

# **BANDA ANCHA TECNOLOGÍA, REGULACIÓN Y MERCADO EN LA REGIÓN - ENFOQUES Y MEJORES PRÁCTICAS**

Presentación de resultados

**Estudio *“Banda Ancha en los países Andinos: tecnología, regulación y mercado  
- Análisis de situación y perspectivas 2015 “***



UIT/BDT Foro Regional sobre Economía y Finanzas de las Telecomunicaciones/TICs para América Latina y el Caribe  
Nassau, Bahamas, 21-22 Abril 2015

El estudio ***“Banda Ancha en los países Andinos: tecnología, regulación y mercado - Análisis de situación y perspectivas 2015”*** fue preparado por bajo la coordinación de la UIT/BDT Oficina Regional para las Américas, la Oficina de Área de Chile, la División de Entorno Reglamentario y Mercado (RME), la División de Redes y Tecnologías de Telecomunicaciones (TND), en estrecha colaboración con la Asociación de Empresas de Telecomunicaciones de la Comunidad Andina (ASETA)

Disponible en

[www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Documents/Publications/Study%20BB%20Andean%20Countries\\_final-sp.pdf](http://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Documents/Publications/Study%20BB%20Andean%20Countries_final-sp.pdf)



# Contenido y estructura del Estudio

	<i>Página</i>
<b>CAPITULO 1 – Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPITULO 2 – Antecedentes y marco del estudio</b> .....	<b>2</b>
<b>CAPITULO 3 – Metodología</b> .....	<b>4</b>
3.1 Orientación metodológica .....	4
3.2 Grupos de actores.....	4
3.3 Entrevistas .....	5
<b>CAPITULO 4 – Concepto y valor de la banda ancha</b> .....	<b>7</b>
4.1 Concepto y definiciones.....	7
4.2 Valor económico y social .....	12
4.3 Impacto sobre la economía .....	14
<b>CAPÍTULO 5 – Cadena de valor de la banda ancha</b> .....	<b>17</b>
5.1 Eslabones de la cadena.....	17
5.2 Factores de soporte .....	19
<b>CAPÍTULO 6 - Modelo de análisis estratégico de mercado</b> .....	<b>20</b>
6.1 Modelo.....	20
6.2 Componentes.....	20

<b>CAPÍTULO 7 – Tecnologías de banda ancha .....</b>	<b>23</b>
7.1 Accesos inalámbricos.....	23
7.1.1 WiFi .....	25
7.1.2 WiGig.....	26
7.1.3 “Super WiFi” o WhiteFi .....	26
7.1.4 WiMax.....	27
7.1.5 WiBro .....	29
7.1.6 LMDS.....	30
7.1.7 Tecnologías móviles .....	30
7.1.8 Tecnologías satelitales .....	41
7.2 Cable módem.....	51
7.3 xDSL .....	52
7.4 Tecnología de fibra para banda ancha (FTTX).....	56
7.5 PLC .....	57
7.6 Láser .....	58
7.7 Tecnologías utilizadas en la Subregión Andina.....	59

<b>CAPÍTULO 8 – Ambiente socioeconómico.....</b>	<b>61</b>
8.1 Los países andinos en América Latina .....	61
8.2 Situación regional al 2011.....	62
8.3 Crecimiento económico y retos.....	70
<b>CAPÍTULO 9 – Aspectos de regulación y políticas .....</b>	<b>78</b>
9.1 Perspectiva subregional.....	78
9.2 Bolivia .....	80
9.2.1 Sistema regulatorio.....	80
9.2.2 Tratamiento regulatorio de la banda ancha .....	83
9.2.3 Espectro .....	85
9.3 Colombia.....	86
9.3.1 Sistema regulatorio.....	86
9.3.2 Tratamiento regulatorio de la banda ancha .....	89
9.3.3 Espectro .....	96
9.4 Ecuador.....	99
9.4.1 Sistema regulatorio.....	99
9.4.2 Tratamiento regulatorio de la banda ancha .....	101
9.4.3 Espectro .....	105
9.5 Perú .....	108
9.5.1 Sistema regulatorio.....	108
9.5.2 Tratamiento regulatorio de la banda ancha .....	111
9.5.3 Espectro .....	120
9.6 Venezuela .....	123
9.6.1 Sistema regulatorio.....	123
9.6.2 Tratamiento regulatorio de la Banda Ancha.....	126
9.6.3 Espectro .....	127
9.7 Tendencias internacionales .....	127
9.8 Regulación de terminales (dispositivos).....	129
9.9 Políticas de fomento de la banda ancha.....	129
9.9.1 Modelos .....	131

CAPÍTULO 10 – <i>Network Acces Points (NAPs) andinos</i> .....	133
10.1 NAP en COLOMBIA .....	137
10.1.1 Características del NAP Colombia .....	137
10.1.2 Descripción técnica del NAP Colombia .....	139
10.2 NAP en ECUADOR .....	140
10.2.1 Características del NAP Ecuador .....	140
10.2.2 Descripción técnica del NAP Ecuador .....	141
10.3 NAP en PERÚ.....	143
10.3.1 Características del NAP Perú.....	143
10.3.2 Descripción técnica del NAP Perú.....	144
CAPÍTULO 11 – Infraestructuras de transporte internacional.....	145
11.1 Fibras ópticas submarinas .....	145
11.2 Enlaces terrestres .....	151
11.3 Cobertura Satelital.....	152
11.4 Capacidad de ancho de banda de los países andinos.....	155

<b>CAPITULO 12 – Oferta de banda ancha .....</b>	<b>157</b>
12.1 Perspectiva subregional.....	158
12.2 Bolivia .....	160
12.2.1 Mercado de telecomunicaciones.....	160
12.2.2 Operadores .....	164
12.3 Colombia .....	166
12.3.1 Mercado de telecomunicaciones.....	166
12.3.2 Operadores .....	173
12.4 Ecuador .....	174
12.4.1 Mercado de telecomunicaciones.....	174
12.4.2 Operadores .....	179
12.5 Perú .....	181
12.5.1 Mercado de telecomunicaciones.....	181
12.5.2 Operadores .....	185
12.6 Venezuela .....	188
12.6.1 Mercado de telecomunicaciones.....	188
12.6.2 Operadores .....	193
12.7 Terminales .....	194
12.8 Servicios, aplicaciones y contenidos.....	196
<b>CAPÍTULO 13 – Demanda.....</b>	<b>199</b>
13.1 Estructura de población y hogares .....	199

<b>CAPÍTULO 14 – Benchmarking internacional .....</b>	<b>202</b>
14.1 Uso de Internet.....	202
14.2 Velocidad de acceso .....	205
14.3 Asequibilidad y precios .....	210
<b>CAPÍTULO 15 – Proyecciones 2015 .....</b>	<b>214</b>
15.1 Metodología de proyección.....	216
15.2 Resultados .....	217
15.2.1 Perspectiva subregional.....	217
15.2.2 Bolivia.....	220
15.2.3 Colombia .....	222
15.2.4 Ecuador .....	225
15.2.5 Perú.....	228
15.2.6 Venezuela.....	230
<b>CAPÍTULO 16 – Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>234</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>243</b>
<b>Siglas y Acrónimos.....</b>	<b>243</b>
<b>Bibliografía y recursos .....</b>	<b>256</b>

## Proceso de trabajo de las entrevistas

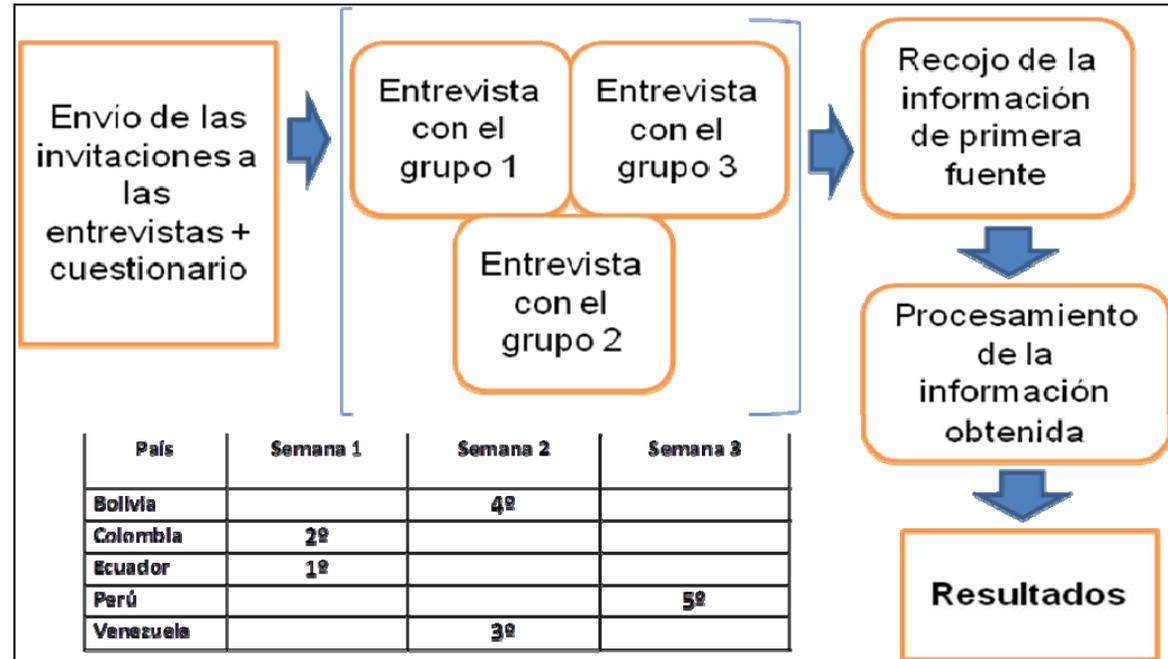
**70** personas

**41** organizaciones

27 G1

11 G2

3 G3



- Grupo 1: Actores de Mercado: como empresas operadoras, asociaciones y gremios empresariales de la industria.
- Grupo 2: Responsables de Políticas, Regulación y Acciones públicas. Funcionarios de Ministerios relacionados con el sector, Consejos y Comisiones de Telecomunicaciones, Agendas de Conectividad, Fondos de Universalización y otros relacionados.
- Grupo 3: Proveedores *Over the Top*. Ofertantes evolucionados de aplicaciones y contenidos sobre banda ancha.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. **Existen diferencias en la Subregión Andina en lo concerniente a definir regulatoriamente a la banda ancha. En tal sentido no hay una homogeneidad subregional andina estricta. Se da el caso de orientación hacia un “servicio esencial” o “servicio básico”.**

## Recomendaciones

- Se considera importante un esfuerzo de unificación regulatoria a través de normativa andina, lo cual redundaría en políticas subregionales homogéneas.
  - Seguir los criterios de la UIT, especialmente para proporcionar estadísticas que permitan establecer comparaciones entre los diferentes países.
2. **Hay consenso sobre el papel central que la Banda Ancha está jugando en el desarrollo de las sociedades, a nivel de los negocios y del progreso social, incluyendo la relación de los ciudadanos entre sí y con la Administración Pública.**

## Recomendaciones

- Aprovechar el consenso existente para proseguir el desarrollo de la banda ancha como una “política país”, expresando objetivos concretos y estrategias de gobierno para su masificación, dentro del impulso general al progreso de las telecomunicaciones, e incorporando el aporte de todos los sectores interesados.
- Siendo la banda ancha de propósito general y su uso transversal a un gran número de actividades, resulta conveniente acelerar su despliegue y utilización en forma vinculada a acciones de política general y sectorial.

3. El potencial demostrado por la Banda Ancha la sitúa dentro del conjunto de las telecomunicaciones a un nivel superior por la diversidad de aplicaciones que permite, la cual, paralelamente con la progresiva consolidación de su uso móvil y el desarrollo de nuevos terminales inteligentes, incorpora una ubicuidad multiplicadora a su anterior uso estático, más cercana al individuo concreto. Sin considerar a la banda ancha, no se conciben en la actualidad normativas y regulaciones, estudios y análisis del sector, diseño de redes, estrategias comerciales de operadores, innovaciones de dispositivos y otros muchos aspectos dentro de las telecomunicaciones.

#### Recomendaciones

- Revisar (o proseguir la revisión) de los modelos regulatorios de telecomunicaciones, de forma que contemplen como un elemento central a la banda ancha, en todos sus aspectos, sea sobre títulos habilitantes, espectro, calidad, competencia y mercado, universalización y otros.
- En el caso de actores de mercado ofertantes de conectividad, pueden sugerirse dos orientaciones diferenciadas (i) establecer estrategias orientadas a la prestación propia de ofertas tipo "Over the Top" que complemente un acceso desnudo, o alcanzar alianzas con los mismos para incorporar parte de sus propuestas de valor a sus ingresos; o bien (ii) dirigirse a la disposición pura de "pipes" o de red, con lo que las estrategias asociadas deberían estar dirigidas a la eficiencia económica y masificación.

4. **La estabilidad de las prestaciones de la banda ancha contratada es uno de los elementos de mayor impacto en los usuarios. Hay dos problemáticas identificadas y relacionadas (i) con el momento de la conexión y (ii) con la ubicación desde la que se produce la misma. En el primer caso afecta tanto a accesos fijos como móviles y mantiene relación con la velocidades extremo (máxima ofertada y mínima garantizada) y en el segundo caso los usuarios se enfrentan a la fuerte variabilidad de la banda ancha móvil, relacionada por un lado con la asimetría de la infraestructura móvil desplegada (un usuario puede estar conectado el mismo día a tecnologías de generaciones diferentes) y por otro con la carga puntual que tenga un nodo móvil concreto (radiobases que soportan a lo largo del día una fuerte variabilidad en el número de accesos que soportan).**

#### Recomendaciones

- Tener regulatoriamente en cuenta las particularidades de la Banda Ancha Móvil y sus variabilidades de desempeño de red, según momento y ubicación de los terminales de acceso. Esto en el sentido de consciencia de que una misma oferta comercial puede tener prestaciones de características conformes a la definición regulatoria de banda ancha (si existe) en un determinado instante/lugar y no en otro.
- Informar al usuario sobre las particularidades de la Banda Ancha Móvil y sus variabilidades de desempeño de red, según momento y ubicación de los terminales de acceso. Existe la posibilidad técnica de publicar permanentemente mapeos tanto puntuales como históricos, de las prestaciones que la red de un determinado operador móvil ofrece desde cada uno de sus nodos (radiobases).

5. El resultado de las investigaciones recientes sobre el impacto económico de la Banda Ancha, muestra resultados muy diversos pero en todos los casos positivos sobre el crecimiento, la productividad, el empleo y el excedente del consumidor. Según el Banco Mundial la Banda Ancha contribuye al crecimiento, puesto que un 10% de aumento de las conexiones de este tipo incrementa el progreso económico de un país en un 1,3%. El impacto de la banda ancha en la creación de empleo es positivo; estudios realizados por la UIT al respecto revelan que su crecimiento varía del 0,2% al 5,32% por cada incremento del 1% de la penetración. Algunos analistas advierten impactos negativos sobre el empleo en algunos sectores, asimilables a los históricamente vinculados con las innovaciones tecnológicas.

#### Recomendaciones

- Incrementar los esfuerzos para armonizar metodologías e indicadores, desde los poderes públicos, grupos de estudio intergubernamentales y la Academia. El fortalecimiento de las redes de investigadores debe llevar al necesario cruce de opiniones y análisis.
- Introducir en las políticas económicas el aporte de la banda ancha al crecimiento económico, sobre el que ya existen cifras constatables.
- Establecer nuevas líneas de investigación, orientadas al estudio de eventuales efectos no positivos sobre la economía, para un necesario entendimiento que permita actuar sobre las causas identificadas y eliminar o moderar consecuencias no deseadas.

6. El escenario socioeconómico en la Subregión Andina es positivo y favorable para el crecimiento de la Banda Ancha. Durante los últimos ocho años el Producto Interno Bruto de la Subregión Andina registró un crecimiento anual promedio del 5.6%, mismo que se mostró por encima del promedio regional del 4.9%. Los indicadores de crecimiento económico proyectados para la subregión en los próximos años se muestran estables y alentadores. Se constata un incremento de inversión y de consumo interno, así como mejora de empleo, aunque persiste todavía un conjunto de factores (entre ellos la inequidad en la distribución del ingreso y el bajo nivel educativo) que pueden inhibir el desarrollo económico en general y el acceso a los servicios de telecomunicaciones (entre ellos banda ancha) en particular.

#### Recomendación

- Identificar el impacto del crecimiento económico esperado en los países de la subregión en los próximos años, sobre el perfil de demanda de los diferentes segmentos socioeconómicos, con el fin de dirigir adecuadamente los esfuerzos de inversión y comercialización.
7. Cada uno de los eslabones de la Cadena de Valor de la Banda Ancha se caracteriza por una dinámica propia que fortalece al conjunto y que a la vez obliga a los demás a actualizarse permanentemente, generando una potencialización diaria de cada uno de ellos (servicios, contenidos, aplicaciones, datacenters, redes de transporte nacionales e internacionales, redes de acceso y modelos de comercialización).

#### Recomendación

- Las autoridades del sector pueden contribuir a dinamizar el mercado adecuando la normatividad de forma que la regulación no sólo permita ofertas convergentes de contenidos y acceso, sino que aliente las mismas, por ejemplo mediante títulos habilitantes comunes, compartición de infraestructura, homogeneidad en exigencias tributarias y de universalización, concesiones de temporalidad similar para radiodifusión y telecomunicaciones, entre otras.

8. En cuanto a tecnologías, xDSL seguirá como predominante para el acceso de la banda ancha fija. Se advierte que la tecnología FTTH, aún en fase inicial de despliegue en la Subregión Andina, irá creciendo progresivamente dando pie a anchos de banda al hogar superiores a los 20 Mbps con servicios de IPTV. La tendencia hacia el despliegue de redes móviles 4G o cercanas a dicha generación es generalizada en los países andinos. En todos ellos existen previsiones o directamente despliegue de HSPA+ y LTE. Existen nuevos desarrollos tecnológicos que complementan los medios actuales para la provisión de banda ancha, en especial en lo relacionado con la Banda Ka para uso satelital y en relación a espacios no usados del espectro vinculados a la radiodifusión (White Spaces).

#### Recomendaciones

- Establecer medidas regulatorias que contribuyan al fomento del despliegue de accesos de alta velocidad basados en FTTH para accesos fijos y de 4G para accesos móviles, facilitando la construcción de la infraestructura necesaria, en estrecha coordinación con los gobiernos municipales.
  - Aprovechar, por parte de los operadores y en los proyectos de las agendas digitales de los países, los nuevos desarrollos tecnológicos e incluirlos en sus líneas de análisis prospectivo y actividades de I+D+i., ampliando su portafolio de servicios.
9. Existen iniciativas de establecimiento y control de calidad de Banda Ancha, no uniformes en todos los países.

#### Recomendaciones

- Establecer un Grupo de Estudio a nivel andino, para armonizar criterios técnicos de forma que los operadores, en especial los que operan en más de un país, puedan disponer de economías de escala para establecer parámetros de red y niveles de servicio comerciales comunes, a los diferentes mercados.
- Incorporar a los usuarios como elementos de control de la calidad mediante el uso de paneles basados en software de medición<sup>180</sup>, que involucren al mayor número posible de conexiones finales de los mismos.
- Fomentar el incremento de información y transparencia hacia los usuarios por parte de los operadores.

10. **La acción directa y proactiva del Estado es manifiesta en los diferentes países de la Subregión Andina, que complementa la acción privada por medio de programas y proyectos concebidos en Agendas Digitales que se apoyan en los Fondos de Universalización del servicio. Sobresalen iniciativas públicas de inversión directa en redes troncales de fibra óptica en los cinco países de la Subregión Andina, así como la presencia y consolidación de empresas públicas de telecomunicaciones en cuatro de ellos, que han iniciado importantes planes de inversión estatal, generando una relevante competencia público-privada en la provisión de Banda Ancha.**

#### Recomendaciones

- Estudiar la evolución de las inversiones del sector privado y las necesidades de infraestructura en especial hacia áreas de preferente interés social.
  - Asociaciones Público Privadas pueden considerarse y ser reforzada su presencia, en aras a complementar los recursos privados e incrementar el rol de estímulo del Estado.
11. **Existen nuevas normativas en los países andinos y se han generado nuevas leyes generales de telecomunicaciones en varios de ellos, en uno abandonando formalmente la regulación por servicios, en otros casos manteniéndola y creando nuevos. En todos los casos está presente la temática de la banda ancha.**

#### Recomendaciones

- Revisar y actualizar las Decisiones Comunitarias en materia de telecomunicaciones, tomando en consideración los nuevos desarrollos tecnológicos y los efectos de la convergencia y la banda ancha.
- Proseguir con los desarrollos reglamentarios y de menor rango necesarios en los países que han optado por el cambio.
- Analizar los impactos obtenidos en los países que han optado por cambios, para el caso de los países que tienen en estudio nueva normativa.

12. Los países andinos están realizando esfuerzos para un uso óptimo del espectro radioeléctrico orientado a la Banda Ancha. Sin embargo, en cada país la orientación es diferente en lo relativo a las reservas que hace el Estado, en el grado de liberalización y en los procedimientos y requisitos para su asignación a los agentes del mercado.

#### Recomendación

- Conformar un Grupo de Estudio a nivel andino, para analizar la situación del espectro radioeléctrico en la subregión y proponer un plan de acción que conlleve a su adecuada atribución y gestión, para dar mayor certidumbre a las inversiones y lograr emprendimientos a mayor escala, utilizando las tecnologías inalámbricas y móviles que soportan la banda ancha.
13. Se observa en general en todos los países que hay dificultades para el despliegue urbano de infraestructura móvil. Resulta ya una problemática común.

#### Recomendaciones

- Crear conciencia en los gobiernos locales sobre su papel importante en la provisión de conectividad y la necesidad de contar con condiciones razonables, para el otorgamiento de licencias de obras, disposiciones sobre el tendido de infraestructuras, ornato y otros aspectos que influyen en el despliegue de redes de telecomunicaciones en el área de su competencia.
- Involucrar a los gobiernos locales en la oferta de conectividad ciudadana en espacios públicos.

15. Existen potencialidades para conectar aún más las redes terrestres de Fibra Óptica de la subregión, así como con el resto de países no andinos.

#### Recomendaciones

- Impulsar la iniciativa de "Anillo Óptico Suramericano" generada por UNASUR, mediante una interconexión subregional andina que integre el mismo, considerando igualmente las propuestas de IIRSA (Integración de Infraestructuras Regionales Suramericanas).
  - Realizar acciones bilaterales de conexión entre los países, considerando en especial las complementariedades generadas desde zonas de frontera desarrolladas de un país hacia zonas deprimidas de otro.
16. Existen en algunos de los países altas concentraciones de mercado por parte de pocos operadores, en particular para el mercado de banda ancha móvil.

#### Recomendaciones

- Introducir factores de competencia que estimulen la llegada de nuevos operadores.
- Establecer operadores neutrales para redes de transporte y precios regulados para *backbones* nacionales.
- Generar o reforzar políticas de gestión de espectro que lleven a un uso óptimo del mismo, por parte de múltiples operadores.

- 17. Es notoria una mayor diversificación de los terminales de acceso a la Banda Ancha. Los ordenadores o computadoras personales siguen teniendo un papel principal, al que se vienen sumando tabletas y teléfonos inteligentes.**

#### Recomendaciones

- Promover la ampliación de la oferta de terminales de todo tipo, sea mediante la importación con rebajas arancelarias y el no establecimiento de cuotas de entrada o considerando y/o reforzando el ensamblaje y fabricación nacional.
  - Estimular el desarrollo local de aplicaciones pertinentes que complementen y fortalezcan el papel de tabletas y teléfonos inteligentes (v.gr.de gobierno electrónico).
- 18. La oferta de contenidos y aplicaciones locales aún está por desarrollarse con fuerza. La mayoría de proveedores de acceso no los ofrece o lo hace limitadamente.**

#### Recomendaciones

- Establecer políticas de incubación de empresas y promover la articulación empresarial entre la grande, la mediana y la pequeña empresa, para dinamizar el potencial creativo y emprendedor de los ciudadanos, que se traduzca en generación de una industria de contenidos y aplicaciones sobre Banda Ancha.
- Asegurar un balance equilibrado entre la protección de los derechos de los creadores y la difusión de los conocimientos, mediante políticas nacionales de información y la normativa apropiada.
- Promover la adopción de plataformas que contribuyan al desarrollo de contenidos locales y aplicaciones innovadores.

19. Algunos proveedores globales de contenidos y aplicaciones se han instalado en forma presencial en la subregión. Se han emplazado servidores de empresas globales en nodos compartidos (NAP) y en nodos principales de empresas gestoras de tráfico y proveedoras de acceso.

#### Recomendaciones

- Aprovechar las ventajas, tanto en costos como en reducción de la latencia y mejora de desempeño, que estas iniciativas privadas significan.
- Instar a que los proveedores *Over The Top* de carácter subregional, sigan y amplien el ejemplo de los proveedores globales en este aspecto.

20. Se advierte oferta cada vez mayor de capacidades de *Cloud Computing*.

#### Recomendaciones

- Aprovechar el crecimiento y abaratamiento de la oferta de computación en la nube, posibilitar la generación de plataformas dispuestas por las Administraciones Públicas para su autoservicio y el de los ciudadanos.
- Establecer consideraciones de seguridad legal y técnica para el *Cloud Computing*.

- 21. Los Centros de Datos, Datacenters o (más recientemente) "Content Centers" se han visto potenciados con el incremento general de velocidades propias de la banda ancha.**

#### Recomendaciones

- Considerar que el establecimiento de los mismos vendrá dado por precios y latencias nacionales e internacionales de tráfico, pero que a su vez determinará a futuro precisamente precios y mejoras de red por incremento de economías de escala. Zonas especiales al interior de los países, con alicientes tributarios contra mejoras de infraestructura, pueden ser establecidas para fomentar este tipo de nodos de alto tráfico.
  - Incentivar el depósito local de contenidos locales, combinando regulaciones específicas con incentivos económicos.
  - Un almacenamiento concentrado (con la necesaria seguridad y replicación) de los contenidos relacionados a los servicios de las Administraciones Públicas, puede ser determinante para la consolidación de centros de contenido relevantes en los países.
- 22. La penetración de acceso y uso de Internet en la Subregión Andina es menor a la de América Latina en su conjunto, presentando precios superiores en la mayoría de las modalidades de prestación.**

#### Recomendación

- Realizar acciones que permitan la reducción de costos de la conectividad internacional, tales como la instalación y compartición NAPs y el emprendimiento de nuevos proyectos que generen un mayor grado de competencia en la provisión de capacidad internacional, que redunden en la asequibilidad del acceso y por ende en la masificación de la banda ancha.

23. Al cierre del 2012 la población de la Subregión Andina llegó a 132 millones de habitantes (33 millones de hogares), con una tasa de crecimiento poblacional de largo plazo de 1.2%, por encima de la tasa de crecimiento de largo plazo de América Latina (+0.9%), con una alta presencia de nuevas generaciones en los hogares andinos, al ser el 64% menor de treinta y cinco años con un fuerte grado de urbanización durante las últimas décadas (2000: 72% urbano, 28% rural), el mismo que se prevé incrementará en los próximos años (2015: 77% urbano, 23% rural).

Según las proyecciones realizadas en este estudio para el 2015, tomando en consideración el período 2012-2015, se estima un crecimiento en el número de usuarios y de suscriptores de Internet en la Subregión Andina a un ritmo anual promedio (TCC %) de 23% y 36%, respectivamente. De esta forma, la penetración de uso pasará de 48% a 84%, así como la penetración de acceso lo haría de 15% a 35%.

Para la banda ancha específicamente, se proyecta un crecimiento de 37%, con lo cual la penetración pasará de 14% en el 2012 a 34% para el 2015. Este incremento se verá impulsado fundamentalmente por el crecimiento de la banda ancha móvil, la misma que se estima pasará de 7% de penetración a 18%. Además la banda ancha fija mantendrá un crecimiento de 34% con un nivel de penetración que se considera pasará de 7% a 16%. Se calcula que la velocidad de banda ancha fija promedio se multiplicará casi cuatro veces entre 2011 y 2015, como consecuencia de accesos cada vez más frecuentes a contenidos multimedia y servicios de IPTV y OTT.

#### Recomendación

- Considerar las proyecciones del presente estudio, para apoyar la elaboración de planes nacionales de desarrollo, planes de negocio, objetivos de cuotas de mercado, planes de inversión, nuevos requerimientos de capacidad para conectividad internacional, impacto de las políticas sobre banda ancha y desempeño del sector, considerando el impacto de la banda ancha en el crecimiento económico.

24. En resumen, todos los países de la Subregión Andina avanzan con una dinámica muy activa en materia de telecomunicaciones y disponen de condiciones propicias para el desarrollo progresivo de la Banda Ancha con el objetivo de facilitar la evolución hacia la Sociedad de la Información y cuentan en la Comunidad Andina y UNASUR con los mecanismos necesarios para llevar a cabo acciones integracionistas que permitirán armonizar políticas y normativas, compartir experiencias y mejores prácticas, para impulsar proyectos acordes con el momento actual del sector de las telecomunicaciones y las TIC, aplicables a nivel nacional o en el conjunto de países de la subregión.

#### Recomendación

- Elaborar y establecer una estrategia andina sobre Sociedad de la Información (eAndina), tomando en consideración las oportunidades que presenta la banda ancha, apoyándose en los mecanismos integracionistas de la Comunidad Andina y UNASUR, así como los lineamientos y recomendaciones resultantes de estudios y trabajos que viene efectuando la UIT en este tema y junto con la UNESCO (Broadband Commission) en el contexto internacional.

Finalmente se recoge un resumen de recomendaciones (directrices) efectuadas por el “11th Global Symposium for Regulators” (GSR11)<sup>181</sup>

**I. Mecanismos de financiación para promover el despliegue de infraestructuras de banda ancha:**

- 1) **Recurrir a las asociaciones:** se pueden movilizar fondos públicos a través de asociaciones público-privadas (APP).
- 2) **Modernización de programas y fondos de servicio universal:** incorporar el acceso a Internet de banda ancha en la definición del servicio universal puede ayudar a reducir la brecha digital.

**II. Fomentar la inversión privada en la banda ancha mediante la reglamentación de los incentivos:**

- 1) **Dar una orientación global mediante una política nacional:** los gobiernos podrían promulgar una política coherente y global sobre las TIC y/o la banda ancha. Esta política debe aclarar el compromiso del gobierno de fomentar el desarrollo de la banda ancha en todos los sectores.
- 2) **Racionalizar los regímenes de concesión de licencias:** se puede simplificar la reglamentación de la concesión de licencias e introducir un sistema de licencias unificadas. Los reguladores deben considerar la reducción de los cánones para la obtención de licencias y los requisitos para ofrecer un servicio. Se podrían entregar licencias provisionales gratuitas (o que sólo cubrieran los costes administrativos) durante un periodo de prueba renovable antes de licencias definitivas.

<sup>181</sup> “Directrices sobre prácticas idóneas del Simposio Global de Reguladores (Gsr11) relativas a planteamientos normativos para Avanzar en despliegue de la Banda Ancha, fomentar la Innovación y permitir la Integración Digital de todos”  
[www.itu.int/ITU-D/treg/Events/Seminars/GSR/GSR11/consultation/GSR11\\_BPG\\_5.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/treg/Events/Seminars/GSR/GSR11/consultation/GSR11_BPG_5.pdf)

- 3) **Hacer disponible espectro para la banda ancha móvil:** es preferible un sistema de incentivos dependientes del mercado para obtener más disponibilidad de espectro destinado a los servicios de banda ancha móviles, lo que facilitaría la competencia entre plataformas y propiciaría la innovación.
- 4) **Suprimir los obstáculos a la instalación de infraestructuras de banda ancha y al acceso a sus redes:** reducir las cargas normativas y recurrir lo menos posible a intervenciones normativas resulta esencial para reducir el coste de la instalación de infraestructuras, la prestación de servicios a los usuarios y el fomento de la creación de aplicaciones y contenidos digitales.
- 5) **Conceder incentivos fiscales:** reducir los impuestos sobre los servicios, aparatos y equipos a fin de aumentar los niveles de penetración y preparar el terreno para una mayor demanda de servicios de banda ancha.

### III. Estimular la innovación y el desarrollo de aplicaciones y servicios:

- 1) **Fomentar la creación y adopción de aplicaciones, servicios y contenido digital:** la amplia difusión de aplicaciones y servicios de cibergobierno y ciberfinanza aumentaría considerablemente la demanda de banda ancha por parte de los consumidores.
- 2) **Estimular la inversión en actividades de I+D:** fomentar por todos los medios la inversión privada en investigación y desarrollo (I+D). Además, cuando se dispone de recursos, la inversión debe orientarse hacia la investigación y desarrollo de infraestructuras públicas. El FASU (Fondo de Servicio Universal), por ejemplo, se puede utilizar para financiar parcialmente las actividades de I+D
- 3) **Aplicar los derechos de propiedad intelectual:** es esencial protegerla propiedad intelectual, porque ayuda a investigadores e inventores a abrir camino hacia una economía digital inteligente e innovadora. La innovación se puede fomentar con regímenes de propiedad intelectual que equilibran la utilización monopolística de los inventos con la creación de un rico dominio público de materiales intelectuales.

#### **IV. Aumentar la alfabetización digital.**

Es fundamental para facilitar la inversión en todo tipo de enseñanzas y, en particular, la enseñanza de las TIC, desde los fundamentos a los cursos más avanzados, en particular en el ámbito de la I+D, la transferencia de conocimientos informáticos y el desarrollo de aplicaciones y contenidos digitales (en particular los relacionados con la cultura local). Se recomienda proporcionar fondos suficientes y sostenibles a las universidades, laboratorios informáticos y otras instituciones de investigación públicas, aprovechando las asociaciones internacionales siempre que sea posible y ventajoso.

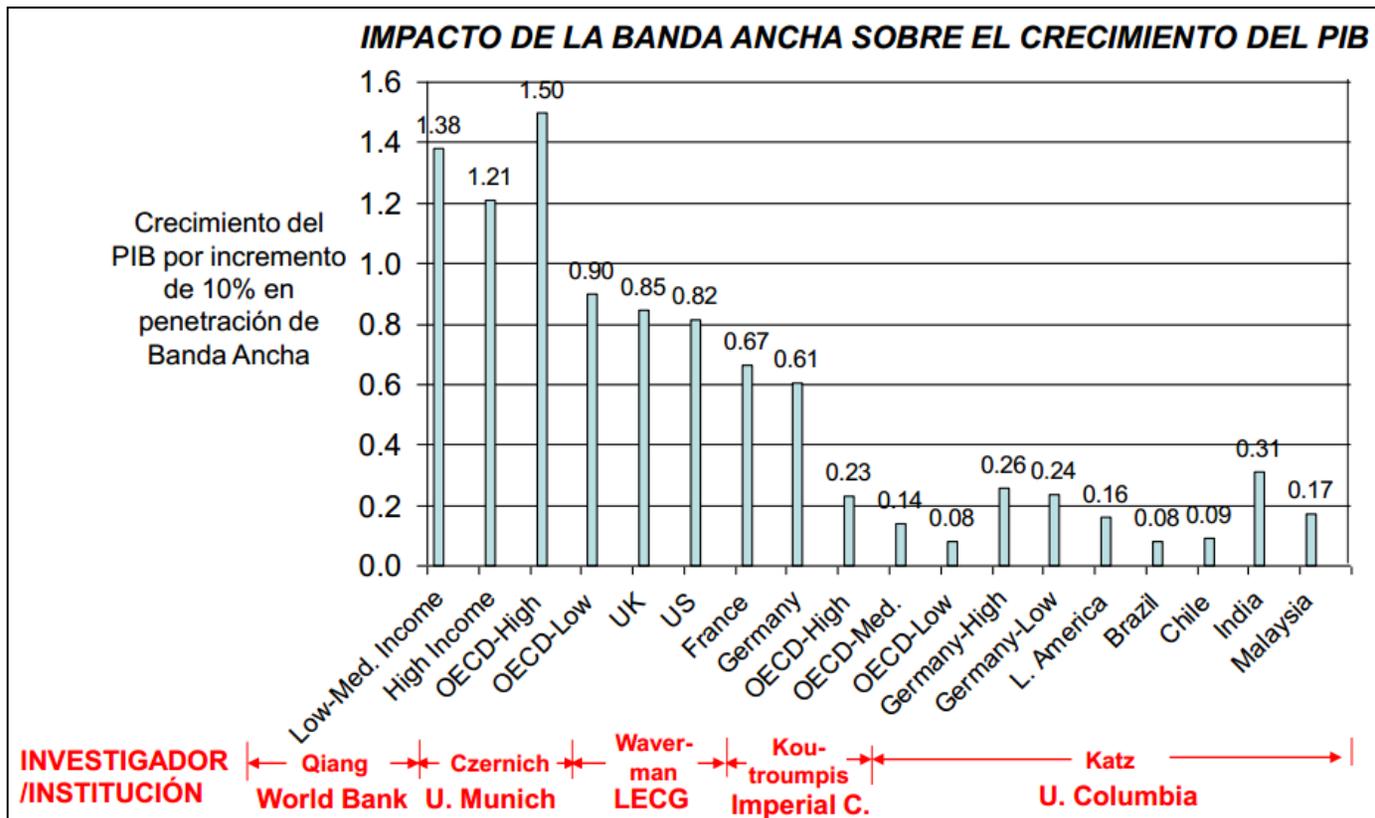
***Banda Ancha*** : conexión permanente de alta velocidad proporcionada por un amplio espectro de tecnologías que permite el acceso a Internet y a otros servicios digitales

Esta definición está siendo retada por la aparición no sólo en la literatura revisada, sino en varias propuestas normativas como un “servicio”, mismo que yendo más allá se viene encontrando definido como un “servicio esencial” o “servicio básico” incluso en entornos regulatorios que no han abandonado la idea de regulación por servicios.

Entendemos que es acertado e ilustrativo lo que ya indicaba hace años la UIT (“El nacimiento de La banda ancha”. 2003 ), señalando que:

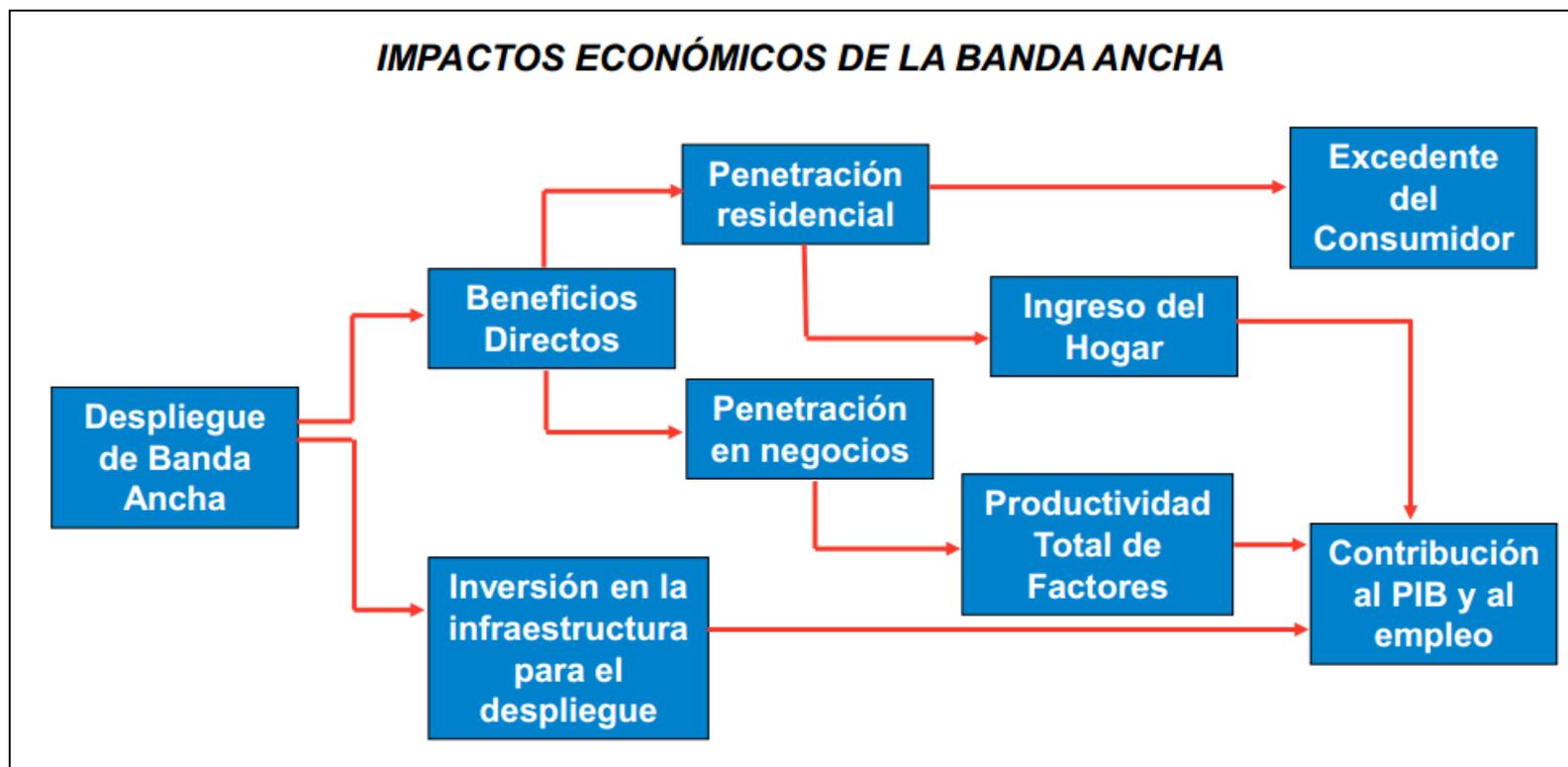
*(...) “la expresión ‘banda ancha’ es como un **blanco móvil**. Las velocidades de acceso a Internet crecen sin cesar. A medida que se perfecciona la tecnología, incluso las velocidades recomendadas por la UIT pronto se considerarán demasiado lentas”.* En el documento de la UIT “Las Telecomunicaciones de Banda Ancha en la Región Américas”.(2008) se ratifica esta idea al expresar que *“(...) Más allá de estos límites precisos de la velocidad de transmisión de datos, una manera más útil de definir la Banda Ancha tal vez sea la de examinar qué se puede hacer con ésta”.*

Esta es la definición que por ejemplo ha adoptado el Brasil en su Plan Nacional en la materia, al referirse a la Banda Ancha como *“El acceso al flujo del tráfico que permita a los consumidores individuales o corporativos, fijos o móviles, disfrutar con **calidad** un conjunto de servicios y aplicaciones de voz, datos y video”*, y como ha de recordarse en este punto, la calidad es al fin de cuentas una percepción.



Fuente: "El Impacto Económico de la Banda Ancha y Desafíos para superar la Brecha Digital" Raul Katz, J. Avila

## IMPACTOS ECONÓMICOS DE LA BANDA ANCHA



Fuente: "El Impacto Económico de la Banda Ancha y Desafíos para superar la Brecha Digital" Raul Katz

## ***“The Impact of Broadband on the Economy: Research to Date and Policy Issues” UIT. 2012***

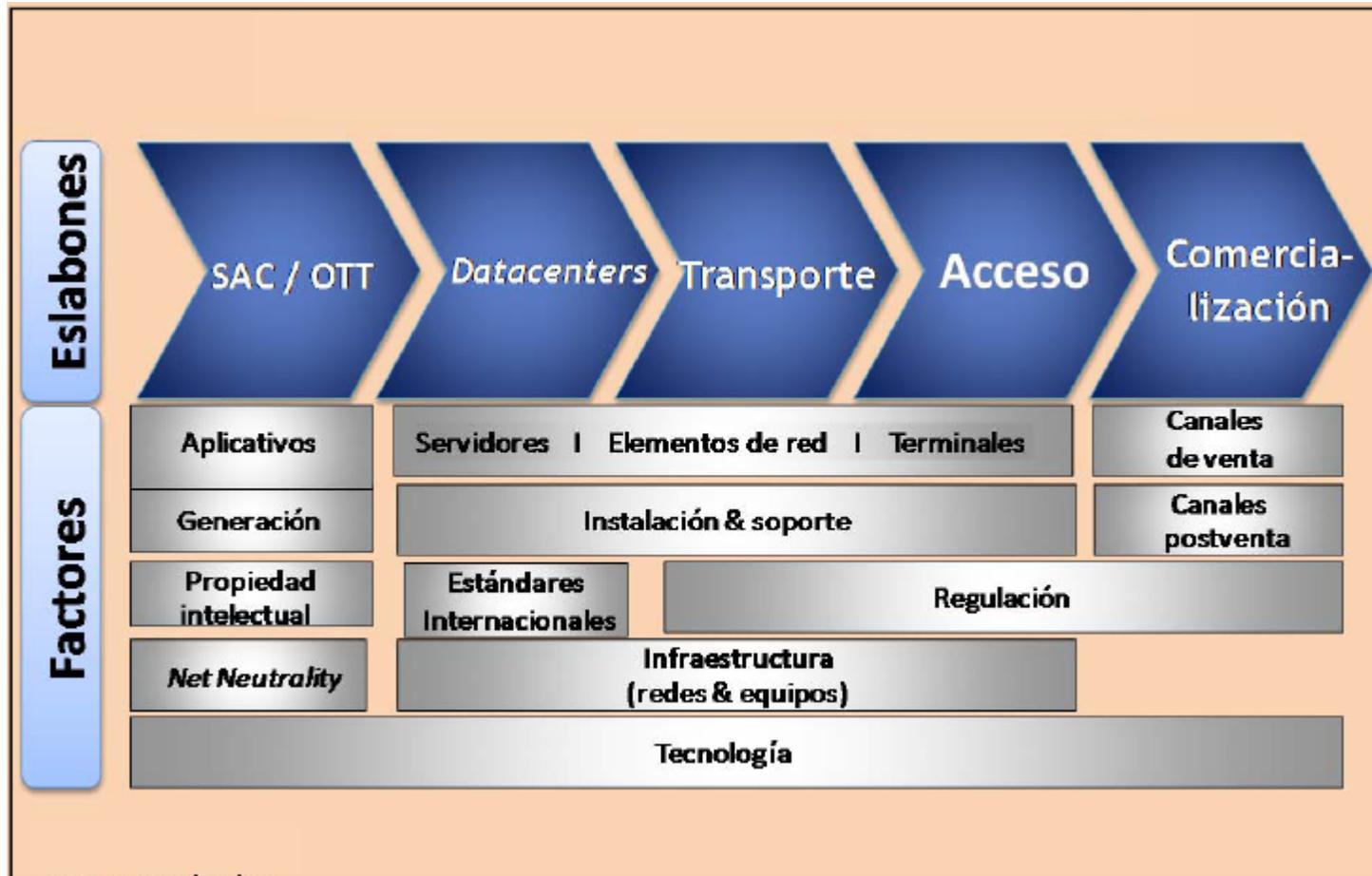
1. Está demostrado un efecto positivo sobre el crecimiento de los países, ya mencionado, y evidenciado (a pesar de su fuerte divergencia) en los resultados obtenidos de los diferentes estudios.
2. Las pruebas obtenidas indican que la banda ancha contribuye a la creación de empleo. El establecimiento de redes de banda ancha crea empleo directo que repercute en el empleo indirecto. El consumo doméstico basado en los ingresos generados por el empleo directo e indirecto crea además empleo inducido. El impacto de la banda ancha en la creación de empleo parece ser positivo; su crecimiento varía del 0,2% al 5,32% por cada incremento del 1% de la penetración.
3. Existen beneficios económicos provenientes de la innovación, nuevos servicios y aplicaciones generados como telemedicina, comercio electrónico, educación en línea, redes sociales y otros.

3. Se demuestran efectos externos de red que implican reducción de los excesos de inventario y la optimización de las cadenas de suministro, con el consiguiente crecimiento de ingresos de las empresas y aumento de las industrias de servicios.
4. Hay una mejora en el excedente del consumidor, entendido el mismo como la cantidad de la cual se benefician los consumidores al comprar un producto a un precio inferior al que estarían dispuestos a pagar. Las variables que influyen sobre la disposición a pagar son el acceso rápido y eficiente a la información, el ahorro en el transporte para realizar transacciones y las ventajas en salud y entretenimiento.

Sin embargo todo lo anterior, es conocido que **Internet** ha tenido ciertos **efectos adversos** sobre la propia economía. Algunos de ellos son los impactos negativos identificados sobre algunos empleos sectoriales (i.e. agencias de viajes), las reconfiguraciones en determinados ámbitos comerciales (medios de comunicación, industria musical, etc.), las sobreinversiones sin retorno ocurridas en algunos momentos o que podrían estar ocurriendo sobre la infraestructura de comunicaciones. De igual forma es especialmente llamativa la contemporaneidad histórica existente entre el desarrollo de Internet (de las telecomunicaciones y tecnologías de la información en general) y la crisis financiera mundial de estos primeros años del siglo XXI, algo que necesita urgentemente de estudios y análisis rigurosos que determinen o no relación entre ambos, de forma que los hallazgos y aprendizajes obtenidos permitan colaborar con la limitación de eventuales consecuencias negativas cuyas causas no hayan sido evidenciadas hasta ahora .

Algunas **líneas de investigación** podrían establecerse sobre el potenciamiento que Internet provee a las **desregulaciones financieras negativas**, o alrededor de la **velocidad y volatilidad provista a los flujos de capital**, igualmente sobre la **calidad de la información económica circulante**, también en relación con **la intervención directa sobre los mercados de agentes individuales inexpertos o poco preparados** (se estima por ejemplo que en el mercado mundial de divisas FOREX son hoy mayoritarias las intervenciones de compraventa domésticas), u otras similares.

## CADENA DE VALOR DE LA BANDA ANCHA





(...AQUÍ REVISAREMOS SÓLO...)

<b>CAPÍTULO 7 – Tecnologías de banda ancha .....</b>	<b>23</b>
7.1 Accesos inalámbricos.....	23
7.1.1 WiFi .....	25
7.1.2 <b>WiGig</b> .....	26
7.1.3 <b>“Super WiFi” o WhiteFi</b> .....	26
7.1.4 WiMax.....	27
7.1.5 WiBro .....	29
7.1.6 LMDS.....	30
7.1.7 <b>Tecnologías móviles</b> .....	30
7.1.8 <b>Tecnologías satelitales</b> .....	41
7.2 Cable módem.....	51
7.3 xDSL .....	52
7.4 Tecnología de fibra para banda ancha (FTTX).....	56
7.5 PLC .....	57
7.6 <b>Láser</b> .....	58
7.7 Tecnologías utilizadas en la Subregión Andina.....	59

## WiGig

Definido e impulsado por la *Wireless Gigabit Alliance*, asociación en la que participan las empresas, Cisco, Dell, Intel, Microsoft, Nokia, NVIDIA, Samsung y Toshiba entre otras. Está orientado a desarrollar una tecnología inalámbrica capaz de transferir datos a una velocidad de 7 Gbps por medio de uso de espectro de 60 Ghz, banda no licenciada y de relativamente poco uso.

Debido a la muy alta frecuencia, su alcance no supera algunos metros, siendo difícil establecer redes de alta velocidad con una mayor cobertura. Esto debido a la mayor atenuación por paredes y obstáculos en general, pero además la frecuencia de 60 GHz tiene asociada una alta absorción por los gases atmosféricos en espacio libre. Lo interesante de esta tecnología WPAN será la eliminación de cables que hoy día vienen dominados por HDMI, lo que permitirá la conexión de dispositivos cercanos necesitados de muy alta velocidad.

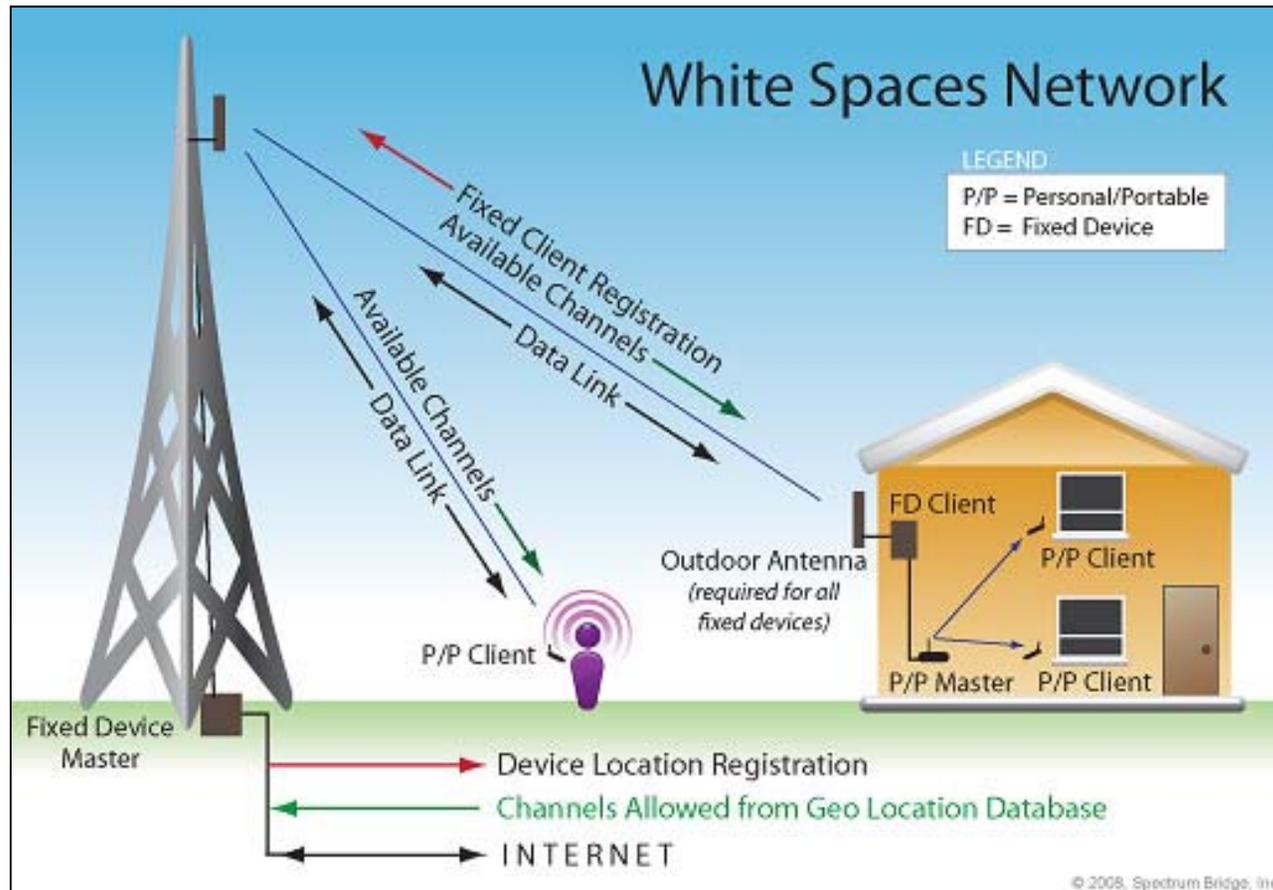
La WiGig Alliance ha establecido conversaciones con la WiFi Alliance, a los efectos de lograr que los diferentes productos inalámbricos se hablen entre ellos. Los dos grupos compartirán especificaciones sobre las tecnologías para crear un programa de certificación que facilite el desarrollo de nuevos productos WiFi operando en la frecuencia de los 60Ghz. La organización también está interesada en dispositivos tribanda que puedan operar en las bandas de 2.4Ghz y 5.2 a 5.8 GHz

## “Super WiFi” o WhiteFi

La idea es utilizar espacios en blanco existentes en el espectro habitualmente utilizado para transmisiones de televisión.

El nombre ha sido criticado ya que no está basado en WiFi ni es aceptado por la *WiFi Alliance*, ni (especialmente) usa las frecuencias de éste. La denominación orienta más bien a que al igual que en el caso de WiFi, el uso de las frecuencias sería con carácter gratuito. Son precisamente las frecuencias más bajas utilizadas (entre los 50 MHz y 700 MHz) las que le darían alta potencialidad a la propuesta tecnológica, debido a su mayor alcance y capacidad de penetración así como su menor dificultad para ser detenidas por obstáculos geográficos.

Debido a que el espectro es diferentemente utilizado en cada lugar), a falta de capacidad radio cognitiva automática, se necesita una base de datos georeferenciada que informe a los dispositivos instalados de qué frecuencias pueden utilizar en un lugar determinado, dicha base de datos se utiliza “en la nube” siendo actualmente sincronizada y ofrecida por varias de las empresas implicadas en la iniciativa (*White Space Database Administrator Group* o “*WS DBA Group*”), como Microsoft, Spectrum Bridge, Telcordia o Google entre otras.



Fuente: Spectrum Bridge

## **“Beyond 4G”**

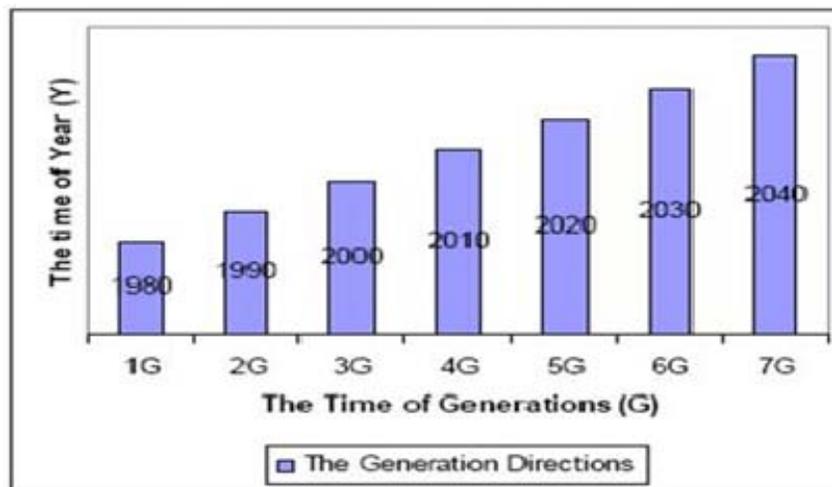
Así como hubo un “Más allá del 3G” que terminó configurando LTE Avanzado o 4G, ya existen quienes vienen conceptualizando las posibles siguientes nuevas generaciones, así se habla de hasta 7G (*“The Future of Mobile Wireless Communication Networks”*, X. Li, A. Gani, R. Silleh y O. Zakaria. 2009)

5G se trataría de un verdadero mundo de Internet móvil, el cual estará soportado por LAS-CDMA, OFDMA, MC-CDMA, UWB, Network-LMDS e IPv6, 6G integraría sistemas de comunicación satelital, con 5G dando cobertura global.

Estas redes satelitales están compuestas por redes de navegación (utilizadas para determinar la posición global), por redes de telecomunicaciones (usadas para brindar telefonía satelital, video multimedia, y conectividad a Internet) y redes de imagen (usadas para el monitoreo de recursos naturales e información climática).

Estas redes satelitales están compuestas por redes de navegación (utilizadas para determinar la posición global), por redes de telecomunicaciones (usadas para brindar telefonía satelital, video multimedia, y conectividad a Internet) y redes de imagen (usadas para el monitoreo de recursos naturales e información climática)

Cinco países poseen o han anunciado desarrollo de sistemas de navegación por satélite mundiales, son **EE.UU., Rusia, China, India, Japón**, además de la **Unión Europea**. Estados Unidos de América tienen desplegado desde hace ya muchos años el **Global Positioning System (GPS)**, el cual ya se encuentra liberado al uso civil. En Europa existe **Galileo**, en Japón el **Quasi-Zenith Satellite System**, el **Indian Regional Navigation Satellite System** en India, en China el **COMPASS** y en Rusia **GLONASS**, este último enfocado para usos militares. Si 6G integra 5G con estas redes satelitales, *6G podría llegar a tener varios estándares*, en otras palabras, existirían diversas tecnologías, redes y sistemas en 6G. A partir de 6G, el *handover y roaming* en estas nuevas redes debería ocurrir en el espacio, lo cual impulsaría la nueva generación de comunicaciones móviles (7G) cuyo despliegue se especula para el 2040.



Fuente: "The Future of Mobile Wireless Communication Networks" X.Li *et al*

Pero por ahora todo lo anterior no deja de ser un **ejercicio de prospectiva tecnológica**.

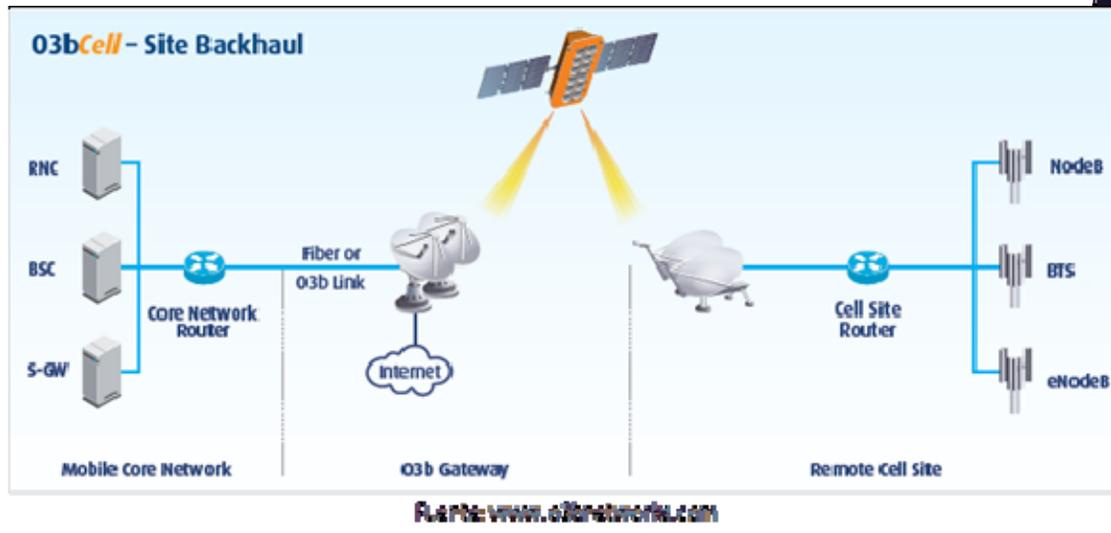
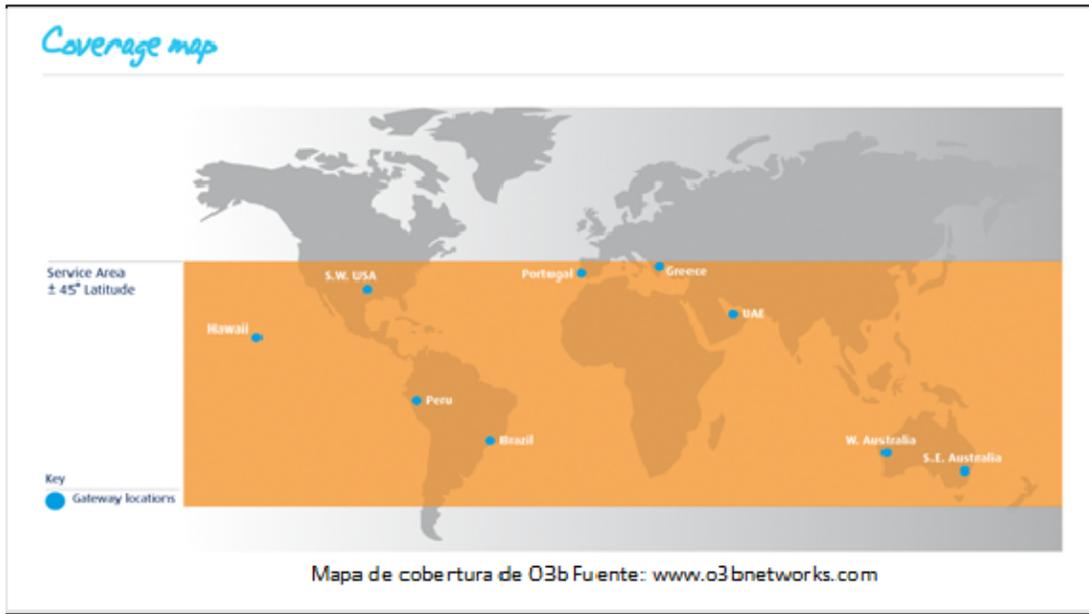
# O3B

1. Banda es Ka, con las consiguientes ventajas de capacidad de la misma.
2. Órbita MEO a 8,000 kms de altura entre los cinturones exterior e interior de Van Hallen por tanto fuera de radiaciones perjudiciales. Dicha órbita presenta las siguientes ventajas:
  - a. Menores pesos de los satélites, costos de lanzamiento y de seguro que los de alcanzar el Cinturón de Clarke.
  - b. Latencia reducida en comparación con la generada por la órbita geoestacionaria (600 msg) , la misma será de 160 msg por lo que no es lejana a la de la fibra óptica, lo cual (muy importante) permitirá su combinación con tecnologías móviles de acceso, tanto para banda ancha (v.gr.LTE) como para voz, similar a la transportada por redes terrestres, esto último algo imposible para las flotas geoestacionarias debido al mayor retardo.

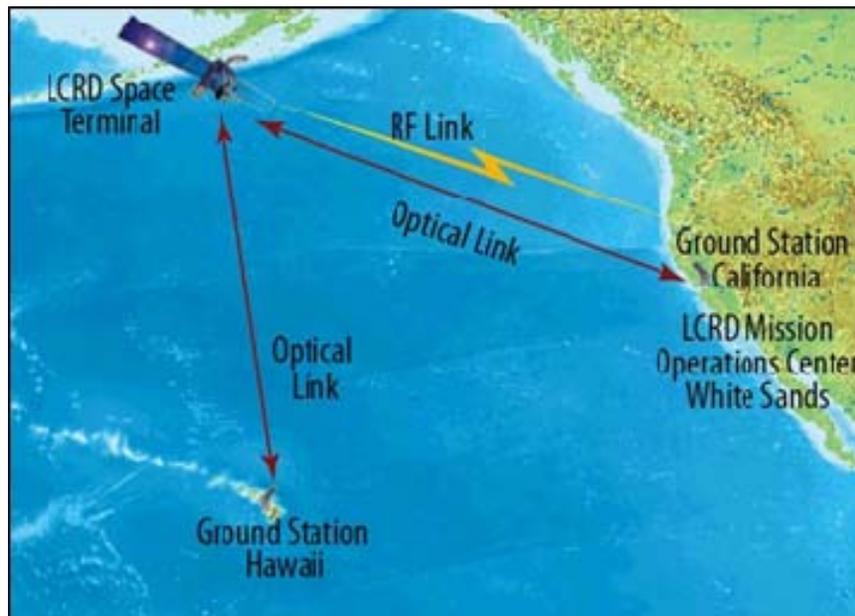
# O3B

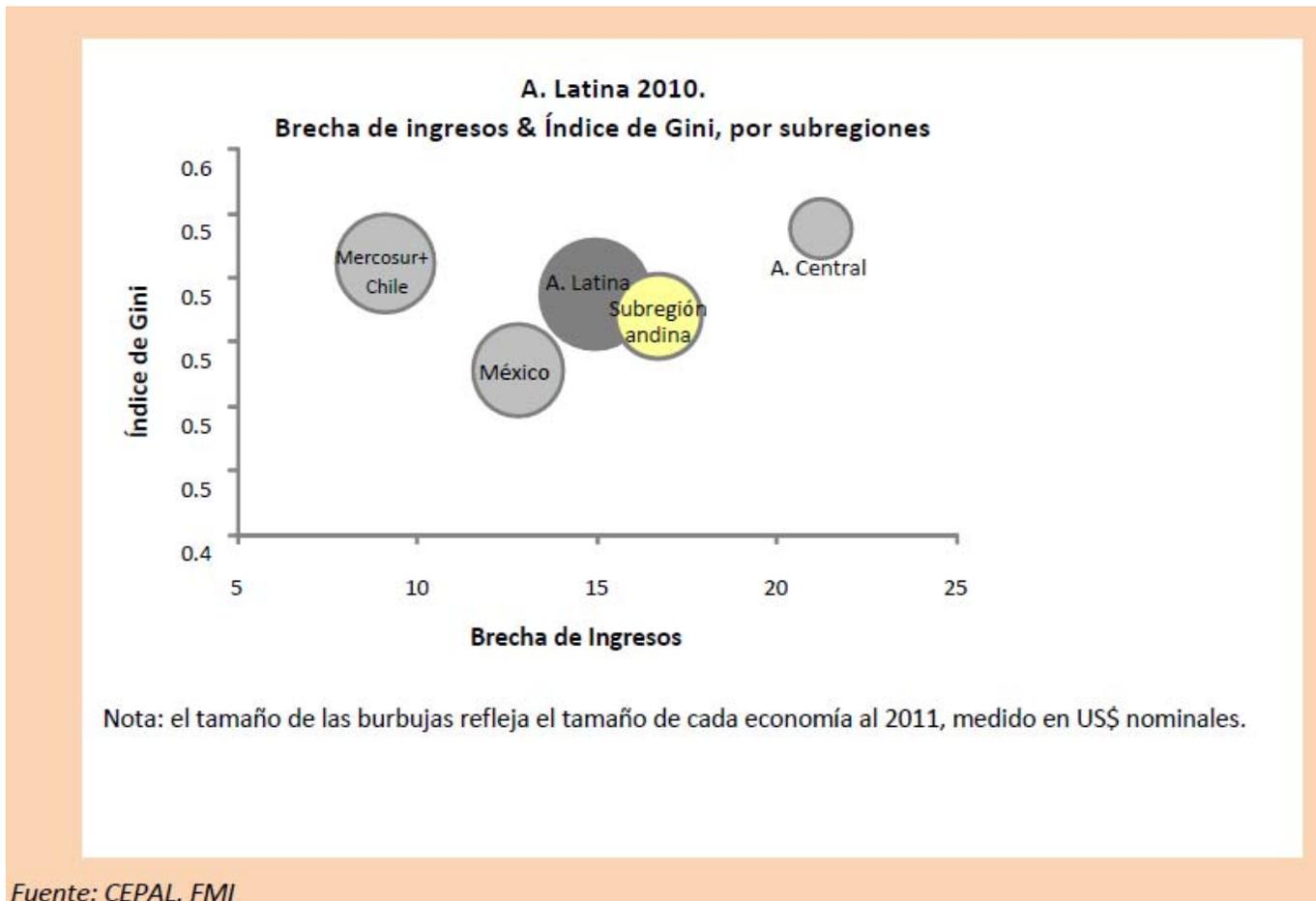
3. La forma de mantener la comunicación de los satélites con las estaciones terrenas es similar al funcionamiento en *handover* (traspaso entre celdas) de una red celular, con la diferencia de que en este caso serían las “celdas satelitales” las que están en desplazamiento en lugar del terminal móvil.
4. La tecnología se orienta a la idea de “fibra en el aire”, es decir el flujo de datos se comportaría como *backbone* hacia las zonas aisladas de difícil acceso geográfico y por tanto costosa llegada de las redes de fibra óptica principales, formando puentes de alta velocidad entre ellas, ya sean terrestres o submarinas.
5. Las ubicaciones de los *beams* se dirigen hacia zonas en que actualmente hay muy poca oferta de accesos de alta velocidad hacia Internet “(The) Other three billions (people)” donde hay al menos tres mil millones de personas esperando ser conectadas adecuadamente.

# O3B



La NASA anunció ya a finales del 2011 su trabajo para estudiar e implementar iniciativas satelitales orientadas a las comunicaciones de alta velocidad que conjugarían láser con dispositivos orbitales. **Laser Communications Relay Demonstration (LCRD)** está orientada no solamente a comunicaciones terrestres, sino especialmente también para las que se establecen con el espacio profundo a muy largas distancias. Así por ejemplo el tiempo que actualmente el *Mars Reconnaissance Orbiter* toma en enviar a 6 Mbps una imagen de alta resolución del planeta rojo es de 90' mientras que con comunicación óptica se tardarían 5' a velocidades del orden de los 100 Mbps. La Física enseña que la posibilidad resulta incuestionable, el asunto es desarrollar la tecnología que disponga de la suficiente precisión. (...cuestión de puntería)

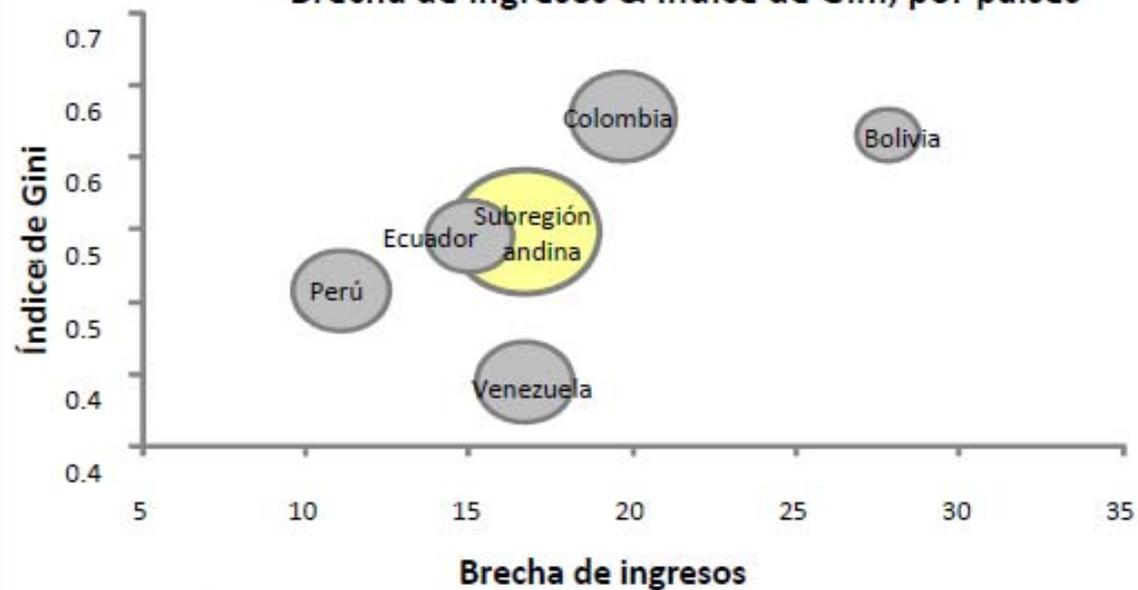




**Índice Gini** mide el nivel de desigualdad. 0 representa total igualdad (todos los hogares en una economía con idéntico nivel de ingreso) y 1 total desigualdad (todo el ingreso de una economía capturado por un sólo individuo).

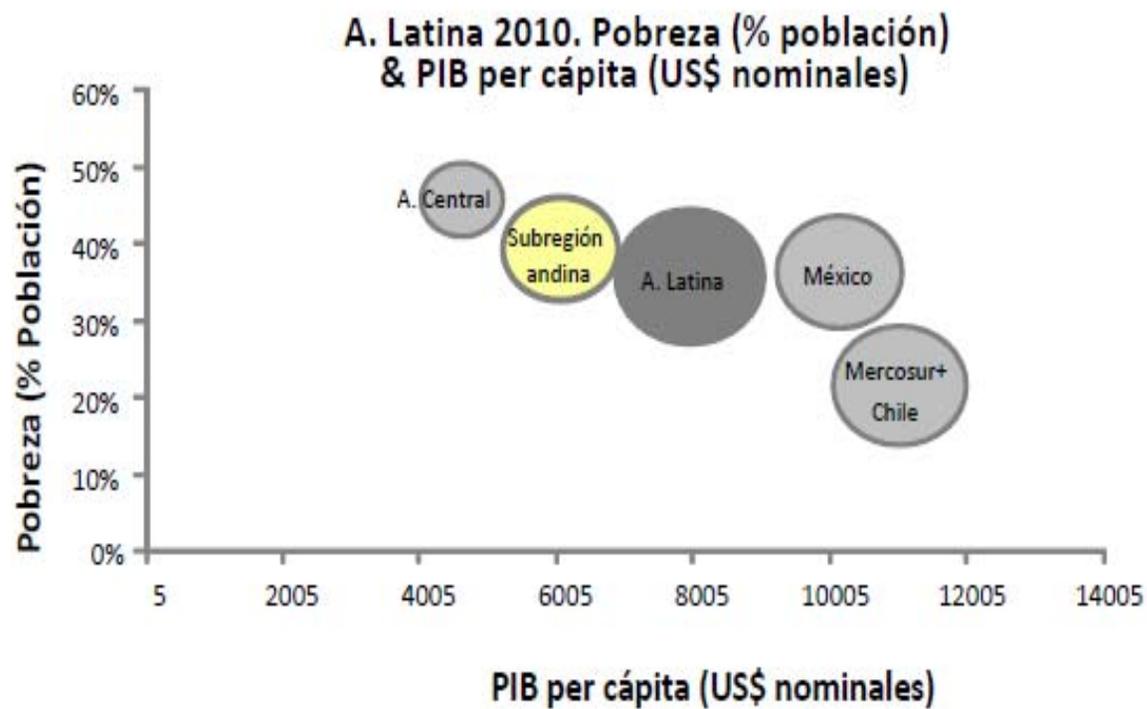
**Índice Brecha de Ingresos** es una métrica alternativa al Gini para medir el nivel de desigualdad en la distribución del ingreso en un país. Resulta del cociente entre el ingreso promedio del 20% de los hogares más ricos y el 20% de los hogares más pobres en la economía

**Subregión andina 2010.  
Brecha de ingresos & Índice de Gini, por países**



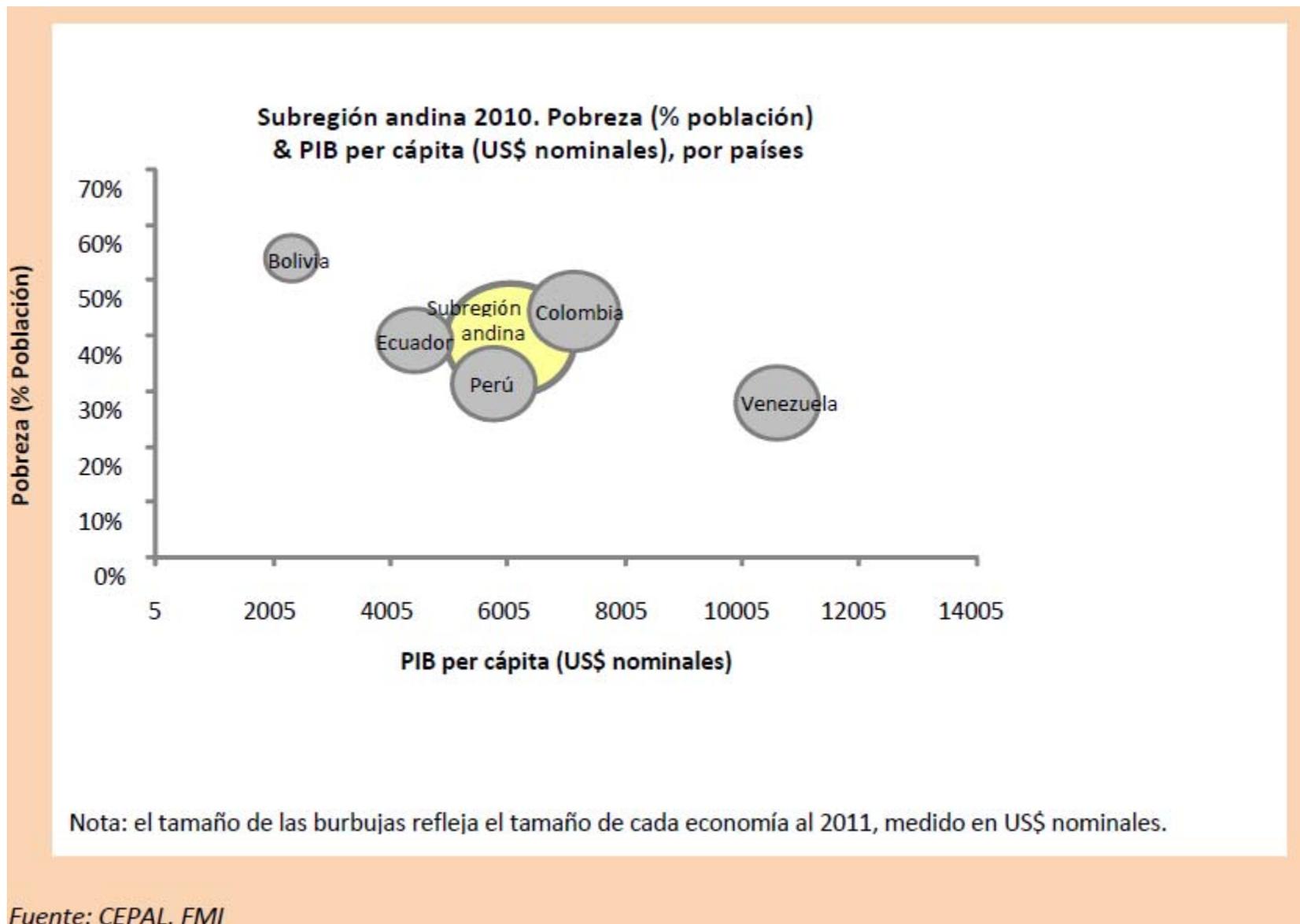
Nota: el tamaño de las burbujas refleja el tamaño de cada economía al 2011, medido en US\$ nominales.

Fuente: CEPAL, FMI



Nota: el tamaño de las burbujas refleja el tamaño de cada economía al 2011, medido en US\$ nominales.

Fuente: CEPAL, FMI



<b>A. Latina</b> Indicadores de nivel educativo 2010, por regiones		
<b>Subregiones</b>	<b>Población iletrada (% población total)/1</b>	<b>Gasto público en educación (% PIB)</b>
<b>A. Latina</b>	<b>8.4%</b>	<b>4.2%</b>
Mercosur + Chile	4.2%	4.3%
México	6.9%	4.9%
Sub región andina	7.8%	3.7%
A. Central	14%	4.0%

<sup>1/</sup> *Corresponde a la población entre 15 y 24 años de edad*  
*Fuente: UNESCO, CEPAL*

**Subregión Andina.  
Indicadores de nivel educativo 2010, por país**

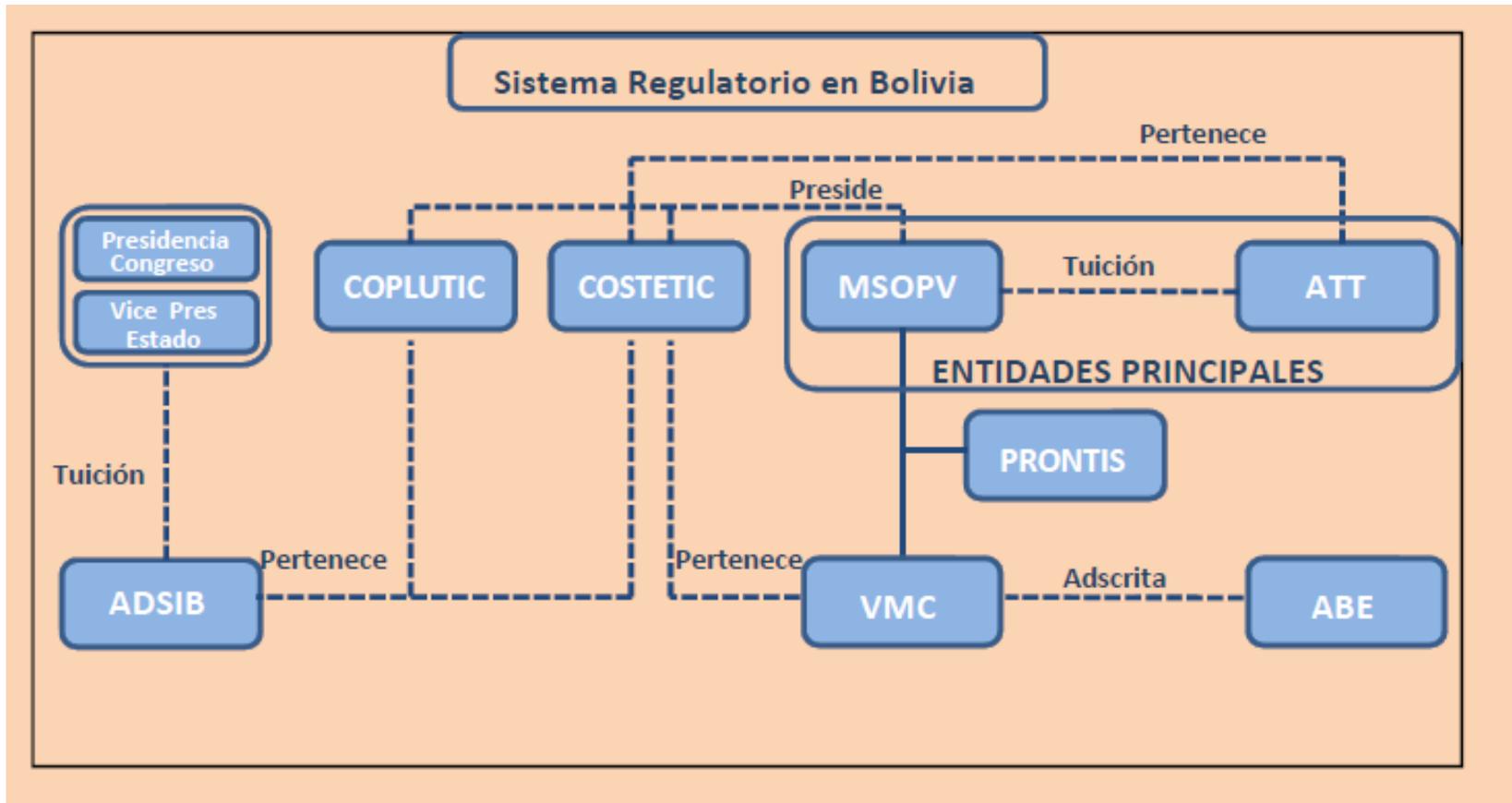
<b>Países</b>	<b>Población iletrada (% población total)/1</b>	<b>Gasto público en educación (% PIB)</b>
<b>Sub región andina</b>	<b>7.8%</b>	<b>3.7%</b>
Perú	11.6%	2.6%
Ecuador	8.1%	1.0%
Colombia	6.6%	4.8%
Bolivia	8.4%	6.3%
Venezuela	4.1	3.7%

<sup>1/</sup> *Corresponde a la población entre 15 y 24 años de edad*

*Fuente: UNESCO, CEPAL*

Existe un conjunto de factores (entre ellos la inequidad en la distribución del ingreso y el bajo nivel educativo) **que pueden inhibir el desarrollo económico en general y el acceso a los servicios de telecomunicaciones** (entre ellos banda ancha) en particular.

En este contexto, **las políticas públicas juegan un rol importante** como promotor de acceso a los servicios de telecomunicaciones, considerando a los mismos como importante herramienta para el desarrollo de un país.



Dos son las entidades principales del sector que existen en Bolivia, una es el Ministerio de Obras Públicas Servicios y Vivienda (MOPSV), mismo que dispone de tres Viceministerios que son los de (i) Vivienda y Urbanismo, (ii) Transportes y (iii) Telecomunicaciones. El MOPSV tiene 11 entidades bajo tuición, una de las cuales es la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes (ATT), que es la otra institución principal en el sistema regulatorio boliviano.

Además de las anteriores existen otras instituciones identificables, algunas son dependientes o bien adscritas al Viceministerio de Telecomunicaciones o al MSOPV, que disponen de funciones específicas como la Agencia Boliviana Espacial (ABE), y el Programa Nacional de Telecomunicaciones de Inclusión Social (PRONTIS).

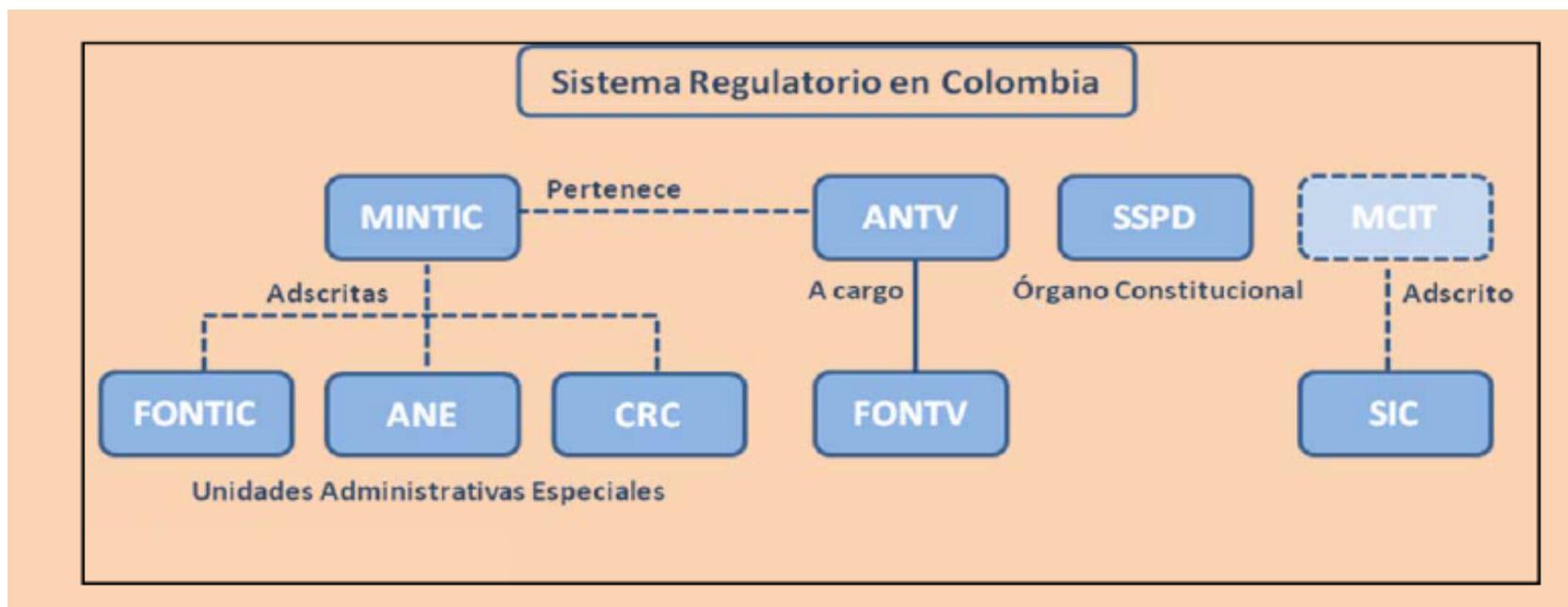
Dos entidades más, de carácter colegiado tienen carácter consultivo o de coordinación y propuesta como son el Consejo Sectorial de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y Comunicación (COSTETIC), y el Comité Plurinacional de Tecnologías de Información y Comunicación (COPLUTIC).

Por otro lado, existe un organismo relevante para el sector que es la Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información de Bolivia (ADSIB), entidad transversal entre el Poder Ejecutivo y el Legislativo por su especial tuición



La Ley 164 de Bolivia dispone de una única mención a la banda ancha en su artículo 66.3.III *“El Ministerio a cargo del sector de telecomunicaciones, elaborará planes y proyectos para expandir la infraestructura de telecomunicaciones para la **provisión del acceso universal al servicio de internet de banda ancha hasta el año 2015**, que permita reducir los costos de la salida internacional. La administración y utilización de dicha infraestructura, servicios de voz, ancho de banda de internet y otros servicios, serán establecidas mediante reglamento.”*

Se advierte en primer lugar que la mención está explícitamente dirigida hacia la universalización de internet de banda ancha, y en segundo que evidencia e intenta incorporar una solución a la principal problemática boliviana relacionada con Internet, como es la conectividad internacional, producto de la mediterraneidad del país, que impide un fácil y económico acceso a los aterrizajes de los cables submarinos.



El sistema regulatorio del Sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia lo integran el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC), la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), la Autoridad Nacional de Televisión (ANTV) y la Agencia Nacional del Espectro (ANE), existiendo dos Superintendencias vinculadas por sus funciones, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) y la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). Además se encuentran dos Fondos relacionados, como son el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FONTIC) y el Fondo para el Desarrollo de la Televisión y los Contenidos (FONTV).

La Resolución CRC 2352 2010 es la que regula los principales aspectos de la Banda Ancha.

*“Banda Ancha: Es la capacidad de transmisión cuyo ancho de banda es suficiente para permitir, de manera combinada, la provisión de voz, datos y video, ya sea de manera alámbrica o inalámbrica. Para efectos de la comercialización, debe tenerse en cuenta que una conexión será considerada de “Banda Ancha” sólo si las velocidades efectivas de acceso cumplen los siguientes valores mínimos:*

<i>Sentido de la conexión</i>	<i>Velocidad Efectiva Mínima</i>
<i>ISP hacia usuario o “Downstream”</i>	<i>1024 Kbps</i>
<i>Usuario hacia ISP o “Upstream”</i>	<i>512 Kbps</i>

*En el caso de los accesos satelitales la relación Downstream/Upstream es de 1024Kbps/256Kbps.”*

*(...)*

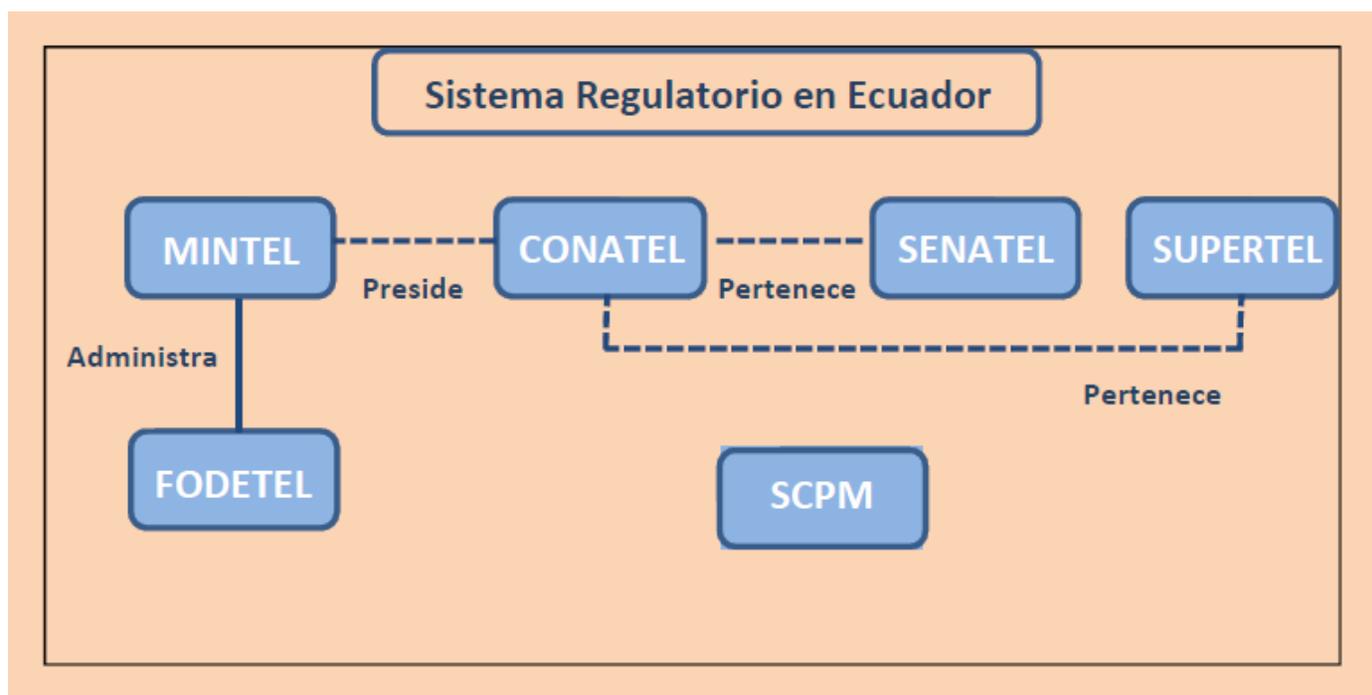
*“BANDA ANCHA EN PROGRAMAS DE TELECOMUNICACIONES SOCIALES. Se exceptúan de la modificación al numeral 4 del artículo 1.8 de la Resolución CRT 1740 de 2007, contemplada en el artículo primero de la presente resolución, los servicios a los que se refieren los contratos para la prestación del servicio de acceso a Internet que se encuentran asociados a la política de telecomunicaciones sociales del Gobierno Nacional a través del Programa Compartel, para los cuales se mantendrá como definición regulatoria de Banda Ancha la siguiente:*

<i>Sentido de la conexión</i>	<i>Velocidad Efectiva Mínima</i>
<i>ISP hacia usuario o “downstream”</i>	<i>512 Kbps</i>
<i>Usuario hacia ISP o “upstream”</i>	<i>256 Kbps (128 Kbps para las conexiones satelitales)”</i>

En relación a Velocidad Efectiva, la que se toma está dentro de lo **garantizado** por la empresa que presta la conexión al usuario, lo cual es muy relevante ya que las ofertas comerciales incluyen una velocidad garantizada que suele ser sustancialmente menor a la que se oferta como máxima posible.

En puridad, se determinan **cuatro tipos de Banda Ancha** (o desde otro punto de vista dos modalidades, con una submodalidad satelital cada una de ellas), en primer lugar dos, uno general y otro para acceso satelital y dos tipos más para Programas Sociales COMPARTEL (Programa de Telecomunicaciones Sociales del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) en el mismo sentido, considerando uno general y otro satelital social

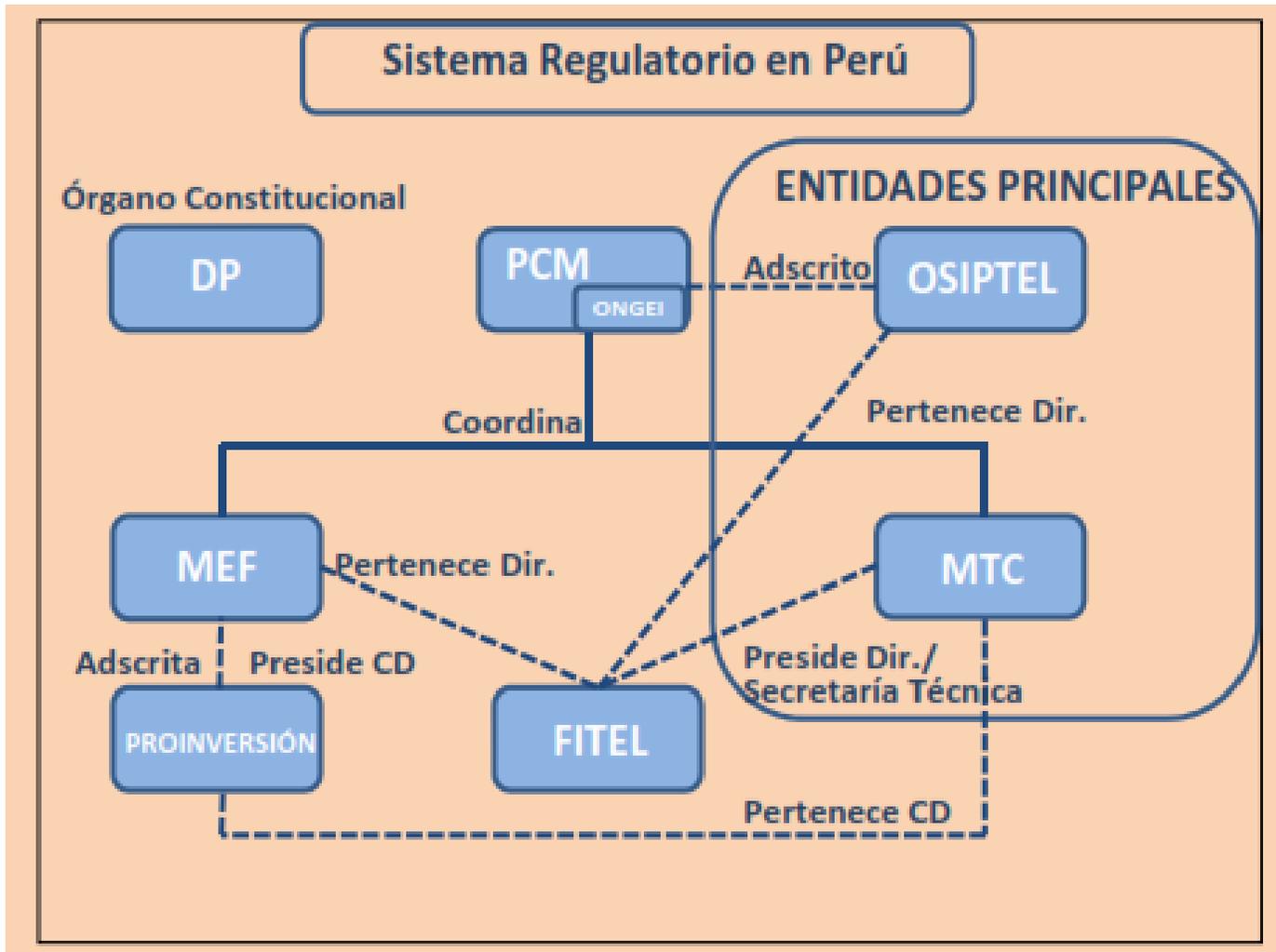
Tipo	Bajada (Kbps)	Subida (Kbps)
Banda Ancha Alámbrica o Inalámbrica	1,024	512
Banda Ancha Satelital	1,024	256
Banda Ancha COMPARTEL Alámbrica o Inalámbrica	512	256
Banda Ancha COMPARTEL Satelital	512	128
<i>Fuente: CRC.</i>		



Cuatro son las entidades que constituyen la organización institucional del sistema regulatorio en el Ecuador, una cartera del poder ejecutivo, el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL), la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL) cuyo titular es nombrado por el mismo Poder Ejecutivo, la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUPERTEL) con titular nombrado por el Poder Legislativo, y el órgano colegiado Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) donde (junto a otros miembros) las tres instituciones anteriores están presentes. Está también la Superintendencia de Control de Poder de Mercado. Existe igualmente un fondo de inversión denominado Fondo para el Desarrollo de Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano Marginales (FODETEL) administrado por el MINTEL.

En el Ecuador existía desde el 2006 una definición de Banda Ancha a través de la resolución del CONATEL 534 publicada el 3 de octubre de dicho año, que especificaba las Normas de Calidad del Servicio de Valor Agregado de Internet, mención presente en artículo tercero, correspondiente a la parte de definiciones y términos: ***“Ancho de banda suministrado a un usuario mediante una velocidad de transmisión de bajada (permisionario hacia usuario) mínima efectiva igual o superior a 256 kbps y una velocidad de transmisión de subida (usuario hacia permisionario) mínima efectiva igual o superior a 128 kbps para cualquier aplicación.”***

Definición que es sustancialmente la misma que en el año 2009 se incorpora al documento “Parámetros de Calidad, Definiciones y Obligaciones para la prestación del Servicio de Valor Agregado de Internet”, dado con Resolución 216 del CONATEL publicada el 27 de julio de 2009 y que a su vez es recogida en el texto “Línea Base de la Banda Ancha en la República del Ecuador al 2011” de diciembre del mismo año y publicado en febrero del 2012, un texto cabal sobre el estado de la temática en el país que contempla la situación por provincias, capacidad internacional, redes de transporte y acceso, proveedores, tarifas, espectro y otros diversos aspectos



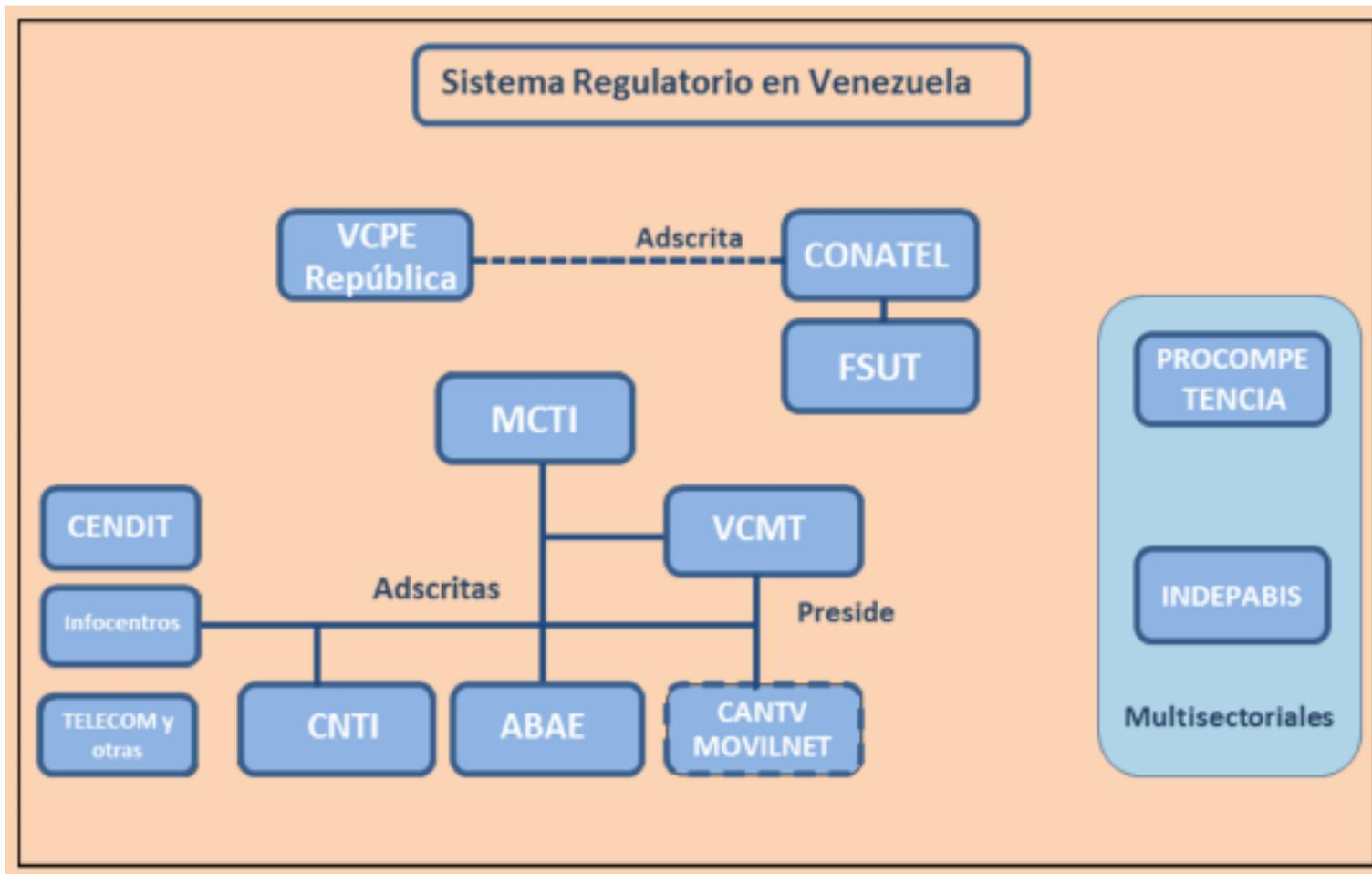
La Dinámica Regulatoria institucional gira alrededor del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), que tiene a su cargo el Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITEL), y del Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL), un Organismo Público Descentralizado (OPD), autónomo de derecho y en la práctica adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) a quien pertenece a su vez, la Oficina de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI).

Otro OPD que participa en el sector, adscrito al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), es la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (PROINVERSIÓN) que interviene en las licitaciones, subastas y adjudicación de algunas concesiones como las del espectro radioeléctrico para comunicaciones móviles y también en ciertos proyectos.

El panorama queda completo con la Defensoría del Pueblo, órgano Constitucional con atribuciones en la protección de los derechos de los usuarios de los Servicios Públicos.

*“(...) entiéndese por Banda Ancha a la **conectividad de transmisión de datos** principalmente a Internet, en forma **permanente y de alta velocidad**, que le permite al usuario estar siempre en línea, a velocidades apropiadas para la obtención y emisión interactiva de información multimedia, y para el acceso y utilización adecuada de diversos servicios y aplicaciones de voz, datos y contenidos audiovisuales.” (art.4)*

La Ley 29904 denominada “Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica” encarga al Ministerio de Transportes y Comunicaciones la actualización periódica de la velocidad asociada a la Banda Ancha (no indica dos velocidades), la misma indica que será independiente de la ubicación geográfica, mientras que concede al Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones la actualización también periódica de otras características (art.5). Una primera exégesis por tanto relacionada con las dos principales particularidades de la Banda Ancha, es que la actualización de la velocidad quedará a cargo del MTC, mientras que la permanencia y otras añadidas, quedan para el OSIPTEL



En Venezuela el órgano rector del sector es la Vicepresidencia Ejecutiva de la República, la que tiene adscrita a la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), instituto autónomo que tiene a su cargo el Fondo de Servicio Universal (FSUT). El Ministerio del Poder Popular para Ciencia Tecnología e Innovación (MCTI) tiene adscritos diversos organismos y empresas relacionados con las materias de su competencia (47 en total), entre los que cabe destacar en TIC al Centro Nacional de Tecnologías de la Información (CNTI), la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales (ABAE), la Fundación INFOCENTRO, el Centro Nacional de Desarrollo e Investigación de Telecomunicaciones (CENDIT), el Fondo de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones (FIDETEL), la Red de Transmisiones de Venezuela (RedTV), las empresas TELECOM Venezuela, Telecomunicaciones Gran Caribe, y otros.

Sobresalen operadores en telefonía fija y móvil, siendo el Viceministro de Telecomunicaciones a su vez presidente de los mismos, la Compañía Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela (CANTV) principal operador del país en telefonía fija, y MOVILNET, filial dedicada a la telefonía celular y primera empresa del rubro en Venezuela por número de suscriptores.

Otras empresas públicas relacionadas con el sector son ALBATEL (donde participan además de Venezuela, dos países andinos más, Bolivia y Ecuador, junto a Cuba y Nicaragua), Venezolana de Telecomunicaciones (VTELCA), Venezolana de Industria Tecnológica (VIT), ambas dedicadas a ensamblar dispositivos electrónicos, respectivamente terminales para telefonía celular y equipos de computación.

Desde un punto de vista regulatorio completan el sector la Superintendencia para la Promoción y Protección de la Libre Competencia (PROCOMPETENCIA), así como el Instituto para la Defensa de las Personas en el Acceso a los Bienes y Servicios (INDEPABIS), ambos adscritos al Ministerio del Poder Popular para el Comercio, con actividad de carácter horizontal que intervienen cardinalmente en el sector de las Telecomunicaciones

En Venezuela no se ha localizado una definición regulatoria para la Banda Ancha, en cuanto a Internet, como el resto de servicios de telecomunicaciones, es un “atributo” que se incorpora a la “Habilitación Administrativa”, que es un título habilitante conceptualmente único y que se da para prestar telecomunicaciones en general, entendidas las mismas como “toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza, por hilo, radioelectricidad, medios ópticos, u otros medios electromagnéticos afines, inventados o por inventarse”.



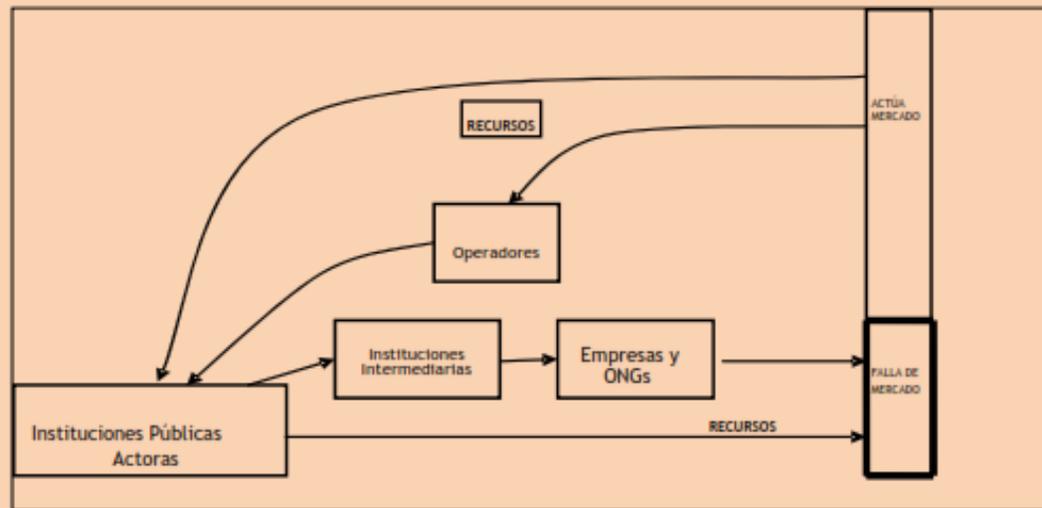
The logo for the Broadband Commission for Digital Development, featuring the text "BROADBAND COMMISSION" in large blue letters and "FOR DIGITAL DEVELOPMENT" in smaller blue letters below it, all on a dark blue rectangular background.

La Comisión de Banda Ancha para el Desarrollo Digital fue creada en el año 2010 por la UNESCO y la UIT, como respuesta al llamamiento de las Naciones Unidas para intensificar los esfuerzos para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) diez años después de su lanzamiento, y cinco años después de la conclusión de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información. La Comisión tiene como objetivo impulsar la importancia de la banda ancha en la agenda política internacional y considera que la ampliación del acceso de banda ancha en todos los países es clave para acelerar el progreso hacia estos objetivos para el año 2015. Dentro de un enfoque múltiple, la Comisión tiene como objetivo promover la adopción de la banda ancha mediante el uso de prácticas y políticas públicas habiendo publicado diversos documentos que sirven de referencia internacional.

### - Acción directa pública y Oferta-Demanda

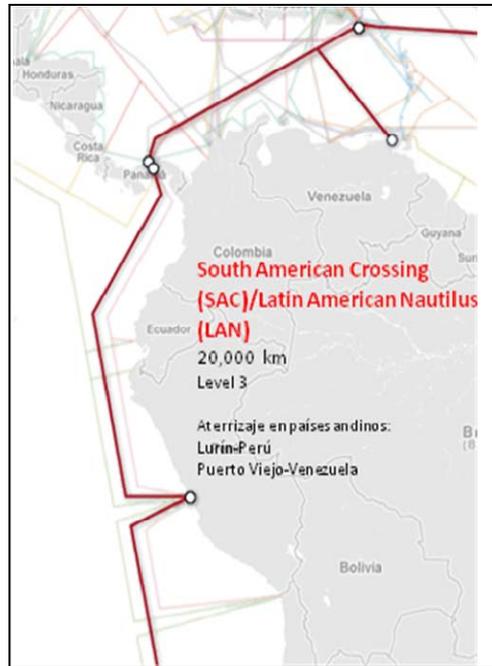
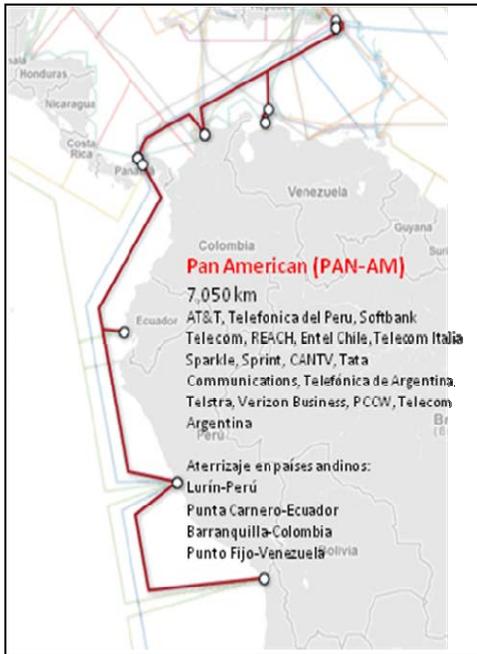


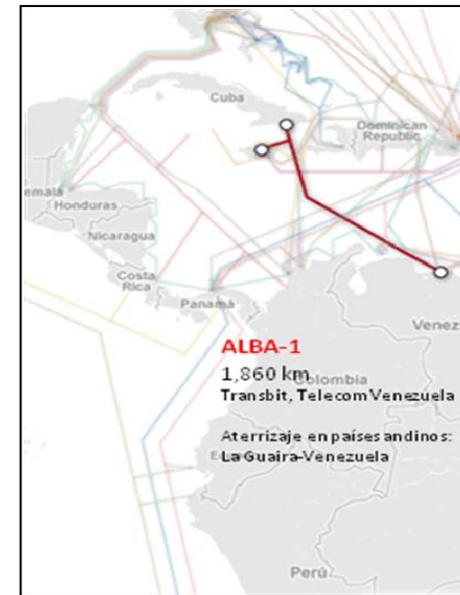
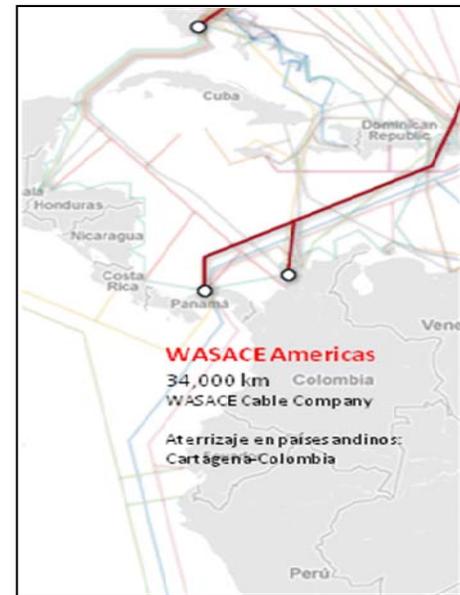
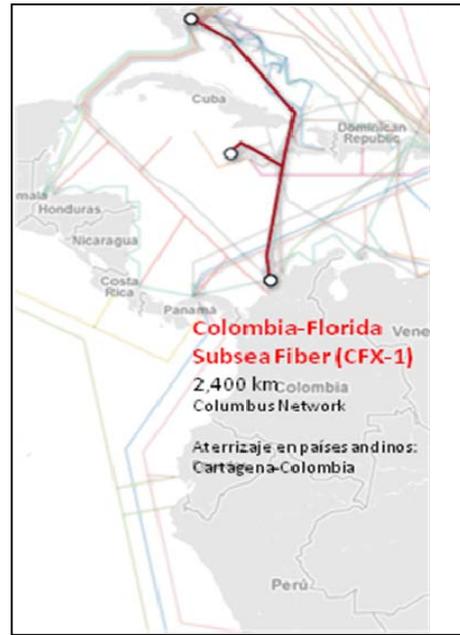
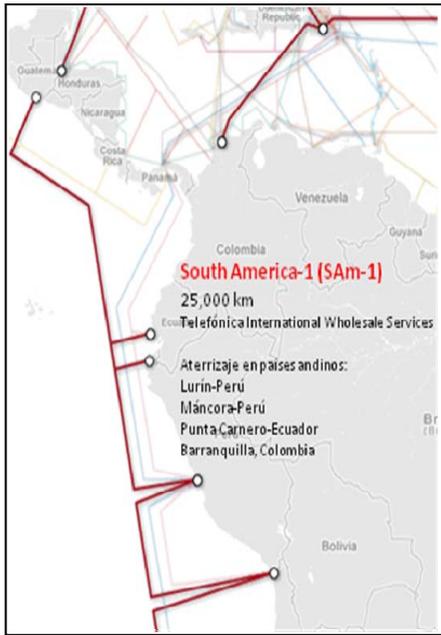
### Modelos de Intervención



# FIBRAS ÓPTICAS SUBMARINAS

	PAN - AM	SAC / LAN	ARCOS	Sam-1	CFX-1	Maya-1	AM-1	WASACE Americas	ALBA 1	GlobeNet	Americas-II
Col	0		0	0	0	0	0	0			
Ec	0			0							
Per	0	0		0							
Ven	0	0	0						0	0	0



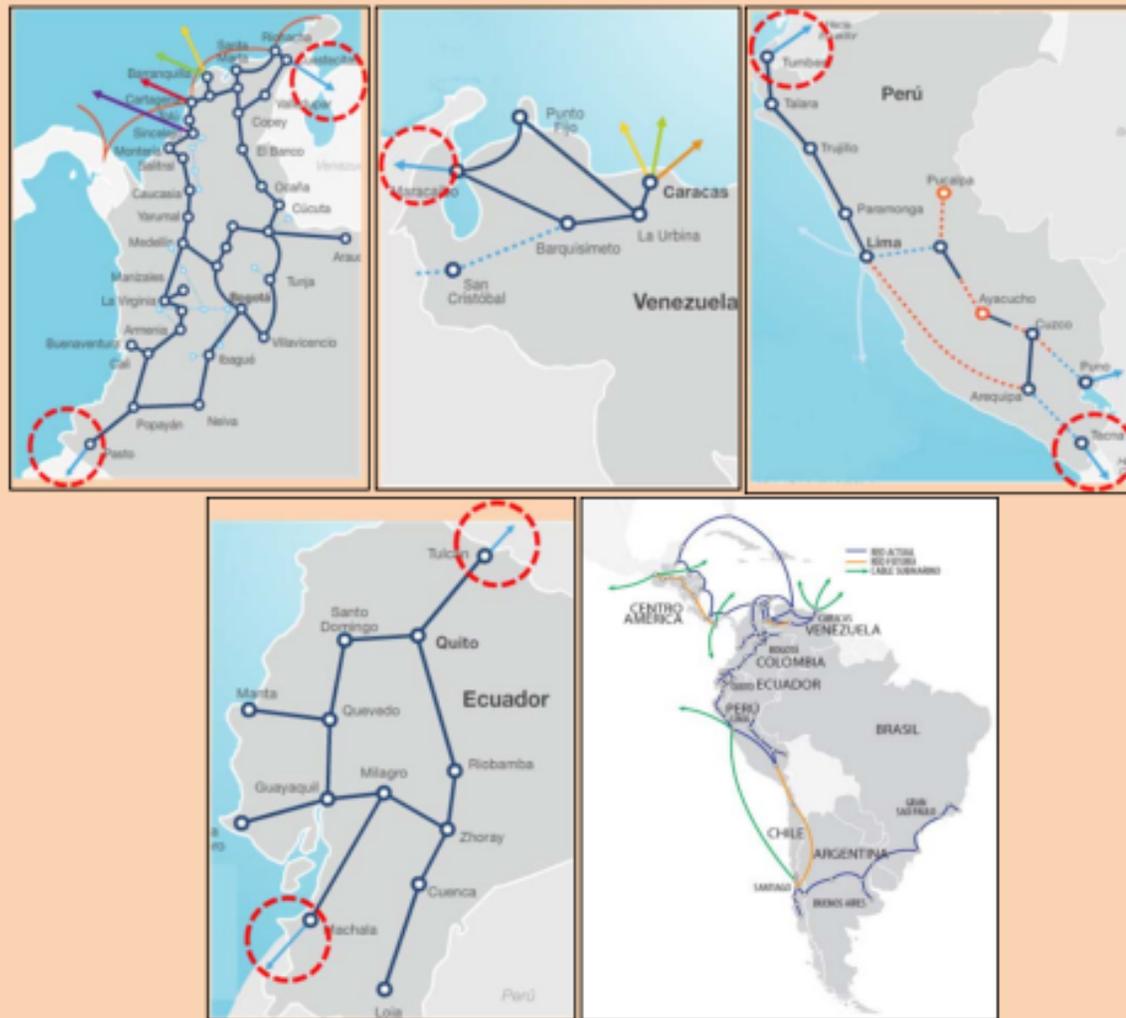




Para el caso de **Bolivia**, una de las compañías de cable submarino, incluye La Paz como uno de sus nodos, con salidas por Santiago de Chile y Buenos Aires en Argentina, se trata de Level 3

## ENLACES TERRESTRES

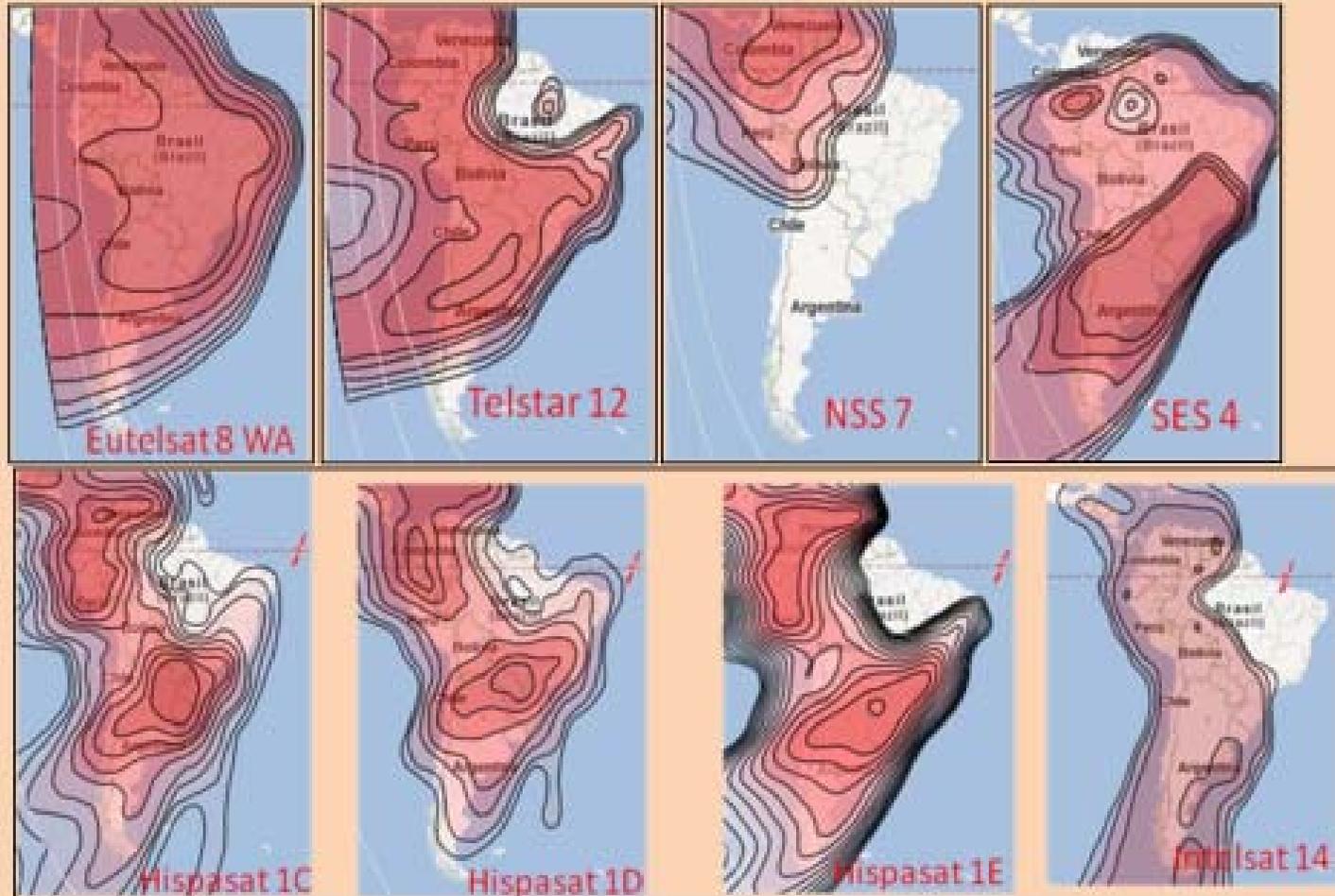
Figura 63 – Redes Internexa con indicación de las salidas internacionales actuales en los países andinos



Fuente: Internexa.

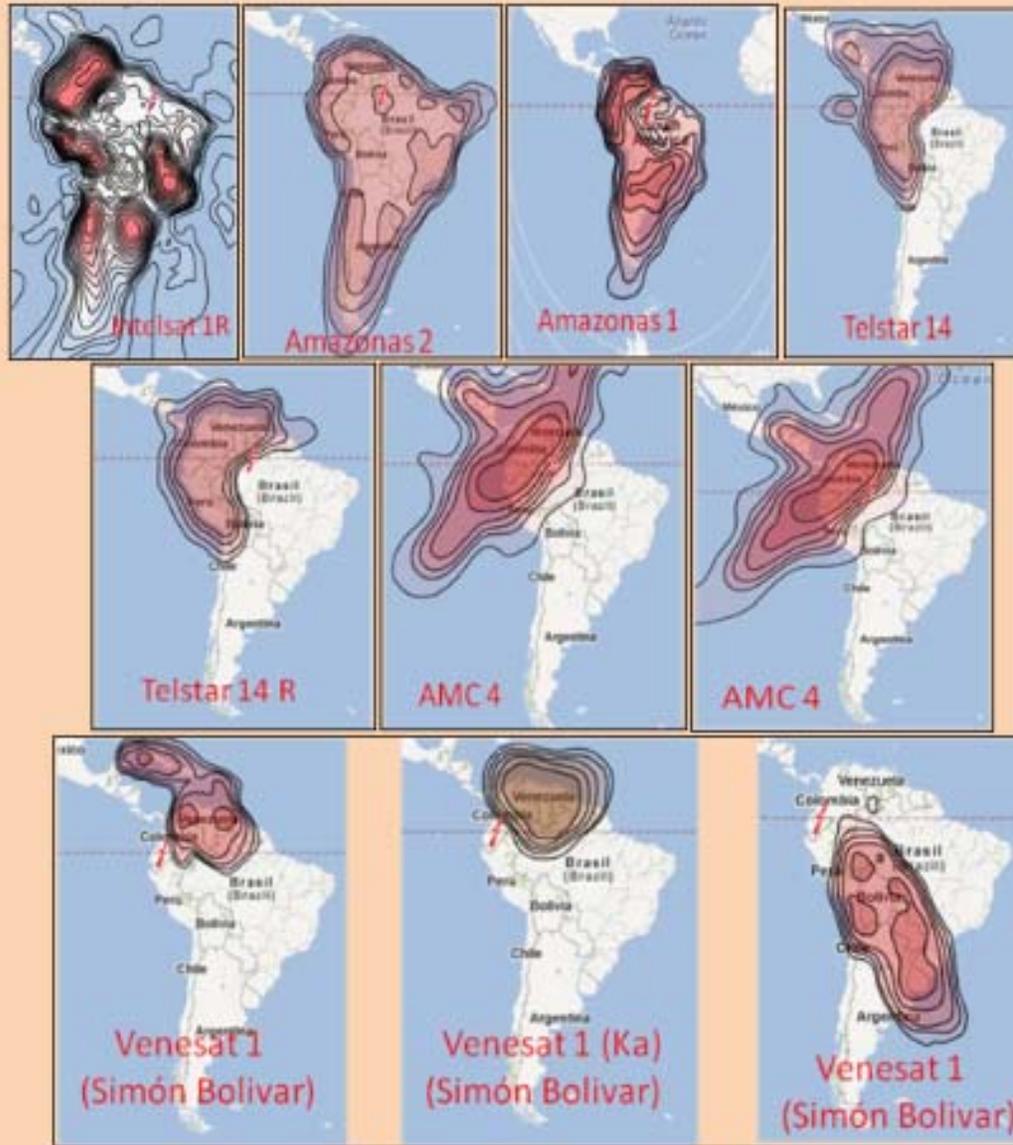
## COBERTURA SATELITAL (Ku-Ka)

Figura 64a – Satélites con cobertura en la Subregión Andina



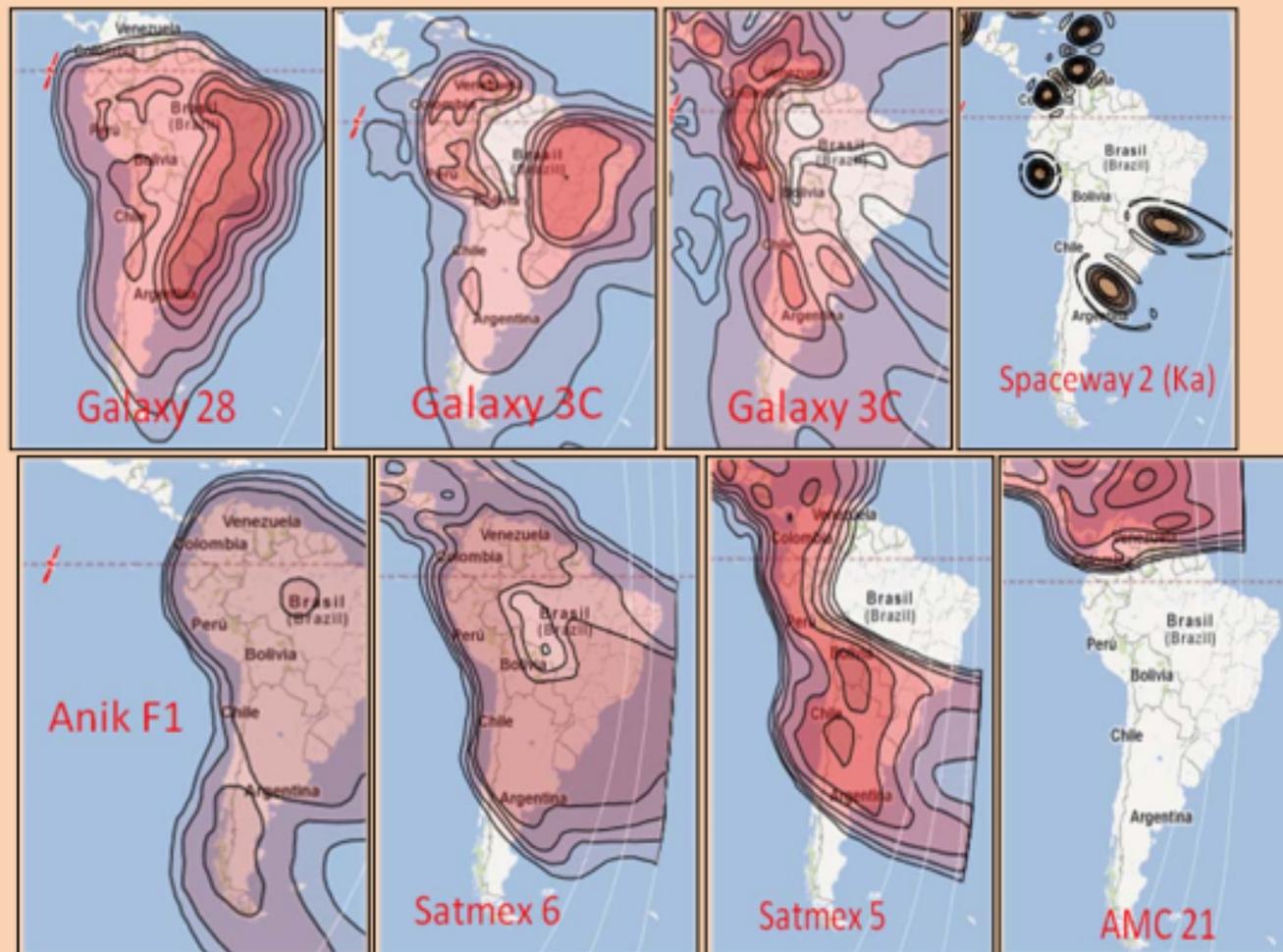
Fuente: [www.satbeams.com](http://www.satbeams.com)

Figura 64b – Satélites con cobertura en la Subregión Andina



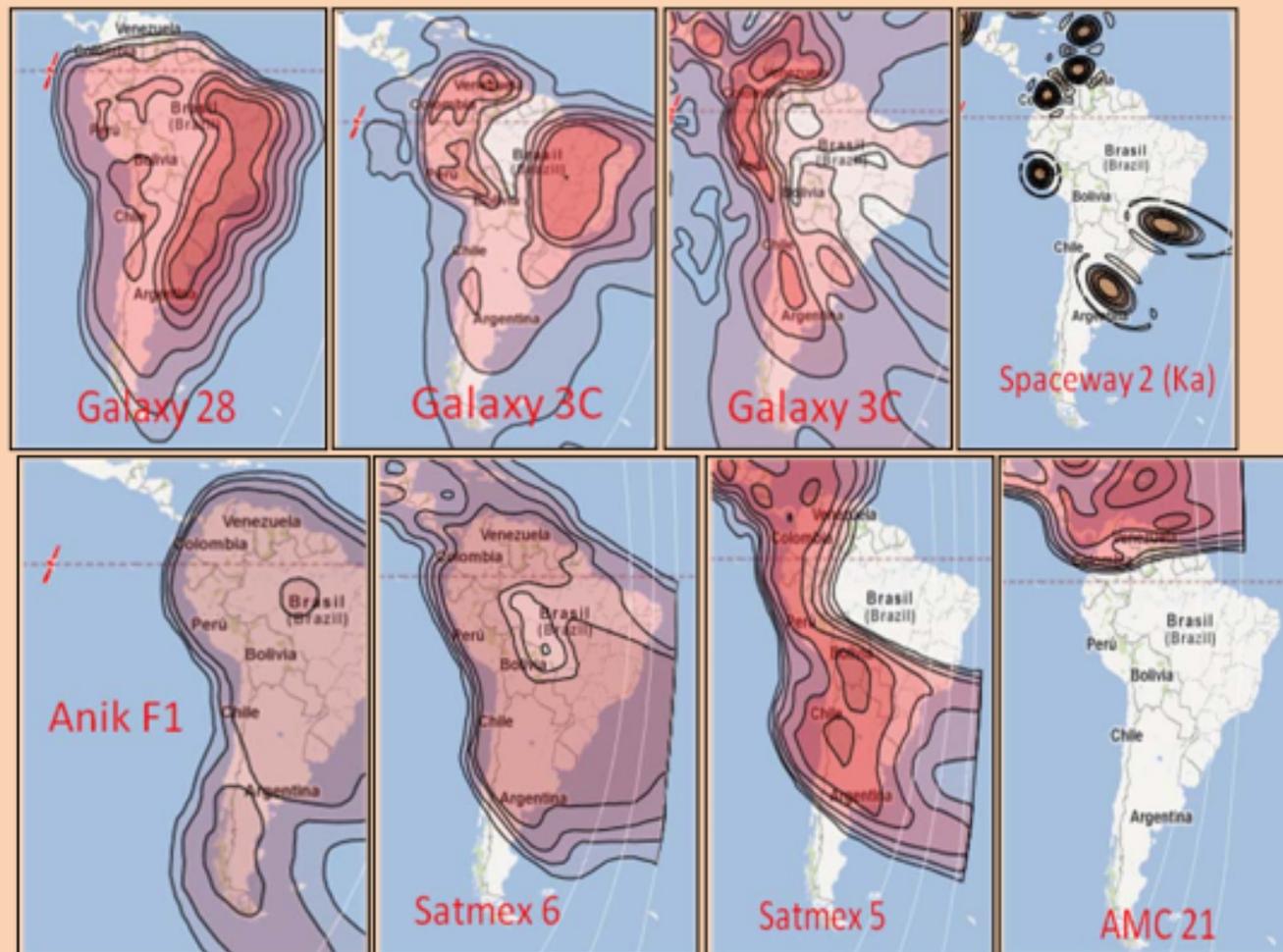
Fuente: [www.satbcoms.com](http://www.satbcoms.com)

Figura 64c – Satélites con cobertura en la Subregión Andina



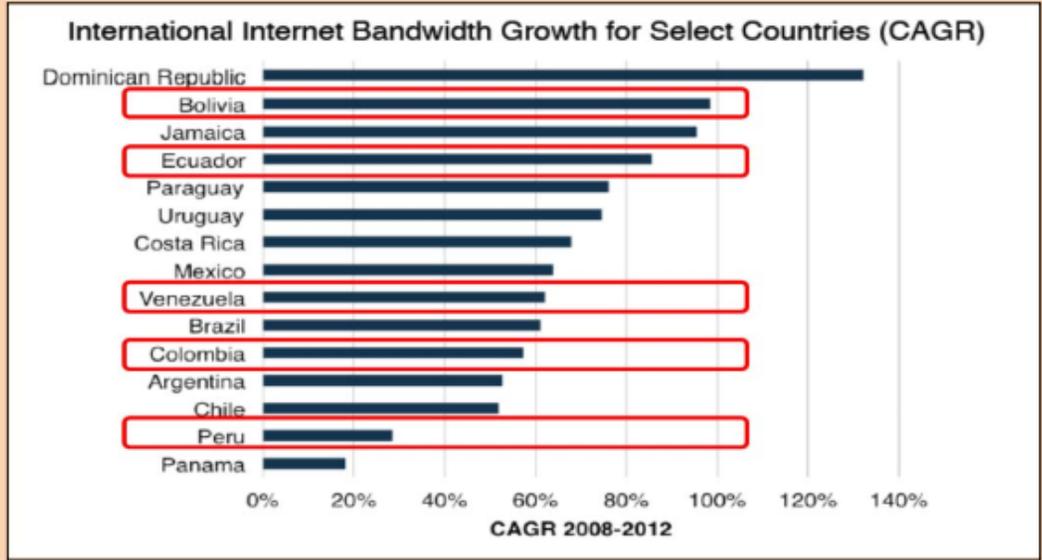
Fuente: [www.satbeams.com](http://www.satbeams.com)

Figura 64c – Satélites con cobertura en la Subregión Andina



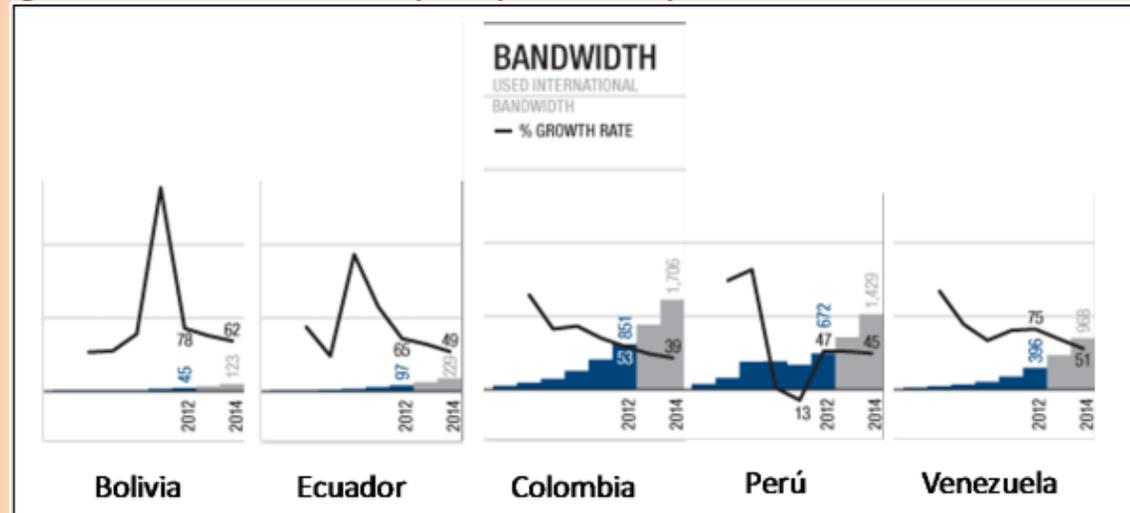
Fuente: [www.satbeams.com](http://www.satbeams.com)

Figura 65 – Crecimiento Ancho de Banda de los Países Andinos



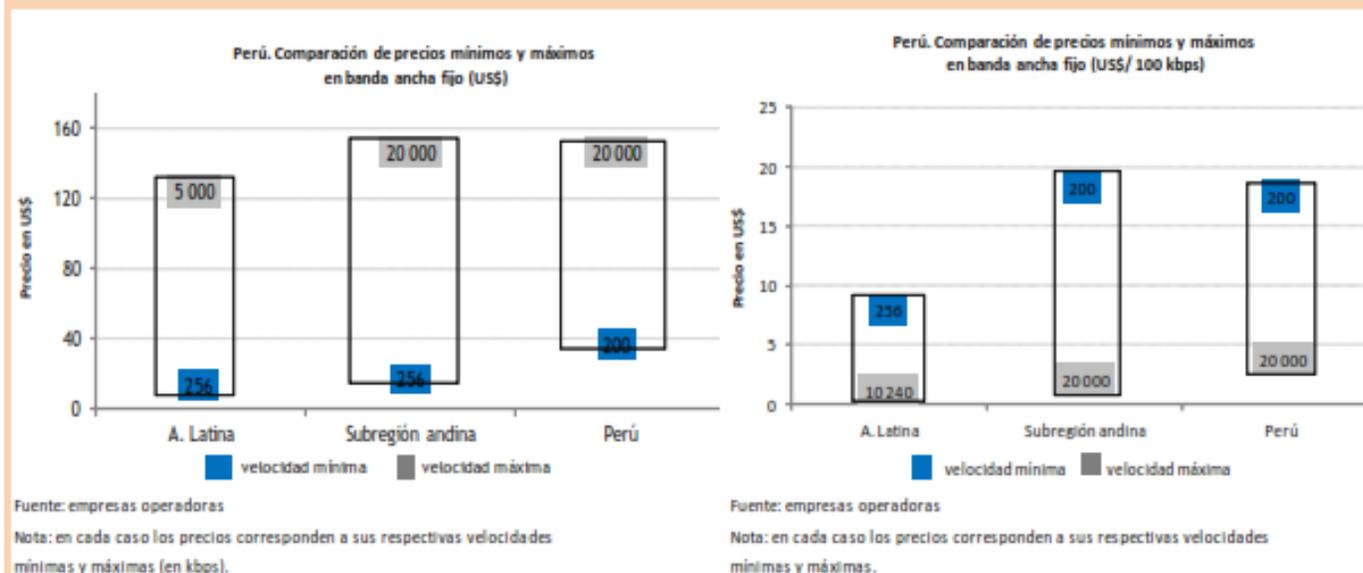
Fuente: Telegeography (Global Internet Geography).

Figura 66 – Ancho de Banda utilizado por los países andinos y crecimientos

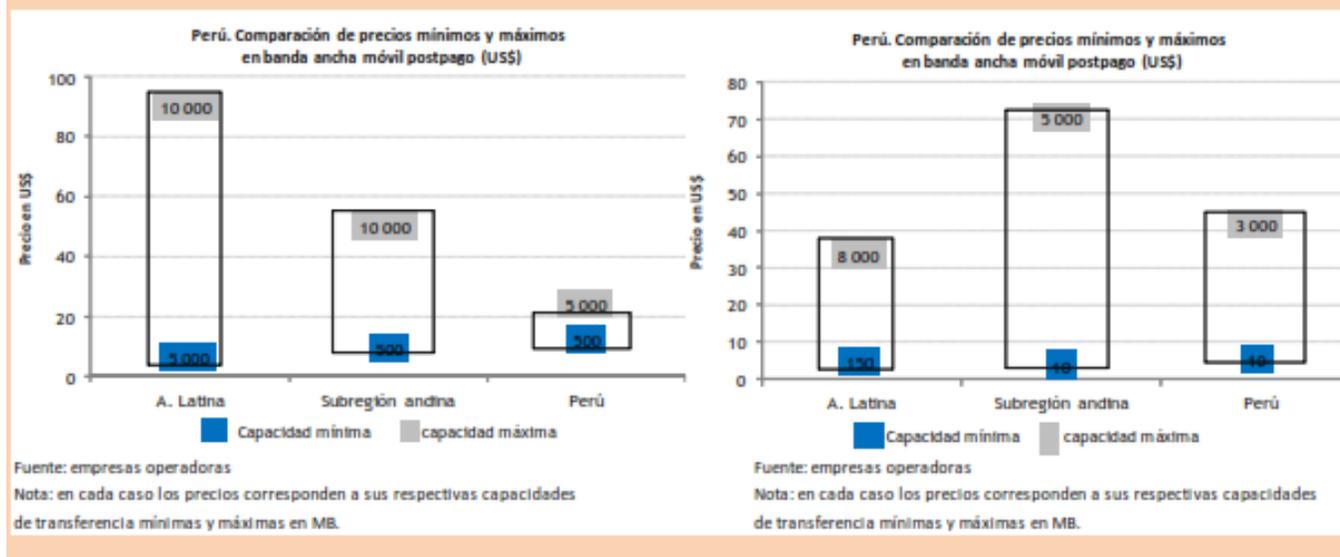


Fuente: Telegeography (Global Internet Geography).

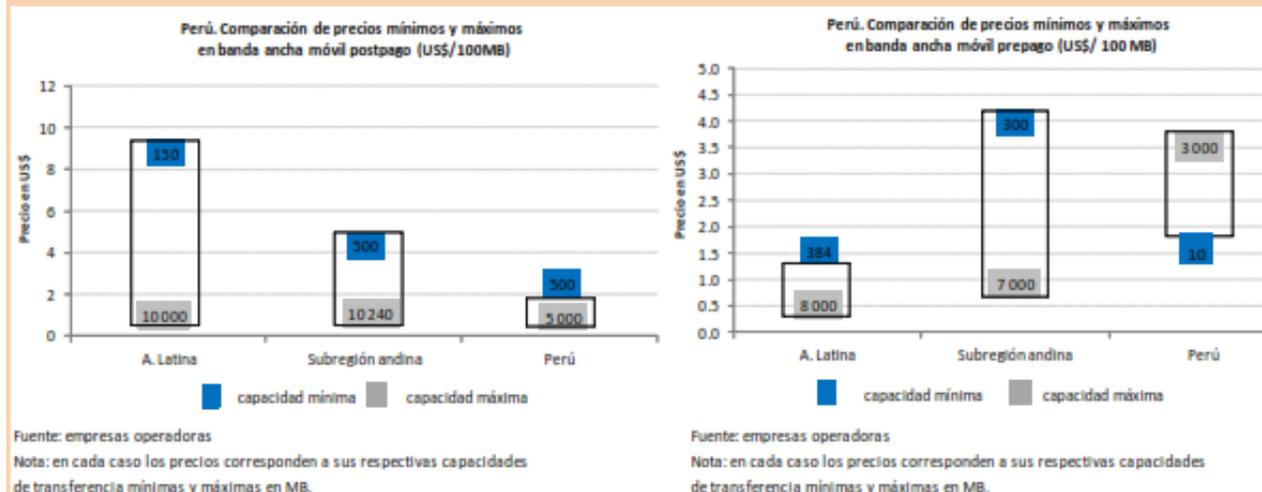
**Figura 84 – Precios mínimos y máximos BA Fija Perú**



**Figura 85 – Precios mínimos y máximos BA Móvil Perú**



**Figura 86 – Precios mínimos y máximos BA Móvil Perú (por 100 MB)**



**Cuadro 51 - Perú. Empresas operadoras por tecnología**

Mercado de telecomunicaciones en Perú. Principales indicadores 2011.	
Mercado telecom total 2011e (US\$ m)	4,903
% sobre el PIBe	2.8%
Líneas Fijas (m) <sup>1/</sup>	3.3
Penetración fija (%)	11%
Líneas móviles (m) <sup>1/</sup>	32
Penetración móvil (%)	108%
Líneas móviles / líneas fijas (veces)	10

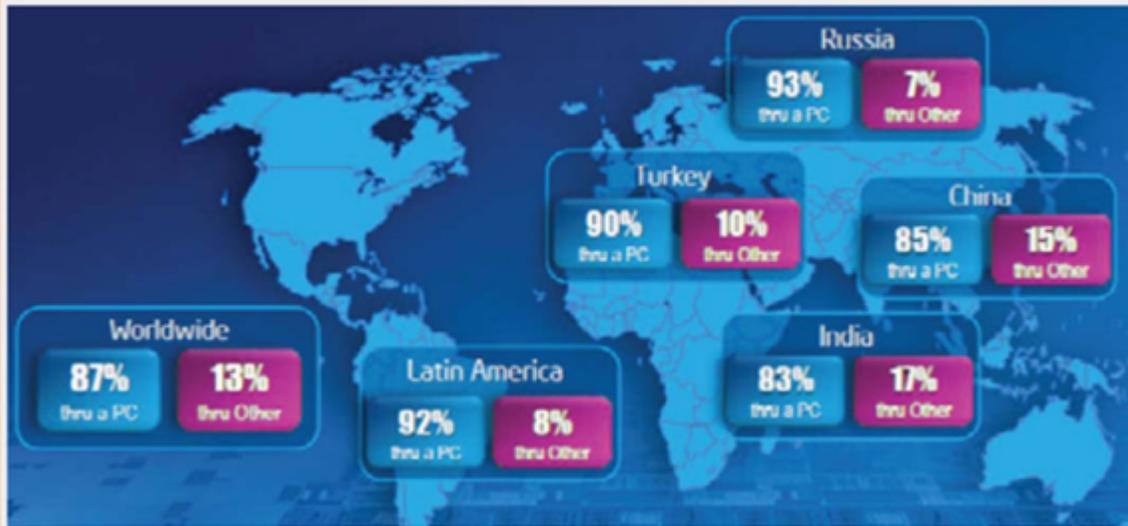
<sup>1/</sup> Información al 2011  
 Fuente: Elaboración UIT, basado en datos OSIPTEL, MTC, UIT, FMI.

Modalidad	Empresa	Tecnología / Banda de Operación
Internet Fijo	Telefónica del Perú (Ahora comercializada bajo la marca Movistar)	xDSL y Cable Modem (segmento residencial masivo). Fibra Óptica, WIMAX (segmento empresarial)
	Telmex (Ahora comercializada bajo la marca Claro)	Cable Modem y WIMAX (segmento residencial masivo). Fibra Óptica, WIMAX (segmento empresarial)
	Americatel	xDSL, WIMAX, enlaces microondas/satelitales dedicados (principalmente segmento empresarial)
Internet Móvil	América Móvil (Ahora comercializada bajo la marca Claro)	HSDPA/HSUPA/HSPA+ en la banda de 850 MHz
	Nextel del Perú	HSDPA en la banda de 1900 MHz
	Telefónica Móviles (Ahora comercializada bajo la marca Movistar)	HSDPA/HSUPA/HSPA+ en la banda de 850 MHz

Fuente: OSIPTEL y MTC

Figura 92 – Terminales usados para acceder a Internet, 2012

The devices which people use to access the Internet



Source: Intel.

Figura 93 – Evolución y penetración PCs

Fuente: Intel.

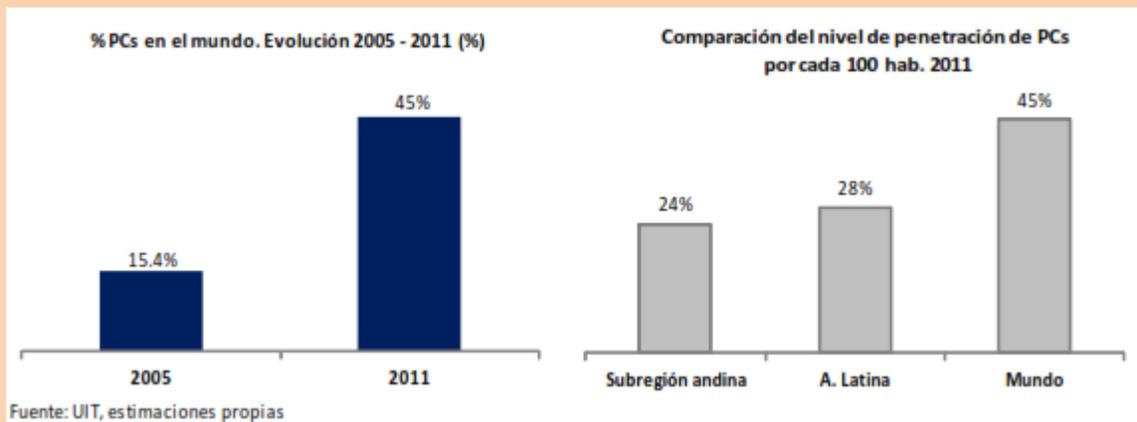
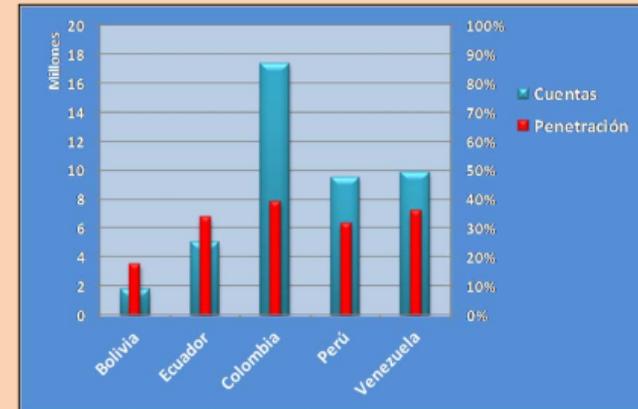


Figura 94 – Facebook por país



Fuente: [www.socialbakers.com](http://www.socialbakers.com)

Figura 95 – Facebook en los países andinos



Fuente: [www.socialbakers.com](http://www.socialbakers.com)

Figura 96 – Población y Facebook - 2012



Fuente: [www.socialbakers.com](http://www.socialbakers.com)

Figura 97 – Posición en el mundo por población y uso de Facebook



Fuente: [www.socialbakers.com](http://www.socialbakers.com)

Figura 101 – Usuarios por regiones

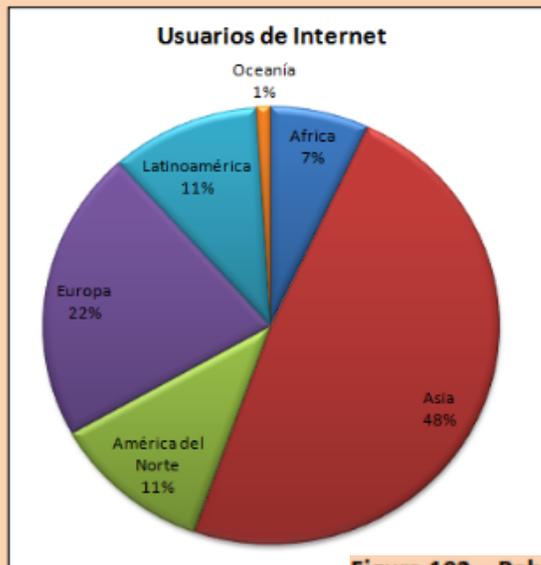
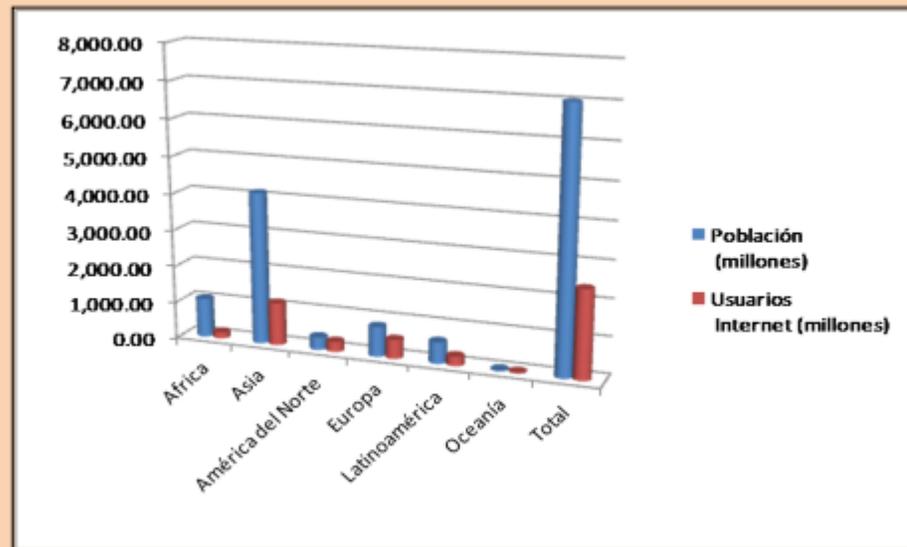


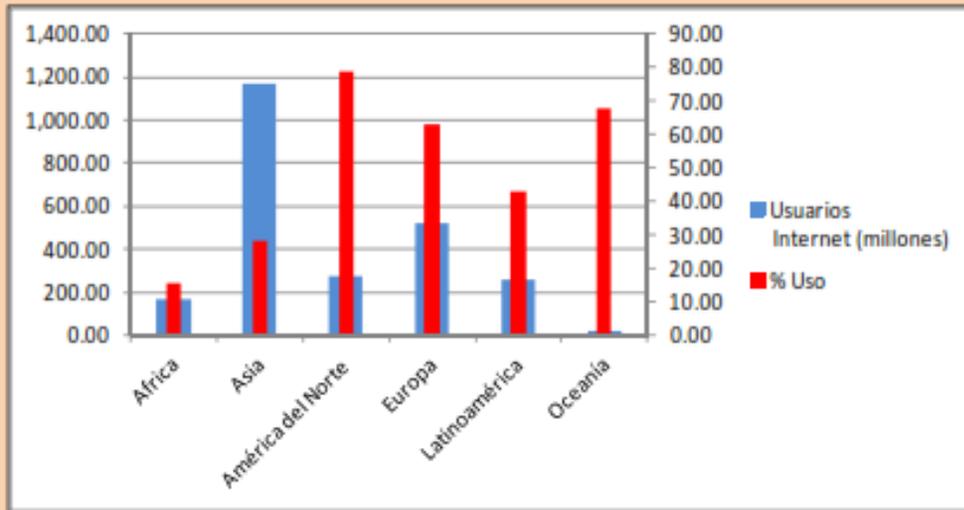
Figura 102 – Población vs. usuarios de Internet

Fuente: [www.internetworldstats.com](http://www.internetworldstats.com)



Fuente: [www.internetworldstats.com](http://www.internetworldstats.com)

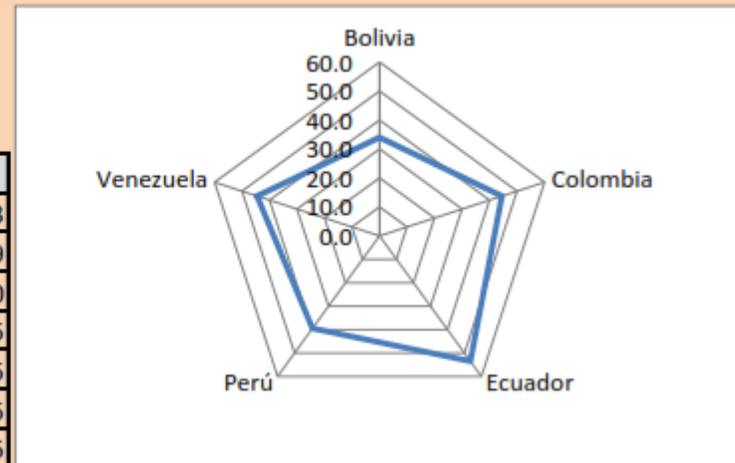
Figura 103 – Usuarios y uso por regiones



Fuente: [www.internetworldstats.com](http://www.internetworldstats.com)

Figura 104 – Penetraciones de uso comparadas

Región	% Uso
Mundo	34.3
América Latina	42.9
Bolivia	34.0
Colombia	44.5
Ecuador	53.5
Perú	39.5
Venezuela	44.5



Fuentes: Internet Worldstats, organismos reguladores, ministerios, UIT.

Figura 106 – Distribución de la Banda Ancha en el Mundo

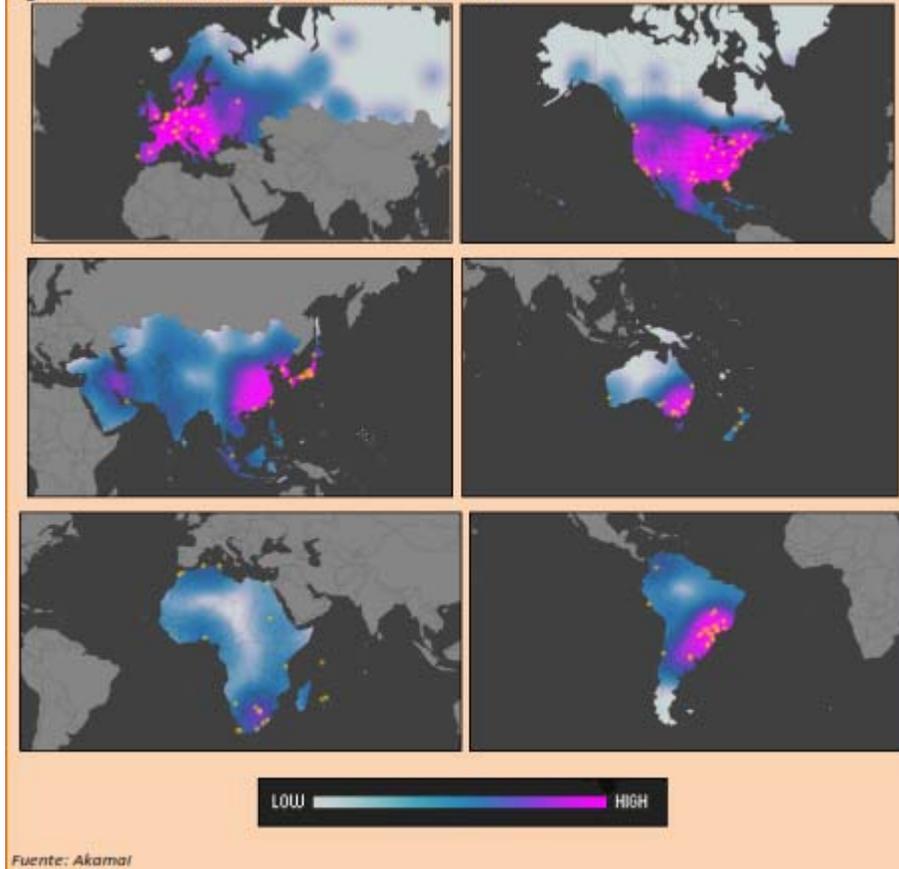


Figura 107 – Ranking Mundial de acceso a Internet por velocidad promedio – Diciembre 2012

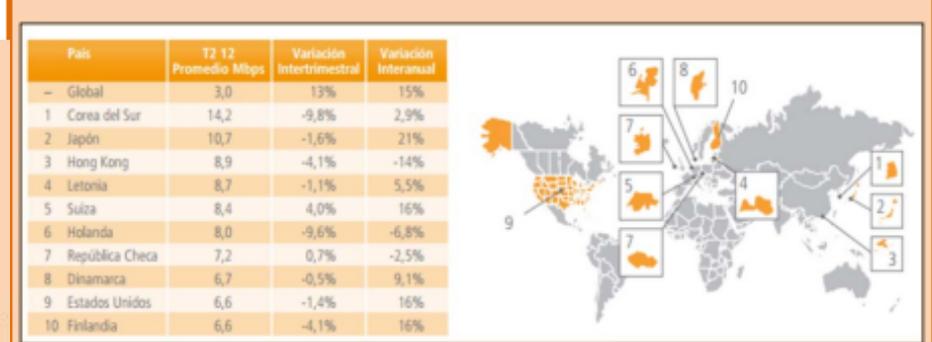


Figura 109 – Velocidad promedio y % superior a 2 Mbps

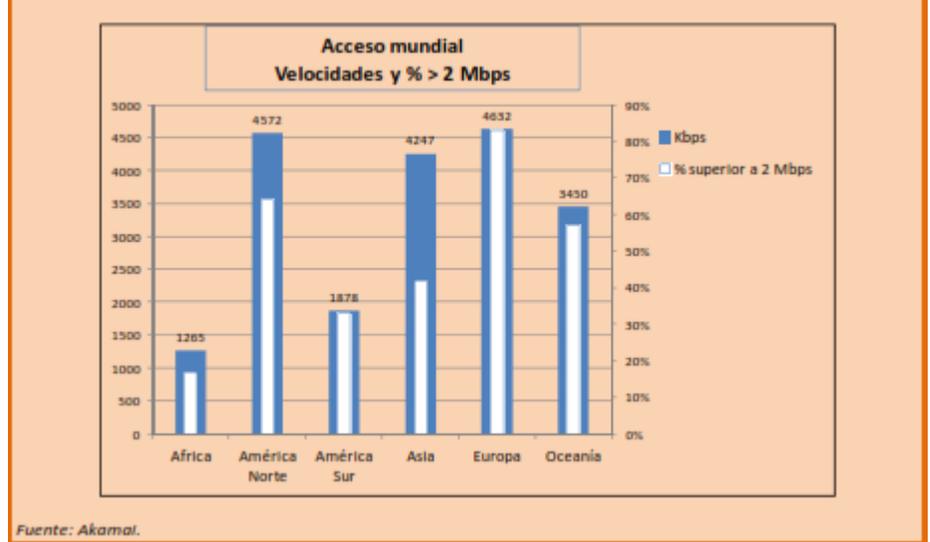
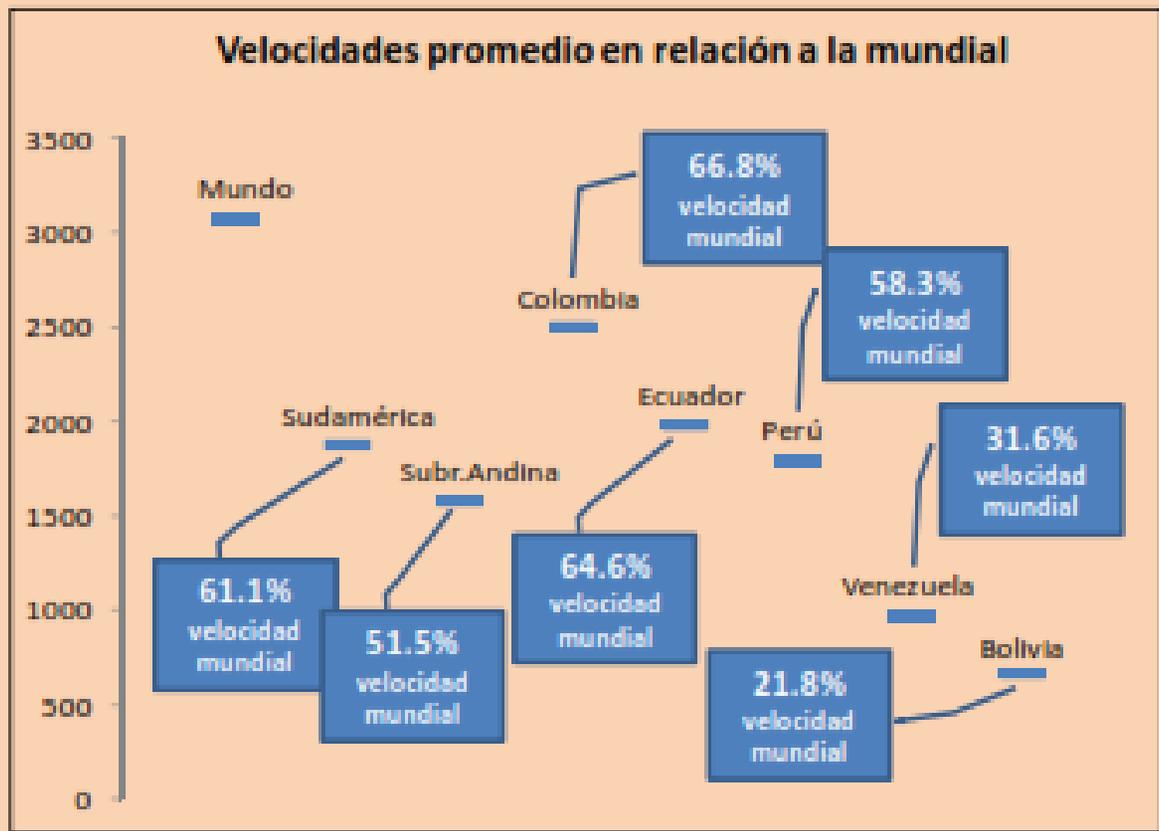
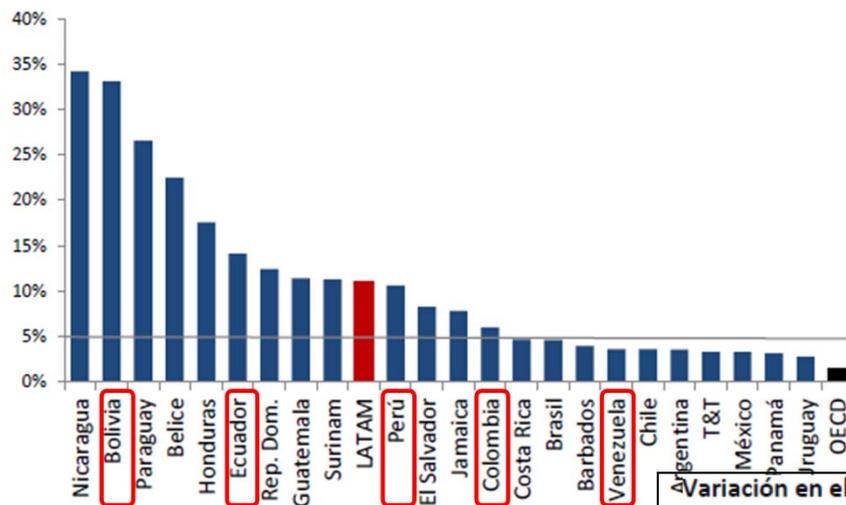


Figura 111 – Velocidades y % de la mundial



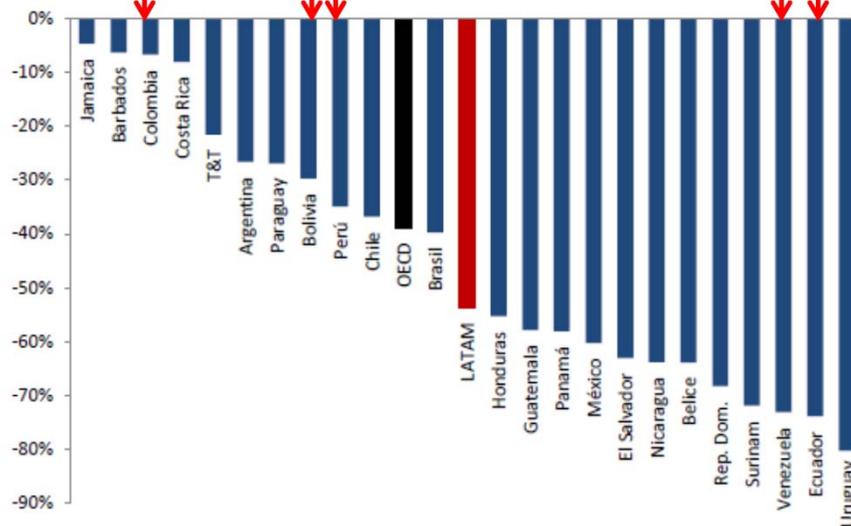
Fuente: Akamai.

Precio subscripción mensual banda ancha fija (mediana) como porcentaje del ingreso per cápita (USD PPP), Q2 2012.



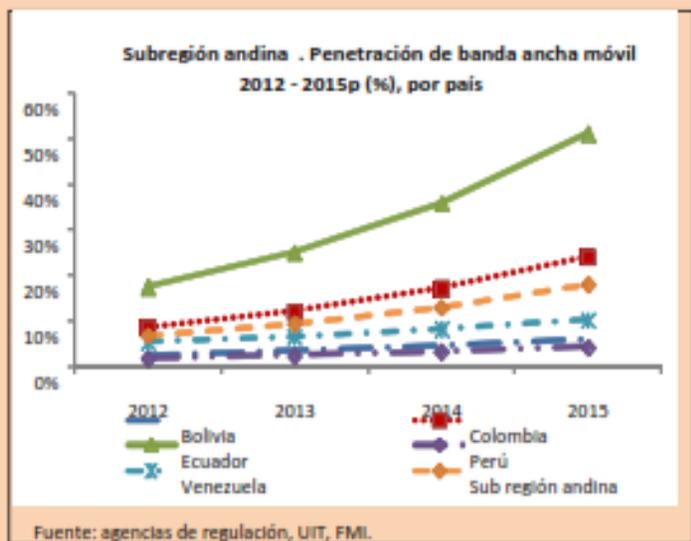
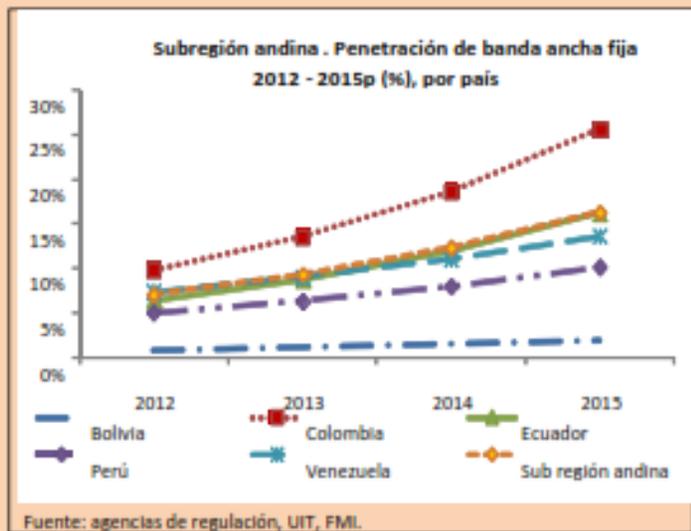
Fuente: "Precios y calidad de la banda ancha en América Latina: Benchmarking y tendencias"

Variación en el precio promedio por Mbps de descarga de planes de banda ancha fija (USD PPP/Mbps), 2010 vs. 2012

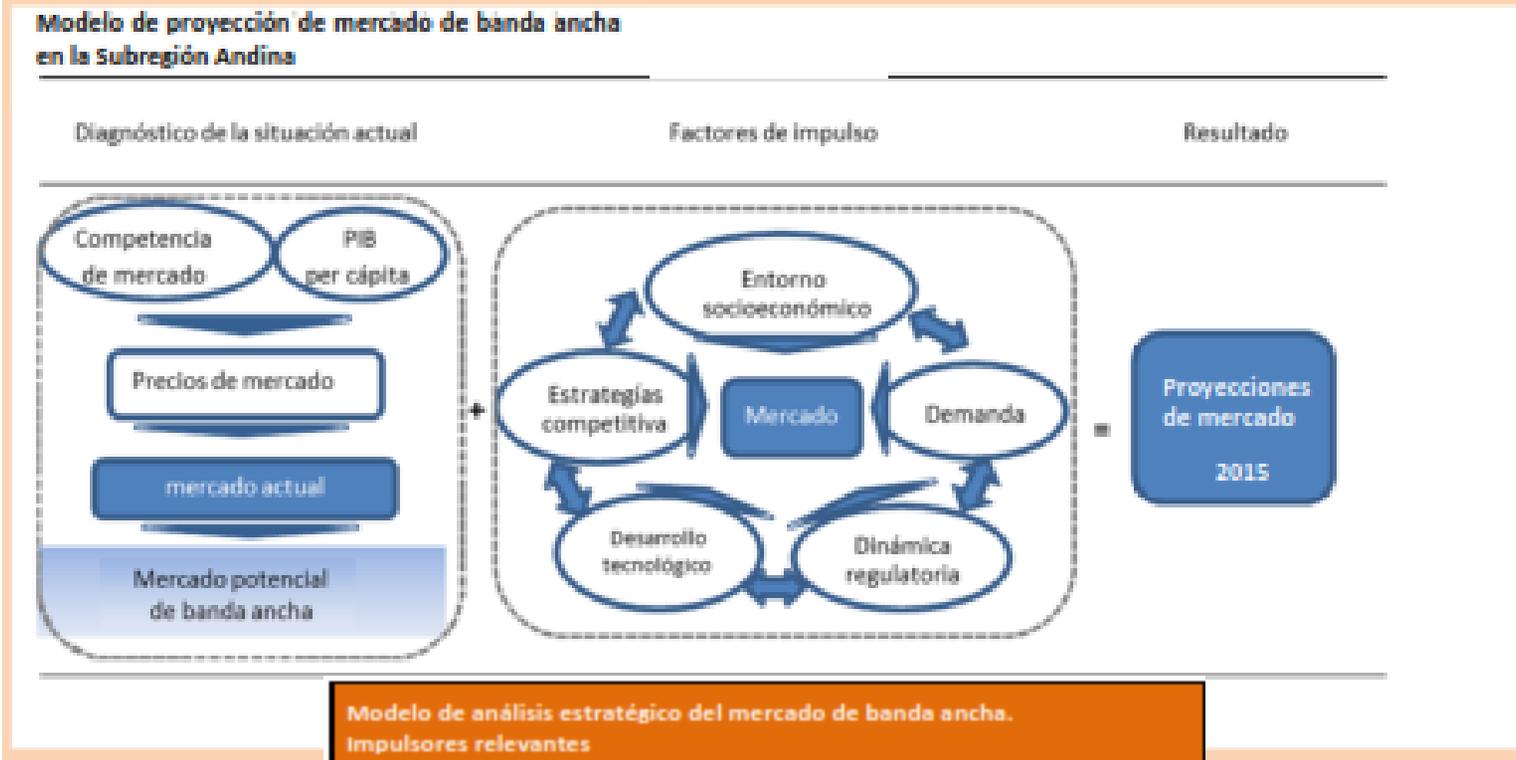


Fuente: "Precios y calidad de la banda ancha en América Latina: Benchmarking y tendencias" Hernán Galperín

Figura 115 – Proyecciones Banda Ancha Fija y Móvil 2015



**Figura 116 – Modelo de proyección**



**Modelo de análisis estratégico del mercado de banda ancha. Impulsores relevantes**

Dimensión de análisis	Indicadores
Oferta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias competitivas</li> <li>• Concentración de mercado</li> </ul>
Demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PIB total</li> <li>• Población</li> <li>• PIB per cápita</li> <li>• Inflación &amp; devaluación</li> </ul>
Regulación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas de desarrollo de las agencias regulatorias</li> </ul>
Desarrollo tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendencias</li> </ul>

Mercado de banda ancha en Perú. Diagnóstico de situación al 2011.					
Indicadores	medidas	Periodo	Perú	Subregión Andina	Nivel
Concentración de mercado	Participación de mercado (1er Operador)	2011	90%	34%	Alto
Capacidad adquisitiva	PIB per cápita (US\$ PPP)	2012e	10,679	9,702	Alto
Precios de mercado	Precio mínimo BA Fijo (US\$/100 kbps)	Set. 2012	0.80	0.80	Medio
	Precio mínimo BA Móvil(*) (US\$/ 100 MB)		1.38	0.40	Medio
Penetración	Uso (%)	2011	37%	39%	Bajo
	Acceso BA (%)		3.4%	10%	Bajo
	BA Fija		4.0%	3%	Bajo
	BA Móvil		1.4%	3%	Bajo

*Fuente: Elaboración UIT, basada en datos: agencia de regulación, FMI, UIT.*

*(\*) Corresponde a tarifas de BA móvil post pago*

**Cuadro 75 - Mercado de banda ancha en Perú.  
Impulsores**

Dimensión de análisis	Impulsores: evolución esperada	Impacto sobre la penetración	
		Tendencia	Racionalidad
Oferta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incumbente: expansión comercial sostenida.</li> </ul>	+	Oferta de productos nuevos para mantener posición líder, impulso de banda ancha móvil. Penetración de TV cable baja en Perú, no acompañada por datos.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operadores de cable módem: capacidad de expansión muy limitada</li> </ul>	=	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operadores móviles: progresiva competencia de operadores móviles. Nuevos operadores</li> </ul>	++	Expectativa nuevos operadores. Nuevas alternativas y ampliación de cobertura y penetración.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inalámbricos: expectativa ante ingreso de nuevos operadores</li> </ul>	+	Fuertes expectativas de disminución de precios de transporte
	<ul style="list-style-type: none"> <li>FD impulsada por el Estado (Red Dorsal)</li> </ul>	++	
Demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Economía y población medianas</li> </ul>	++	Capacidad media para economía de escala en costos y precios.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sólidas perspectivas de crecimiento económico</li> </ul>	+++	Sólido crecimiento en capacidad de inversión de operadores y en capacidad de compra de usuarios.
Regulación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomento decidido de acceso universal y expansión de infraestructura</li> </ul>	+++	Políticas de promoción de la competencia en oferta y de estímulo de infraestructura claramente definidas.
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrada de tecnologías alternativas (WiMax, 3.X G)</li> </ul>	+++	Impulso de oferta sobre menores precios y mayor penetración
<b>Total</b>	<b>Contexto de mercado ideal para fuerte crecimiento</b>	<b>+++</b>	<b>Alto positivo</b>

*Fuente: Entrevistas de campo a empresas y organismos públicos, FMI.*

**Cuadro 76**

Perú. Proyecciones en banda ancha 2015p			
Indicador	2012	2015	TCC (%)
<b>Usuarios de Internet (miles)</b>	<b>12,700</b>	<b>19,832</b>	<b>16%</b>
<i>Penetración de uso (%)</i>	42%	62%	
<i>Usuarios / suscriptores (veces)</i>	6.0	4.3	
<b>Suscriptores Internet (miles)</b>	<b>2,110</b>	<b>4,010</b>	<b>32%</b>
<i>Penetración total (%)</i>	6.9%	14.4%	
<b>Suscriptores Banda Angosta (miles)</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>-12%</b>
<i>Penetración (%)</i>	0.03%	0.02%	
<b>Suscriptores Banda Ancha – BA (miles)</b>	<b>2,100</b>	<b>4,003</b>	<b>32%</b>
<i>Penetración (%)</i>	6.9%	14%	
<b>Suscriptores de BA Fijo (miles)</b>	<b>1,551</b>	<b>3,253</b>	<b>28%</b>
<b>Suscriptores BA Móvil (miles)</b>	<b>549</b>	<b>1,350</b>	<b>35%</b>
<i>Penetración BA Fija (%)</i>	3.1%	10%	
<i>Penetración BA Móvil (%)</i>	1.8%	4%	
<i>Suscriptores b ancha/ b angosta (veces)</i>	208	668	
<i>Suscriptores BA Fijo/ BA Móvil (veces)</i>	2.8	2.4	

*Fuente: Organismo de Regulación.*

# Gracias

[germanperezbenitez@gmail.com](mailto:germanperezbenitez@gmail.com)



UIT/BDT Foro Regional sobre Economía y Finanzas de las Telecomunicaciones/TICs para América Latina y el Caribe  
Nassau, Bahamas, 21-22 Abril 2015