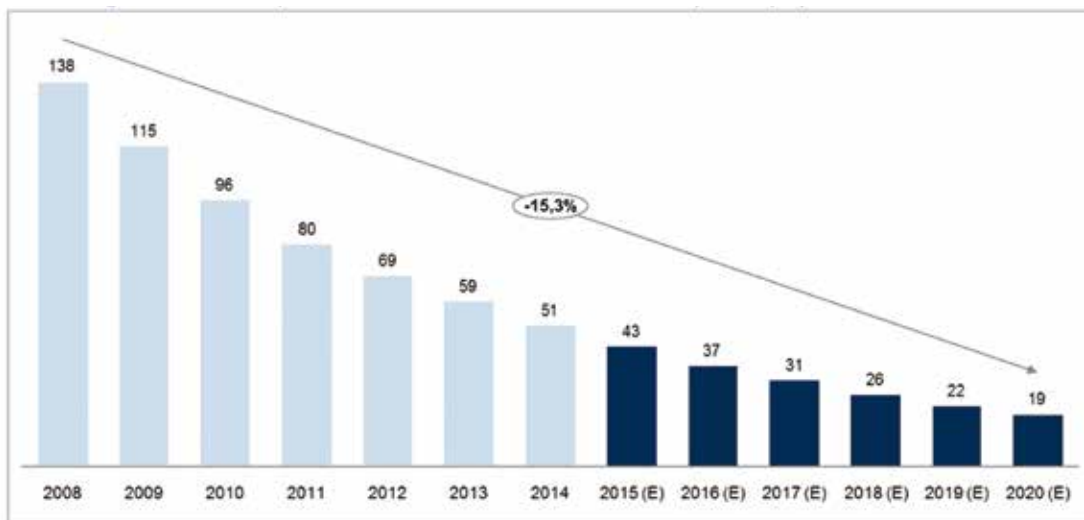
Figura 58: Variación de la mediana de precios por Mbps USD (CAGR 2010-2013)



Fuente: 2013 – UDESA, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2341758

Uno de los más grandes desafíos de Paraguay para bajar el costo del Mbps es tener una mayor eficiencia de costos en la **conectividad internacional**. Si este costo sigue la tendencia de los últimos años se espera una reducción anual de 15,3% en el costo mensual del Mbps, como muestra la figura 59 de abajo:

Figura 59: Precios promedios de la conexión internacional por Mbps por mes – en Dólares



Fuente: 2015 - CONATEL

El problema es que ese ritmo de reducción en los precios promedios debe ser sustentado con otros tipos de iniciativas para que la población de Paraguay tenga acceso a planes asequibles para acceder a Internet. Las iniciativas pueden ser divididas en 2: (i) reducir el uso del ancho de banda internacional para las comunicaciones con destino en el País, a través del uso de tecnologías de caché

o IXP, (ii) nuevos acuerdos de precios y nuevos accesos internacionales.

Con relación a la primera iniciativa, en secciones posteriores, el PNT trata sobre la oportunidad de implementación de IXP.

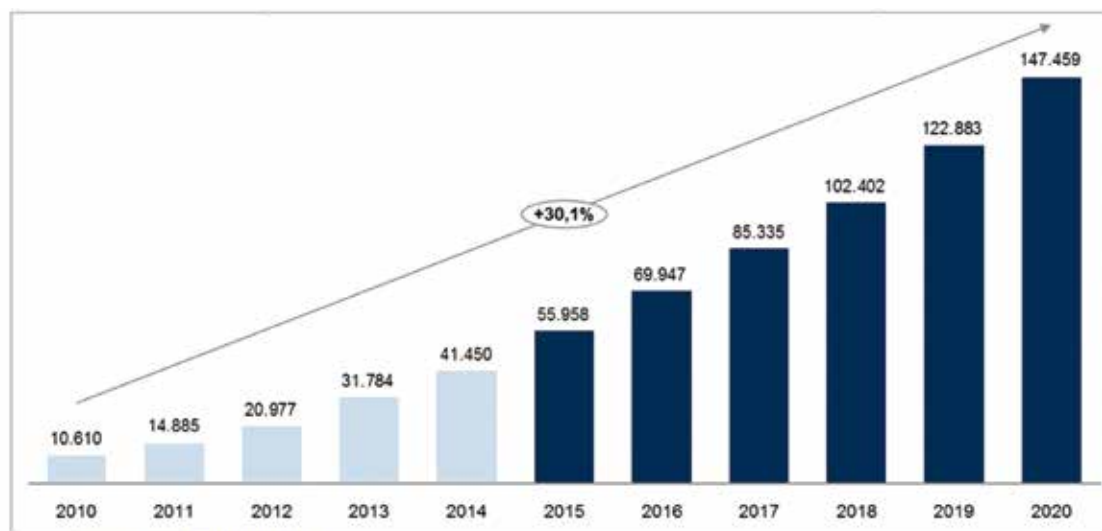
En relación a la segunda iniciativa tenemos la siguiente situación:

La Compañía Paraguaya de Comunicaciones (COPACO S.A.) actualmente tiene tres Gateways[®] internacionales que se conectan a cables submarinos, 2 por Argentina y 1 por Brasil. En Argentina, COPACO tiene acceso a la red de Telefónica de Argentina en un enlace entre las ciudades de Encarnación y Posadas; también tiene acceso a la red de Telecom Argentina a través de un enlace entre las ciudades de Asunción y Clorinda. Desde el 2009, cuando la conectividad internacional fue abierta a la competencia, otras tres operadoras (TELECEL S.A., NÚCLEO S.A. y AMX Paraguay S.A.), contrataron independientemente capacidades de salida internacional.

Además de los enlaces terrestres, hay 10 empresas satelitales con acuerdos de derecho de pisada o “*landing rights*”, para proveer conectividad internacional en Paraguay: Satmex, Inmarsat, New Skies Satellites, Telesat Canada, Intelsat –SSLC (Panamsat), Loral Spacecom, Star One, Hispasat, Eutelsat, SES Americom, Iridium.

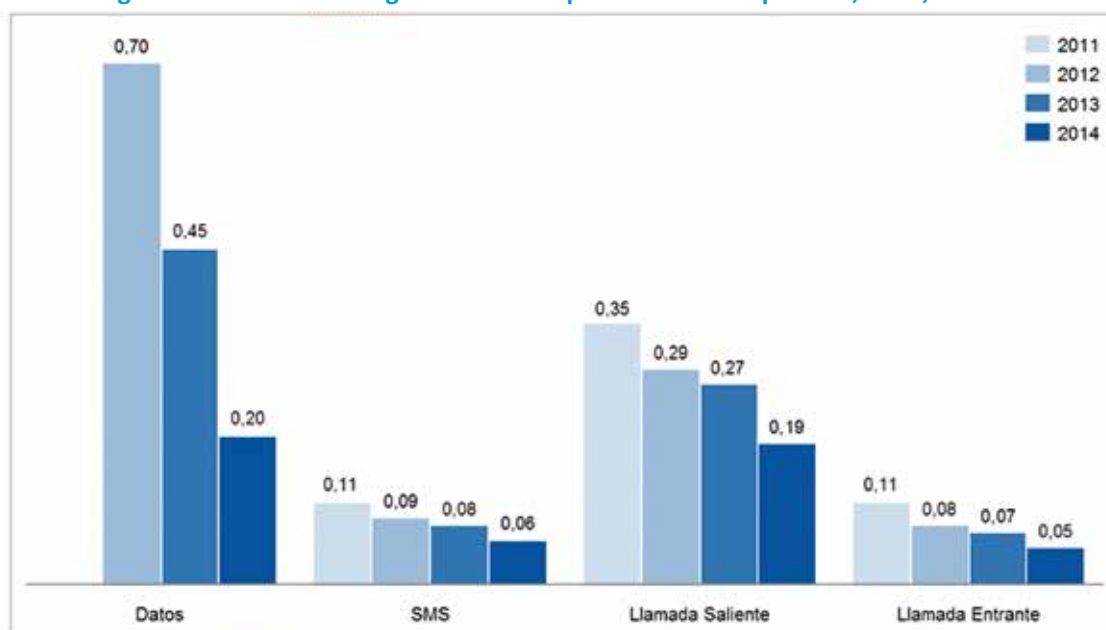
En la figura abajo está demostrado el ancho de banda histórico contratado y una perspectiva conservadora de crecimiento:

Figura 60: Ancho de banda internacional contratado – en Mbps



Finalmente, otro tema a tener en cuenta en la realidad de Paraguay es el **Roaming Nacional**. Haciendo un análisis comparativo, hoy en Europa, como muestra la Figura 61 de abajo, el costo unitario de Roaming Internacional para el usuario final tiene una tendencia de caída muy fuerte.

Figura 61: Precio de Roaming Internacional al por menor – Euros por 1MB, 1SMS, 1Minuto



Fuente: 2015 - BEREC

Esta reducción de los precios es debido a una fuerte intervención del Regulador para incentivar la comunicación entre los países europeos. Los datos abajo fueron extraídos de una encuesta[®] hecha en el 2013, muestra el impacto en los altos costos del roaming en Europa.

El comportamiento de los usuarios de telecomunicaciones en un viaje internacional en Europa en 2013:

- El 28% apaga el celular;
- El 25% apaga el roaming de datos;
- El 18% activa un servicio especial de roaming en su operador;
- El 16% depende del Wi-fi para acceder a Internet;
- El 10% compra un SIM card local.

Estos datos muestran que gran parte de los usuarios europeos, por motivos de costo, quedaba incomunicado o con comunicación restringida a través de su celular en viajes internacionales.

Este mismo análisis debería ser aplicado a la futura definición de roaming nacional en Paraguay. Para incentivar la comunicación y el uso de los servicios por la población en todos los departamentos, es fundamental que se tenga en cuenta este comportamiento del usuario en relación al costo, a fin de llegar a acuerdos de tarifas de roaming mayoristas que maximicen la comunicabilidad del usuario, como por ejemplo que esas tarifas estén orientadas a los costos.

Sin embargo, es importante considerar que las operadoras hicieron fuertes inversiones de red y deben ser remuneradas por su mayor cobertura nacional.

La gestión para la implementación de acuerdos de roaming debe ser incentivada en todo el país y la posterior reducción de tarifas de roaming mayorista nacional debe empezar en los departamentos donde hay mayor desarrollo, competitividad y ofertas de red. Después expandir para los otros departamentos donde todavía las operadoras no tuvieron retorno sobre la inversión hecha.

Para la fijación justa de la tarifa del roaming mayorista es recomendable desarrollar un modelo de costos de la red Top-Down y Bottom-Up para garantizar que el costo del capital y del mantenimiento de la red de las operadoras sean rentabilizados.

Estos mismos modelos también son usados para regular la reducción en las tarifas de interconexión e incentivar la comunicación inter operadoras.

3.2.3. Calidad de Servicio

Para el análisis de la calidad del servicio prestado, uno de los indicadores que más importa, en términos de resultado práctico, es el volumen de datos y la velocidad media que los consumidores están contratando. Para un país con un nivel de tecnología más alto, se espera que el volumen de datos y la velocidad media por usuario sean más grandes. Para tener comparabilidad internacional utilizamos reportes reconocidos mundialmente para la comparación de la velocidad contratada en diversos países.

Para evaluar la velocidad de la conexión de las contrataciones de la Banda Ancha en Paraguay, fue utilizado el reporte de Akamai llamado State of the Internet™. Fue elegido por 2 principales razones:

- Institución reconocida: La Plataforma de inteligencia global de Akamai entrega mundialmente más de 2 trillones de interacciones en el Internet, además, es una Institución con más de 15 años prestando servicios de conectividad a nivel global;
- Metodología reconocida: La metodología de Akamai incluye la mayor parte de los países y por traer una metodología estándar en el análisis de Internet, es posible comparar los datos entre los mismos.

Tabla 10: Rankings de velocidad media contratada y pico de uso por país – 2015

Posición Global	País / Región	T1 2015 Mbps Méd	Cambio Trím.	Cambio Año	Posición Global	País / Región	T1 2015 Mbps Pico	Cambio Trím.	Cambio Año
19	United States	11,9	7,4%	13,0%	22	United States	53,3	7,9%	31,0%
22	Canada	11,6	8,1%	19,0%	28	Uruguay	51,3	-19,0%	13,0%
51	Uruguay	6,7	13,0%	55,0%	33	Canada	49,5	6,8%	24,0%
58	Chile	5,7	14,0%	75,0%	53	Chile	36,7	13,0%	76,0%
69	Mexico	4,9	9,7%	23,0%	71	Colombia	28,7	16,0%	71,0%
75	Argentina	4,6	3,2%	47,0%	74	Mexico	27,8	14,0%	44,0%
76	Colombia	4,5	23,0%	51,0%	76	Peru	25,9	12,0%	51,0%
77	Peru	4,5	12,0%	64,0%	81	Argentina	24,5	4,7%	30,0%
81	Ecuador	4,1	8,5%	23,0%	82	Brazil	24,2	10,0%	35,0%
89	Brazil	3,4	13,0%	29,0%	86	Ecuador	22,9	5,8%	21,0%
95	Panama	3,2	7,5%	21,0%	99	Panama	19,0	27,0%	52,0%
96	Costa Rica	3,0	7,2%	51,0%	120	Costa Rica	14,6	11,0%	45,0%
132	Bolivia	1,5	23,0%	62,0%	127	Bolivia	12,0	18,0%	44,0%
136	Venezuela	1,5	3,1%	17,0%	132	Paraguay	11,5	15,0%	27,0%
137	Paraguay	1,4	5,2%	20,0%	134	Venezuela	10,7	-8,2%	36,0%

Fuente: 2015 – Akamai – State of the internet Report Q1-2015

Tabla 11: % de contratación de velocidades / >4Mbps / >10Mbps / >15Mbps– 2015

Posición Global	País / Región	% Mayor que 4 Mbps	Cambio Trim.	Cambio Año	Posición Global	País / Región	% Mayor que 10 Mbps	Cambio Trim.	Cambio Año
23	Canada	87,0%	2,3%	5,3%	17	United States	44,0%	12,0%	22,0%
43	United States	76,0%	2,8%	2,9%	18	Canada	44,0%	16,0%	40,0%
56	Chile	62,0%	17,0%	152,0%	43	Uruguay	17,0%	76,0%	289,0%
57	Uruguay	61,0%	-3,0%	78,0%	51	Chile	9,1%	56,0%	723,0%
69	Mexico	53,0%	21,0%	59,0%	56	Argentina	7,1%	-3,6%	257,0%
70	Peru	50,0%	28,0%	540,0%	59	Colombia	4,7%	138,0%	972,0%
72	Colombia	46,0%	49,0%	166,0%	60	Mexico	4,7%	33,0%	108,0%
75	Argentina	41,0%	7,4%	61,0%	64	Ecuador	3,3%	34,0%	134,0%
78	Ecuador	32,0%	9,3%	42,0%	66	Peru	2,5%	101,0%	858,0%
81	Brazil	31,0%	17,0%	45,0%	67	Brazil	2,2%	19,0%	132,0%
87	Panama	21,0%	25,0%	75,0%	-	Panama	1,1%	19,0%	111,0%
91	Costa Rica	17,0%	22,0%	336,0%	-	Costa Rica	0,9%	23,0%	89,0%
106	Venezuela	2,1%	19,0%	104,0%	-	Venezuela	0,2%	19,0%	188,0%
-	Bolivia	2,4%	67,0%	254,0%	-	Bolivia	0,2%	64,0%	191,0%
-	Paraguay	1,9%	57,0%	273,0%	-	Paraguay	0,1%	51,0%	378,0%

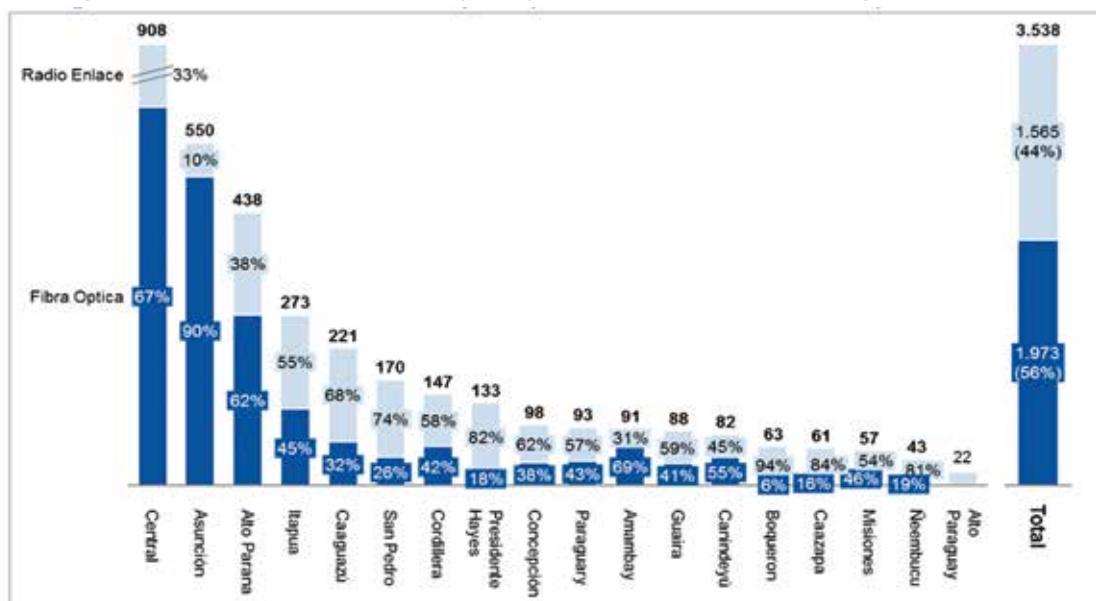
Posición Global	País / Región	% Mayor que 15 Mbps	Cambio Trim.	Cambio Año
18	United States	22,0%	18,0%	31,0%
21	Canada	20,0%	22,0%	52,0%
40	Uruguay	4,4%	39,0%	140,0%
48	Chile	1,8%	30,0%	476,0%
50	Argentina	1,2%	-4,9%	227,0%
51	Mexico	1,2%	22,0%	64,0%
52	Colombia	1,1%	98,0%	740,0%
54	Brazil	0,5%	9,7%	54,0%
-	Ecuador	0,7%	35,0%	65,0%
-	Peru	0,5%	116,0%	673,0%
-	Costa Rica	0,4%	13,0%	40,0%
-	Panama	0,3%	14,0%	84,0%
-	Venezuela	0,1%	34,0%	307,0%
-	Bolivia	0,1%	79,0%	224,0%
-	Paraguay	<0,1%	5,9%	260,0%

Fuente: 2015 – Akamai – State of the internet Report Q1-2015

Los indicadores de la Tabla 10 muestran que el Internet fija en Paraguay tiene una velocidad, en promedio, más baja que otros países de América Latina.

Ya para la Tecnología Móvil, es importante saber cuál es la cantidad de ERB´s con acceso por fibra óptica, para la posibilidad de proveer servicios de Banda Ancha móvil con más baja Latencia y mayor velocidad.

Figura 62: % de estaciones radio bases por departamento enlazadas con Fibra y con Radio - 2015



Fuente: 2015 – CONATEL

Como conclusiones generales de la Calidad del servicio: en la Internet fija hay mucho espacio para crecimiento de la velocidad media que se provee al usuario final y hay gran oportunidad para la generación de indicadores de control de calidad para el usuario. En la Internet móvil, es fundamental incentivar el aumento del número de estaciones radio bases con enlaces de fibra óptica. Además es importante mencionar que el aumento de la velocidad ofrecida al cliente está fuertemente condicionada a la escalabilidad de las operaciones; para eso debemos buscar una reducción en el precio, incentivando la competencia y el despliegue de estructuras eficientes de red.

Otro punto de discusión que debe ser tratado en los próximos 5 años es la actualización de la definición de Banda Ancha. Hoy en Paraguay la Banda Ancha está definida como conexiones de Internet más rápidas que 512Kbps. Algunos ejemplos de actualizaciones para referencia de Banda Ancha están abajo:

- Federal Communications Commission (Estados Unidos) 2015:
 - 25Mbps Download;
 - 3Mbps Upload;
- Ministerio das Telecomunicaciones (Brasil) 2015:
 - 20Mbps Download;
- Ministerio de las TIC (Colombia):
 - 4Mbps Download.

Es importante tener claro el periodo máximo de actualización de la definición de Banda Ancha, pues se trata de una definición dinámica y debe acompañar la realidad del mercado.

Finalmente, un tema que debe ser considerado para el control de calidad de la Banda Ancha es la reglamentación de la velocidad mínima y media garantizada hacia el cliente. En general pueden ocurrir distorsiones entre la velocidad de Banda Ancha contratada por el cliente y la real de download o upload. Es importante que el Regulador pueda controlar esas distorsiones y pueda poner reglas claras. Un ejemplo de ANATEL – 2015 (Regulador de Brasil) es que el operador debe garantizar el mínimo de 40% del ancho de banda contratado por el cliente; y la velocidad media mensual del usuario debe ser por lo menos el 80% del contratado.

3.3. Modelos de negocio y oportunidades

En esta sección buscaremos describir con análisis departamentales las principales oportunidades relacionadas al sector de telecomunicaciones en Paraguay para los próximos años.

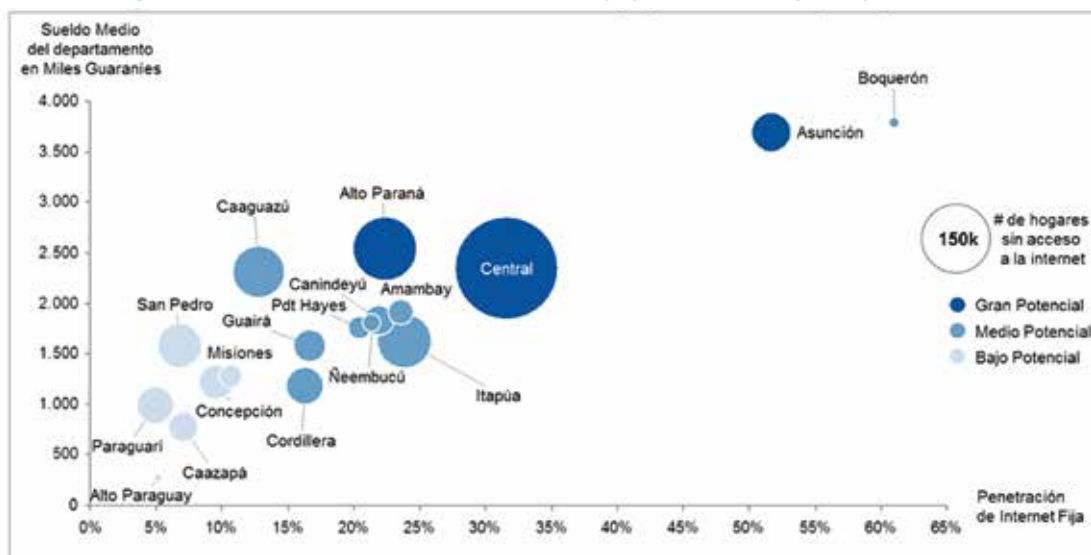
Las principales oportunidades están relacionadas a problemas que aún no fueron totalmente solucionados o que todavía no aparecieron en el sector de telecomunicaciones en el Paraguay.

3.3.1. Infraestructura de Red

En términos de ampliación de infraestructura de red, podemos dividir el análisis en 2 tipos de ampliación: ampliación de la red de acceso y ampliación de la red de transporte.

Empezando por la red de acceso, en la figura 63 abajo están discriminados cuáles departamentos son los principales en términos de oportunidades de ampliación de infraestructura de acceso:

Figura 63: Penetración del servicio de Internet Fijo y Sueldo medio por departamento



Fuente: 2015 – DGEEC, Análisis UIT

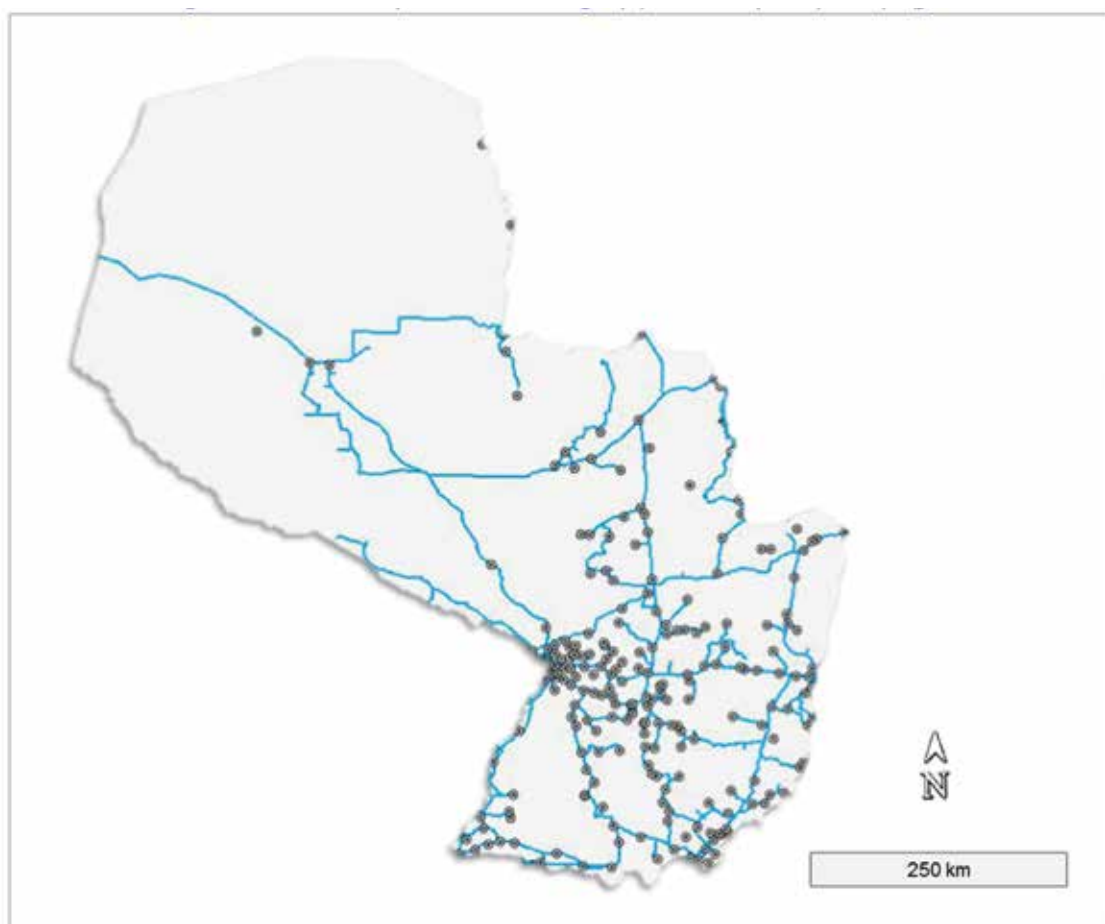
Para el análisis de arriba, fueron considerados departamentos con gran potencial de ampliación de infraestructura de acceso, los que poseen un sueldo medio de la población mayor que Dos millones de guaraníes. Para considerar un Departamento como potencial medio fueron considerados todos los otros departamentos con sueldo medio de la población mayor que Un millón de guaraníes. Y los de

potencial bajo, los departamentos con sueldo medio igual o inferior a Un millón de guaraníes.

Para el despliegue de la red de Acceso FTTx/xDSL recomendamos que las operadoras prioricen las principales ciudades en los departamentos de Gran Potencial para así posibilitar mayor base de cliente y las consecuentes economías de escala. Posteriormente ampliar la capilaridad para los de medio potencial y finalmente para los de bajo potencial.

Continuando el análisis para la red de transmisión, considerando el mapa de la figura 64 de abajo:

Figura 64: 250 municipalidades de Paraguay y la Fibra Óptica ya desplegada



Fuente: 2015 – CONATEL, Análisis UIT

Se puede observar que la mayor parte de las ciudades ya tiene conectividad a la Fibra óptica en el final de 2015. Entonces, para la evolución de la red de transporte es fundamental enfocar en dos principales puntos:

- Mejoramiento de la tecnología de los equipos en las centrales que unen los enlaces de fibra;
- Reducción de la tarifa de interconexión entre las operadoras para que haya menores diferencias regionales entre las operadoras;

- Incorporación de redundancia (dos vías de acceso) para todos los nodos en los municipios.

Teniendo en cuenta estos puntos, las principales oportunidades en términos de expansión y evolución de infraestructuras son las siguientes:

Oportunidad 1.1: Ampliaciones y evoluciones de red de telecomunicaciones

Hay una Directriz importante en este PNT sobre la necesidad de realizar fuertes inversiones en la ampliación de la red de telecomunicaciones.

En los grandes centros urbanos, hay gran demanda por el aumento de la capacidad de la red metropolitana y de mayor cobertura y accesibilidad para la población.

El País enfrenta problemas de infraestructura de telecomunicaciones en los departamentos más alejados de los centros urbanos, donde se requiere de una gran inversión para llevar acceso a la población y no hay tanta economía de escala para mayor rentabilidad de la operadora.

Esta tendencia debe cambiar en los próximos años, pues en las directrices del PND es muy prioritaria la necesidad de ampliación de los servicios públicos en varias de esas localidades; entonces habrá oportunidades crecientes por el lado de la demanda gubernamental y poblacional.

Entonces, hay oportunidades para:

- Empresas especializadas en la gestión eficiente de la infraestructura pasiva de la red;
- Asociaciones entre operadoras de telecomunicaciones para compartición de red;
- Empresas especializadas despliegue de red eficiente;
- Empresas especializadas en construcción de modelos de costos *Bottom-up* de red;
- Asociaciones público-privadas entre las operadoras y el Gobierno;
- Otras empresas relacionadas.

Oportunidad 1.2: Sinergias en uso de Conectividad Internacional

Paraguay es actualmente un País sin acceso directo a cables submarinos, por lo que las operadoras de telecomunicaciones solamente pueden acceder a redes submarinas internacionales a través de enlaces terrestres de países limítrofes o de tránsito. Esto eleva considerablemente el costo de la conectividad internacional, así como ocurre en otros países en similares situaciones sin litoral marítimo.

Las operadoras tienen sus Gateways internacionales que acceden a la Internet por Brasil, por Argentina y futuramente por Bolivia. A este respecto, es una oportunidad agregar tráfico de Bolivia para negociar volumen internacional y ofrecer mejor y menor precio de conectividad internacional a Bolivia, y así también que aquellas empresas que tienen operación en ambos países integren sus operaciones a fin de lograr mayor economía de escala. Paraguay cuenta con una conexión internacional de cerca de 55 Gbps (2015) y este ancho de banda debe crecer en los próximos años.

En este sentido, hay mucha oportunidad en la reducción del costo para acceder a Internet a través de la creación de IXP físico entre las operadoras.

Hay oportunidades para:

- Operadoras;
- CDNs;
- Asociaciones entre países para la construcción de un IXP consolidado;
- Otras empresas relacionadas.

Oportunidad 1.3: Construcción de Data Centers

El mercado de Data Center y Servicios Virtuales en Paraguay está todavía muy poco desarrollado, pero hay grandes oportunidades con el crecimiento planeado para la actual red de telecomunicaciones.

Por lo tanto, hay oportunidades para:

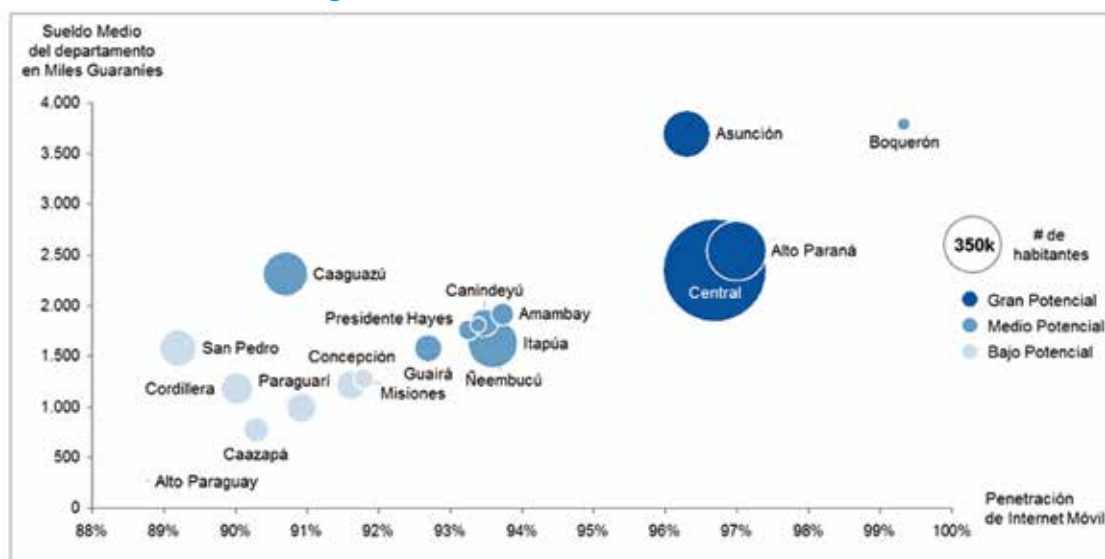
- Data Centers.

3.3.2. Aparatos terminales

Para el análisis de oportunidades en aparatos terminales, vamos a observar el potencial dividiendo en los 2 principales mercados: Aparatos para Internet fija (Computadoras, Consolas, Tablets y otros) y Aparatos para Internet móvil (Celulares, Tablets, etc).

Para el mercado de aparatos para Internet móvil, tenemos la siguiente realidad:

Figura 65: Potencialidad de Mercado de Celulares

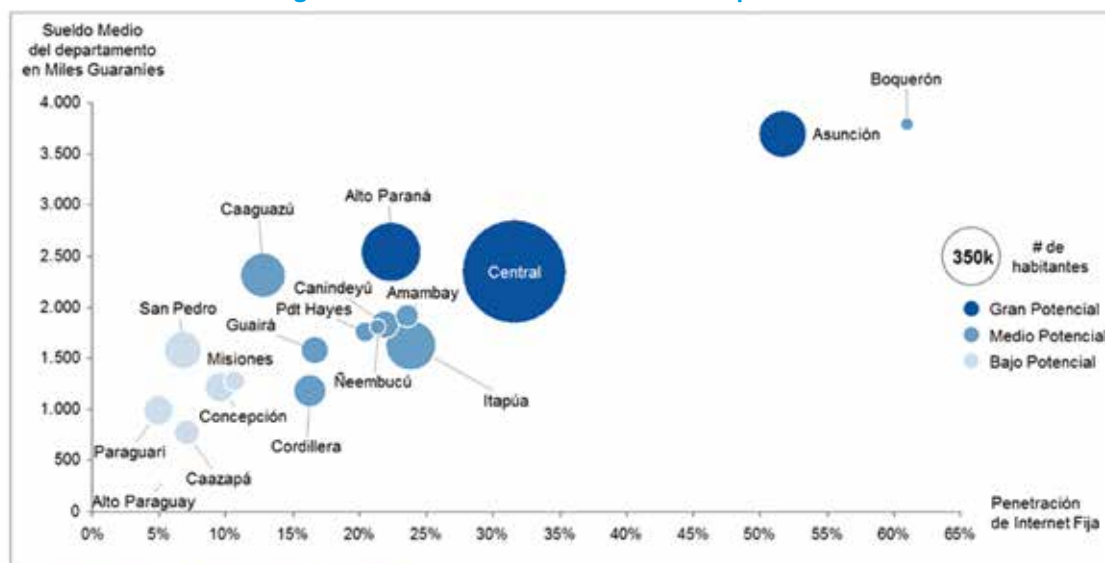


Fuente: 2015 – DGEEC, Análisis UIT

Fue hecho un análisis equivalente al de la sección anterior y fueron identificados departamentos que pueden ser priorizados para la distribución y venta de aparatos terminales debido al mayor poder adquisitivo de la media de la población.

El mismo fue hecho para el mercado de aparatos para Internet fija:

Figura 66: Potencialidad de Mercado de Computadoras



Fuente: 2015 – DGEEC, Análisis UIT

Oportunidad 2.1: Venta y distribución de Equipos Terminales

El mercado de venta de equipos terminales (celulares, módems, computadoras, etc.), en Paraguay deberá crecer mucho en los próximos años por 3 principales motivos:

1. Mayor base de clientes del mercado de telecomunicaciones;
2. El Paraguay es un gran mercado de tránsito de equipos para países vecinos como Brasil, Argentina, Bolivia;
3. La gran predisposición del gobierno en traer asequibilidad de los equipos a la población.

Hay oportunidades para:

- Fabricante de Equipos;
- Comercializadores de Equipos;
- Asociaciones público-privadas para la distribución de equipos terminales a la población;
- Otras empresas relacionadas.

Oportunidad 2.2: Gestión de equipos terminales

El volumen de equipos terminales (celulares, módems, etc.), en general crecerá mucho en los próximos años, esto conlleva un gran desafío consistente en la gestión de todos esos equipos. Así, las empresas especializadas en la gestión de obsolescencia y mantenimiento de esos aparatos, de consolidación de los pedidos de las operadoras, y de distribución y gestión de equipos, tendrán ventajas competitivas en este segmento.

Hay oportunidades para:

- Los comercializadores de equipos terminales;
- Los comercializadores de accesorios para los equipos terminales;
- Las empresas de mantenimiento de equipos.

Oportunidad 2.3: e-Waste

Por ese crecimiento de número de equipos en los próximos años habrá una gran necesidad de tratamiento de equipos obsoletos para la reciclaje.

Hay oportunidades para:

- Fabricantes de Equipos;
- Los comercializadores de equipos terminales;
- Los comercializadores de accesorios para los equipos terminales;
- Las empresas de mantenimiento de equipos.

3.3.3. Servicios

Oportunidad 3.1: SaaS, PaaS, IaaS

El mercado de servicios de Software se debe desarrollar de forma más acelerada en los próximos años con la accesibilidad a servicios de telecomunicaciones enfocados en los sectores de Industria, Servicio y Comercio ya mostradas en la sección 3.1.5 del PNT.

Se esperan oportunidades para:

- Data Center;
- Desarrolladoras de Software y Plataformas;
- Otras empresas relacionadas.

Oportunidad 3.2: Desarrollo de aplicaciones para celulares

Con el crecimiento de la accesibilidad a Internet móvil en la población, el mercado de aplicaciones para celulares experimentará un gran crecimiento en los próximos años. Los desarrolladores locales tienen la ventaja de ofrecer contenidos especializados para el consumidor paraguayo, lo que puede ser una ventaja competitiva.

Hay oportunidades para:

- Los desarrolladores de contenidos y aplicaciones para celulares.

Oportunidad 3.3: Desarrollo del Canal e-Commerce

El desarrollo del canal e-Commerce tiene una tendencia creciente en todos los países latinoamericanos con mayor conectividad. Por lo tanto, se espera que las empresas minoristas tengan

oportunidad en la ampliación de sus ingresos a través de este canal; además de contar con la posibilidad de llegar con sus productos a las zonas más alejadas de su área local de influencia.

Esto generará oportunidades para:

- Minoristas;
- Empresas de Logística;
- Otras empresas relacionadas.

Oportunidad 3.4: Bundling/VAS para los grandes centros urbanos

En las zonas con una red más desarrollada, se espera un importante crecimiento gracias a la demanda de servicios empaquetados (Double-Play, Triple-Play, Quadruple-Play), además los Value Added Services (Audio streaming, video streaming, etc).

Estos segmentos de gran crecimiento corresponden a las ciudades con mayor infraestructura de red.

Para este sector hay grandes oportunidades para:

- Operadoras;
- Proveedores de contenido;
- Otras empresas relacionadas.

Oportunidad 3.5: Transacciones Virtuales

Una tendencia fuerte en el sector financiero/bancario es la virtualización de las transacciones. Como se dijo, hay una serie de modelos posibles para implementación de ese tipo de modelo de negocio y es un mercado que tiende a crecer en los próximos años en Paraguay.

Para este rubro hay oportunidades para:

- Bancos y financieras;
- Operadoras;
- Otras empresas relacionadas.

Oportunidad 3.6: Gobierno Electrónico

Debido a las metas y necesidades que el gobierno estableció en su Plan Nacional de Desarrollo – PND 2030, habrá gran oportunidad para empresas en el sector de telecomunicaciones y prestación de servicios en el desarrollo de soluciones para la automatización de prestaciones de servicios administrativos para la población. Además habrá oportunidad en la gestión de la información en temas como integración de sistemas, tratamiento y análisis de la información y seguridad.

Para este rubro hay oportunidades para:

- Operadoras;

- Data Centers;
- Empresas de Consultoría;
- Empresas de análisis Big Data;
- Otras empresas relacionadas.

3.3.4. Fuentes de Financiamiento

Para disminución de las barreras de entradas en las oportunidades arriba destacadas, es importante recorrer a fuentes de financiamiento para que las inversiones sean facilitadas. Sea para la prestación de servicios o para el desarrollo de nuevos productos.

Hay una serie de opciones en términos de financiamiento, nacionales o internacionales. Abajo está un listado con algunos detalles de las principales fuentes de inversión privada:

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID):

El BID posee una serie de líneas de financiamiento a sectores relacionados a las telecomunicaciones como: Ciencia y Tecnología, Desarrollo Urbano y Vivienda, Inversión Social, Integración Regional, Reforma/Modernización del Estado.
- Banco Nacional de Fomento de Paraguay (BNF):

El BNF tiene algunas líneas de financiamiento relacionadas al sector de telecomunicaciones como: Activos Fijos y otros, Línea “Procrecer”, A largo plazo con fondo del IPS.
- Bancos privados de Paraguay:

Una serie de bancos privados pueden proveer recursos para inversión en el sector de telecomunicaciones en una serie de formas de financiamiento.
- Estructuración de productos de Deuda:

Con el soporte de un banco de inversión es posible estructurar un plan de financiamiento con la estructuración y venta de productos financieros de deuda como debentures.
- Fondos de Inversión - Private Equity:

Además es posible lograr financiamiento de fondos de inversión enfocados en el sector de telecomunicaciones, con venta de participación de la empresa para el fondo e inversión de esos recursos en la operación.

Además, para el Regulador y para el gobierno hay otras fuentes de financiamiento posibles para incentivar el sector de telecomunicaciones.

- International Telecommunications Union (ITU):

La ITU posee una serie de programas para apoyar la implementación de proyectos en conjunto con los gobiernos en el sector de telecomunicaciones.

- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO):

La UNESCO posee una serie de incentivos para proyectos gubernamentales, un ejemplo fue la estructuración financiera del plan nacional de Banda Ancha para Brasil.

3.4. Regulación en Paraguay

Como fue discutido en la sección 2.5, hay una serie de tendencias, oportunidades y amenazas que deben ser tomadas en cuenta para la definición del modelo regulatorio a ser adoptado.

En esta sección, el PNT busca poner algunas directrices en las discusiones futuras en cuanto a la regulación de telecomunicaciones en el Paraguay.

3.4.1. Definiciones para el modelo regulatorio de Paraguay

Para empezar el trabajo de definición del modelo regulatorio recomendable para el Paraguay es importante tener en cuenta algunas definiciones fundamentales para el enfoque de las medidas regulatorias que serán descritas en las próximas secciones:

- Mercado Relevante;
- Poder Significativo de Mercado;
- Medidas regulatorias adecuadas para cada mercados relevantes;
- Protección del Usuario;
- Análisis de Impacto Regulatorio;
- Procesos y sistemas de acompañamiento y control para cada medida;
- Sanciones en el caso de no cumplimiento.

3.4.2. Mercado Relevante y Poder Significativo de Mercado

Una de las definiciones de mayor impacto para el modelo de regulación es el Mercado Relevante. La definición consiste, básicamente, en llevar en cuenta 2 dimensiones principales:

- Servicios: Definición del conjunto exhaustivo y exclusivo de servicios y aplicaciones de telecomunicaciones al por mayor y al por menor que pueden ser ofrecidos en una determinada región. (ejemplo: Voz, Datos, Televisión, Interconexión, Otros);
- Geografía: Definición de áreas donde la demanda de mercado es relevante y el cliente tiene la misma oferta de servicios disponible. (ejemplo: Departamentos, Ciudades, Barrios u otras divisiones).

Una vez que se tenga claro cuáles son los mercados relevantes en el País, es importante saber cuáles son las operadoras que tienen poder para influenciar de forma significativa el mercado, haciendo acciones como, cambio de precios, lanzamiento de productos u otros.

Para la identificación de un grupo con Poder Significativo de Mercado en una determinada Geografía ya definida, deberán ser analizados criterios como:

- Porte de la empresa en nivel nacional (ingresos, activos, otros criterios);
- Participación de Mercado;
- Control sobre la infraestructura de red;
- Actuación en los mercados al por mayor y al por menor.

3.4.3. **Medidas regulatorias adecuadas, Control y Sanciones**

El principal motivo de la definición de mercado relevante y poder significativo de mercado es poder identificar medidas regulatorias adecuadas para incentivar la competencia en los diversos mercados relevantes. Las medidas pueden tener diversos enfoques, como por ejemplo, control de precios de productos al por mayor (ejemplo: interconexión); ofrecimiento obligatorio de servicios en determinadas regiones; separación de datos de usuarios, financieros y contables por Mercado Relevante; entre otros tipos de medidas.

Uno de los componentes más importantes del modelo regulatorio es la determinación de cuáles indicadores serán definidos para el acompañamiento de la efectividad de una medida regulatoria. Los indicadores, en general, deben ser cuantificados, estándares y periódicos. Para este tipo de acompañamiento es importante tener procesos claros y sistemas que dan soporte a cada una de las medidas y sus indicadores.

Finalmente, en el caso de no cumplimiento con la medida diseñada por el Regulador; normalmente hay algún tipo de penalización para las operadoras afectadas por la medida. Las principales sanciones son, reducción o eliminación de derechos de prestación de servicio, multas, obligaciones de prestación de servicios a determinados clientes o regiones, entre otras.

3.4.4. **Protección al Usuario**

Otro tema para tener en cuenta en la agenda del Regulador es la Protección al Usuario. Los mecanismos que tratan el abuso al usuario están muy relacionados a la divulgación clara y amplia de sus derechos desde el momento de recibir servicios y cómo proceder en el caso que el prestador no cumpla con los mismos.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) los principales puntos que deben ser tratados por las iniciativas de Protección al Usuario son:

- **Asimetría de Información:** El Regulador debe tratar de garantizar que el usuario disponga de suficiente información para poder contar con mayores elementos de

juicio antes de decidir cuáles servicios adoptar. Además, debe saber cómo proceder en el caso de no cumplimiento del acuerdo realizado entre operadora y cliente;

- **Calidad del Servicio:** Establecimiento de estándares de calidad mínimos para los servicios de telecomunicaciones. La UIT ha publicado en 2008 la recomendación UIT-T E.800 titulada “Definiciones de términos relativos a la calidad de servicio”, que menciona y orienta las definiciones mínimas de calidad para los servicios de telecomunicaciones;
- **“Spam” o correo basura:** Consiste en ataques constantes al usuario con información no solicitada. Para esos casos, el Regulador debe adoptar medidas para evitar esos ataques. Con el desarrollo de la red y la mayor conectividad de la población, hay mayores riesgos de este tipo de problemas.
- **Protección al Usuario:** Del punto de vista de telecomunicaciones la protección al usuario puede ser dividida en 2 partes:

Protección de Datos: la protección de datos es fundamental para la confiabilidad de las redes de telecomunicaciones en un país. Acciones de Cyberseguridad, capacitación en encriptación y educación digital, para no poner en riesgo los datos del usuario, son posibles acciones en este frente;

Privacidad: la protección de datos personales e intimidad del individuo debe ser una preocupación del Regulador, la línea base es evitar que la exposición de esos datos perjudiquen la seguridad o expongan el usuario a situaciones no deseadas por el mismo. El Parlamento Europeo hizo un avance importante en esta definición con la Directiva 2002/58/CE que sigue siendo una buena referencia en el tema.

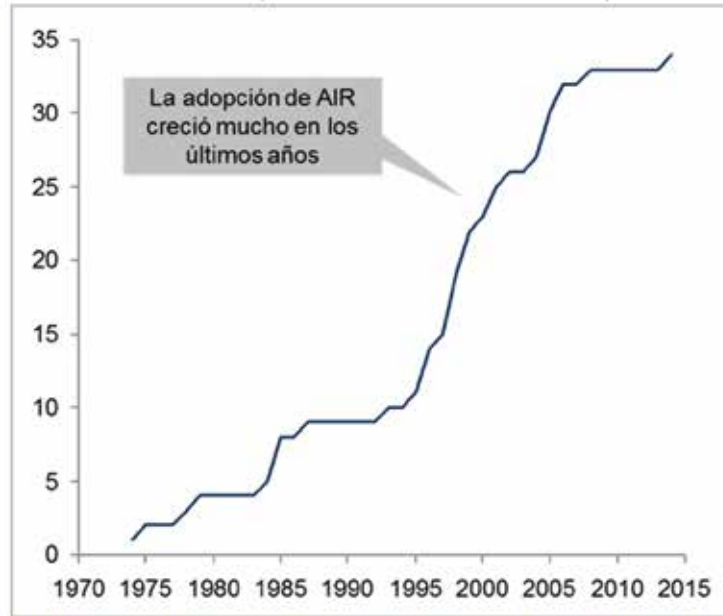
Además, los derechos del consumidor también están protegidos a través de normativas de SEDECO, que deben ser tenidas en cuenta en las relaciones comerciales entre operadoras y clientes.

3.4.5. Análisis de Impacto Regulatorio

El Análisis de Impacto Regulatorio (AIR) es una herramienta regulatoria que examina y evalúa los probables beneficios, costos y efectos de regulaciones nuevas o alteraciones en regulaciones existentes. Con eso, el AIR trae ventajas y desventajas de las opciones políticas por medio de análisis de sus impactos potenciales.

En los últimos años en los países de la OECD la adopción del AIR creció muy fuertemente como muestra la Figura 67 de abajo:

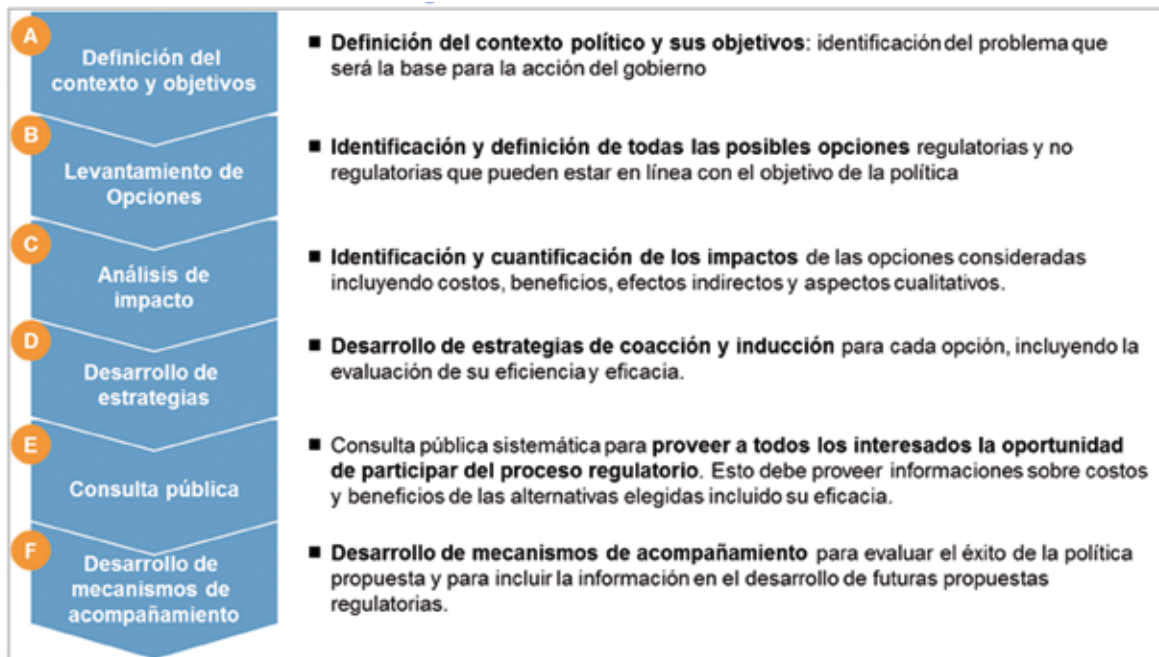
Figura 67: Evolución de adopción del AIR – en número de países de la OECD



Fuente: 2015 – *Impact Assessment Guidelines, Regulatory Policy in Perspective (OECD)*,

Idealmente, la AIR debe incluir por lo menos 6 pasos básicos, descritos en la figura de abajo:

Figura 68: 6 Pasos básicos del AIR



Fuente: 2015 – *Consultores UIT*

En el Paso A de Definición del contexto y objetivos, la experiencia muestra que la contribución más importante a las decisiones de buena calidad no están en la precisión de los cálculos pero sí en la acción de analizar, o sea, del cuestionamiento, del entendimiento de los impactos reales de la exploración de diferentes hipótesis. Algunas preguntas que pueden orientar este análisis están en la figura de abajo:

Figura 69: Preguntas bases para evaluación de calidad de una AIR

- 1 ¿El problema está claro?
- 2 ¿La acción del gobierno es realmente justificable?
- 3 ¿El objetivo está alineado con la solución del problema?
- 4 ¿Fueron consideradas varias alternativas?
- 5 ¿Fueron identificados los stakeholders afectados?
- 6 ¿Los impactos en los stakeholders fueron exhaustivamente identificados?
- 7 ¿Los puntos de vista de las personas consultadas fueron explicados, también de aquellos que no estuvieran de acuerdo?
- 8 ¿La opción elegida está claramente explicada? ¿Su implantación, están claros cada uno de los pasos?

Fuente: 2015 – Consultores UIT

En el paso B, es importante tener en cuenta que hay una gran variedad de opciones para la intervención regulatoria, siendo la no intervención también una opción a ser evaluada. La figura abajo muestra las principales formas de intervención:

Tabla 12: Categorización de actuación regulatoria por Departamento Fuente: 2015 – Consultores UIT

Opción	Descripción
Libre Mercado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mercado sigue los principios de la libre competencia y las leyes de la oferta y la demanda sin ninguna restricción regulatoria.
Divulgación de Información	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obliga al sector privado a difundir información sobre sus empresas, los riesgos y características de sus productos y servicios. ■ Usado para bienes y servicios complejos, en los cuales no hay información suficiente para toma de decisión.
Educación e información	<ul style="list-style-type: none"> ■ Informa sobre las características y riesgos asociados a los bienes y servicios específicos. ■ Usado para cambiar el comportamiento sin sanciones.
Acuerdos Voluntarios	<ul style="list-style-type: none"> ■ Requiere organización y credibilidad para un consenso entre los actores que participan en el proceso de reglamentación. ■ Utilizados en áreas donde los riesgos e costos del no cumplimiento son bajos, requiere el buen uso de la consulta pública.
Autorregulación	<ul style="list-style-type: none"> ■ La entidad de autorregulación está más cerca de las actividades del mercado y posee conocimiento profundo para evaluar e normalizar distorsiones. Sin embargo el Regulador debe tener fuertes competencias para evitar problemas en las acciones.
Incentivos (impuestos, subsidios, precios, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incentivos pueden estimular o desestimular la actividad privada. ■ Si mal usado puede ser tener alto costo para el gobierno y ser difícil para extinguir.
Regulaciones de rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Define el objetivo regulatorio de forma precisa, pero la empresa tiene la flexibilidad de trazar el plan para alcanzarlo. ■ Busca garantizar el cumplimiento de los objetivos sin intervención directa en la forma de alcanzarlos.
Regulaciones de principios	<ul style="list-style-type: none"> ■ Define los principios que deben ser seguidos pero la empresa tiene flexibilidad para establecer cómo seguirlos. ■ Busca garantizar el cumplimiento de los objetivos sin intervención directa en la forma de alcanzar.
Regulaciones de comando y control	<ul style="list-style-type: none"> ■ Forma tradicional - define las reglas claras o estándares para la conducta de las operadoras o para el carácter de los productos y servicios. ■ La ventaja es la claridad de los requisitos y de la implementación de las reglas y fiscalización; sin embargo puede tener alto costo.
Monopolio privado regulado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mercado es constituido por solamente una empresa de capital privado, esta es regulada directamente por el órgano Regulador.
Contratación y otorgamiento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gobierno brinda la operación de un servicio o producto para una empresa a través de una subvención que define las condiciones de operación y los términos.
Monopolio de propiedad estatal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado máximo de control de las actividades de la empresa, dato que la misma es propiedad del estado. Hay que tener un fuerte alineamiento político para que sea eficiente.

Fuente: 2015 – Consultores UIT

En el paso C, es fundamental saber que hay diferentes métodos de análisis de impacto. Todas las metodologías son complementarias, es decir, diferentes metodologías pueden ser usadas en la misma AIR. La elección de una metodología debe considerar algunos factores, como por ejemplo: relación esfuerzo-impacto, plazo de ejecución, disponibilidad de datos, dominio metodológico (capacitación), entre otros. La Figura 70 de abajo muestra los 5 principales métodos que pueden ser usados en una AIR.

Figura 70: 5 principales métodos para análisis de impacto en una AIR

Análisis Costo beneficio	<ul style="list-style-type: none"> ■ Análisis cuantitativo de los costos y beneficios de un nuevo reglamento. La nueva norma siempre es aplicable cuando los beneficios superan los costos
Análisis Costo efectividad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Comparación de costos entre reglamentos que generan beneficios similares. Normalmente adoptada de forma complementaria al método de Costo Beneficio
Análisis del límite (threshold test)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Evaluación de los límites de riesgo a partir de los cuales el gobierno debe tomar determinada acción independientemente de los costos (ex.: violación a la libertad civil, riesgos de seguridad)
Análisis riesgo-riesgo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Identifica cuales son los principales riesgos decurrentes del establecimiento de una regulación cuyo objetivo es prevenir otro riesgo
Análisis multi-criterio	<ul style="list-style-type: none"> ■ Análisis de datos cualitativos y cuantitativos mensurables capaces de identificar el impacto y la efectividad de la regulación propuesta.
...	...

Fuente: 2015 – Consultores UIT

En los pasos D, E y F, son fuertemente dependiente de la realidad política de cada regulador y de la complejidad de la norma o reglamento propuesto. Muchas normas pueden tener estrategias de implementación y acompañamiento muy sencillas; otras normas pueden exigir más tiempo y coordinación política para lograr éxito. Sin embargo muchos países definirán algunas mejores prácticas para la implantación de la AIR, ilustradas en la Figura 71 de abajo:

Figura 71: Mejores prácticas identificadas internacionalmente para un AIR

Casos internacionales	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Priorizar los temas: Las AIR deben ser para ayudar en la definición de prioridades regulatorias. Es fundamental abordar las preocupaciones significativas de todos los involucrados
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Apoyo político: El apoyo político en alto nivel y la amplia diseminación es esencial para la aceptación y eficacia de la metodología
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Claridad: Esfuerzos deben tener objetivos claros – las AIRs son realizadas por una amplia gama de servidores, por lo tanto es esencial proveer orientaciones fácilmente aplicables
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Flexibilidad: Diferentes órganos adoptan abordajes eficaces, pero diferentes. Enfocar apenas en el cuantitativo puede ignorar otros factores que deberían ser considerados.
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consulta pública: Ayuda a garantizar que los mejores reglamentos sean seleccionados y que los impactos sean identificados y evaluados de forma adecuada
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acompañamiento de los impactos y actualización: KPIs ayudan en mensurar los impactos. Orientaciones deben ser actualizadas frecuentemente para reflejar nuevas experiencias y cambios de política

Fuente: 2015 – Consultores UIT

Además de las pláticas internacionales en la Figura 70 abajo hay un resumen de las mejores prácticas y prácticas a evitar para un AIR:

Figura 72: Resumen de mejores prácticas y prácticas a evitar para un AIR

Mejores Practicas		Practicas a evitar
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Usar una metodología analítica flexible, pero consistente ✓ Integrar mecanismos de consulta pública ✓ Capacitar los reguladores y servidores públicos ✓ Comunicar los resultados de la AIR ✓ Maximizar el compromiso político con la AIR ✓ Integrar la AIR al proceso de elaboración de políticas públicas ✓ Fijar objetivos para los esfuerzos de AIR ✓ Designar responsabilidades a los implementadores de la AIR ✓ Usar el mayor número posible de datos y implantar estrategias de coleta y tratamiento 		<ul style="list-style-type: none"> × Sistemas de AIR demasiado ambicioso × Metodología fuera de alcance de los servidores × Falla en la medición de la capacidad técnica para la elaboración de la AIR × Falta de capacitación y actualización constante × Ausencia de datos × Ausencia de participación social × Falta de coordinación y comunicación × Elaboración de la AIR como mera obligación × AIR como justificativa para decisiones ya tomadas

Fuente: 2015 – Consultores UIT

3.4.6. Directivas regulatorias por Departamento

Como fue discutido en la sección 3.4.3 anterior, una tendencia que la CONATEL debe buscar es un enfoque más regionalizado para su actuación de regulación. Fueron analizadas las situaciones de cada uno de los departamentos según el modelo de la figura 35 de la sección 2.5.1 y fue diagnosticada

la situación explicitada en la Tabla 12 de abajo, para servicios de telecomunicaciones en general:

Tabla 13: Categorización de actuación regulatoria por departamento

Departamento	Enfoque de Actuación	Mercado	Alcance	Intervención Regulatoria	Tipo
Central	Competencia	Por mayor	Infraestructura	Menos Intervención	1
Asunción	Competencia	Por mayor	Infraestructura	Menos Intervención	1
Alto Paraná	Competencia	Por mayor	Infraestructura	Menos Intervención	1
Itapúa	Competencia	Por mayor	Infraestructura	Menos Intervención	1
Caaguazú	Competencia	Por mayor	Infraestructura	Menos Intervención	1
San Pedro	Desarrollo	Por menor	Servicio	Más Intervención	2
Cordillera	Competencia	Por mayor	Infraestructura	Menos Intervención	1
Presidente Hayes	Desarrollo	Por menor	Servicio	Más Intervención	2
Concepción	Competencia	Por mayor	Infraestructura	Menos Intervención	1
Paraguarí	Competencia	Por mayor	Infraestructura	Menos Intervención	1
Amambay	Competencia	Por mayor	Infraestructura	Menos Intervención	1
Guairá	Competencia	Por mayor	Infraestructura	Menos Intervención	1
Canindeyú	Competencia	Por mayor	Infraestructura	Menos Intervención	1
Boquerón	Competencia	Por mayor	Infraestructura	Menos Intervención	1
Caazapá	Desarrollo	Por menor	Servicio	Más Intervención	2
Misiones	Competencia	Por mayor	Infraestructura	Menos Intervención	1
Ñeembucú	Competencia	Por mayor	Infraestructura	Menos Intervención	1
Alto Paraguay	Desarrollo	Por menor	Servicio	Más Intervención	2

Fuente: 2015 – Consultores UIT

Para cada uno de los departamentos fueron analizadas las 4 dimensiones del modelo mencionado según el siguiente criterio:

▪ **Dimensión Enfoque de Actuación**

El Enfoque de Actuación es considerado de Desarrollo si el Departamento posee ninguna, una o dos operadoras de telecomunicaciones con poder de mercado prestando servicios. En otro caso, es considerado de Competencia si el Departamento posee tres o más operadoras con poder de mercado ofreciendo servicios de telecomunicaciones.

Por lo tanto, los departamentos en los que el enfoque regulatorio es considerado de Desarrollo son: San Pedro, Presidente Hayes, Alto Paraguay, Caazapá.

Los departamentos en los que el enfoque regulatorio es considerado incentivo a la Competencia son: Concepción, Guairá, Boquerón, Caaguazú, Central, Asunción, Alto Paraná, Itapúa, Cordillera, Paraguarí, Amambay, Canindeyú, Misiones, Ñeembucú.

▪ **Dimensión Mercado**

Es priorizado el enfoque al por mayor si el Departamento posee mayor necesidad de incentivo a la competencia regulando la relación entre las operadoras de telecomunicaciones, como por ejemplo, cargos de interconexión, incentivo a infraestructuras de red compartidas, entre otros. Por otro lado, es priorizado el enfoque al por menor si el Departamento posee mayor necesidad en regular la relación entre operadoras y sociedad, como por ejemplo, indicadores calidad de servicio y control, sanciones en caso de no cumplimiento, entre otros.

Por lo tanto, los departamentos considerados con enfoque al por mayor son: Concepción,

Guairá, Boquerón, Caaguazú, Central, Asunción, Alto Paraná, Itapúa, Cordillera, Paraguari, Amambay, Canindeyú, Misiones, Ñeembucú.

Por lo tanto, los departamentos considerados con enfoque al por menor son: San Pedro, Presidente Hayes, Alto Paraguay, Caazapá.

- **Dimensión Alcance**

Para esta dimensión fueron escogidos dos de los cuatro principales enfoques mostrados en el modelo: Infraestructura y servicios.

Para que el enfoque priorizado sea de Servicio, el Departamento debe tener la mayor parte de su área sin infraestructuras de telecomunicaciones, por eso el enfoque debe ser sobre cuáles servicios deben ser desarrollados para la población de esos departamentos. Y para un Departamento con servicios de telecomunicaciones más desarrollados, la regulación debe ser enfocada en la infraestructura para que la operadora que invirtió en la misma tenga un buen retorno pero que las otras operadoras también puedan acceder y compartir la infraestructura desarrollada garantizando competencia y rentabilidad para el mercado.

Por lo tanto, los departamentos considerados con enfoque en la regulación de infraestructura son: Concepción, Guaira, Boquerón, Caaguazú, Central, Asunción, Alto Paraná, Itapúa, Cordillera, Paraguari, Amambay, Canindeyú, Misiones, Ñeembucú.

Así, los departamentos considerados con enfoque en la regulación de servicios son: San Pedro, Presidente Hayes, Alto Paraguay, Caazapá.

- **Dimensión Intervención de Regulatoria**

En esta dimensión, debemos considerar, de forma cualitativa, cuál es el esfuerzo regulatorio que determinada región requiere. Si el mercado ya tiene una mayor competencia, infraestructura, las barreras de entrada son bajas, la calidad de servicio es mayor y el cliente tiene canales para reportar sus consultas y problemas; en general son regiones donde es necesario poco esfuerzo regulatorio.

Por el otro lado, si el mercado tiene muchas asimetrías, poca infraestructura, pocas operadoras con mucho poder de mercado, altas barreras de entrada, baja calidad de servicio; en general son regiones donde es necesario un mayor esfuerzo regulatorio.

Por lo tanto, los departamentos que necesitan de menor intervención regulatoria son: Concepción, Guairá, Boquerón, Caaguazú, Central, Asunción, Alto Paraná, Itapúa, Cordillera, Paraguari, Amambay, Canindeyú, Misiones, Ñeembucú.

Por lo tanto, los departamentos que necesitan de mayor intervención regulatoria son: San Pedro, Presidente Hayes, Alto Paraguay, Caazapá.

En este contexto fueron identificados 2 tipos de departamentos que deben tener el mismo enfoque regulatorio para obtener mayor impacto en sus respectivas regiones, como mostrados en la Tabla 11:

Tipo 1: Incentivar la Competencia, Por mayor, Infraestructura y Menos intervención

En este grupo se categorizan los departamentos más desarrollados en términos de infraestructura de telecomunicaciones en Paraguay, que tienen un buen nivel de despliegue y acceso a los servicios de telecomunicaciones. El enfoque que se debe tener hacia este grupo es el de incentivar a la competencia para que los servicios sean ofrecidos a los clientes a precios más bajos y/o con calidad superior (compartición de infraestructuras). Así surgen los diferenciales competitivos de cada operadora y se incentiva la creación de los mismos.

Tipo 2: Incentivar el Desarrollo, Por menor, Servicio y Más Intervención

En este grupo se categorizan los departamentos menos desarrollados en Paraguay, que tienen un bajo nivel de despliegue o acceso a los servicios de telecomunicaciones. Distintamente al Grupo 1, el enfoque debe ser en el tipo de servicio que deben ser ofrecidos a estos departamentos. Esto ayudará al desarrollo económico de la población de los mismos.

3.4.7. Planes técnicos fundamentales

En esta sección construiremos una recomendación para seguimiento de cada uno de los 5 Planes Técnicos Fundamentales, esos planes surgieron en un contexto de estandarización de los medios de telecomunicaciones y son fundamentales para la conectividad internacional, interoperabilidad, interconexión y convergencia de tecnología y lenguaje entre las operadoras de Paraguay y otras del mundo.

Hoy, conforme las evoluciones de las redes de telecomunicaciones, estos planes deben ser elaborados y actualizados para guiar las operadoras en sus inversiones y garantizar mejores niveles de servicios para el usuario.

En la mayor parte de los países, existen normas que buscan esa estandarización de las plataformas, interfaces y usos de la red de telecomunicaciones. En la tabla abajo están algunos ejemplos de países que desarrollaron sus planes en este sentido:

Tabla 14: Benchmarks Internacionales de Planes Técnicos Fundamentales Fuente: 2010 – CRC – Colombia

País	Plan de Numeración	Plan de Señalización	Plan de Tarificación	Plan de Encaminamiento	Plan de Transmisión	Plan de Sincronización
Argentina	✓	✓				
Brasil	✓			✓		
Bolivia	✓	✓	✓			✓
Canadá	✓					
Chile	✓	✓	✓	✓	✓	
Ecuador	✓	✓	✓		✓	✓
España	✓	✓	✓			
Inglaterra	✓	✓				
México	✓	✓	✓			
Perú	✓	✓				
Rep. Dominicana	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Suecia	✓	✓				
Uruguay	✓	✓				
Paraguay	✓	✓				

Fuente: 2010 – CRC – Colombia

Por eso, la UIT creó una subdivisión dedicada a la generación de recomendaciones de estándares internacionales en esos temas, la UIT-T.

En Paraguay, los 5 planes que están alineados con esas necesidades son: Numeración, Señalización, Sincronización, Transmisión y Encaminamiento.

Los 2 primeros planes ya fueron desarrollados y están disponibles en el sitio web de la CONATEL; esos planes deben ser actualizados en la situación de un **problema claro y específico** relacionado a los temas que deben ser rápidamente solucionados. Ejemplos encontrados: numeración para servicios especiales; señalización al usuario problemática; etc.

Los otros 3 planes (Sincronismo, Transmisión y Encaminamiento) deben ser desarrollados en los próximos años conforme **necesidades claras y de impacto** identificadas por las operadoras o la CONATEL según las recomendaciones de la UIT-T apuntadas abajo.

Conforme lo mostrado en la tabla 13, no hay estándar para la cantidad de planes técnicos, entonces la idea principal de los planes es ser flexible y buscar un consenso técnico entre las operadoras para el desarrollo de la red, no es fundamental el desarrollo de un plan para llegar a este consenso.

Abajo están detallados 3 puntos de enfoques en cada uno de los planes: (i) los objetivos, (ii) los principales problemas levantados en los temas por parte del equipo técnico CONATEL (iii) las recomendaciones internacionales de la UIT.

A. Plan Técnico de Numeración

Principales referencias UIT-T⁸ para estandarización y desarrollo del Plan: E.123, E.129, E.161, E.164, E.168, E.169.

⁸ <https://www.itu.int/rec/T-REC/es>

El Plan Técnico Fundamental de Numeración Nacional (PNN) tiene como principal objetivo permitir una administración eficiente, neutral y transparente de las numeraciones fija, móvil y de servicios en Paraguay.

La tabla abajo muestra la situación nacional en términos de capacidad disponible y uso de numeración, para identificación de los principales cuellos de botella:

Tabla 15: Situación Plan Técnico de Enumeración

Servicio	Capacidad Disponible	Cantidad En uso
Tel. Básica	8.000.000	1.640.000
Tel. Móvil	80.000.000	16.830.000
Servicio no Geográfico (800)	1.000.000	10.000
Servicio no Geográfico (900)	1.000.000	14.400
Servicio no Geográfico (600)	1.000	11
Servicios Especiales	40	42
Prestador de Servicio Básico de Larga Distancia	48	N/A

Fuente: 2015 - CONATEL

En términos de recursos de numeración hay oportunidades de mejora en la ampliación de las numeraciones de 3 dígitos dedicadas a los servicios especiales.

Otra oportunidad es el desarrollo de una tendencia importante identificada desde el año 2000, el ENUM. Es un protocolo con el objetivo de estandarizar la identificación numérica internacionalmente; usa sistemas de nombre de dominio (DNS) especiales para traducir el número de teléfono en un número IP o en un Identificador de recursos uniformes (URI). Los detalles técnicos del ENUM se encuentran en la referencia UIT-T E-164.

B. Plan Técnico de Señalización

*Principales referencias para estandarización de la estructura del Plan y de los tipos de señalización contenidas en él: **SS7** (UIT-T Q.700 a Q.788 y UIT-T Q.850); **BICC** (UIT-T Q.1901); **SIGTRAN** (RFC 3788); **SIP** (IETF – RFC3621, con adiciones en IETF – RFC2976, IETF – RFC3265, IETF – RFC 3262, IETF – RFC 3311, IETF – RFC 3428, IETF – RFC 3515, IETF – RFC3903; **ETSI-TIPHON**, **ETSI-TISPAN** y **protocolos H.323** (UIT-T H.323, UIT-T H.225, UIT-T H.235, UIT-T H.245, UIT-T H.450, ETSI ES 283 003).*

El objetivo del Plan de Señalización Nacional es sentar las bases para el uso y la administración adecuados de los recursos nacionales asociados a la señalización entre redes públicas de telecomunicaciones, y lograr la eficiente interconexión e interoperabilidad de las mismas, en beneficio de los usuarios y de los prestadores de servicios de telecomunicaciones. Los criterios rectores de este plan son la asignación eficiente y no discriminatoria de los recursos disponibles y ofrecer un marco

estable a las operadoras para que puedan planear y realizar las inversiones en sus redes.

El principal punto de desarrollo del Plan Técnico de Señalización es la estandarización de la Señalización al Usuario; esta puede ser dividida en 4 categorías cuyas descripciones¹⁴ están abajo:

- **Señales de dirección:** Representan señales referentes a los números digitados por el usuario llamante;
- **Señales de supervisión:** Representa una señal constante de situación de uso del teléfono. Hay dos posibles estados para la señal de supervisión: colgado y descolgado;
- **Tonos y anuncios:** Representa las señales audibles de fondo que son enviadas por un *switch local* para los usuarios involucrados en la llamada para indicar el progreso de la misma como: tono de marcación, tono de ocupado, tono devolución de la llamada;
- **Timbre:** Representa la señal enviada por el *switch local* para el usuario receptor de la llamada para indicar el recibimiento de una llamada.

En este Plan, hay oportunidades de desarrollo en la estandarización de la señalización del usuario principalmente en la categoría de Tonos y anuncios.

C. Plan Técnico de Sincronización

Principales referencias UIT-T para estandarización y desarrollo del Plan⁹: G.810, G.803, G.823, G.824, G.825, G.812, G.813, G.811, G.8251, G.8251, G.8260, G.8261, G.8262, G.8264, G.8265, G.8265.1.

El Objetivo del Plan de Sincronización Nacional es la adecuación de las operadoras a la red de sincronismo nacional según parámetros estándares garantizando interoperabilidad y el intercambio de informaciones temporales entre las redes.

La red de sincronismo nacional es basada en el sistema nacional de reloj primario de referencia (PRC - Primary Reference Clock). Este sistema consisten en 2 relojes referencias totalmente separados que deben estar de acuerdo con una de las normas UIT-T mencionadas (G.811). La señal del operador debe derivar del sistema nacional PRC.

Para el desarrollo del Plan Técnico de Sincronismo es muy importante tener en cuenta cuales son los principales Sincronization Supply Unit (SSU) de las operadoras y estandarizar como es hecha la sincronización en cada una de ellas con el sistema nacional PRC. Además, es importante reglamentar las responsabilidades de gestión y mantenimiento de este sistema normalmente cedido a una operadora de red por un plazo determinado prorrateando los costos de mantenimiento con todas las operadoras que lo acceden.

En algunos países de América Latina, como Colombia, fue identificada sinergia entre el Plan de Transmisión y de Sincronismo y fue recomendado al Regulador la unificación de esos planes. Esta es una posible sinergia futuramente encontrada en la elaboración de esos planes.

D. Plan Técnico de Transmisión

Principal referencias UIT-T para estandarización y desarrollo del Plan: G.101.

Según la recomendación G.101, el objetivo del plan de transmisión es facilitar la interconexión de todos los dispositivos relacionados con las comunicaciones (terminales, elementos de red, redes públicas, redes privadas, etc.), independientemente de la tecnología utilizada, de manera que las aplicaciones de los usuarios finales se lleven a cabo satisfactoriamente y no experimenten problemas molestos.

Es fundamental el conocimiento de la CONATEL de la red de transmisión de las operadoras actuales y sus planes de expansión para la construcción del plan de transmisión que enfoque en los principales problemas en la red de Paraguay.

E. Plan Técnico de Encaminamiento

Principales referencias UIT-T para estandarización y desarrollo del Plan: E.170.

El objetivo del plan de encaminamiento de red es de establecer los principios de enrutamiento para asegurar que las redes de telecomunicaciones funcionen de una manera coherente, lógica, eficiente y económica.

Para el establecimiento del Plan de Encaminamiento se recomienda el seguimiento del UIT-T E.170. El documento menciona la importancia del conocimiento de la topología de red, de la lógica de encaminamiento y de los procedimientos de control de llamada.

RESUMEN CAPÍTULO 3:

En este capítulo mostramos cuales son las principales tendencia en el sector de telecomunicaciones de Paraguay en 4 temas. Tecnología, Consumidor, Modelos de negocio y Regulación.

Consumidor

Hay una demanda creciente del portafolios de servicios de telecomunicaciones en Paraguay explicado por 4 factores: (i) crecimiento del ancho de banda medio contratado, (ii) crecimiento de la población en 1M en 10 años, (iii) crecimiento de la demanda empresarial, (iv) fuerte crecimiento de demanda de instituciones gubernamentales como escuelas, hospitales e instituciones administrativas

Tecnología

Accesibilidad a los servicios de telecomunicaciones: El Paraguay se encuentra en línea con la América Latina en términos de accesibilidad móvil, pero abajo de la media en términos de accesibilidad fija

Cobertura de la Red Fija: La mayor parte de las 250 municipalidades (246) ya tiene acceso al backbone de fibra; el próximo desafío es ampliar la red metropolitana de fibra dentro de las principales municipalidades.

Cobertura de la Red Móvil: La red móvil todavía tiene un gran trabajo de ampliación en la cobertura 3G y 4G para llegar en todas las municipalidades.

Precios de los Servicios: Los precios medios de servicios en Paraguay están siguiendo la media de América Latina pero están disminuyendo en tasas más bajas año a año.

Calidad de los servicios: Para la red fija, la velocidad contratada de Internet en Paraguay está abajo de la media de la América Latina; para la red móvil, hay todavía gran espacio para ampliación de cobertura 3G, 4G y ampliación de enlaces de fibra en las radio bases (hoy en ~50%)

Modelos de Negocio

Hay una serie de oportunidades en el mercado de telecomunicaciones, principalmente en los ejes de: ampliación de infraestructura de red, ofrecimiento y gestión de aparatos terminales, servicios virtuales ofrecidos a empresas, gobierno y a la población.

Fuentes de Financiamiento

Para viabilizar los modelos arriba destacados, hay una serie de opciones de fuentes de financiamiento internacionales o nacionales, privadas o públicas.

Regulación

El Regulador en Paraguay debe hacer una serie de definiciones y estudios para que sus acciones regulatorias tengan mayor impacto para la población.

Definiciones como “Mercado Relevante”, “Poder Significativo de Mercado”, “Medidas Regulatorias Adecuadas”, medidas de control y sanciones son fundamentales para el entendimiento de la realidad del mercado y maximización del efecto de reglas

Además, herramientas como sistemas de información, estandarización contable y modelos de costos

deben traer mayor transparencia y claridad en el sector.

Finalmente fue hecha una recomendación sobre estándares de desarrollo para los 5 Planes Técnicos Fundamentales de Paraguay.

4. Directivas para la Ejecución del Plan

Conforme con lo mencionado en la introducción, es fundamental que el PNT traiga pragmatismo y acciones concretas para que el Paraguay pueda acelerar su desarrollo en el sector de las telecomunicaciones.

Este capítulo tendrá como estructura principal la metodología definida en la sección 1.4.3 con 3 Ejes de desarrollo, Programas estratégicos y Proyectos estructurales.

Los 3 Ejes de Desarrollo trabajados en esta sección son los siguientes:

Figura 73: 3 Ejes estratégicos del PNT 2016-2020



Fuente: 2015 – CONATEL

A continuación, en esta sección, vamos a describir más sobre cada uno de los ejes, sus programas estratégicos y proyectos:

A. Hacia una Sociedad Conectada

El primer eje hace mención a la expansión de la accesibilidad de la sociedad Paraguaya 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.

Para los próximos 5 años fueron priorizados 2 programas estratégicos y 5 proyectos estructurales discriminados abajo:

A.1. Expansión integrada de la Banda Ancha

En este programa estratégico están previstos 3 proyectos estructurales, enfocados en la expansión de 3 factores principales para la ampliación de los servicios de Banda Ancha para el hogar que son: el número de hogares pasados, el aumento de la velocidad media contratada y el aumento del número de hogares con computadoras para acceder a la Internet.

Para cumplir con estas finalidades, cada uno de los proyectos cuenta con acciones específicas con sus principales objetivos detallados a continuación:

A.1.1. Expansión de la red de transporte

Objetivo: Ampliar la capacidad de las conexiones más rápidas que 10Mbps mediante FTTx.

A.1.2. Expansión de la red de acceso

— Objetivo: Ampliar el número de hogares pasados FTTx y xDSL hasta el 40% de la población

A.1.3. Gestión de Espectro

— Objetivo: Aumentar la eficiencia en la gestión del espectro

A.1.4. Fomento a aparatos terminales

Objetivo: Ampliar el número de hogares con computadoras hasta el 60% para acceder a la Internet

A.2. Asequibilidad de costos

En este programa estratégico están previstos 2 proyectos estructurales enfocados en la reducción del costo del MB o Mbps accedido por el cliente.

A.2.1. Reducción de costos de conectividad internacional

Objetivo: Reducción del costo unitario de tráfico de Internet internacional en por lo menos 80%.

A.2.2. Eficiencia de red

Objetivo: Reducción del CAPEX y OPEX de las estructuras nacionales de red

B. En conjunto con la inclusión digital

Este eje busca 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 hasta la educación de la población para el uso de esos servicios.

Para esos fines en los próximos 5 años serán priorizados 2 programas estratégicos y 5 proyectos estructurales discriminados abajo:

B.1. Colaborar con el fomento a la adopción y uso

En este programa estratégico están previstos 2 proyectos estructurales, enfocados en la educación digital y desarrollo de servicios virtuales.

B.1.1. Desarrollo de educación digital

Objetivo: Reducción de la brecha digital

B.1.2. Desarrollo de inclusión financiera y e-banking

Objetivo: Fomentar servicios financieros online

B.2. Colaborar con el fomento a la eSociety

En este programa estratégico están previstos 4 proyectos estructurales, enfocados en traer más eficiencia en las relaciones entre instituciones de servicios sociales y la población.

B.2.1. Gobierno Electrónico

Objetivo: Fomentar la transparencia y eficiencia del Gobierno para beneficio de la población

B.2.2. eSalud

Objetivo: Fomentar la eficiencia en la atención a la población, a través de la informatización

B.2.3. eSeguridad

Objetivo: Fomentar iniciativas de eSeguridad

B.2.4. eEducación

Objetivo: Fomentar la informatización de los contenidos y gestiones de las escuelas, así como la capacitación de los docentes

C. Con eficiencia regulatoria

El tercer eje fomenta la eficiencia regulatoria e incluye temas desde planes de transparencia de informaciones a la población hasta estructuración y priorización de las actividades de regulación de la CONATEL.

Como principal objetivo para los próximos años en términos de estructura de Red, fueron creados 2 principales programas estratégicos:

C.1. Fomento a transparencia y participación de la sociedad

En este programa estratégico están previstos 2 proyectos estructurales enfocados en traer más transparencia y coordinación a las acciones planeadas para el desarrollo de las telecomunicaciones en la sociedad.

C.1.1. Plan de transparencia y comunicación

Objetivo: Incluir la sociedad de Paraguay en las decisiones del Regulador y en la realidad del sector a través de informaciones e indicadores.

C.1.2. Coordinación de relacionamientos con otros agentes de la sociedad

Objetivo: Coordinación de esfuerzos de otros agentes para el desarrollo del sector de telecomunicaciones de Paraguay para mayor eficiencia y eficacia en las acciones.

C.2. Reglamentación y Control

En este programa estratégico están previstos 2 proyectos estructurales enfocados en traer mayor grado de información, control y priorizaciones para las acciones de la CONATEL.

C.2.1. Implementación de agenda regulatoria y análisis de impacto regulatorio

Objetivo: Organizar y priorizar las reglamentaciones que serán desarrolladas en el corto, medio y largo plazo.

A.1.1. Estructuración de informaciones del sector

Objetivo: Desarrollar un sistema que contenga las informaciones organizadas y estructuradas del sector de telecomunicaciones para el acompañamiento de las iniciativas por la CONATEL.

1.1. Acciones analizadas para el quinquenio 2016-2020.

A continuación se encuentra un listado completo con todas las acciones levantadas para el quinquenio 2016-2020 que fueron analizadas tomando en cuenta las 4 primeras etapas de gestión de portafolio de proyectos definidas por el *Project Management Institute* (PMI):

Tabla 16: Etapas de Gestión de Portafolio de Proyectos (1/3)

Procesos de alineamiento de los Proyectos	Descripción adaptada al PNT
1. Identificación	Crear una lista exhaustiva de acciones necesarias y planeadas
2. Categorización	Organizar las acciones en grupos (Ejes, Programas)
3. Evaluación	Evaluación de los proyectos en criterios estándares para facilitar la selección
4. Selección	Posterior a la evaluación, sacar proyectos inviables, si existen
5. Priorización	Análisis de los proyectos que deben ser priorizados bajo definiciones de impacto y facilidad de implantación
6. Balanceo	Análisis del mix de proyectos priorizados y balanceo de proyectos para que los 3 ejes de desarrollo estén priorizados de forma equivalente;
7. Autorización	Validar los proyectos priorizados con el Directorio, designar responsables, asignar recursos, definir plazos de entrega y resultados esperados
8. Acompañamiento	Definición de la metodología de acompañamiento de los proyectos: principales indicadores (KPIs) para cada uno; gestión de riesgos, actualizaciones en la priorización, etc.

Fuente: PMI

Ejes de Desarrollo	Programas Estratégicos	Proyectos estructurales	Acciones	Descripción
A) Hacia una Sociedad Conectada	A.1) Expansión integrada de Banda Ancha	A.1.1) Evolución de la red de transporte	A.1.1.1) Expansión de las redes fijas	Fomentar la actualización de las redes de transporte a través de F.O., para alcanzar 700.000 "hogares pasados", 200.000 "empresas pasadas" e 100% de "instituciones gubernamentales pasadas" e incrementar a velocidades superiores a 10 Mbps. Esta expansión consiste en el despliegue de fibra hasta un nodo intermedio desde la central del operador, así como la actualización del equipamiento en la troncal.
			A.1.1.2) Despliegue sistema nacional de reloj primario de referencia	Fomentar el despliegue y reglar el sistema nacional de sincronismo para adecuación de todas las operadoras y estandarización de las informaciones temporales según normas de la UIT.
			A.1.1.3) Cyber-seguridad	Acompañar la capacitación en las competencias CERT para los principales responsables por la Cyberseguridad
		A.1.2) Expansión de la red de acceso	A.1.2.1) Despliegue de redes de última milla (FTTH)	Fomentar el despliegue de la tecnología FTTH a los hogares de las zonas urbanas y con un mayor poder adquisitivo, empresas e instituciones. Este tipo de redes presentan las mejores prestaciones pudiendo ofrecer a sus usuarios 100 Mbps. Sin embargo, son despliegues con un mayor costo unitario, pues requieren de F.O., hasta el mismo hogar del usuario.
				A.1.2.2) Despliegue de la red de acceso por radiofrecuencias.
		A.1.2.3) Conectividad BA en empresas	Fomentar el despliegue de la conectividad del segmento empresarial: - Las pequeñas y medianas empresas accederán a servicios de Banda Ancha a través de las redes móviles y fijas disponibles. (considerada en las iniciativas de despliegue de redes 3G, 4G LTE y FTTx) - Se plantea para el 100% de las grandes empresas el despliegue de líneas de acceso dedicado, asumiendo que todas ellas se encuentran en zonas con acceso a un nodo de la red troncal de fibra.	
		A.1.2.4) Conectividad BA en instituciones educativas	Fomentar la conexión de todas las 2500 instituciones educativas de perfil intermedio (instituciones de educación básica) y avanzado (instituciones de educación intermedia y superior) que se localicen en zonas urbanas.	
A.1.2.5) Conectividad BA en instituciones de Salud	Fomentar la conexión de todas las instituciones de Salud de perfil intermedio (centros de salud) y avanzado (hospitales) que se localicen en zonas urbanas.			
A.1.2.6) Conectividad BA en instituciones gubernamentales	Fomentar la conexión de todas las instituciones de perfil intermedio (administraciones departamentales) y avanzado (administraciones gubernamentales) que se localicen en zonas urbanas.			
A.1.2.7) Centros de acceso colectivo satelitales de BA (CABA)	Fomentar la implementación de centros de acceso colectivo a la Banda Ancha con tecnología satelital para aquellas zonas rurales aisladas o con cobertura de baja calidad de redes 3G.			

A) Hacia una Sociedad Conectada

A.1) Expansión integrada de Banda Ancha		A.1.2) Expansión de la red de acceso	A.1.2.8) Puntos de acceso WiFi en las instituciones educativas, sanitarias y administrativas	Fomentar la Implementación de puntos de acceso a Internet mediante la tecnología inalámbrica WiFi. Estarán ubicados en todas las instituciones educativas y sanitarias de perfil intermedio y avanzado y en todas las administrativas (municipales, departamentales, gubernamentales).
			A.1.2.9) Centros de Banda Ancha móvil	Acompañar las políticas de alfabetización digital a través de centros móviles enfocados a proveer acceso comunitario a la población que por su situación geográfica o económica no pueden contratar el servicio y adquirir computadoras y/o dispositivos móviles
A.1.3) Gestión del Espectro		A.1.3.2) Mejora del sistema de gestión del espectro	A.1.2.10) Estudio de definición, financiación y normativa de Acceso Universal	Desarrollar un alineamiento y una estrategia de financiación y uso del Fondo de Servicios Universales por parte de todos los organismos de gobierno. Se necesita conocer el costo de dar el servicio y garantizar el cumplimiento de los objetivos de los proyectos subsidiados.
			A.1.3.1) Espectro y subastas	Asignar espectro para servicios al público se realizarán por medio de Subastas Simultáneas Ascendentes, con mecanismos transparentes y claros
A.1.4) Fomento a aparatos terminales		A.1.3.3) Estudios del espectro radioeléctrico sobre bandas de frecuencia y aprobación del Plan Nacional del Espectro	A.1.3.4) Impulsar y reglamentar la TV digital	Mejorar el Sistema de Gestión del Espectro debido a la existencia de interferencias perjudiciales en las bandas de espectro empleadas para servicios de comunicaciones móviles.
			A.1.3.5) Torre TV Digital	Reestructurar las bandas del espectro actuales, la licitación de espectro en AWS y 700 MHz, la revisión de los plazos de renovación y el estudio de las condiciones asociadas a las licencias. Incluso la aprobación del Plan nacional del Espectro
A.1.4) Fomento a aparatos terminales		A.1.4.1) Incentivo para adquisición de Computadoras para Hogares	A.1.3.4) Impulsar y reglamentar la TV digital	Realizar el proyecto de transición de la televisión analógica para la televisión digital. Desde la reglamentación hasta la compra, distribución e instalación de equipos de recepción del señal digital para las televisiones.
			A.1.4.2) Computadora por docente	Fomentar la construcción de una torre de Televisión Digital.
			A.1.4.3) Mayor número de computadoras por estudiante	Ejecutar el estudio de subsidio para adquisición de computadoras para todos los hogares que no poseen computadoras según el EPH de 2015
			A.1.4.2) Computadora por docente	Fomentar de la introducción de los beneficios de las TIC en la educación, mejorando el acceso a contenidos educativos para alumnos y profesores y extendiendo la cobertura de las instituciones educativas a las zonas más aisladas a través de las TIC.
			A.1.4.3) Mayor número de computadoras por estudiante	Fomentar de la introducción los beneficios de las TIC en la educación, mejorando a los alumnos y profesores el acceso a contenidos educativos y extendiendo la cobertura de las instituciones educativas a las zonas más aisladas a través de las TIC.

A) Hacia una Sociedad Conectada

A.1) Cont.	A.1.4) Fomento a aparatos terminales	A.1.4.4) Acondicionamiento de aulas educativas	<p>Fomentar la implementación de una red interna en instituciones educativas con las siguientes adecuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instituciones con altos requisitos de BA (Instituciones de perfil avanzado en zonas urbanas): - Cobertura del establecimiento con puntos de acceso inalámbrico (redes WiFi) - Implementación de laboratorios informáticos - Diversos proyectores e impresoras conectados a la red interna para uso del personal docente y administrativo - Instituciones con menores requisitos de BA (Todas las instituciones de perfil intermedio y las instituciones de perfil avanzado en zonas rurales): - Cobertura del establecimiento con puntos de acceso inalámbrico (redes WiFi) - Implementación de laboratorio informático
A.2) Asequibilidad de costos	A.2.1) Accesibilidad de costos de conectividad internacional	A.2.1.1) Asociaciones entre países para soluciones de Conectividad Internacional	<p>Buscar acuerdos con órganos internacionales o con reguladores de otros países en América Latina para soluciones alternativas de Conectividad Internacional buscando disminuir el costo de la conectividad</p> <p>Auxiliar y fomentar el despliegue de un conjunto de proyectos con el objetivo de disminuir el costo de salida a Internet.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instalación de un Punto de Intercambio de Tráfico (IXP), como parte de mejora del segmento de interconexión de redes de datos a nivel local e internacional. Facilitará acuerdos de peering a nivel nacional entre operadoras, y puede ser utilizado para atraer proveedores de Internet para proporcionar servicios de tránsito IP a las operadoras nacionales. 2. Creación de un Centro Nacional de Contenido Digital con el objetivo de crear contenidos y aplicaciones digitales para el desarrollo y que estarán enfocadas principalmente a educación, salud, producción y gobierno electrónico. El Data Center deberá compartir ubicación con el IXP para que así todos los miembros de éste puedan beneficiarse de los contenidos almacenados. 3. Red de Distribución de Contenidos (CDN). Actualmente, para acceder a la mayor parte del contenido se recurre a una conexión internacional por lo que de manera conjunta con el IXP y el Data Center se deberá promover la instalación de CDNs por parte de grandes proveedores de contenidos. Con ello, se podrá reducir en gran parte ese tráfico internacional al tenerse una copia almacenada de manera local. Se reducen los tiempos de respuesta al acortarse el camino hasta el contenido.
A.2) Eficiencia de red	A.2.2) Ampliar la Reglamentación de la Interconexión	A.2.2.1) Normativa para la creación de infraestructuras	<p>Elaborar una normativa de interconexión para reglar los precios al por mayor</p>
A.2.2) Eficiencia de red	A.2.2.2) Normativa para la compartición de infraestructuras	A.2.2.3) Creación de una base de mapa de infraestructuras	<p>Elaborar una normativa de compartición de infraestructura</p> <p>Estructurar una base de mapa de infraestructura de las operadoras y de sus principales proyectos</p>
A.2.2) Eficiencia de red	A.2.2.4) Normativa de roaming nacional	A.2.2.4) Normativa de roaming nacional	<p>Elaborar la normativa de roaming nacional</p>

B) En conjunto con la inclusión digital

B.1) Colaborar con el Fomento la adopción y uso

B.1.1) Desarrollo de educación digital

B.1.1.1) Fomentar utilización de Internet por los estudiantes	Acompañar el incentivo del uso de Internet para los estudiantes a través de estructura y educación
B.1.1.2) Desarrollo de aplicaciones para la promoción de las TIC en el segmento empresarial	Acompañar las acciones de promoción la incorporación de las TIC's en las empresas a través de la creación de herramientas, aplicaciones y servicios que les permitan reducir costos y simplificar o automatizar procesos, acceder a nuevos modelos de negocio o exportar sus productos y extender su mercado
B.1.1.3) Apoyo al sector agropecuario a través de las TIC	Acompañar la inclusión de herramientas adecuadas para permitir a las empresas del sector agropecuario un crecimiento de productividad y extensión del mercado a través del uso de las TIC's.
B.1.1.4) Alfabetización Digital	Acompañar el acercamiento y formación en TIC's a distintos usuarios donde por desconocimiento o falta de recursos no acceden a los beneficios del mundo digital.
B.1.1.5) Desarrollo de la industria del software	Acompañar las Iniciativas gubernamentales o privadas de desarrollo de la industria del software
B.1.1.6) Teletrabajo	Fomentar la utilización del Teletrabajo Teletrabajo: proporciona diversos beneficios tanto a la empresa como al trabajador como la mayor productividad, mayor flexibilidad del horario, reducción de la huella de carbono e inclusión social. Su promoción a través de la creación del marco regulatorio adecuado y ayudas para su implementación, debe ser por tanto un objetivo del Gobierno.
B.1.1.7) Capacitación a empresas	Apoyar la capacitación de empresas para el desarrollo y uso de productos TIC Capacitación a empresas: La adopción de servicios TICs en empresas es fundamental para el crecimiento económico de las mismas, pues ayuda al incremento de su productividad y les abre nuevos modelos de negocio y mercados. De forma general, se ha observado cómo las grandes y medianas empresas son las primeras en llevar a cabo la incorporación de las TICs en sus cadenas productivas o negocios, gracias principalmente a su mayor capacidad de inversión y de contratación de personal capacitado. Por el contrario, la adopción de servicios en pequeñas empresas es mucho menor. Es por ello, que las iniciativas de capacitación en empresas están fundamentalmente dirigidas a MIPYMES, pues son estas las que más dificultades encuentran para acceder a las nuevas tecnologías. Es, por tanto, necesaria la implementación de iniciativas de fomento de la adopción de Banda Ancha en empresas, especialmente micro y pequeñas empresas.
B.1.1.8) Desarrollo de APPs o softwares para la población	Apoyar el desarrollo de APPs o softwares para la población a través de instituciones gubernamentales o privadas. Existen grandes oportunidades para la investigación, el desarrollo de todo tipo de aplicaciones que se puedan utilizar en forma masiva tanto en Paraguay como en todo el mundo, por lo que se necesita una estrategia y acciones concretas a fin de aprovechar dichas oportunidades y convertirlas en ingresos genuinos de segmentos importantes de la población del País.
B.1.1.9) Divulgación de los beneficios del desarrollo del sector de e-banking	Realizar seguimiento, investigación y desarrollo de la adopción de los mecanismos de eBanking y transacciones financieras personales a fin de fortalecer las normativas que permiten esta actividad económica, aumentando la formalización de las transacciones financieras a nivel de personas y microempresarios.

B) En conjunto con la inclusión digital

B.1) Cont.		B.1.1.10) Apoyo al desarrollo del e-banking	<p>Fomentar la implantación de tratamientos especiales para el aprovechamiento de estas facilidades en el normal desarrollo de los negocios que de otra manera se estarían desarrollando informalmente.</p> <p>Apoyar el desarrollo del Gobierno Electrónico en iniciativas como: <u>Firma digital</u>: El grado de digitalización de los trámites con la administración pública es muy bajo, siendo el papel el formato predominante. La aplicación de la firma digital, fomentando especialmente la existencia de aplicaciones y servicios que la requieran reducirá costes administrativos y facilitará a los usuarios la realización de trámites, fomentando a su vez el uso de las TIC entre la población <u>Portal de Gobierno Digital</u>: Acompañamiento de la evolución del Portal de Gobierno Digital y apoyo desde el sector de telecomunicaciones <u>Digitalización del expediente judicial</u>: Acompañamiento de la evolución del registro único digital de los expedientes judiciales <u>Biblioteca virtual</u>: Acompañamiento en la disponibilización de contenidos e informaciones relativas a Universidades y centros de investigación de forma digital <u>Capacitación al personal del sector público</u>: Fomento a programas de formación para empleados del sector público en el uso de las TIC</p>
B.1) Cont.	B.2.1) Gobierno Electrónico	B.2.1.1) Apoyar el desarrollo y evolución del Gobierno Electrónico	<p>Apoyar el desarrollo del eSalud en iniciativas como: <u>Servicio de Telemedicina</u>: Desarrollar un servicio que permita ofrecer asistencia sanitaria a distancia como alternativa a la presencial y como un medio de aumentar la cobertura de los servicios sanitarios para la ciudadanía. <u>Tarjeta chip/Historia clínica digital</u>: Proporcionar una herramienta que registre el historial clínico de cada uno de los beneficiarios del sistema de salud del País. Este conocimiento permitirá diseñar adecuadamente planes sanitarios efectivos para reducir enfermedades así como mejorar el servicio al usuario <u>Sistema de reserva de citas médicas</u>: Necesidad de agilizar el sistema de reserva de citas médicas con objeto de mejorar la atención sanitaria a la población y reducir costes de operación</p>
B.2) Colaborar con el Fomento a eSociety	B.2.2) eSalud	B.2.2.1) Apoyar el desarrollo y evolución de eSalud	<p>Apoyar el desarrollo del eSeguridad en iniciativas como: <u>Sistema de monitoreo y video vigilancia</u>: La introducción de un sistema de monitoreo y vigilancia permitirá reducir los índices de delitos y violencias en las ciudades mejorando la capacidad de actuación de la Policía</p>
B.2.3) eSeguridad		B.2.3.1) Apoyar el desarrollo y evolución de eSeguridad	<p>Apoyar el desarrollo del eEducación en iniciativas como: <u>Gestor de Contenidos</u>: Es necesario adaptar la gestión de los contenidos a la realidad del país (y muchas veces a las necesidades regionales específicas) facilitando el acceso a contenidos a través de Internet. Las distintas instituciones educativas podrán acceder a contenidos educativos así como herramientas de organización <u>Capacitación de docentes</u>: Necesidad de introducir los beneficios de las TIC en la educación, mejorando a los alumnos y profesores el acceso a contenidos educativos y extendiendo la cobertura de las instituciones educativas a las zonas más aisladas a través de las TIC. La consecuente necesidad de formar al personal docente para que incorpore las TIC a los procesos educativos <u>Certificación de las competencias digitales</u>: Necesidad de certificar la capacitación en el uso de herramientas digitales</p>
	B.2.4) eEducación	B.2.4.1) Apoyar el desarrollo y evolución de eEducación	

C) Con eficiencia regulatoria

C.1) Fomento a transparencia y participación de la sociedad	C.1.1) Plan de transparencia y comunicación	C.1.1.1) Estructurar reglas para Consulta Pública	Estructurar el proceso de consulta pública abierto y transparente para la Población
		C.1.1.2) Estructurar indicadores y comunicación para el público	Estructurar y desarrollar un portal de informaciones públicas con fácil acceso en diversos formatos a la población
C.2) Reglamentación y Control	C.2.1) Mayor Previsibilidad en las acciones regulatorias	C.1.1.3) Participación Internacional	Participar, promover y organizar eventos internacionales relacionados al sector de telecomunicaciones, así traer oportunidades y proyectos al País
		C.1.1.4) Agilizar procesos de aprobación de expansión de red entre órganos públicos y operadoras.	Facilitar el proceso de aprobación para el despliegue de red de las operadoras con las municipalidades. Integrar los diversos planes de expansión de red gubernamentales y privados existentes a fin de lograr la mayor cantidad en ahorros y mejoramientos posibles.
		C.1.1.5) Seguimiento PNT 2016-2020 y PNT 2021-2025	Publicar anualmente tablas de KPIs, principales puntos de atención en el cumplimiento de los objetivos del PNT y posibles revisiones de metas.
		C.1.1.6) Actualización del planeamiento estratégico y procesos fundamentales	Actualización del planeamiento estratégico y procesos fundamentales de la CONATEL teniendo en cuenta las nuevas directrices del PNT.
		C.2.1.1) Definición y Análisis de mercados competitivos y fallas de mercado	Definir mercados relevantes servicios de telecomunicaciones y mecanismos para regular ex ante. Según las mejores prácticas internacionales genera la necesidad de investigar y desarrollar los mecanismos regulatorios e institucionales para definición de mercados relevantes y aplicación de medidas por los mecanismos establecidos en la legislación vigente.
		C.2.1.2) Definición de objetivos y proceso de la contabilidad regulatoria y Elaboración de Modelos de Costos Bottom Up y Top Down	Evolucionar en la elaboración del mecanismo de contabilidad regulatoria. Elaboración y automatización de modelos de costos bottom up y top down para tener control de los indicadores financieros y de rentabilidad del sector con mayor precisión
	C.2.2) Estructuración de informaciones	C.2.1.3) Capacitación y Elaboración de Análisis de Impacto Regulatorio (AIR)	Capacitar el personal para elaboración del Análisis de Impacto Regulatorio (AIR). Desarrollo de proceso de elaboración y aprobación interna y externa de AIR
		C.2.1.4) Optimizar y elegir planes técnicos fundamentales	Implementar la optimización de los planes técnicos fundamentales (Señalización, Sincronismo, Transmisión, Encaminamiento, Enumeración) recomendados en el PNT
		C.2.1.5) Agenda Regulatoria	Elaborar una Agenda regulatoria con el mínimo de 1 año de previsibilidad
		C.2.1.6) Aplicación de exigencias regulatorias para renovaciones de licencia en la prestación de servicios	Según el Art. 122 del Decreto reglamentario 14.135 modificado según Decreto 10.022 del 2000; se debe contemplar en la ejecución del PNT las renovaciones de licencias de prestación de servicios aplicando, dado el caso, exigencias regulatorias convergentes con el objetivo de desarrollar el sector
C.2.2) Estructuración de informaciones	C.2.2.1) Mejora del sistema de información sectorial	Disponer de los indicadores sectoriales de manera rápida y centralizada, facilitando la transparencia del proceso	
	C.2.2.2) Controlar KPIs para la Calidad de los Servicios Prestados	Desarrollar un proceso de reglas y control para mantenimiento de la calidad de los servicios a nivel nacional	
	C.2.2.3) Fomento a las Investigaciones y desarrollo	Proveer soporte para investigaciones y desarrollo en términos de información y recursos estimulando el crecimiento de la industria nacional en el sector.	

1.2. Análisis de priorización de los Proyectos y Acciones

Para que el PNT 2016-2020 pueda traer mayor impacto para la economía de Paraguay, es fundamental que los proyectos anteriormente listados sean **analizados y priorizados** para su ejecución.

Objetivo: Organizar y priorizar las reglamentaciones que serán desarrolladas en el corto, medio y largo plazo.

C.2.2. Estructuración de informaciones del sector

Objetivo: Desarrollar un sistema que contenga las informaciones organizadas y estructuradas del sector de telecomunicaciones para el acompañamiento de las iniciativas por la CONATEL.

4.1. Acciones analizadas para el quinquenio 2016-2020.

A continuación se encuentra un listado completo con todas las acciones levantadas para el quinquenio 2016-2020 que fueron analizadas tomando en cuenta las 4 primeras etapas de gestión de portafolio de proyectos definidas por el *Project Management Institute* (PMI):

Tabla 16: Etapas de Gestión de Portafolio de Proyectos (1/3)

Procesos de alineamiento de los Proyectos	Descripción adaptada al PNT
1. Identificación	Crear una lista exhaustiva de acciones necesarias y planeadas
2. Categorización	Organizar las acciones en grupos (Ejes, Programas)
3. Evaluación	Evaluación de los proyectos en criterios estándares para facilitar la selección
4. Selección	Posterior a la evaluación, sacar proyectos inviables, si existen
5. Priorización	Análisis de los proyectos que deben ser priorizados bajo definiciones de impacto y facilidad de implantación
6. Balanceo	Análisis del mix de proyectos priorizados y balanceo de proyectos para que los 3 ejes de desarrollo estén priorizados de forma equivalente;
7. Autorización	Validar los proyectos priorizados con el Directorio, designar responsables, asignar recursos, definir plazos de entrega y resultados esperados
8. Acompañamiento	Definición de la metodología de acompañamiento de los proyectos: principales indicadores (KPIs) para cada uno; gestión de riesgos, actualizaciones en la priorización, etc.

Fuente: PMI

4.2. Análisis de priorización de los Proyectos y Acciones

Para que el PNT 2016-2020 pueda traer mayor impacto para la economía de Paraguay, es fundamental que los proyectos anteriormente listados sean **analizados y priorizados** para su ejecución. El análisis de esta y de la próxima sección (4.3. Roadmap de Implantación) fue hecho según los siguientes pasos del PMI:

Tabla 17: Etapas de Gestión de Portafolio de Proyectos (2/3)

Procesos de alineamiento de los Proyectos	Descripción adaptada al PNT
1. Identificación	Crear una lista exhaustiva de acciones necesarias y planeadas
2. Categorización	Organizar las acciones en grupos (Ejes, Programas, Proyectos)
3. Evaluación	Evaluación de los proyectos en criterios estándares para facilitar la selección
4. Selección	Posterior a la evaluación, sacar proyectos inviables, si existen
5. Priorización	Análisis de los proyectos que deben ser priorizados bajo definiciones de impacto y facilidad de implantación
6. Balanceo	Análisis del mix de proyectos priorizados y balanceo de proyectos para que los 3 ejes de desarrollo estén priorizados de forma equivalente;
7. Autorización	Validar los proyectos priorizados con el Directorio, designar responsables, asignar recursos, definir plazos de entrega y resultados esperados
8. Acompañamiento	Definición de la metodología de acompañamiento de los proyectos: principales indicadores (KPIs) para cada uno; gestión de riesgos, actualizaciones en la priorización, etc.

Fuente: PMI

Para la priorización de acciones, cada una fue analizada según factores objetivos de los siguientes criterios: (i) Impacto del proyecto para el sector de Telecomunicaciones en Paraguay y (ii) Facilidad de implantación de la acción.

En las tablas abajo están demostrados cuales fueron los criterios para el análisis de esos 2 factores:

Tabla 18: 5 Factores analizados para el Impacto de una acción

#	Factores	Descripción	Detalle
1	Condiciones de Desarrollo	Número de factores impactados directamente con Contribución directa con factores que impactan el sector	Cantidad de factores impactados directamente en la ejecución del proyecto: Asequibilidad: Proyecto reduce directamente los precios de servicios o aparatos para el público; Ubicuidad: Proyecto incrementa la capilaridad de red Capacitación: Proyecto educa para el uso de Internet Confiabilidad: Proyecto aumenta la calidad en los servicios de Internet (menor latencia o mayor velocidad)
2	Atractividad Para Operadoras	Retorno financiero para las operadoras esperado con la realización del proyecto	Atractividad financiera esperada para las operadoras: Baja: No es esperado que la mayor parte de las operadoras se sientan atraídas por el proyecto Alta: Es altamente esperado que la mayor parte de las operadoras se sientan atraídas por el proyecto
3	Atractividad Para Población	Retorno social esperado con la realización del proyecto	Aceptación esperada por la población: Baja: No es esperado que la población sienta impacto con la ejecución del proyecto Alta: Es altamente esperado que la población sienta impacto en la ejecución del proyecto
4	Alineamiento con el PND	Alineado con los principales objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2030	Alineamiento del proyecto con los objetivos del PND: Alineamiento con el Eje 1: Mayor Capilaridad y Ampliación de Redes Públicas Alineamiento con el Eje 2: Cobertura 80% de la Población con BA Alineamiento con el Eje 3: Incentivo Productos TIC
5	Riesgo	Probabilidad e impacto de no cierre del proyecto	Riesgo de no conclusión: Baja: No es esperado gran problema en el sector, en el caso de la no conclusión del proyecto Alta: Es esperado un gran problema en el sector, en el caso de la no conclusión del proyecto

Fuente: Consultores UIT

Tabla 19: 5 Factores analizados para la Facilidad de Implantación de una acción Fuente: Consultores UIT

#	Factor	Descripción	Detalle
1	Tiempo	Tiempo esperado para conclusión	Plazo esperado para la conclusión del proyecto: En el próximo año En los años posteriores
2	Esfuerzo de Coordinación	Proyecto Interno o Externo y Número de agentes involucrados	Considera si la CONATEL es la única institución involucrada en el proyecto o hay otras; en este último caso considera el número de instituciones con responsabilidades complejas para la conclusión del proyecto
3	Inversión	Monto de CAPEX y OPEX	Monto de CAPEX y OPEX anual esperado para ejecución del proyecto
4	Regulación	Necesita creación de normas	Para la realización del proyecto es necesario el desarrollo de una norma específica para posterior regulación
5	Conocimiento Técnico	Necesita consultoría	Para la realización del proyecto es necesaria la contratación de servicios de consultoría externa

Fuente: Consultores UIT

Una vez que, para cada acción, fueron analizados los 10 factores de las tablas de arriba. Fueran definidas cuáles acciones deberían ser priorizadas bajo metodología mostrada en la próxima sección.

4.3. Roadmap de Implantación

Para la definición del Roadmap de Implantación fueron definidas 3 olas de implantación con las siguientes características:

Primera Ola de Implantación

Descripción: Acciones que tienen un impacto alto en el sector de las telecomunicaciones del Paraguay y son de menor complejidad de implantación comparadas con otras acciones.

Ejecución: Las acciones de la primera ola son consideradas críticas para el sector. Deben ser priorizadas e iniciadas en 2016 y acompañadas por los Gerentes de la CONATEL para que tengan progresos y puedan traer los primeros resultados ya en el 2016.

En el caso de equipos de trabajo de la CONATEL que tengan bajo su responsabilidad muchas acciones, es fundamental que prioricen las acciones de la primera ola. Además, es responsabilidad de la CONATEL garantizar que las áreas que recibieron acciones de esta ola tengan los recursos suficientes para ejecutar y acompañar las mismas.

Es importante el acompañamiento para que las acciones que no presenten resultados en el primer año, sean discutidas y tengan una nueva planificación.

Segunda Ola de Implantación

Descripción: Acciones que tienen impacto entre medio y alto en el sector de las telecomunicaciones y que son de media complejidad de implantación.

Ejecución: Estas acciones de la segunda ola son consideradas importantes para el sector. En el caso de que equipos de trabajo de la CONATEL ya tengan encaminadas las acciones de la primera ola, deben priorizar las acciones de la segunda ola.

Tercera Ola de Implantación

Descripción: Acciones que tienen impacto medio en el sector de las telecomunicaciones y tienen más complejidad para implantación.

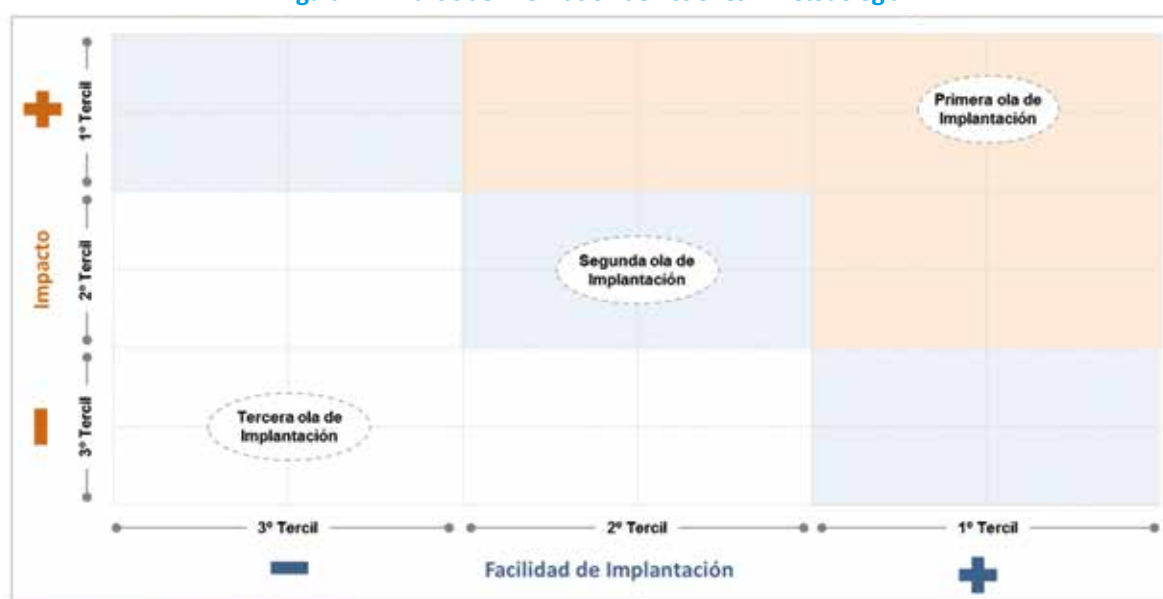
Ejecución: Estas acciones son consideradas importantes pero dependen, para llevarse a cabo, de otras acciones de olas anteriores en su mayor parte. En el caso de que los equipos de trabajo de la CONATEL tengan encaminadas las acciones de la primera y segunda ola, deben priorizar las acciones de la tercera ola.

En el caso que las acciones iniciadas de la primera, segunda o tercera ola que no hayan alcanzado los resultados previstos, es importante involucrar a los principales responsables y elaborar un plan de acción alternativo a lo que fue propuesto inicialmente.

Para la priorización, las acciones han sido analizadas dentro de su eje estratégico. Es decir, no serán comparadas acciones del eje “A. Hacia una Sociedad Conectada” con acciones del eje “C. Con Eficiencia Regulatoria”. Las acciones serán ponderadas y comparadas dentro de sus ejes.

En la figura 74 de abajo, se ilustra cómo fueron analizadas las acciones dentro de cada Eje estratégico:

Figura 74: Análisis de Priorización de Acciones – Metodología

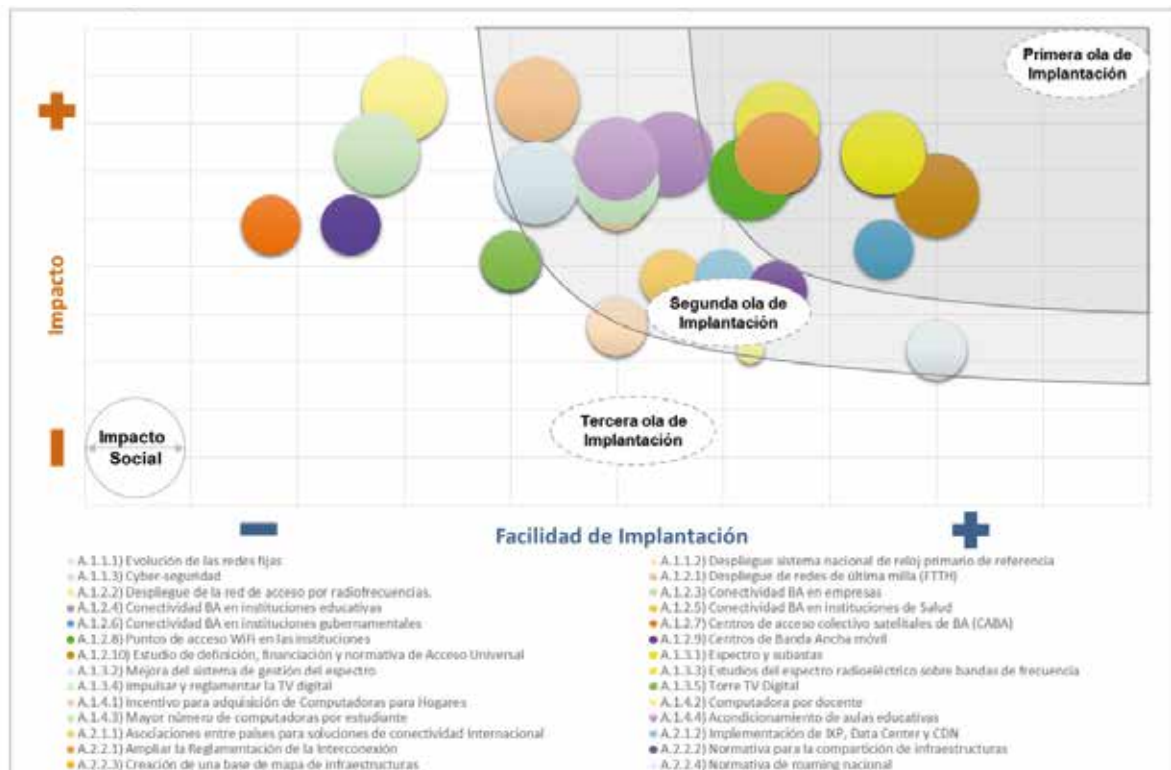


Fuente: 2015 – Consultores UIT

Como muestra la figura, fueron identificadas frecuencias estadísticas de las calificaciones de las acciones en los criterios de Impacto y Facilidad de Implantación. Conforme la metodología mostrada en la figura de arriba, fueron definidas las olas de implantación.

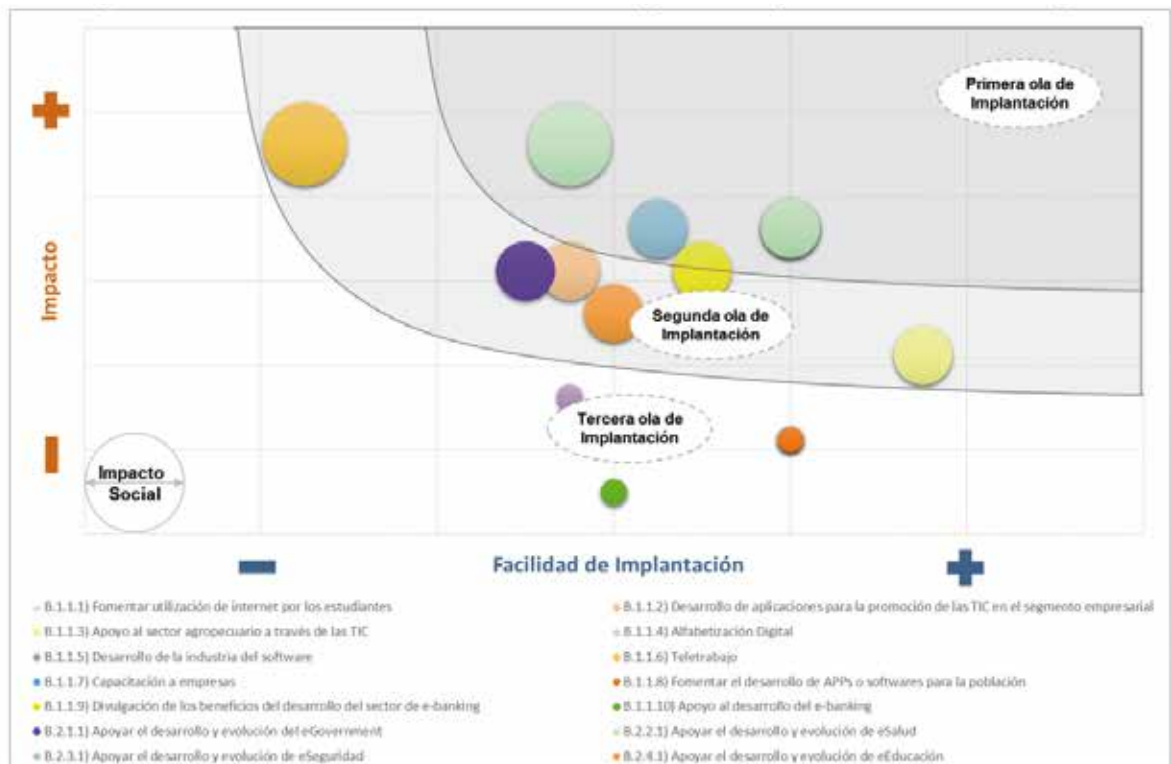
Por lo tanto son 3 universos de análisis, las figuras 75, 76 y 77 de abajo ilustran la posición relativa de las acciones dentro de sus ejes de desarrollo:

Figura 75: Análisis de Priorización de Acciones – Eje 1. Hacia una Sociedad Conectada



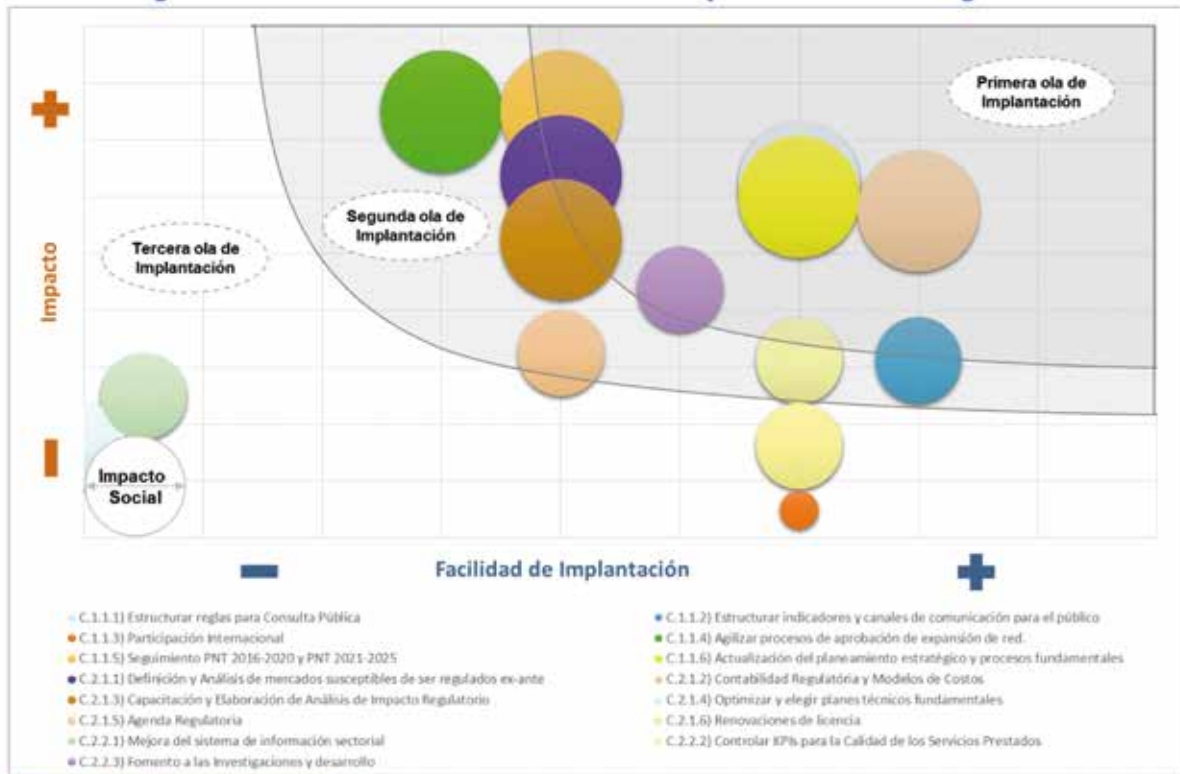
Fuente: 2015 – Consultores UIT

Figura 76: Análisis de Priorización de Acciones – Eje 2. En Conjunto Con la Inclusión Digital



Fuente: 2015 – Consultores UIT

Figura 77: Análisis de Priorización de Acciones – Eje 3. Con Eficiencia Regulatoria



Fuente: 2015 – Consultores UIT

Finalmente, en el análisis debe ser hecho el balanceo de proyectos para que todos los principales temas considerados por el equipo técnico y las autoridades de la CONATEL sean llevados en cuenta. Es decir, ningún programa estratégico o proyecto estructurante debe ser despriorizado dentro de su eje de desarrollo.

Llevando en cuenta todos esos puntos anteriormente mencionados, abajo está la tabla con todas las acciones, su ola de implantación y sus calificaciones de Impacto y Facilidad de Implantación:

Tabla 20: Acciones divididas en las olas de implantación Fuente: CONATEL y Consultores UIT

Ola de Implantación	Acción	Impacto	Facilidad de Implantación
Primera	A.1.1.1) Evolución de las redes fijas	11,5	8,5
Primera	A.1.2.1) Despliegue de redes de última milla (FTTH)	15,0	8,5
Primera	A.1.2.2) Despliegue de la red de acceso por radiofrecuencias.	15,0	6,0
Primera	A.1.2.3) Conectividad BA en empresas	12,8	5,5
Primera	A.1.2.4) Conectividad BA en instituciones educativas	12,8	11,0
Primera	A.1.2.5) Conectividad BA en instituciones de Salud	12,8	15,0
Primera	A.1.2.6) Conectividad BA en instituciones gubernamentales	8,8	15,0
Primera	A.1.2.10) Estudio de definición, financiación y normativa de Acceso Universal	11,0	16,0
Primera	A.1.3.1) Espectro y subastas	12,8	15,0
Primera	A.1.3.2) Mejora del sistema de gestión del espectro	12,8	13,0
Primera	A.1.3.3) Estudios del espectro radioeléctrico sobre bandas de frecuencia	14,0	13,0
Primera	A.2.1.2) Implementación de IXP, Data Center y CDN	7,5	12,0
Primera	A.2.2.1) Ampliar la Reglamentación de la Interconexión	12,8	13,0
Primera	A.2.2.2) Normativa para la compartición de infraestructuras	7,0	13,0
Primera	B.1.1.4) Alfabetización Digital	7,3	8,0
Primera	C.1.1.1) Estructurar reglas para Consulta Pública	12,5	15,0
Primera	C.1.1.2) Estructurar indicadores y canales de comunicación para el público	6,3	16,0
Primera	C.1.1.4) Agilizar procesos de aprobación de expansión de red.	15,0	12,0
Primera	C.1.1.5) Seguimiento PNT 2016-2020 y PNT 2021-2025	15,0	13,0
Primera	C.1.1.6) Actualización del planeamiento estratégico y procesos fundamentales	12,0	15,0
Primera	C.2.1.1) Definición y Análisis de mercados susceptibles de ser regulados ex-ante	12,8	13,0
Primera	C.2.1.2) Contabilidad Regulatoria y Modelos de Costos	6,5	13,0
Primera	C.2.1.3) Capacitación y Elaboración de Análisis de Impacto Regulatorio	10,5	13,0
Primera	C.2.1.5) Agenda Regulatoria	11,5	16,0
Primera	C.2.2.1) Mejora del sistema de información sectorial	5,0	9,5
Segunda	A.1.1.2) Despliegue sistema nacional de reloj primario de referencia	6,3	12,0
Segunda	A.1.2.8) Puntos de acceso WiFi en las instituciones	11,8	12,5
Segunda	A.1.3.4) Impulsar y reglamentar la TV digital	8,3	8,0
Segunda	A.1.3.5) Torre TV Digital	8,3	8,0
Segunda	A.1.4.1) Incentivo para adquisición de Computadoras para Hogares	10,8	10,0
Segunda	A.1.4.4) Acondicionamiento de aulas educativas	12,5	10,0
Segunda	A.2.1.1) Asociaciones entre países para soluciones de conectividad Internacional	7,5	11,0
Segunda	A.2.2.4) Normativa de roaming nacional	4,5	16,0
Segunda	B.1.1.1) Fomentar utilización de Internet por los estudiantes	7,3	8,0
Segunda	B.1.1.3) Apoyo al sector agropecuario a través de las TIC	4,3	9,5
Segunda	B.1.1.6) Teletrabajo	9,3	2,5
Segunda	B.1.1.7) Capacitación a empresas	2,3	8,0
Segunda	B.1.1.8) Fomentar el desarrollo de APPs o softwares para la población	2,3	8,0
Segunda	B.1.1.9) Divulgación de los beneficios del desarrollo del sector de e-banking	6,3	7,0
Segunda	B.2.2.1) Apoyar el desarrollo y evolución de eSalud	9,3	5,5
Segunda	B.2.3.1) Apoyar el desarrollo y evolución de eSeguridad	7,3	6,5
Segunda	B.2.4.1) Apoyar el desarrollo y evolución de eEducación	5,3	6,0
Segunda	C.2.1.4) Optimizar y elegir planes técnicos fundamentales	3,3	9,0
Segunda	C.2.1.6) Renovaciones de licencia	3,3	15,0
Segunda	C.2.2.2) Controlar KPIs para la Calidad de los Servicios Prestados	6,3	15,0
Segunda	C.2.2.3) Fomento a las Investigaciones y desarrollo	8,8	14,0
Tercera	A.1.1.3) Cyber-seguridad	5,5	10,0
Tercera	A.1.2.7) Centros de acceso colectivo satelitales de BA (CABA)	9,8	3,5
Tercera	A.1.2.9) Centros de Banda Ancha móvil	9,8	5,0
Tercera	A.1.4.2) Computadora por docente	4,5	12,5
Tercera	A.1.4.3) Mayor número de computadoras por estudiante	11,5	10,0
Tercera	A.2.2.3) Creación de una base de mapa de infraestructuras	1,3	11,5
Tercera	B.1.1.2) Desarrollo de aplicaciones para la promoción de las TIC en el segmento empresarial	6,3	5,5
Tercera	B.1.1.5) Desarrollo de la industria del software	3,3	5,5
Tercera	B.1.1.10) Apoyo al desarrollo del e-banking	1,0	6,0
Tercera	B.2.1.1) Apoyar el desarrollo y evolución del Gobierno Electrónico	6,3	5,0
Tercera	C.1.1.3) Participación Internacional	1,0	15,0

Fuente: CONATEL y Consultores UIT

4.4. Tablas de KPIs para acompañamiento

Una vez definidas las olas de implantación es fundamental que a cada trimestre sean recogidos

indicadores y acompañados los progresos de cada uno de los proyectos estructurantes.

Tabla 21: Etapas de Gestión de Portafolio de Proyectos (3/3)

Procesos de alineamiento de los Proyectos	Descripción adaptada al PNT
1. Identificación	Crear una lista exhaustiva de acciones necesarias y planeadas
2. Categorización	Organizar las acciones en grupos (Ejes, Programas, Proyectos)
3. Evaluación	Evaluación de los proyectos en criterios estándares para facilitar la selección
4. Selección	Posterior a la evaluación, sacar proyectos inviables, si existen
5. Priorización	Análisis de los proyectos que deben ser priorizados bajo definiciones de impacto y facilidad de implantación
6. Balanceo	Análisis del mix de proyectos priorizados y balanceo de proyectos para que los 3 ejes de desarrollo estén priorizados de forma equivalente;
7. Autorización	Validar los proyectos priorizados con el Directorio, designar responsables, asignar recursos, definir plazos de entrega y resultados esperados
8. Acompañamiento	Definición de la metodología de acompañamiento de los proyectos: principales indicadores (KPIs) para cada uno; gestión de riesgos, actualizaciones en la priorización, etc.

Fuente: PMI

Los principales KPIs de los proyectos estructurales y sus respectivas metas están abajo definidos:

Tabla 22: KPIs e Metas para los proyectos estructurales

Proyectos Estructurales	KPI	Detalle Geográfico Buscado	Fuente	Unidades	2015	2016	2017	2018	2019	2020
					Dic.	Dic.	Dic.	Dic.	Dic.	Dic.
A.1.1) Evolución de la red de transporte	Velocidad Media de Conexiones ADSL	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en Mbps	1,3					
A.1.1) Evolución de la red de transporte	Velocidad Media de Conexiones HFC	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en Mbps	2,7					
A.1.1) Evolución de la red de transporte	Velocidad Media de Conexiones FTTH	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en Mbps	3,2					
A.1.1) Evolución de la red de transporte	Velocidad Media de Otras Conexiones Fijas	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en Mbps	1,1					
A.1.1) Evolución de la red de transporte	Velocidad Media de Conexiones Fijas Totales	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en Mbps	1,8					
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Suscripciones 3G	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en miles	2297					
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Suscripciones GPRS	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en miles	634					
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Suscripciones Banda Ancha Móvil - Otras	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en miles	151					
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Suscripciones Banda Ancha Móvil Total	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en miles	3082					
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Suscripciones ADSL	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en miles	66					
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Suscripciones HFC	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en miles	40					
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Suscripciones FTTH	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en miles	11					
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Suscripciones Banda Ancha Fija - Otras Tecnologías	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en miles	33					
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Suscripciones Banda Ancha Fija Total	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en miles	151					1360
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Km de Fibra óptica instalada	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en km	1457					
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Número de Usuarios de TV Digital	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en miles de hogares	0					
A.1.3) Fomento a aparatos terminales	Hogares con computadoras	Por Departamento o Mercado Relevante	EPH	en miles de hogares	540	674	843	1000	1100	1400
A.2.1) Accesibilidad de costos de conectividad internacional	Gastos totales mensuales con Conectividad Internacional	País	CONATEL	en miles de Dolares	2365	2590	2350	2110	2120	2041
A.2.1) Accesibilidad de costos de conectividad internacional	Ancho de Banda Internacional Contratado	País	CONATEL	en Gbps	56	70	85	95	110	120
A.2.1) Accesibilidad de costos de conectividad internacional	Costo medio mensual por Mbps de la Conectividad Internacional	País	CONATEL	en miles guaraníes	250	214	160	120	100	80
A.2.2) Eficiencia de red	Precio medio mensual del Mbps compartido para el Usuario – Internet Fija	Por Departamento o Mercado Relevante	CONATEL	en miles guaraníes	200	150	90	50	29	10
A.2.2) Eficiencia de red	Inversiones en el Sector de Telecomunicaciones	País	CONATEL	en millones de Dolares	216					
C.1.1) Plan de transparencia y comunicación	Número de accesos al Portal de Informaciones	País	CONATEL	en unidades	0					
C.2.1) Implementación de agenda regulatoria y Análisis de Impacto Regulatorio	Desarrollo del proceso de intercambio de informaciones con las operadoras	País	CONATEL	Ok, NOK	NOK	OK				
C.2.2) Estructuración de informaciones del sector	Desarrollo del proceso de intercambio de informaciones con las otras instituciones públicas	País	CONATEL	Ok, NOK	NOK	OK				

Fuente: CONATEL

Es importante mencionar que además de esos indicadores la CONATEL debe desarrollar los siguientes hasta el final de 2016:

Tabla 23: KPIs e Metas para los proyectos estructurales

Proyectos Estructurales	KPI	Detalle Geográfico Buscado	Fuente	Unidades	2015	2016	2017	2018	2019	2020
					Dic.	Dic.	Dic.	Dic.	Dic.	Dic.
A.1.1) Evolución de la red de transporte	Velocidad Media de Conexiones 4G	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en Mbps	•					
A.1.1) Evolución de la red de transporte	Velocidad Media de Conexiones 3G	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en Mbps	•					
A.1.1) Evolución de la red de transporte	Velocidad Media de Conexiones GPRS	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en Mbps	•					
A.1.1) Evolución de la red de transporte	Velocidad Media de Otras Conexiones Móviles	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en Mbps	•					
A.1.1) Evolución de la red de transporte	Velocidad Media de Conexiones Móviles Totales	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en miles de hogares	•	1500	1700	1700	1700	1700
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Hogares Pasados – Conexión Internet	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en miles de hogares	•		1500	1700	1700	1700
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Hogares Pasados – Banda ancha	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en miles de hogares	•		800	1000	1000	1700
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Hogares Pasados – Banda ultra ancha (>50Mbps)	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en miles de hogares	•					
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Suscripciones 4G	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en miles de empresas	•	100%				
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Número de Empresas con Acceso a Banda Ancha	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en número de instituciones	•	100%				
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Número de Instituciones Gubernamentales con Acceso a Banda Ancha	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en número de instituciones	•	100%				
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Número de Instituciones de Salud con Acceso a Banda Ancha	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en número de escuelas	•			100%		
A.1.2) Expansión de la red de acceso	Número de Escuelas con Acceso a Banda Ancha	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en miles de personas	•				100%	
A.1.3) Fomento a aparatos terminales	Personas con Celular	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en alumnos	•				10	
A.1.3) Fomento a aparatos terminales	Número de alumnos por computadora en escuelas con acceso a Banda Ancha	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en %	•				100%	
A.1.3) Fomento a aparatos terminales	% de Escuelas con laboratorio de informática con acceso a Banda Ancha	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en miles guaraníes	•	100	80	50	40	30
A.2.1) Accesibilidad de costos de conectividad internacional	Costo total mensual por Mbps puro para las operadoras	País	En Desarrollo*	en miles guaraníes	•					
A.2.2) Eficiencia de red	Precio medio de la Interconexión	País	En Desarrollo*	en unidades	•					
B.1.1) Desarrollo de educación digital	Número de aplicativos o softwares desarrollados	País	En Desarrollo*	en unidades	•					
B.1.1) Desarrollo de educación digital	Número de personas capacitadas para acceder a la Internet	País	En Desarrollo*	en unidades	•					
B.1.1) Desarrollo de educación digital	% de los alumnos con acceso a la Internet	País	En Desarrollo*	en %	•				100%	
B.1.1) Desarrollo de educación digital	Número de transacciones realizadas por la Internet	País	En Desarrollo*	en unidades	•					
B.2.1) Gobierno Electrónico	Número de trámites del gobierno resueltos online	País	En Desarrollo*	en unidades	•					
B.2.1) Gobierno Electrónico	Número de instituciones conectadas al Portal Único del Gobierno	País	En Desarrollo*	en número de instituciones	•					
B.2.1) Gobierno Electrónico	Volumen de informaciones digitales intercambiadas	País	En Desarrollo*	en GB	•					
B.2.2) eSalud	Número de reservas de citas médicas realizadas online	País	En Desarrollo*	en unidades	•					
B.2.2) eSalud	Número históricos médicos digitales catastrados de individuos	País	En Desarrollo*	en unidades	•					
B.2.3) eSeguridad	Número de ocurrencias registradas online	País	En Desarrollo*	en unidades	•					
B.2.4) eEducación	Número de profesores capacitados para enseñar informática	Por Departamento o Mercado Relevante	En Desarrollo*	en unidades	•					

Para el logro de los objetivos del PNT, la CONATEL se encuentra enfocada en incrementar la transparencia necesaria para el acompañamiento de cada una de las acciones y cuenta con los principales stakeholders del sector para apoyar en esta importante misión para el País.

El acompañamiento de este documento será hecho en cada primer trimestre del año en reuniones o talleres, involucrando los principales actores del sector para discutir los logros y las mejoras que deberán ser implementadas en el año siguiente.

El próximo PNT debe contar con todas las informaciones recogidas en estas reuniones para trazar el enfoque de forma eficiente y eficaz de los objetivos del sector.

5. Acrónimos

- ADSL: Línea de Abonado Digital Asimétrica, en inglés AsymmetricDigitalSubscriberLine.
- ANDE: Administración Nacional de Electricidad, Paraguay
- ANR: Agencia Nacional de Regulación
- BAM: Banda Ancha Móvil
- CONATEL: Comisión Nacional de Telecomunicaciones, Paraguay
- CPS: Códigos de Punto de Señalización (del Sistema de Señalización número 7)
- DGEEC: Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos, Paraguay
- DTH: Difusión Directa de TV al Hogar, en inglés DirectToHome tv
- EDGE: Velocidad mejorada de datos para GSM, en inglés EnhancedDataRatesforGSM Evolution
- FCC: Comisión Federal de Comunicaciones de Estados Unidos
- FSU: Fondo de Servicios Universales de la CONATEL
- FTTH. Fibra hasta el hogar, en inglés FibertotheHome
- FTTx: Fibra hasta el punto x, en inglés Fibertothex
- GPRS: Servicio de radio para paquetes, en inglés General packetradioservice
- GSM: Sistema Global para comunicaciones móviles, en inglés Global SystemforMobilecommunications
- HSPA: Acceso a paquetes de alta velocidad, en inglés High-SpeedPacketAccess
- IMD: la escuela de negocios
- IP: Protocolo de Internet, en inglés Internet Protocol
- Kbps: Kilobits por segundo
- KPI: Key Performance Indicator
- LTE: Evolución de largo plazo hacia la cuarta generación, en inglés Long TermEvolution
- MEC: Ministerio de Educación y Cultura, Paraguay
- MHz: Megahertzios
- MMS: Servicio de mensajería multimedia, en inglés Multimedia MessagingService
- MVNO: Operador Móvil Virtual, en inglés Mobile Virtual Network Operator
- OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, en inglés Organisation for Economic Cooperation and Development

GDP: Producto Interno Bruto

PNN: Plan Técnico Fundamental de Numeración Nacional

PNT: Plan Nacional de Telecomunicaciones, Paraguay

PSI: Proveedores de Servicios de Internet

PSM: Poder Sustancial de Mercado

SICOM: Secretaría de Información y Comunicación para el Desarrollo, Paraguay

SMS: Servicio de Mensajes Cortos, en inglés Short MessageService

TDM: Multiplexaje por división en tiempo, en inglés Time-DivisionMultiplexing

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación, en inglés InformationTechnologies

UE: Unión Europea

UHF: Frecuencia ultraalta, en inglés Ultra High Frequency. Es la banda de 300 MHz a 3 GHz, también conocida como ondas decimétricas

UIT: Unión Internación de Telecomunicaciones

VHF: Frecuencia muy alta, en inglés VeryHighFrequency. Es la banda de 30 MHz a 300 MHz, también conocida como ondas métricas.

VoD: Vídeo a la carta o vídeo bajo demanda, en inglésVideoondemand.

VoIP: Voz sobre Protocolo de Internet, en inglés VoiceoverIP.

WiMAX: Interoperabilidad mundial para acceso por microondas, en inglés Worldwide Interoperability for Microwave Access.

6. Fuentes y Bibliografía

- ANATEL: Plano Geral de Metas de Competição, Brasil, 2012
- Akamai: State of the Internet Report 1Q15, 2015
- Bando de Desarrollo de América Latina: Expansión de Infraestructura Regional para la Interconexión de tráfico de Internet en América Latina
- Banco Mundial: Estadísticas de TICs por País, 2015
- Bando Mundial: World Development Indicators, 2015
- Banco Mundial: La Movilidad Económica y el crecimiento de la clase media en América Latina, 2013
- Banco Mundial: Broadband and job creation: Policies promoting broadband deployment and use will enable sustainable ICT-based job creation, 2012
- Buddecomm: Digital Media and Pay TV Market, Latin America, 2014
- Buddecomm: Latin America – Fixed-Line, Internet and Broadband Statistics, 2014
- CONATEL: Informaciones Internas, 2015
- CONATEL: Plan Nacional de Telecomunicaciones 2011-2015, Paraguay, 2011
- CONATEL: Plan Técnico Fundamental de Numeración Nacional, 2011
- CONATEL: Plan Nacional de Señalización, 2011
- Cisco: Virtual Network Index (VNI)
- Cisco: The Zettabyte Era: Trends and Analysis
- DGEEC: Anuario estadístico, Paraguay, 2013
- DGEEC: Principales Resultados de la Pobreza y Distribución del Ingreso, Paraguay, 2014
- DGEEC: Proyección de la Población Nacional, Áreas Urbana y Rural por Sexo y Edad - 2000-2025, Paraguay, 2015
- DGEEC: Principales Resultados EPH 2014, Paraguay, 2015
- CEPAL: Acelerando la Evolución Digital: Banda Ancha para America Latina y el Caribe, 2010
- CEPAL: Análisis de las características de la Banda Ancha en cuanto a costos, precios, calidad, modalidades de interconexión y otros aspectos relevantes para Paraguay, 2013
- CEPAL: Banda ancha en América Latina: más allá de la conectividad, 2013
- Deloitte: Estudio de Mercado. Diagnóstico y Desarrollo de Planes de Banda Ancha en Paraguay, 2015

- Deloitte: Estudio Técnico. Diagnóstico y Desarrollo de Planes de Banda Ancha en Paraguay, 2015
- Deloitte: What is the next roaming strategy for EU Operators?
- Gobierno Nacional Paraguay: “Plan Nacional de Desarrollo 2030”, 2014
- GSMA: The Mobile Economy, Latin America, 2014
- GSMA: Situación de AWS en las Americas, Latin America, 2014
- GSMA: Copetition Policy in the Digital Age, 2015
- Internet Society: Internet Society Global Internet Report 2014, 2014
- Internet Society: Working for a better Internet, 2014
- IoT6 European Project: IoT – IPV6 Integration Handbook for SMEs
- Mergent: Telecommunications Sector, Latin America, 2015
- MINTIC Colombia: Plan Vive Digital 2010-2014, Colombia, 2011
- Ministerio de la Salud y Pública y Bienestar Social: Datos de ubicación de hospitales y puestos de salud, Paraguay, 2015
- Ministerio de Educación y Cultura: Datos de ubicación de las 2500 instituciones de salud planeadas a tener conectividad hasta el 2020, 2015
- Nielsen: The Mobile Consumer – a Global Snapshot, 2013
- SENATICS: Plan Director de Tecnología de la Información y Comunicación, 2011
- Telefónica: Telefónica Global Millennial Survey: Global Results, 2013
- UIT: Coordinating Convergence, 2015
- UIT: Digital Opportunity Index: A User’s Guide, 2005
- UIT: Economic and Social Impact of Broadband and Development of Digital Agendas, 2014
- UIT: Forum on Internet of Things: Empowering the New Urban Area, 2015
- UIT: ICT Eye, 2015 - <http://www.itu.int/net4/itu-d/icteye/>
- UIT: Legal and Institutional Aspects
- UIT: Regulation Toolkit, 2015
- UIT: Telecommunications Regulation Handbook, 2011
- UIT: The State of the Broadband 2014: broadband for all, 2014
- UIT: Trends in Telecommunication reform 2015 getting ready for the digital economy
- WEF: Network Readiness Index 2015, Paraguay, 2015
- WEF: The Global Information Technology Report, 2015