



Impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el Desarrollo y la Competitividad del País¹

Director
Juan Benavides

Investigadores
Felipe Castro
Lina Devis
Mauricio Olivera

Asistentes de investigación
Tatiana Aguilar Londoño
Andrés F. Osorio Q.

Octubre de 2011

¹ Un especial agradecimiento a la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos y Comunicaciones -ANDESCO- y a sus empresas afiliadas que siguieron de cerca la elaboración de este estudio por sus valiosos comentarios y continua retroalimentación. La responsabilidad de este informe es Exclusiva de Fedesarrollo.

Tabla de contenido

| | |
|--|-----|
| Resumen Ejecutivo | 1 |
| Introducción..... | 11 |
| 1. <i>Usuarios de internet</i> | 19 |
| 2. <i>Suscriptores de banda ancha</i> | 22 |
| 3. <i>Calidad de la conexión</i> | 24 |
| 4. <i>Acceso a computadores</i> | 27 |
| 5. <i>Telefonía móvil</i> | 28 |
| I. Impacto económico del sector de TICs | 30 |
| 1. <i>Encadenamientos del sector de TICs en la economía colombiana</i> | 30 |
| 2. <i>Impacto de las TICs sobre el crecimiento económico</i> | 42 |
| II. La banda ancha como herramienta potencial para reducir desigualdades regionales | 56 |
| 1. <i>Masificación de banda ancha y convergencia regional</i> | 57 |
| 2. <i>Banda Ancha, crecimiento e inclusión social</i> | 62 |
| 3. <i>Estrategia de masificación de banda ancha para la convergencia regional</i> | 72 |
| III. Experiencias internacionales: acceso universal a banda ancha | 85 |
| 1. <i>Tendencias Internacionales en Masificación de Banda Ancha</i> | 85 |
| 2. <i>Revisión de Literatura de Experiencias Internacionales</i> | 93 |
| 3. <i>Corea del Sur: Universalización de Banda Ancha a partir de Regularización, Incentivos a la Oferta y Estímulos a la Demanda</i> | 96 |
| 4. <i>Australia: Inversión Pública en Infraestructura Pasiva e Incentivos a Competencia Privada</i> 110 | |
| 5. <i>México: Inversión en Infraestructura y Aprovechamiento de Redes Subutilizadas</i> | 119 |
| 6. <i>Brasil: Planificación Oficial, Inversión Pública en Accesos Colectivos y Estímulo a la Inversión Privada bajo Régimen de Competencia</i> | 130 |
| 7. <i>República Dominicana: Conectividad Rural y Licitaciones para Promoción de la Libre Competencia</i> | 139 |
| 8. <i>Chile: Competencia, Calidad de Servicio e Infraestructura como Pilares para la Reducción de la Brecha Digital</i> | 149 |

| | |
|---|-----|
| IV. Recomendaciones de política | 160 |
| 1. <i>Plan Vive Digital</i> | 160 |
| 2. <i>Conclusiones y recomendaciones</i> | 168 |
| Bibliografía..... | 171 |
| Anexos..... | 178 |
| <i>Anexo 1: Metodología de cálculo de los encadenamientos productivos</i> | 178 |
| <i>Anexo 2: Estadísticas descriptivas, variables para la estimación del impacto general de las telecomunicaciones sobre el crecimiento económico</i> | 184 |
| <i>Anexo 3: Estimación por efectos fijos del impacto general de las telecomunicaciones sobre el crecimiento económico (modelo con retornos crecientes a escala)</i> | 187 |
| <i>Anexo 4: Estimación por efectos fijos del impacto general de las telecomunicaciones (telefonía fija e internet) sobre el crecimiento económico</i> | 188 |
| <i>Anexo 5: Estadísticas descriptivas, variables para la estimación del impacto de la banda ancha sobre el crecimiento económico</i> | 189 |
| <i>Anexo 6: Estimación por la metodología de Arellano y Bond del impacto general de las telecomunicaciones sobre el crecimiento económico (modelo con retornos crecientes a escala)</i> | 192 |
| <i>Anexo 7: Estimación por la metodología de Arellano y Bond del impacto general de las telecomunicaciones (telefonía fija e internet) sobre el crecimiento económico</i> | 193 |
| <i>Anexo 8: Muestra de velocidades y tecnologías de banda ancha</i> | 194 |
| <i>Anexo 9: Porcentaje de individuos utilizando internet en zonas urbanas y rurales</i> | 196 |
| <i>Anexo 10: Resumen experiencias internacionales en acceso universal a banda ancha</i> | 198 |
| <i>Anexo 11: Experiencias internacionales: hitos en materia de acceso universal a Banda Ancha</i> | 212 |

Resumen Ejecutivo

1. Caracterización

En las últimas décadas, con el surgimiento de nuevas tecnologías, la industria de TICs ha cobrado una gran importancia a nivel mundial debido a su capacidad de transformar continuamente el entorno económico y social. Según Spence (2011), el impacto económico de las redes basadas en computadores se ha desarrollado en tres tendencias que se traslapan: (i) la automatización de la información y el procesamiento de datos; (ii) la migración de numerosas actividades de adquisición y procesos de información a la WWW; y (iii) acceso inmediato a recursos humanos valiosos (amigos y familiares, socios comerciales, socios de investigación, etc.), con independencia de su localización, con la posibilidad de usarlos en procesamiento de mercados y ensamblaje de cadenas productivas en la economía global.

Aunque en el país la evolución en términos de uso de TICs y masificación de internet ha sido significativa, la brecha sigue siendo amplia en comparación con otros países de la región como Chile o Argentina. Dicho de otra manera, mientras que para 2009 en Colombia 4,6 de cada 100 habitantes contaban con una suscripción a internet de banda ancha, en Chile esta cifra era más del doble, alcanzando 9,8 suscripciones por cada 100 habitantes (WDI).

Adicionalmente, cuando se compara la velocidad promedio de subida y bajada en América Latina, que se convierte en un factor determinante de la calidad de conexión, Colombia se ubica en el séptimo lugar luego de países como Costa Rica y Argentina, mientras que Chile y Brasil se encuentran en el primer y segundo lugar respectivamente (CEPAL, 2010).

Asimismo, aunque el acceso a terminales de conexión ha evolucionado de manera positiva, la brecha continua siendo amplia. Para el año 2010, el porcentaje de hogares con al menos un computador en Chile fue de 47%, seguido por Argentina y Brasil con 40% y 35% respectivamente, mientras que en Colombia este porcentaje no superó el 26% (CEPAL, 2010).

Por otro lado, la telefonía móvil se ha convertido en uno de las herramientas con mayor penetración a nivel mundial, logrando superar en muy corto tiempo, y de manera contundente, a la telefonía fija. Colombia no ha sido la excepción y el número de suscripciones a telefonía móvil celular por cada 100 habitantes ha pasado de 5,7 a 92,3 entre el año 2000 y el 2009 (WDI).

En Colombia las TICs, especialmente la telefonía celular, han logrado llegar a zonas rurales distantes y brindar conectividad. La telefonía móvil es, para muchos, el punto de entrada a la Internet y a las comunicaciones digitales. No obstante, la discusión de la “brecha digital” que se daba hace una década a nivel mundial, no se ha materializado en acceso. El reto es entonces la profundización del uso en aplicaciones de alto valor agregado, que requiere tanto ampliar las capacidades de la red móvil como aprovechar la existencia de la red fija.

Las TICs son una plataforma formidable para estimular innovación acelerada, en lograr inmensas y rápidas ganancias de eficiencia en la prestación de servicios críticos y en la gestión pública en Colombia. La clave para que los cambios producidos por las TICs no sean ventajas transitorias sino permanentes dependerá del avance simultáneo en ciencia básica, ingeniería, ciencias gerenciales y sociales.

2. Impacto económico: metodología de encadenamientos

Además de identificar las características y cuantificar la dimensión del sector de TICs en Colombia, es necesario cuantificar su contribución e impacto sobre la economía nacional. La metodología usada en el estudio se basa en los llamados encadenamientos hacia atrás, a través de los cuales es posible analizar la forma en que responde la economía cuando el sector desarrolla su actividad. Es decir, los encadenamientos hacia atrás están relacionados con la demanda que genera el sector de TICs sobre la producción de sus proveedores, dado que para que pueda llevar a cabo su actividad normal, el sector debe demandar materias primas de otros sectores, así como capital y trabajo.

Teniendo en cuenta esta metodología, es posible calcular los efectos multiplicadores del sector sobre algunas variables, es decir, el número de veces que se amplifican estas variables en el total de la economía por cada peso (o unidad) de esa variable inyectada por el sector de TICs. Así, los multiplicadores dependen del efecto generado directamente por la operación del sector de telecomunicaciones como proporción del efecto total, en el que se tienen en cuenta los proveedores directos, indirectos y los hogares.

Los efectos multiplicadores de la actividad del sector en la economía para el año 2007 se resumen en el Cuadro 13, donde los multiplicadores de mayor tamaño corresponden al consumo intermedio y el empleo, mientras que los de menor tamaño pertenecen a los impuestos y la remuneración al capital.

Cuadro 1. Efectos multiplicadores del sector de telecomunicaciones

| Variable | Multiplicador |
|-------------------------|---------------|
| Consumo intermedio | 37,7 |
| Inversión | 2,8 |
| Valor agregado | 2,8 |
| Remuneración al trabajo | 3,1 |
| Remuneración al capital | 2,1 |
| Impuestos | 2,0 |
| Empleo | 3,5 |

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE.

Cuando se considera el efecto indirecto e inducido de las telecomunicaciones sobre el consumo intermedio de la economía, se encuentra que por cada peso de consumo

intermedio gastado dentro del mismo sector, en la economía se generan 37,7 pesos por este concepto. Esto quiere decir que el proceso productivo del sector de telecomunicaciones depende significativamente de la producción de otros sectores, estimulando de manera importante la producción nacional.

De la misma manera, por cada empleado contratado en el sector de telecomunicaciones, se necesitan 3,5 empleados en la economía para satisfacer la demanda por insumos del sector. Esta cifra refleja un alto potencial de generación de empleos de manera indirecta e inducida por parte del sector de telecomunicaciones.

Sin embargo, no sucede lo mismo con los impuestos y la remuneración al capital. En el caso de este último rubro, a pesar de que el efecto del sector es alto, su efecto multiplicador es bajo, sugiriendo bajos encadenamientos sobre sus proveedores, proveedores de proveedores y hogares. Los resultados en pesos se resumen en el Cuadro 14.

Cuadro 2. Resumen de los efectos del sector de telecomunicaciones, billones de pesos 2007

| Variable | Efecto Sector | Primera Ronda | Indirecto | Inducido | Total |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| Consumo intermedio | 1,50 | 9,37 | 29,59 | 16,06 | 56,52 |
| Inversión | 0,33 | 0,27 | 0,31 | - | 0,91 |
| Valor agregado | 8,87 | 5,84 | 4,99 | 4,80 | 24,50 |
| Remuneración al trabajo | 1,99 | 1,64 | 1,23 | 1,33 | 6,20 |
| Remuneración al capital | 6,29 | 2,56 | 2,36 | 1,92 | 13,13 |
| Impuestos | 0,49 | 0,23 | 0,15 | 0,11 | 0,98 |
| Empleo* | 325.917 | 286.921 | 217.405 | 313.754 | 1.143.997 |

*Los datos de empleo corresponden a número de empleados

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo.

3. Impacto económico: resultados econométricos

En la literatura económica reciente se encuentran numerosos trabajos que documentan el impacto, tanto directo como indirecto, de las telecomunicaciones sobre el crecimiento económico. En este trabajo en particular se estima el impacto general de las telecomunicaciones sobre el crecimiento económico, al igual que el impacto de la penetración de banda ancha sobre el crecimiento económico.²

² Cabe aclarar que mientras para el primer modelo se dispone de una serie larga de datos (1980-2010), para el segundo se dispone de una serie mucho más corta (2002-2010), dado que la banda ancha es un fenómeno reciente.

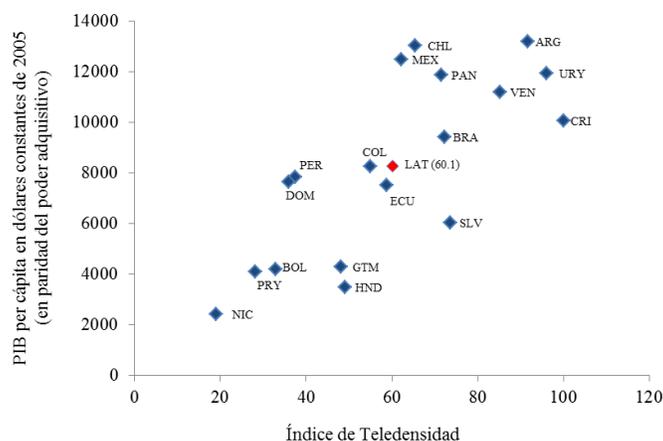
Impacto de la inversión en infraestructura de telecomunicaciones sobre el crecimiento económico

Para estimar el impacto del incremento en infraestructura de telecomunicaciones sobre el crecimiento económico, se decidió estimar un modelo que combina los elementos de los modelos propuestos por Zahra et al. (2008) y Lee et al. (2009), para un panel de 18 países latinoamericanos en el periodo de tiempo 1980-2010, ambos inspirados en Barro (1991).³

Los resultados de este modelo sugieren que un incremento en la infraestructura de telecomunicaciones tiene un efecto positivo y significativo sobre la tasa de crecimiento del PIB per cápita.⁴ En particular, ante un incremento del 1% en el índice de infraestructura de telecomunicaciones, la tasa de crecimiento de la economía aumenta entre 0,05 y 0,09%.

En términos comparativos, si en 2009 el índice de infraestructura de telecomunicaciones en Colombia (54.98) hubiese sido equivalente a la media para América Latina (60.1), se habría registrado un incremento entre 0,25% y 0,46% en la tasa de crecimiento del PIB per cápita. Una comparación más ambiciosa sugiere que si en 2009 el índice de infraestructura de telecomunicaciones en Colombia hubiese sido equivalente al registrado por Chile (65.4), se habría inducido un incremento entre 0,52% y 0,94% en la tasa de crecimiento del PIB per cápita (ver Gráfico 18).

Gráfico 1. Índice de teledensidad versus PIB per cápita



Fuente: Elaboración de Fedesarrollo

Este último resultado concuerda con los hallazgos de la literatura económica. En esencia, las telecomunicaciones incrementan el flujo de la información e inducen una reducción de los costos de transacción, como también generan una difusión acelerada de la información

³ Los países incluidos en la muestra son: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

⁴ La variable $IndTel_{i,t}$ es un promedio ponderado del número de líneas telefónicas fijas por cada 100 habitantes, número de suscriptores a telefonía móvil por cada 100 habitantes y el número de suscriptores a internet por cada 100 habitantes. Este índice se utiliza como un proxy del stock de infraestructura de telecomunicaciones.

que mejora la eficiencia de los mercados e incentiva la competencia, generando así beneficios directos e indirectos para la economía (Greenstein y Spiller, 1994; y Lee, Levendis y Gutiérrez, 2009).

Es importante destacar que a pesar de que los resultados anteriores van en la dirección esperada, esta última estimación puede presentar un problema de causalidad reversa (es decir, no es posible determinar si un incremento en el índice de infraestructura explica el crecimiento del PIB per cápita o un incremento del PIB per cápita explica el incremento en el índice de infraestructura).⁵

Por lo tanto, para corregir la endogeneidad derivada de un posible problema de causalidad reversa, se estima este primer modelo nuevamente utilizando la metodología propuesta por Arellano y Bond. Esta estimación arroja resultados muy similares a los obtenidos en la estimación por la metodología de efectos fijos. En efecto, se encuentra que ante un incremento del 1% en el índice de infraestructura, la tasa de crecimiento del PIB per cápita aumenta entre 0,04% y 0,10%.

En términos comparativos, este último resultado sugiere que si en 2009 el índice de infraestructura de telecomunicaciones en Colombia hubiese sido equivalente a la media para América Latina, se habría registrado un incremento entre 0,20% y 0,51% en la tasa de crecimiento del PIB per cápita. Así mismo, una comparación más ambiciosa sugiere que si en 2009 el índice de infraestructura de telecomunicaciones en Colombia hubiese sido equivalente al registrado por Chile, se habría inducido un incremento entre 0,41 y 1,04% en la tasa de crecimiento del PIB per cápita.

El impacto de la banda ancha sobre el crecimiento económico

Para estimar el impacto de la penetración de banda ancha sobre el crecimiento económico, se replica el modelo propuesto por Koutroumpis (2009), para un panel de 16 países latinoamericanos en el periodo de tiempo 2002-2010.⁶ En esencia, dicho modelo sigue de cerca al modelo propuesto por Roeller y Waverman (2001) y consiste en estimar, de manera simultánea, un sistema de ecuaciones compuesto por un modelo micro de oferta y demanda (determina la inversión en infraestructura de banda ancha) y un modelo macro que viene determinado por una función de producción.⁷

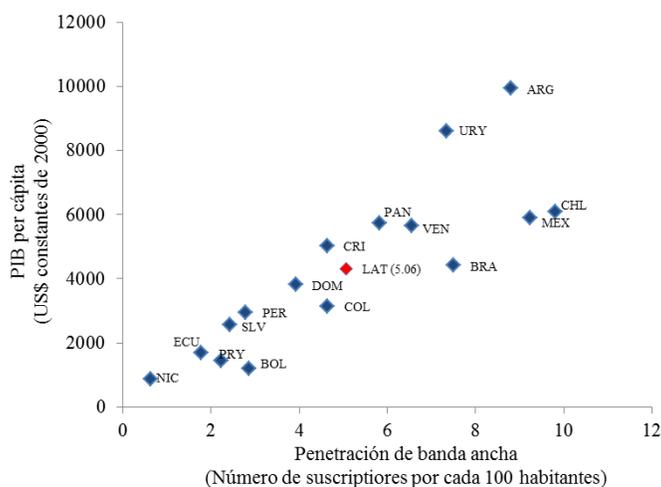
⁵ El problema de causalidad reversa es común en los modelos de crecimiento económico e implica un problema de endogeneidad, el cual, de no ser corregido, genera sesgos en la estimación de los coeficientes. En los modelos tipo panel existen dos alternativas para solucionar problemas de endogeneidad: estimar el modelo en primeras diferencias con variables instrumentales o utilizar el estimador de Arellano y Bond (también utiliza variables instrumentales).

⁶ Para la estimación del impacto de la banda ancha sobre el crecimiento económico se eliminan de la muestra de países a Guatemala y Honduras por falta de información.

⁷ El objetivo de este modelo es capturar la relación de doble vía entre el crecimiento económico y la infraestructura de banda ancha (con mayor riqueza la demanda por banda ancha aumenta; a su vez la inversión en banda ancha aumenta la riqueza), por lo cual la inversión en telecomunicaciones se considera como un variable endógena.

Los resultados de este modelo sugieren que un incremento de un punto porcentual en la penetración de banda ancha, genera un aumento entre 0,03% y 1,1% del PIB. Por lo tanto, comparativamente hablando, si en 2009 la penetración de banda ancha en Colombia (4,6) hubiese sido equivalente a la media Latinoamericana (5,06), el PIB habría incrementado entre 0,01% y 0,46% (ver Gráfico 19). Una comparación más ambiciosa sugiere que si en 2009 la penetración de banda ancha en Colombia hubiese sido equivalente a la de Brasil (7,51), se habría registrado un incremento entre 0,08% y 3,15% del PIB.

Gráfico 2. Penetración de banda ancha versus PIB per cápita, 2009



Fuente: Elaboración de Fedesarrollo

Este resultado va en línea con la literatura económica la cual señala que la banda ancha, foco de atención del presente estudio, es un elemento potenciador del conocimiento, las habilidades y las redes de los individuos, así como de la productividad del sector privado (Qiang et al, 2009:35). En esencia, la banda ancha ofrece numerosas ventajas ya que permite migrar al acceso ubicuo y usar mejor los servicios sobre protocolo IP, aumenta la seguridad del uso de redes y plataformas, reduce los costos de transacción de los negocios y los costos de las comunicaciones de los negocios, mejora la calidad y posibilidades de innovación en contenidos, y estimula el crecimiento de productos de conectividad y profundidad de interacción que complementan los existentes (Whisler y Saksena, 2003: 46-48).

4. Convergencia regional

La banda ancha es una herramienta con alto potencial para reducir desigualdades regionales, en la medida que sea complementaria a la implementación de políticas públicas que aporten al avance en otras variables estructurales, macro y microeconómicas. Esto se debe a que a nivel de divergencia regional, las heterogeneidades son principalmente en los

aspectos de ingreso, concentración de actividades económicas más dinámicas, universalización de las oportunidades de educación, importancia de la infraestructura de transporte y comunicaciones, equipamiento social básico, y desigualdades en la capacidad para aprovechar el conocimiento en el mercado laboral. Cada uno de estos aspectos limita los avances en materia de igualdad, y sugiere que la carencia o deficiencia de TIC es tanto parte de sus causas como de sus consecuencias.

El acceso universal a banda ancha beneficia a la sociedad con nuevas oportunidades económicas, educativas, de salud, personales, laborales y sociales, así como de la introducción de productos, usos y medios (incluso de subsistencia) previamente desconocidos, y otros resultados de procesos de innovación. Los efectos en el crecimiento económico son palpables a nivel de crecimiento empresarial, productividad, innovación empresarial y generación de empleo.

De esta manera, el aporte de la masificación de banda ancha al desarrollo radica principalmente en que significa una puerta hacia la igualdad en el acceso a oportunidades, con impactos evidentes a nivel social y económico. Sin embargo, dichos beneficios se lograrán siempre que el proceso de masificación trascienda la construcción y despliegue de redes. Para convertirse en un motor hacia la convergencia regional, se requiere de la implementación de una serie de componentes complementarios en materia de calidad de las redes, marco normativo, políticas de uso de la banda ancha y lineamientos de un enfoque rural.

En cuanto a la calidad de redes, se debe garantizar que la misma brinde acceso a los servicios y aplicaciones de mayor impacto. En este sentido, las características técnicas de la banda ancha fija y de las móviles de última generación suelen ser las más acordes para garantizar el uso adecuado de esta herramienta hacia el crecimiento económico y desarrollo social. Varios países están enfocando sus estrategias hacia las tecnologías móviles, después de que durante años fortalecieron la infraestructura fija.

A nivel global, la brecha digital que existe en materia de velocidad y calidad de las redes se debe precisamente a las diferencias crecientes en la disponibilidad de infraestructura dorsal nacional. Los rezagos en Colombia a este respecto son incuestionables y se convierten en un llamado de atención al rol gubernamental en este sentido. La disminución de la brecha de oportunidades no se alcanza únicamente proporcionando acceso a banda ancha. Es fundamental que aquella que se suministre sea de alta calidad para que la comunidad cuente en realidad con acceso a los múltiples beneficios que ofrece la red.

El marco normativo inclusivo debe estar enfocado hacia el fomento de la competencia y la generación de capacidades locales. Entre las fallas de mercado que el regulador debe entrar a contrarrestar, se encuentran la persistencia de estructuras monopolísticas, la ausencia de

economías de escala, las dificultades para obtener permisos para operar, la asignación ineficiente del espacio radio eléctrico, la información precaria y los limitados mercados de capital. Las fallas de mercado son usualmente abordadas a partir de políticas regulatorias: liberalización de los regímenes de licencia, facilidades para el acceso eficiente al radio-espectro, y acceso regulado a los operadores dominantes.

5. Conclusiones y recomendaciones

El papel positivo de las TICs, sobre el aumento de la eficiencia, creación de oportunidades de negocios y conocimiento, reducción de las brechas entre países y regiones, y entre individuos se evidencia a lo largo del estudio. En primer lugar, los resultados econométricos de la estimación del impacto de las TICs y la banda ancha en el crecimiento económico encuentran que mejoras en la infraestructura de telecomunicaciones y en la penetración de banda ancha influyen de manera positiva en el crecimiento del PIB per cápita.

Adicionalmente, una revisión crítica de experiencias internacionales destaca la importancia de la interacción entre múltiples actores, públicos y privados, en el fortalecimiento y expansión de redes de banda ancha, tanto fija como móvil, de última tecnología. No existen casos en los cuales el gobierno o la industria sean los únicos inversionistas, así como tampoco se reconocen estrategias enfocadas únicamente hacia el crecimiento de las redes fijas o de las móviles, si bien la tendencia hacia estas últimas ha tomado especial fuerza en los últimos años en aquellos países que cuentan con una infraestructura de tecnología fija avanzada. Además, se reconoce un rol activo en todos los países de parte del sector privado para complementar el despliegue de redes.

En síntesis, la política pública debe promover el desarrollo de habilidades digitales para que las comunidades estén en la capacidad de utilizar y generar contenidos con alta rentabilidad a nivel de inclusión social. Los países que han avanzado a nivel de reducción de brechas digitales así lo testifican: las aptitudes de la población son tan cruciales para el éxito de las aplicaciones de TIC como lo son la calidad de las instituciones, las regulaciones y la infraestructura física. Para alcanzar el desarrollo inclusivo que acá se propone a través de la banda ancha, es necesario alcanzar un umbral de masa crítica de usuarios de la red que no se limiten a recibir información, sino que sean capaces de transformarla en un conocimiento aplicable a las distintas esferas del desarrollo regional. Es crucial definir metas de política no sólo en términos de acceso, sino especialmente en términos de uso, asimilando la banda ancha como una herramienta, más que como un fin en sí mismo

Consecuentemente, es fundamental adoptar un enfoque especial para regiones rurales y remotas. Las alianzas, la infraestructura de soporte, los contenidos y aplicaciones, y las

capacitaciones permitirán generar confianza y empoderamiento a estas comunidades y serán las que efectivamente harán de la masificación de banda ancha un instrumento de política pública hacia la convergencia regional. En la medida que las sinergias entre agentes públicos y privados para universalizar el acceso a banda ancha, se combinen con políticas particulares para atender las necesidades más apremiantes de las regiones más rezagadas, se crearán círculos virtuosos entre políticas públicas y capital social que promoverán la competitividad, fortaleciendo así las capacidades de desarrollo y avanzando hacia la convergencia productiva.

La amplia experiencia internacional revisada sirve de comparación con los lineamientos y mecanismos del Programa Vive Digital. Este Programa en marcha tiene elementos que coinciden con muchas de las experiencias que se revisaron en el trabajo; tiene resultados de cobertura razonables y metas ambiciosas. Las recomendaciones de este trabajo no se centran en la financiación, el gobierno del Programa ni discute sus metas cuantitativas de acceso, sino en dos asuntos centrales de los que depende su impacto: inversión pública concentrada en infraestructura pasiva de banda ancha y disminuir las diferencias regionales e intervenciones integrales para incrementar el acceso y uso de la banda ancha. Para esto, *se proponen tres medidas de política que complementan las líneas de acción establecidas en el Programa Vive Digital:*

1. Convocatorias para expansión de capacidad de banda ancha: El apoyo público deberá estructurarse mediante convocatorias competitivas para coberturas y calidades prefijadas, con independencia de la plataforma que las implemente, basadas en conceptos de eficiencia económica.
2. Fortalecimiento de las iniciativas regionales de conectividad: Se requiere de una amplia alianza supradepartamental que reúna universidades, operadores y gobernaciones para lograr masa crítica de iniciativas, al tiempo de lograr mayor transparencia y capacidad de supervisión. Esta iniciativa se enfoca en buscar la convergencia económica regional.
3. Creación de iniciativas públicas de conectividad, colaboración y fortalecimiento institucional: Dada la velocidad de cambio tecnológico antes mencionada, no es prudente impulsar programas de muy largo plazo o ligados a una tecnología en particular, aunque se debe mantener la coherencia de aumento del acceso y uso de la información digital. Se propone que el sector público lidere el desarrollo de un conjunto de plataformas para la educación e identificación de soluciones en sectores clave con el apoyo e iniciativa de especialistas, decisores de política pública y ciudadanos. Los dos sectores en los que se puede tener alta influencia son el gobierno en línea y el aprendizaje a distancia, desarrollando plataformas de conectividad y contenidos adecuados a las necesidades regionales.

Introducción

“El conocimiento y el acceso a la información subyacen en la mayoría del valor creado en el mundo moderno. Sin ellos, la productividad, el producto potencial y el ingreso están seriamente restringidos. Los ambientes restringidos en estos dos aspectos caracterizan la forma en que mucha gente ha vivido en el mundo por generaciones. Esto está por cambiar. Puede ser el aspecto más igualitario de la globalización (...). El acceso a la información y la conectividad en los sistemas de transacción no removerán todos los obstáculos para el crecimiento. Nadie puede ver estos desarrollos tecnológicos como sustituto de la educación básica, por ejemplo. Pero la capacidad de apalancar el capital humano creado por la educación a través de la conectividad, el acceso a la información y la eliminación del aislamiento es extraordinaria. Estamos en la fase inicial de esta mini-revolución. (...) Muchas personas viven en lugares en los que la infraestructura física es deficiente en comparación de la disponible en países desarrollados. Pero la brecha en conocimiento, información, transacciones y conectividad en el mundo virtual se está cerrando más rápido de lo que se hubiera imaginado hace 10 años.”

Michael Spence (2011: 243), Premio Nobel de Economía 2001.

Este trabajo discute el impacto de las TICs, con énfasis en la banda ancha, sobre el desarrollo y la competitividad de Colombia. La introducción plantea el contexto amplio en el que se debe enmarcar la caracterización de la industria de las TICs, las limitaciones de los ejercicios económicos de estimación de impacto de las TICs sobre indicadores socio-económicos clave y sobre la tasa del crecimiento económico, y sobre las políticas propuestas para promover el uso de la banca ancha. La mejor manera de plantear el papel de las TICs en el desarrollo es identificándolas como uno de los canales mediante el cual la tecnología permite ganancias de eficiencia y sirve de plataforma para la diseminación y generación acelerada de conocimiento, siguiendo en parte la narrativa del reciente trabajo de Michael Spence (2011) sobre convergencia económica, en que dedica un capítulo entero al papel de las tecnologías de información.

La Revolución Industrial empezó hace unos doscientos años en Gran Bretaña. Antes de su inicio, la tasa de crecimiento económico en el mundo fue básicamente nula durante mil años. A partir de la Revolución Industrial, Gran Bretaña, un grupo de países de Europa Continental y América del Norte empezaron a crecer a tasas del 1-2% anual.

El efecto acumulado de dos siglos de crecimiento a tales tasas, acompañado de logros científicos y tecnológicos, generó una divergencia sustancial de ingresos entre los países que lograron tal acumulación (“desarrollados”) y el resto del mundo (aproximadamente 85% del total de la población). El Gráfico 3, tomada del trabajo del Premio Nobel de Economía Robert Fogel (1999) muestra el crecimiento poblacional y su coevolución con las mejoras tecnológicas y capacidades productivas, aceleradas recientemente. En 1750, plantea Spence, la economía mundial se veía como un estado permanente sin indicios de cambio. Sin embargo, en doscientos años, el ingreso per cápita de Europa se volvió entre 20

y 40 veces más alto que el de Asia. Y, durante los últimos 50 años, el ingreso per cápita de algunos países asiáticos ha llegado al mismo nivel de muchos países europeos.

Gráfico 3. Crecimiento de la población y algunos hitos tecnológicos

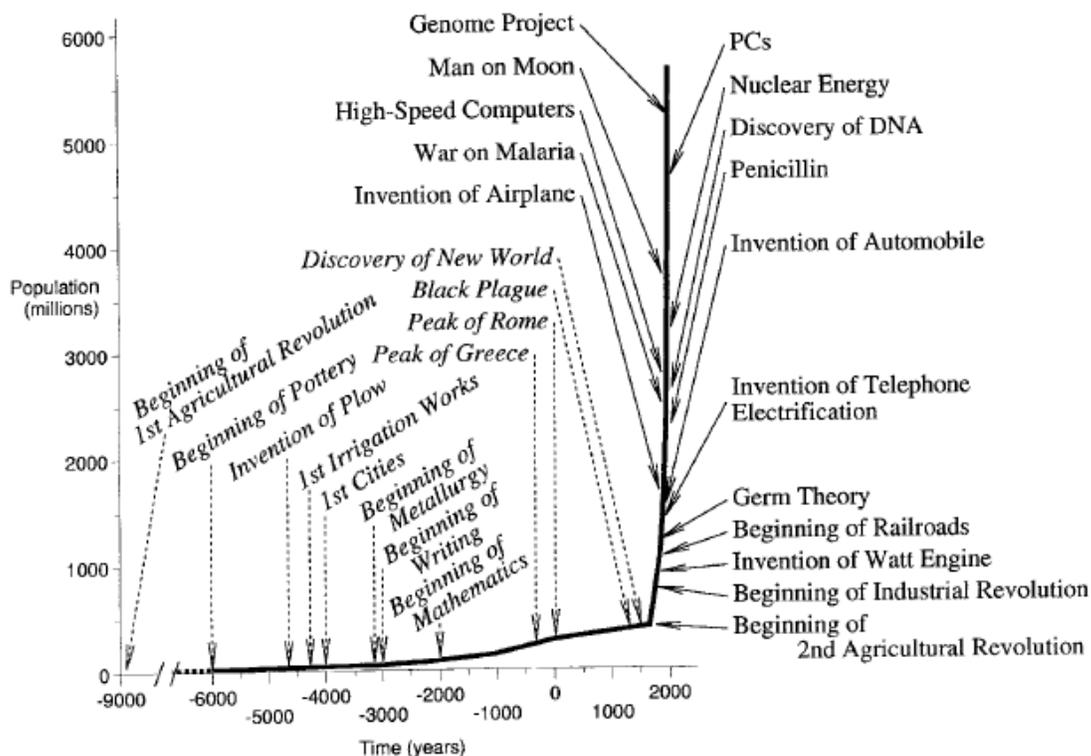


FIGURE 1. THE GROWTH OF THE WORLD POPULATION AND SOME MAJOR EVENTS IN THE HISTORY OF TECHNOLOGY

Fuente: Fogel (1999: 2).

Estos cambios de ingreso reflejan aumentos en la productividad del trabajo. La productividad del trabajo depende de las habilidades de las personas, del nivel tecnológico y de las instituciones (que incentivan o no la inversión en nuevas tecnologías). Lo importante de notar es que, añadiendo solamente capital, la productividad del trabajo llega a un límite y luego decrece. Sin embargo, el Gráfico 3 sugiere un gran aumento de la productividad para sostener a una población creciente de manera explosiva. Desde la Revolución Industrial, la productividad y el ingreso per cápita han aumentado, debido al progreso tecnológico.

El progreso tecnológico permite producir más con menos insumos. Algunas tecnologías reducen los costos laborales, como el procesamiento electrónico de información; otras reducen los costos de capital, como la telefonía móvil con respecto a la telefonía fija. Otras tecnologías son neutrales, pues reducen en la misma proporción los costos laborales y los de capital. En una economía desarrollada, la Productividad Total de los Factores (PTF; cuanto se puede producir con un grupo de insumos dado) cambia principalmente por la

innovación y el progreso tecnológico. En una economía en desarrollo, como Colombia, la PTF puede crecer comprando y adaptando tecnología existente en otros países. La tecnología, las habilidades y el saber-hacer se pueden importar, y su impacto sobre la producción y la productividad serán idénticos. Por tanto, los países en desarrollo pueden crecer a mayores velocidades que los países desarrollados.

Las TICs integran la capacidad de procesamiento con la conectividad. Su primero y más obvio impacto consiste en reducir los costos de transacción (pagos en línea, etc.). Desde el punto del acceso a información, a otros usuarios, clientes, ideas, etc., el valor de una red, como plantea la “Ley” de Metcalfe, es aproximadamente proporcional al cuadrado del número de usuarios conectados/conectables. Las posibilidades de creación acelerada de valor económico y social pasan por la formación/inserción en redes.

Buena parte del progreso en TICs se origina en la drástica mejora de la eficiencia en los circuitos con que se construyen los dispositivos básicos. La “Ley” de Moore (el número de transistores que se puede instalar en un circuito semiconductor sin mayores costos de producción se dobla cada 18 meses) se ha mantenido por décadas y los costos de procesamiento y transmisión de información han venido bajando. Los artefactos electrónicos actuales son más baratos y más rápidos que sus versiones previas. A medida que los computadores proliferaron, se hubiera esperado un aumento en la productividad económica. Spence (2011) plantea que el aumento de productividad sólo empezó a detectarse cuando empezó la conectividad. *Lo importante no es la capacidad de cómputo en sí misma, sino la pertenencia a la Internet*, en este punto empieza a tener un papel primordial el fenómeno conocido como externalidad de red.

Según Spence (2011), el impacto económico de las redes basadas en computadores se ha desarrollado en tres tendencias que se traslapan: (i) la automatización de la información y el procesamiento de datos; (ii) la migración de numerosas actividades de adquisición y procesos de información a la WWW; y (iii) acceso inmediato a recursos humanos valiosos (amigos y familiares, socios comerciales, socios de investigación, etc.), con independencia de su localización, con la posibilidad de usarlos en procesamiento de mercados y ensamblaje de cadenas productivas en la economía global.

La primera tendencia elimina costos y errores laborales, aumenta la velocidad de proceso y la productividad (en lenguaje económico, cambio tecnológico que reduce al costo laboral) y *elimina costos de transacción*. Este último impacto permite la reconfiguración de firmas a nivel global, al ampliar el rango de transacciones gestionables, y promueve formas innovadoras de organización, una vez se llegue a la conectividad.

La segunda tendencia reduce los costos de búsqueda y facilita el hallazgo de ideas y contenidos (libros, artículos, música, videojuegos, etc.) antes desconocidos o no imaginados. La producción de contenidos crece más rápidamente que el número de

conexiones a la red. La tecnología central para manejar esta explosión de oportunidades es la plataforma de búsqueda. La rápida evolución de la WWW la ha convertido en una plataforma para un rango de actividades (banca, gobierno, aprendizaje, investigación, compras, etc., electrónicas) y para el surgimiento de tecnologías disruptivas, en parte por su versatilidad y en parte por el modelo de negocios usado, basado en poner en contacto a personas con necesidades complementarias (eBay, Amazon, Google, Skype, iPad, iTunes, etc). La combinación de una tableta y computación en la nube (que ahorra en capacidad de almacenamiento y procesamiento) podría reducir drásticamente o incluso eliminar a los computadores de mesa y portátiles en menos de una década.

La tercera tendencia se refiere a la posibilidad de acceder talento humano de manera global. *Este es el impacto más importante de la dispersión y uso de la Internet en el largo plazo.* La Internet permite hacer un “corto circuito” a muchas situaciones locales desventajosas. Esto es particularmente importante cuando la mano de obra tiene poca movilidad, y cuando se producen productos sofisticados, que son intensivos en talento.

Mientras que los efectos en mejoras de eficiencia de la primera tendencia son medibles, en principio, Spence (2011) plantea que no se sabe medir los efectos de la segunda y tercera tendencia todavía.

Steven Harris (2008) pone en perspectiva evolutiva el papel del acceso a la información y la conectividad. El *Homo sapiens sapiens* es ahora una especie basada en el software más que en el hardware, dirigida principalmente por factores que residen por fuera del genoma y por fuera de nuestro cuerpo. Muchas cosas que hacen especial a los humanos no residen en los genes o en el cerebro, sino en bibliotecas e instituciones. La escritura, al surgir, cambió todo: ni el tamaño del cerebro ni la memoria intrínseca son tan importantes ahora. La imprenta ahorró tiempo de redescubrimiento y facilitó la reproducción y diseminación de conocimiento, actividades y experimentos.

Los computadores permiten ahora tener acceso a toda la cultura humana acumulada. El siguiente límite a una cultura totalmente digitalizada es la capacidad de procesamiento, medida por la conectividad y el ancho de banda de las comunicaciones. Como especie, parece que hemos ganado más de 25 puntos de IQ (coeficiente intelectual) en 100 años (reportado en la literatura como el “efecto Flynn”). Parece que la especie piensa mejor como consecuencia de los avances educativos, sin que el cerebro haya cambiado en tamaño ni estructura sustancialmente. La conectividad hace parte del apoyo a la evolución cultural y de las capacidades de los ciudadanos.

En Colombia las TICs, especialmente la telefonía celular, han logrado llegar a zonas rurales distantes y brindar conectividad. La telefonía móvil es, para muchos, el punto de entrada a la Internet y a las comunicaciones digitales. La discusión de la “brecha digital” que se daba hace una década a nivel mundial, no se ha materializado en acceso. El reto es la

profundización del uso en aplicaciones de alto valor agregado, que requiere tanto ampliar las capacidades de la red móvil como aprovechar la existencia de la red fija. Las TICs son una plataforma formidable para estimular innovación acelerada, en lograr inmensas y rápidas ganancias de eficiencia en la prestación de servicios críticos y en la gestión pública en Colombia. La clave para que los cambios producidos por las TICs no sean ventajas transitorias sino permanentes dependerá del avance simultáneo en ciencia básica, ingeniería, ciencias gerenciales y sociales.

Es en estos dos contextos, el mundial y el colombiano, que se desarrolla esta investigación. Lo que resta del documento se divide en cinco partes. La primera parte caracteriza al sector de telecomunicaciones en Colombia, comparando a Colombia con otros países y regiones del mundo, y de manera histórica, mostrando la evolución de algunos de los principales indicadores de telecomunicaciones (como número de usuarios de internet, suscriptores a banda ancha, velocidades de conexión, telefonía móvil, entre otros). Esta sección muestra que aunque en Colombia la evolución en términos de uso de TICs y masificación de internet ha sido significativa, la brecha sigue siendo amplia en comparación a otros países de la región como Chile o Argentina. Dicho de otra manera, mientras que para 2009 en Colombia 4,6 de cada 100 habitantes contaban con una suscripción a banda ancha, en Chile esta cifra era más del doble, alcanzando 9,8 suscripciones por cada 100 habitantes (WDI).

En la segunda parte se hacen estimaciones cuantitativas del impacto socioeconómico del sector en la economía colombiana, a través de dos herramientas: la metodología insumo-producto y ejercicios estadísticos y econométricos. La primera de estas herramientas cuantifica las contribuciones de la operación del sector de telecomunicaciones en la actividad económica del país, calculando los efectos directos de la operación del sector, y los efectos indirectos e inducidos que el sector tiene al relacionarse con otros sectores de la economía colombiana. De esta manera se capta el aporte agregado del sector a la economía colombiana. Los resultados más relevantes muestran que el proceso productivo del sector de telecomunicaciones depende significativamente de la producción de otros sectores, estimulando de manera importante la producción nacional. En particular, se encuentra que por cada empleado contratado en el sector de telecomunicaciones, se necesitan 3,5 empleados en la economía para satisfacer la demanda por insumos del sector.

Por otro lado, las herramientas econométricas buscan estimar el impacto de las telecomunicaciones en el crecimiento del PIB per cápita y el impacto de la penetración de la banda ancha sobre el PIB. Estos ejercicios arrojan los resultados esperados de acuerdo con la literatura especializada. En general, incrementar la inversión en infraestructura de telecomunicaciones tiene un impacto positivo sobre la tasa de crecimiento del PIB per cápita. Más específicamente, ante un incremento del 1% en el índice de infraestructura de telecomunicaciones, la tasa de crecimiento del PIB per cápita aumenta entre 0,05 y 0,09%. En términos comparativos, si en 2009 la infraestructura de telecomunicaciones en Colombia hubiese sido equivalente al nivel de infraestructura medio de América Latina, se

habría registrado un incremento entre 0,25% y 0,46% en la tasa de crecimiento del PIB per cápita. Una comparación más ambiciosa sugiere que, si en 2009 la infraestructura de telecomunicaciones en Colombia hubiese sido equivalente a la de Chile, se habría inducido un incremento entre 0,52 y 0,94% en la tasa de crecimiento del PIB per cápita. De la misma manera, un aumento en la penetración de banda ancha tiene efectos positivos sobre el PIB. En efecto, un incremento de un punto porcentual en la penetración de banda ancha, genera un aumento entre 0.03% y 1.1% del PIB. Así, si se elevara la penetración de banda ancha en Colombia de manera que se iguale a la media de la región, se observaría un incremento entre 0,01% y 0,46% del PIB.

La tercera parte analiza el potencial de la banda ancha para la convergencia regional partiendo de la universalización del servicio de internet, y a partir de este análisis discute insumos útiles para que la política pública amplíe la cobertura de redes a municipios rurales y áreas urbanas de bajos ingresos. Esta sección resalta la mutua causalidad entre las disparidades en la disponibilidad de banda ancha y otros factores que generan brechas de desarrollo entre regiones, demostrando con esto la importancia de articular la estrategia de masificación con otras políticas estructurales. El capítulo hace también referencia a los impactos de la banda ancha a nivel de crecimiento económico e inclusión social, siempre que se trascienda la construcción y despliegue de redes y se implementen acciones en materia de calidad, marco normativo, políticas de uso de la banda ancha y lineamientos de un enfoque rural.

La cuarta parte revisa casos internacionales de masificación de servicios de telecomunicaciones y analiza las lecciones de política pública de países con experiencias relevantes en la expansión y masificación de banda ancha - Corea, Australia, República Dominicana, México, Chile y Brasil. El análisis de estas experiencias hace énfasis en la integralidad de las políticas de oferta y demanda, la planificación y marcos normativos, y las formas de financiamiento para la ampliación de redes, teniendo en cuenta particularidades de Colombia que se asemejan con algunas de las que presentan estos países. Esta sección destaca la importancia de la interacción entre múltiples actores, tanto públicos como privados, en el fortalecimiento y expansión de redes de banda ancha fijas y móviles de última tecnología, evidenciando la tendencia internacional hacia estas últimas. Como modelo para Colombia, se destaca la complementariedad de medidas, acciones y políticas que incentivan la demanda a nivel de usuarios, aplicativos, centros, dispositivos y terminales, con aquellas que incentivan la oferta a nivel de infraestructura, incentivos financieros y fomento a la competencia.

Finalmente, la quinta parte presenta las conclusiones del estudio y las recomendaciones de política. En particular, destaca la importancia de la interacción entre múltiples actores, públicos y privados, en el fortalecimiento y expansión de redes de banda ancha, tanto fija como móvil, de última tecnología.

Caracterización del sector de TICs en Colombia

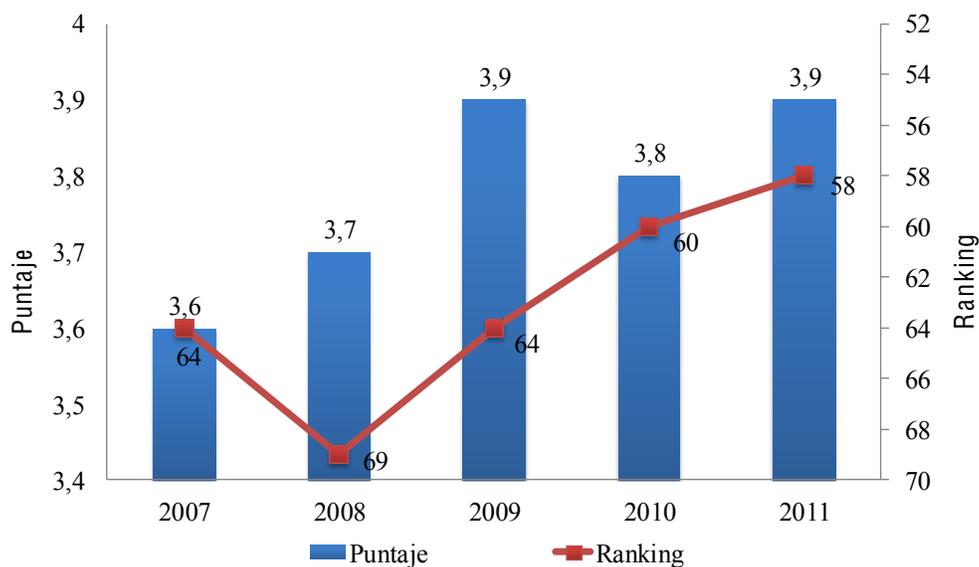
La industria de TICs incluye sectores como telecomunicaciones, internet y tecnologías de la información, entre otros. En las últimas décadas, con el surgimiento de nuevas tecnologías, esta industria ha cobrado gran importancia a nivel mundial gracias a su capacidad de transformar continuamente el entorno económico y social. Debido a que hacen más eficientes los procesos de intercambio de información, las TICs han mostrado tener un alto impacto en productividad e innovación, además de contribuir en otros temas como la reducción de la pobreza y la desigualdad.

En Colombia, las TICs también se han convertido en una herramienta preponderante para el desenvolvimiento de la economía y la sociedad. Sin lugar a dudas, de esta industria depende en gran parte la eficiencia y la competitividad de otros sectores.

Con el fin de medir la evolución de los países en el desarrollo de TICs, el Foro Económico Mundial calcula el Índice de Preparación para la Interconexión, IPI.⁸ En los últimos años, Colombia ha mostrado una leve mejora en este índice, pasando de 3,6 en 2007 a 3,9 en 2011. Igualmente, su posición ha mejorado en comparación con el resto de países, pasando del puesto 64 al número 58 durante el mismo periodo (ver Gráfico 4). Dentro de los países de la región, para el año 2011, Colombia se ubica en tercer lugar luego de Chile y Brasil, y por encima de otros países con igual o inclusive mejor nivel de PIB per cápita, como Perú y Argentina. Si se observa su calificación por componentes, se encuentra que el mejor puntaje se encuentra en preparación, seguido por ambiente y uso. Este patrón se repite en los países de la región, con excepción de Chile, donde el componente de ambiente tiene una mayor calificación (ver Gráfico 5).

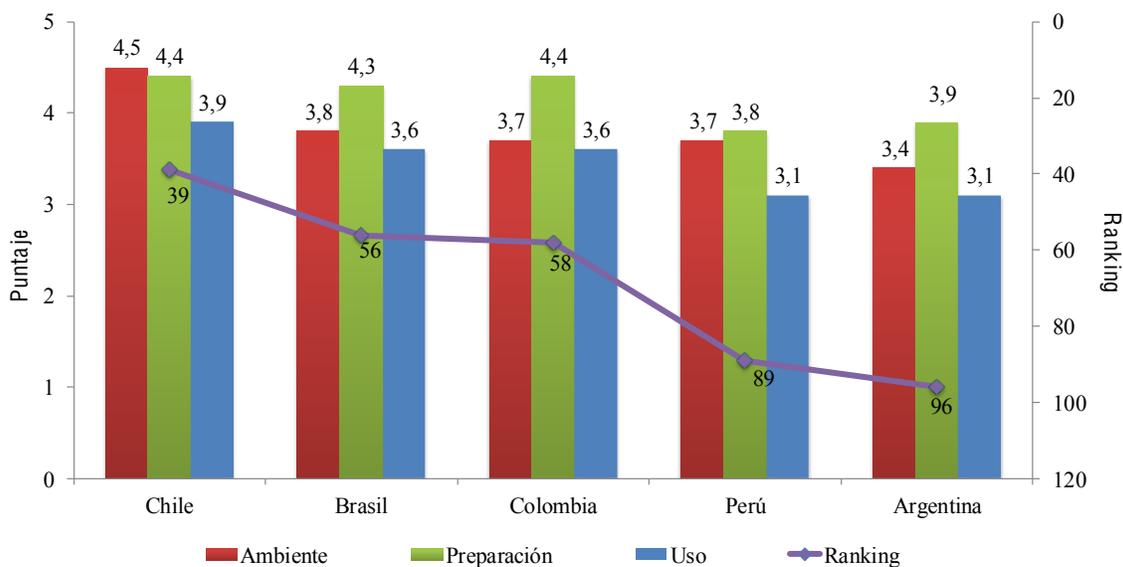
⁸ El Índice de Preparación para la Interconexión -IPI- mide el nivel de preparación o disposición del país para hacer parte de un mundo interconectado, en una escala de 1 a 7. Está compuesto por múltiples variables (para el reporte 2010-2011 son 71 variables) divididas en tres componentes: ambiente, preparación y uso. El IPI final es el promedio simple de los tres subcomponentes, que a su vez son el promedio de la calificación de las variables a las que contienen.

Gráfico 4. Índice de Preparación para la Interconexión Colombia, 2007-2011



Fuente: Foro Económico Mundial.

Gráfico 5. Índice de Preparación para la Interconexión



Fuente: Foro Económico Mundial.

A continuación se analiza el desempeño del sector TICs en Colombia a través de diferentes dimensiones como el número de usuarios de internet, el número de suscriptores de banda ancha, la calidad de la conexión y los puntos de acceso fijo a internet.

1. Usuarios de internet

El internet ha cobrado amplia importancia para la humanidad en las últimas décadas, afectando a la mayor parte de la población en diversos ámbitos. No obstante, los efectos de Internet sobre variables económicas y sociales dependen significativamente del tipo de uso que le sea dado a esta herramienta. De la misma manera, la utilización de internet depende de la disponibilidad de contenidos y aplicaciones de utilidad para los usuarios.

Su poder en la difusión de información ha hecho que rápidamente gran parte de la vida social y laboral de las personas tenga un componente en línea. Su uso no se restringe a empresas con intereses comerciales o a personas comunicándose a través de la red. Gobiernos con intenciones de hacer más públicos sus procesos y de prestar servicios de manera más eficiente también han incursionado rápidamente en el uso de estas tecnologías. Adicionalmente, las personas en regiones de difícil acceso se han beneficiado no solo integrándose en mayor medida a la sociedad, sino que además han accedido a información y conocimiento a los cuales, sin esta herramienta, les sería difícil acceder (ITU, 2011).

No obstante, según ITU (2011) en la actualidad existe una brecha de usuarios de internet influenciada por género, educación, ingreso y edad. Adicionalmente, existen grandes diferencias entre áreas rurales y urbanas, las cuales pueden estar dadas no solo por la diferencia en niveles educativos e ingreso, sino también por niveles deficientes de infraestructura presentes con mayor énfasis en las áreas rurales.

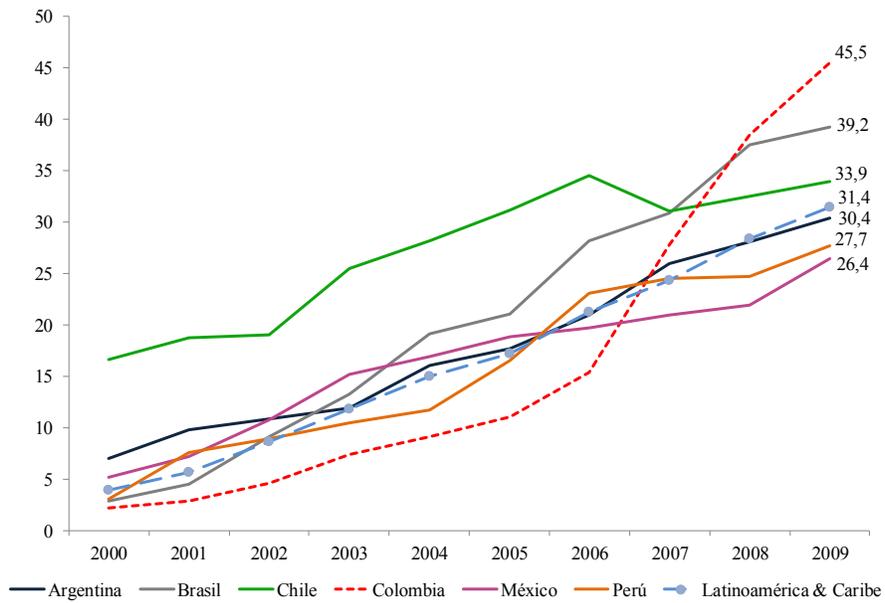
Para países de América Latina, la evolución del número de usuarios de internet⁹ por cada 100 habitantes muestra una tendencia creciente y sostenida en los países de la región. Colombia, por su parte, muestra un salto significativo alrededor del año 2006, sobrepasando a todos los países de la región y alcanzando la cifra de 45 usuarios de internet por cada 100 habitantes para el año 2010 (ver Gráfico 6).

Al comparar la evolución de esta variable con el promedio de los países por nivel de ingresos, Colombia también muestra un desempeño sobresaliente en los últimos años (Colombia hace parte los países con ingresos medios-altos), superando el promedio de usuarios de internet de los países de ingresos medios, ingresos medios- altos e ingresos medios- bajos¹⁰ (ver Gráfico 7).

⁹ El número de usuarios de internet corresponde a número de personas con acceso a la red. Incluye a todos los que utilizaron Internet con cualquier tipo de dispositivo (incluidos teléfonos móviles) en los últimos 12 meses. Este indicador es calculado a través de encuestas en los hogares. En caso de que no se disponga de encuestas, la estimación se basa en el número de abonos a Internet.

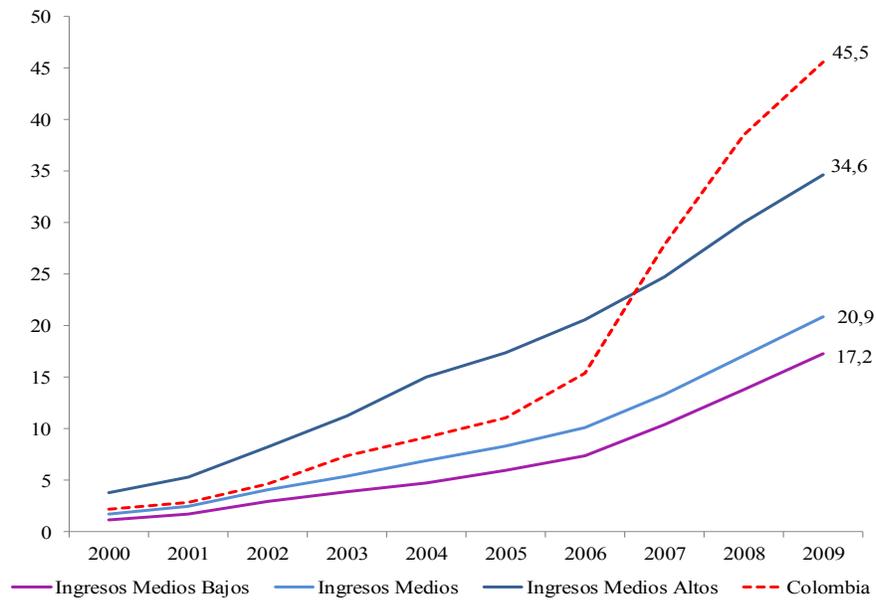
¹⁰ Sitio web Banco Mundial. Los criterios para la clasificación de los países según su nivel de ingresos son los siguientes: los países de ingresos medios son todos aquellos cuyo Producto Nacional Neto (GNI por sus siglas en inglés) está entre \$996 y \$12.195 dólares; los países pertenecientes al grupo de ingresos medios bajos son aquellos cuyo GNI está entre \$996 y \$3.946 dólares; por último, los países pertenecientes al grupo de ingresos medios altos son aquellos cuyo Producto Nacional Neto está entre \$3.946 y \$12.195 dólares.

Gráfico 6. Número de usuarios de internet por cada 100 habitantes, comparación regional



Fuente: WDI, Banco Mundial.

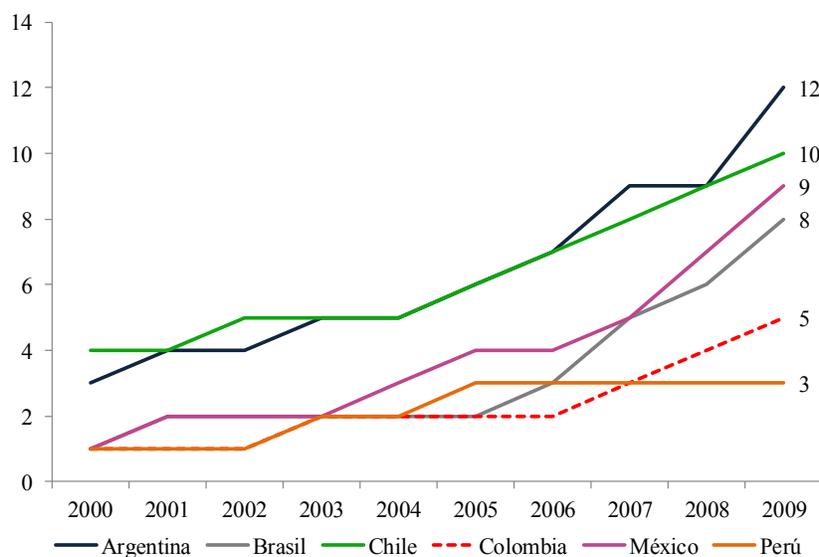
Gráfico 7. Número de usuarios de internet por cada 100 habitantes, comparación por nivel de ingresos



Fuente: WDI, Banco Mundial.

El panorama cambia considerablemente cuando se analiza el número de suscripciones a internet fijo por cada 100 habitantes¹¹. Aunque este indicador ha aumentado notablemente en los últimos años, Colombia pasó de una suscripción por cada 100 habitantes en el año 2000 a cinco suscripciones en 2009, mientras que países como Argentina o Chile pasaron de tres a doce o de cuatro a diez respectivamente, para el mismo periodo de tiempo (ver Gráfico 8).

Gráfico 8. Número de suscripciones a internet fijo por cada 100 habitantes

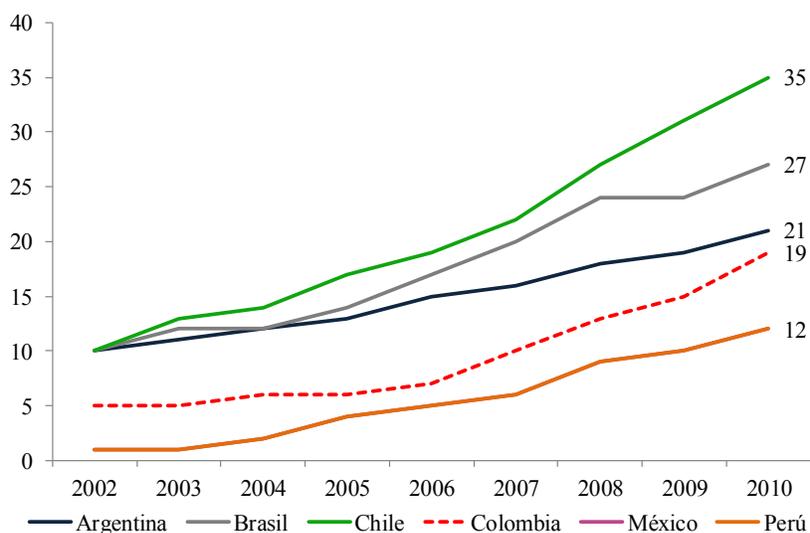


Fuente: Indicadores TIC, ITU.

Adicionalmente, la brecha entre países de América Latina se sigue haciendo evidente cuando se observa la evolución del porcentaje de hogares con acceso a internet. Mientras que Chile muestra una tendencia creciente y sostenida, pasando de 10% de hogares con internet en 2002 a 35% en 2010, Colombia no presenta aumentos significativos hasta después del año 2006, pasando de 5% a 19% durante el mismo periodo de tiempo (Ver Gráfico 9).

¹¹ Corresponde al número total de abonos con acceso fijo (alámbrico) a Internet, incluidos abonos por marcación telefónica y todos los abonos a la banda ancha fija (alámbrica). Sólo se tendrán en cuenta abonos activos que hayan utilizado el sistema en los últimos tres meses.

Gráfico 9. Número de hogares con acceso a internet en casa por cada 100



Fuente: Indicadores TIC, ITU.

2. Suscriptores de banda ancha

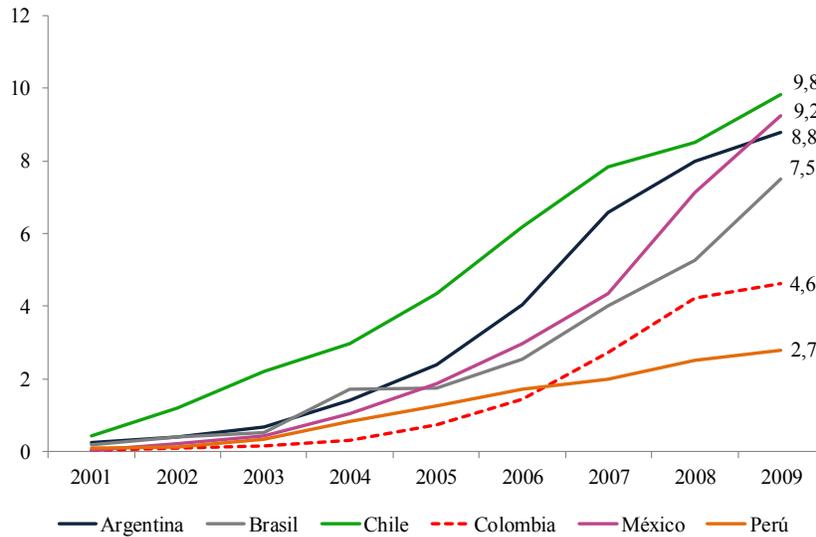
Los avances en las tecnologías de Internet de banda ancha se han convertido en una fuente importante de información y conocimiento, que a su vez se traducen en innovaciones en otros campos. En ese sentido, los avances en banda ancha redundan en mayor productividad, competitividad e inclusión social al facilitar la prestación de servicios, como los de educación, salud y gestión gubernamental (CEPAL, 2010).

La comparación del número de suscriptores de banda ancha fija entre países de la región, muestra una cifra no tan alentadora para el país. Con 4,6 usuarios de banda ancha por cada 100 habitantes en el año 2009, Colombia supera a Perú, pero se encuentra por debajo del promedio latinoamericano y por debajo de países como Chile, México, Argentina y Brasil (ver Gráfico 10).

Al comparar el número de usuarios de banda ancha¹² por cada 100 habitantes de Colombia con el promedio de los países por nivel de ingreso, en 2009 Colombia supera el promedio de los países con ingresos medios y medios-bajos, pero se encuentra por debajo del promedio de los países con ingresos medios-altos (países similares a Colombia) (ver Gráfico 11).

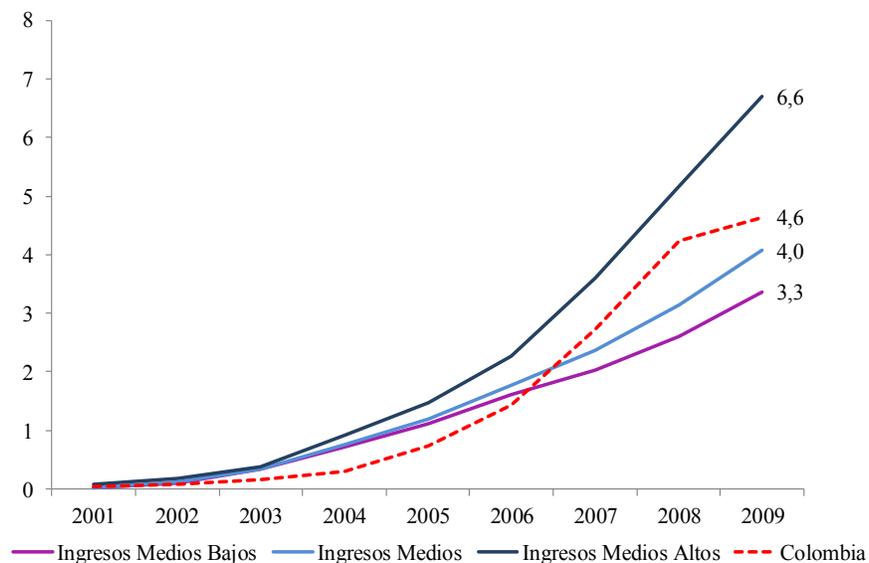
¹² La definición de banda ancha en esta clasificación sigue los criterios establecidos por la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Gráfico 10. Suscriptores de banda ancha fija por cada 100 habitantes, comparación regional



Fuente: WDI, Banco Mundial.

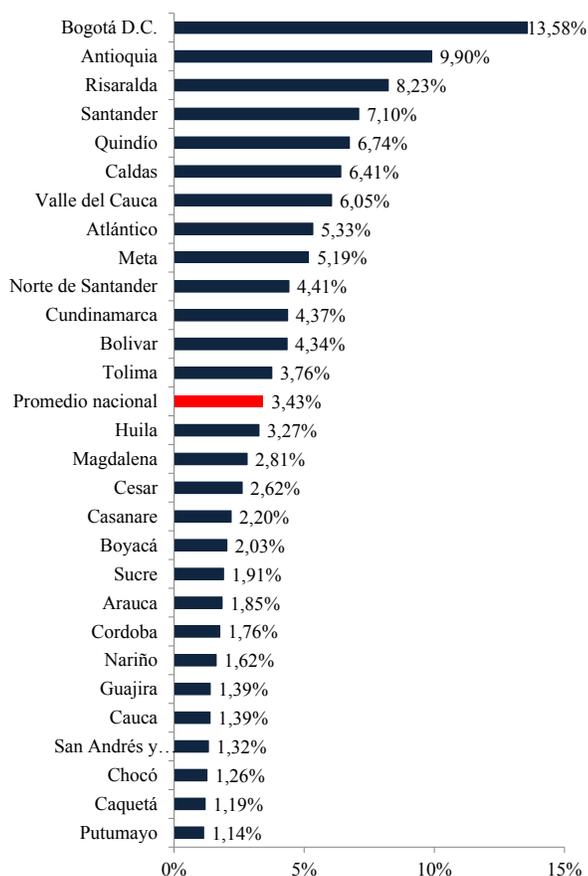
Gráfico 11. Suscriptores de banda ancha fija por cada 100 habitantes, comparación por nivel de ingresos



Fuente: WDI, Banco Mundial.

A nivel departamental, luego de Bogotá (13,6%), el departamento con mayor índice de penetración de banda ancha, es decir con mayor número de usuarios como proporción de la población, es Antioquia (9,9%), seguido de Risaralda (8,2%), Santander (7,1%), Quindío (6,7%), Caldas (6,4%) y Valle del Cauca (6%). Estos seis departamentos se encuentran por encima del promedio nacional el cual equivale al 3,4% (ver Gráfico 12).

Gráfico 12. Índice de penetración departamental banda ancha, tercer trimestre de 2011



* Los demás departamentos se excluyeron de la muestra por tener una índice de penetración inferior al 1%.
Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del SIUST y DANE.

3. Calidad de la conexión

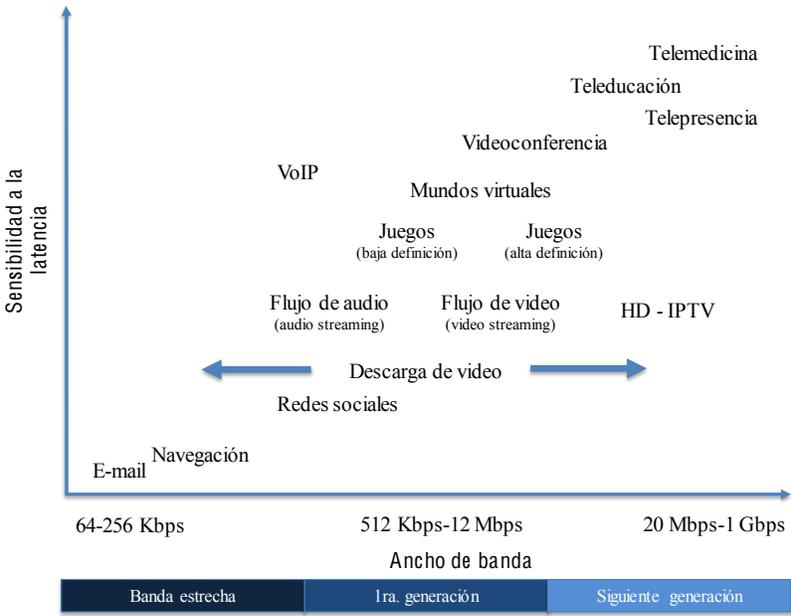
La calidad de la conexión, medida en términos de velocidad, ha dejado de ser una característica más de la conectividad para pasar a ser un factor determinante en la evolución del sector de TICs. Su impacto repercute de manera significativa, no solo en la productividad de las compañías, sino adicionalmente en la dinámica de innovación y en la interacción social (WEF, 2011).

Hace algunos años se consideraba que una conexión era de banda ancha si su velocidad de acceso se encontraba alrededor de los 256 kbps. En la actualidad, teniendo en cuenta que la banda ancha sirve de soporte para un sinnúmero de actividades, esa velocidad no es suficiente (CEPAL, 2010). La velocidad a partir de la cual una conexión se denomina de banda ancha, depende del ente regulador de cada país. En Colombia, por ejemplo, según la Comisión de Regulación de Comunicaciones una conexión se considera de banda ancha a partir de los 1024 kbps de acuerdo con la Resolución 2352 de 2010.

La Figura 1 ilustra el ancho de banda necesario según tipo de aplicación y el grado de sensibilidad a la latencia en la transmisión de datos, la cual hace referencia a la demora en la comunicación debido a retardos en la transmisión de paquetes de datos.

Si bien algunas de las aplicaciones como el correo electrónico o la navegación no requieren de altas velocidades, la presencia de banda ancha favorece su uso eficiente facilitando el uso frecuente de las mismas. No obstante, aplicaciones relacionadas con educación y salud presentan altos requerimientos en términos de calidad de la conexión, debido a que retrasos o fallas pueden afectar en gran medida la buena prestación del servicio.

Figura 1. Requerimientos de ancho de banda según tipo de aplicación

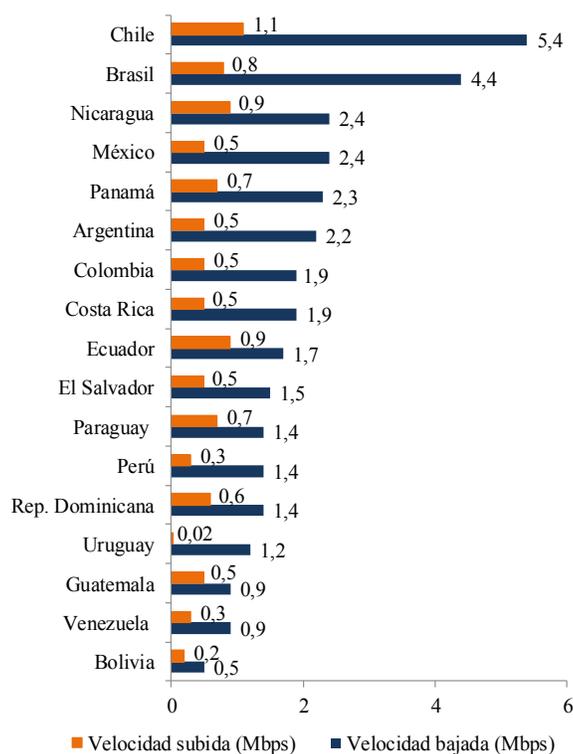


Fuente: CEPAL (2010).

Cuando se compara la velocidad promedio de subida y bajada¹³ en América Latina, Colombia se ubica en el promedio, luego de países como Costa Rica y Argentina y antes de Ecuador y el Salvador. En la región, los países con mayor velocidad efectiva para la descarga de datos son Chile y Brasil con velocidades superiores a los 4 Mbps (similares a las de los países con menores velocidades en la OCDE: Italia y Turquía). En el polo opuesto, se encuentran Bolivia, Guatemala y Venezuela con velocidades inferiores a 1 Mbps. En lo que respecta a la velocidad efectiva de subida, a excepción de Chile que levemente supera 1Mbps, los restantes países de la región tienen un promedio 0,5 Mbps (ver Gráfico 13).

¹³ El valor es el rendimiento promedio móvil, en Mbps, en los últimos 30 días en los que la distancia media entre el cliente y el servidor es menos de 300 millas (483 km).

Gráfico 13. Velocidad efectiva promedio de bajada y subida, septiembre de 2010



Fuente: CEPAL (2010).

Como se observa en el Cuadro 3, un porcentaje significativo de usuarios en varios países está suscrito a conexiones con velocidades de bajada de entre 1 y 2 Mbps, donde se destaca Chile con 57% y Argentina con 49%, seguidos por Colombia con 39%. Sin embargo, Colombia aún presenta una proporción importante de suscriptores con velocidades inferiores a 1 Mbps. Aunque no parece existir un rezago fuerte en esta variable con respecto a los otros países de la región, es claro que todavía hay mucho que hacer en términos de la calidad de la conexión.

Cuadro 3. Conexiones a internet según velocidades de conexión

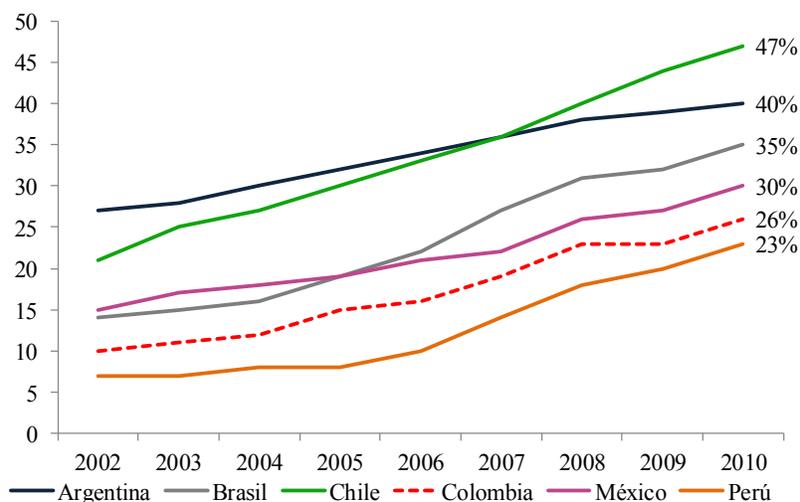
| | < 256 kbps | 256-512 kbps | 512 kbps-1 Mbps | 1-2 Mbps | >2 Mbps |
|-------------------------|------------|--------------|-----------------|----------|---------|
| Argentina (junio 2009) | 2% | 10% | 39% | 49% | 0% |
| Brasil (junio 2009) | 10% | 25% | 27% | 38% | |
| Colombia (marzo 2010) | | 7% | 32% | 39% | 22% |
| Costa Rica (junio 2009) | 10% | 26% | 37% | 20% | 7% |
| Chile (junio 2010) | 2% | 3% | 12% | 57% | 27% |
| Perú (junio 2009) | 7% | 39% | 44% | 10% | 0% |

Fuente: CEPAL (2010).

4. Acceso a computadores

Aunque en los últimos años el acceso a computadores ha mejorado para la región, sigue existiendo una brecha significativa entre países en el desempeño en esta variable. En ese sentido, Colombia tiene aún un largo camino por recorrer. Mientras que Chile pasó de 21% en el año 2002 a 47% en 2010, Colombia pasó de 10% a 26% de hogares con acceso a computador en el hogar en el mismo periodo de tiempo (ver Gráfico 14).

Gráfico 14. Porcentaje de hogares que tienen al menos un computador



Fuente: CEPAL (2010).

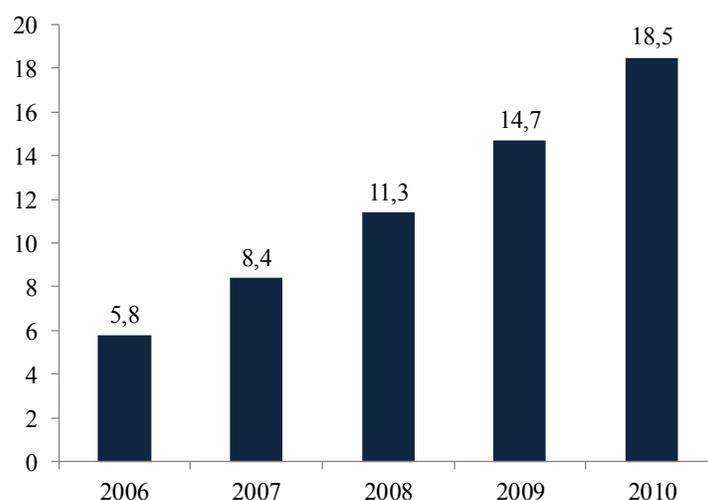
Como se observa en el Gráfico 14, para el año 2010 el porcentaje de hogares con al menos un computador en Chile era de 47%, seguido por Argentina y Brasil con 40% y 35% respectivamente. Colombia se ubica muy por debajo, con solo 26% de hogares con al menos un computador.

Por otro lado, Colombia pasó de tener 5,8 computadores personales por cada 100 habitantes en 2006 a 18,5 en 2010. Esto, aunque podría reflejar una fuerte demanda interna y un incremento en el número potencial de usuarios de internet de banda ancha, también muestra que aún existe una gran cantidad de la población excluida del acceso a TICs (ver Gráfico 15).

El acceso a computadores ha demostrado tener impacto significativo en campos como la educación. Algunos estudios muestran que individuos en instituciones educativas se pueden ver beneficiados por las competencias adquiridas en el uso de computadores y la mayor velocidad y calidad del aprendizaje en otras áreas (Cristiá, 2007).

No obstante, como lo muestra Barrera y Linden (2009) el impacto del acceso a computadores en escuelas puede verse limitado si no es acompañado de capacitación y un proceso de incorporación de los computadores al sistema educativo.

Gráfico 15. Computadores personales por cada 100 habitantes



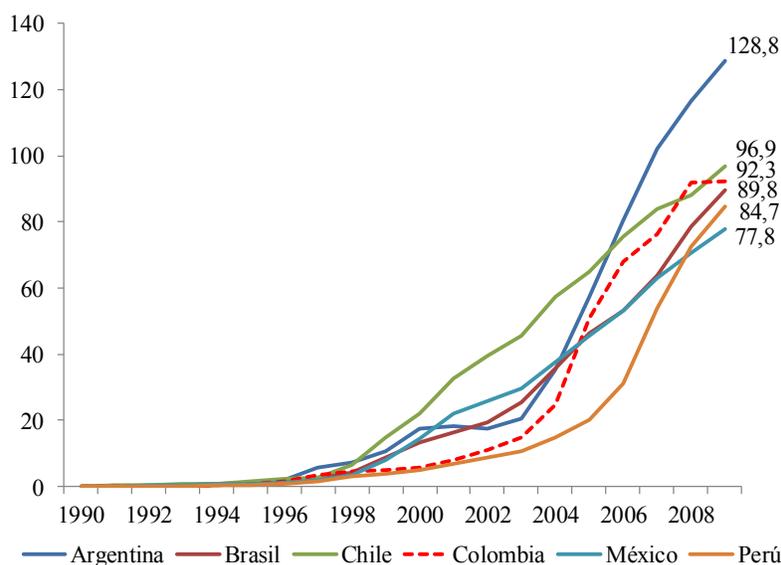
Fuente: SIGOB

5. Telefonía móvil

Dentro de las TICs, la telefonía móvil se ha convertido en uno de las herramientas con mayor penetración a nivel mundial, logrando superar en muy corto tiempo y de manera contundente a la telefonía fija. Según cifras de CEPAL (2010), en América Latina existían más de 505 millones de teléfonos móviles activos para marzo de 2010, lo que equivale a una penetración de aproximadamente 91%.

Cuando se compara el número de suscripciones a telefonía móvil por cada 100 habitantes en la región, Argentina se encuentra en primer lugar con 128,8 suscripciones por cada 100 habitantes, seguido de Brasil, Chile y Colombia con 96,9, 92,3 y 89,8 suscripciones respectivamente (ver Gráfico 16).

Gráfico 16. Suscripciones a telefonía móvil celular por cada 100 habitantes, comparación regional



Fuente: WDI, Banco Mundial.

En la actualidad se evidencia una tendencia hacia el aumento de la oferta y uso de teléfonos inteligentes. En ese sentido, la telefonía móvil se convierte en una plataforma importante para la difusión de servicios de banda ancha y en una herramienta poderosa para la construcción de la sociedad de la información. Sin embargo, como se mencionó en uno de los apartados anteriores, el grado de funcionalidad de las aplicaciones está estrechamente relacionado con la calidad de la conexión.

En algunos países de América Latina, las velocidades ofrecidas por las compañías de internet móvil son aún muy bajas para el uso de aplicaciones de calidad que puedan redundar en mayor impacto socioeconómico.

I. Impacto económico del sector de TICs¹⁴

1. Encadenamientos del sector de TICs en la economía colombiana

Además de identificar las características y cuantificar la dimensión del sector de TICs en Colombia, es necesario cuantificar su contribución e impacto sobre la economía nacional. La metodología usada se basa en los llamados encadenamientos hacia atrás, a través de los cuales es posible analizar la forma en que responde la economía cuando el sector desarrolla su actividad (Ver Anexo 1). Es decir, los encadenamientos están relacionados con la demanda que genera el sector de TICs sobre la producción de sus proveedores, dado que para que pueda llevar a cabo su actividad normal, el sector debe demandar materias primas de otros sectores, así como capital y trabajo.

Utilizando la literatura económica sobre el tema, los efectos totales hacia atrás del sector de TIC se pueden descomponer en las siguientes categorías de efectos según su alcance:

- *Efecto sector TICs*: es el efecto que resulta de la operación directa de las empresas pertenecientes al sector de Telecomunicaciones.
- *Efectos de primera ronda* (matriz de coeficientes técnicos)¹⁵: hace referencia al impacto de las operaciones del sector de TICs sobre sus proveedores directos.
- *Efecto directo*: es la suma de los dos anteriores. Incluye los recursos inyectados directamente por el sector a la economía y los efectos de los proveedores directos de este.
- *Efecto indirecto* (inversa de la matriz de Leontief¹⁶): ocurre cuando los proveedores del sector de TICs, con el fin de satisfacer la demanda del mismo, demandan servicios de sus proveedores.
- *Efecto inducido* (inversa de la matriz ampliada de Leontief¹⁷): es el impacto que se genera cuando los proveedores, sus empleados y los hogares vuelven a gastar en la economía, generando nueva actividad económica.
- *Efecto total en la economía*: resulta de la suma del efecto directo, indirecto neto e inducido neto¹⁸.

¹⁴ En este capítulo, el sector de TIC hará referencia al sector de “Telecomunicaciones”, como es nombrado en las Cuentas Nacionales del DANE, el cual comprende: Servicios telefónicos (local, larga distancia, móvil, trunking), de redes de datos y transmisión electrónica de mensajes y de información (internet, telégrafo, télex), otros servicios de telecomunicaciones (beepers, comunicación instantánea, radio-búsqueda, teleconferencias y otros), servicios de transmisión de programas de radio y televisión, servicios de radio y televisión por suscripción, tarifas o por contrato.

¹⁵ Indica las necesidades de insumos por peso de producción bruta de cada sector.

¹⁶ Esta matriz cuantifica el incremento en los valores de producción de otros sectores de la economía, generado por un aumento en la demanda final del sector de telecomunicaciones.

¹⁷ Esta matriz, al igual que la matriz inversa de Leontief, cuantifica el incremento en los valores de producción de otros sectores de la economía, pero esta vez incluyendo a los hogares como un sector.

¹⁸ El efecto neto hace referencia al efecto que tiene la actividad del sector de telecomunicaciones sobre el flujo económico una vez se descuenta el efecto acumulado en las etapas anteriores.

Figura 2. Estructura de los encadenamientos hacia atrás del sector TIC



Fuente: Elaboración de los autores.

Utilizando esta metodología (ver Figura 2 para mayor ilustración) el estudio mide el impacto del sector de telecomunicaciones sobre la economía en las siguientes variables: (i) consumo intermedio, el cual corresponde al valor de los bienes y servicios utilizados como insumos para obtener los productos finales del sector e inversión, que comprende rubros específicos del consumo intermedio como compras de maquinaria y equipo, equipo de transporte y construcción; (ii) valor agregado, que incluye el pago a los factores de producción, y sus componentes: (iii) remuneración al capital, (iv) al trabajo, (v) impuestos y (vi) empleo. Adicionalmente, el estudio cuantifica el efecto multiplicador del sector de TICs, es decir el número de veces que se amplifican las anteriores variables en el total de la economía por cada peso (o unidad) de esa variable inyectada por el sector de TICs.

a. Estadísticas generales de la contribución del sector a la economía colombiana

De acuerdo con las Cuentas Nacionales del DANE, la producción del sector de TICs en 2007 corresponde a \$19,8 billones¹⁹, de los cuales \$10,9 billones correspondieron a compras de insumos y \$8,9 billones a valor agregado. El Cuadro 4 muestra la composición del valor bruto de producción del sector de telecomunicaciones y su participación en el total de la economía.

¹⁹ Dado que las Cuentas Nacionales del DANE presentan la información en forma agregada por sectores, fue necesario desagregar el sector "Servicios de correos y telecomunicaciones" con el fin de contabilizar específicamente el impacto de las telecomunicaciones.

Cuadro 4. Composición de la producción, millones de pesos 2007

| | Telecomunicaciones | Participación | Telecomunicaciones / Economía |
|----------------------------------|--------------------|---------------|-------------------------------|
| Consumo intermedio | 10.890.041 | 55,1% | 3,2% |
| Valor agregado | 8.874.234 | 44,9% | 2,2% |
| <i>Valor bruto de producción</i> | <i>19.764.275</i> | 100,0% | 2,7% |

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE.

En el año 2007 el consumo intermedio del sector de telecomunicaciones ascendió a 3,2% del total del consumo intermedio de la economía. Mientras tanto el valor agregado representó el 2,2% del PIB²⁰ y la producción representó el 2,7% del total de producción de la economía.

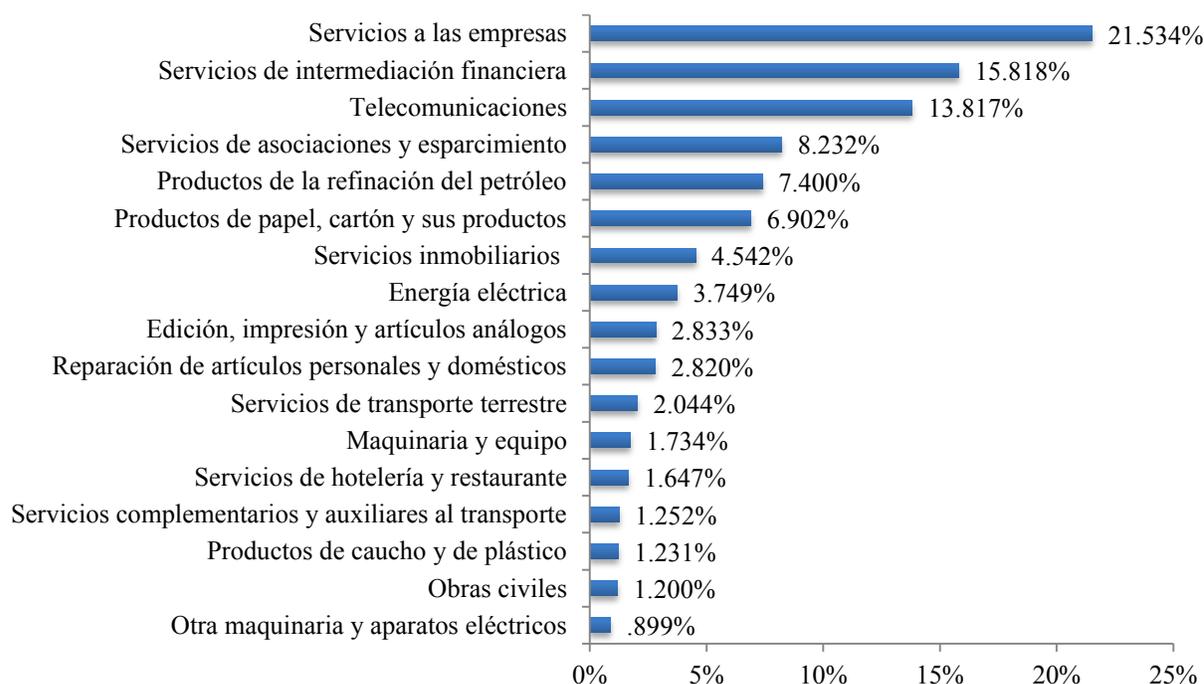
A continuación se muestran los efectos directos y totales del sector en consumo intermedio, inversión, valor agregado, remuneración al trabajo y al capital, impuestos y empleo.

b. Efecto sobre el consumo intermedio

Como se mencionó anteriormente, en el año 2007 el consumo intermedio del sector de telecomunicaciones, o efecto directo, ascendió a \$10,9 billones. Dentro de este, \$1,5 billones correspondieron a consumo dentro del mismo sector (efecto sector), representando el 13,8% de este rubro. Adicionalmente, el sector demandó servicios a las empresas, servicios de intermediación financiera y servicios de asociaciones y esparcimiento, los cuales participaron con 21,5%, 15,8% y 8,2% respectivamente del total de consumo intermedio del sector (ver Gráfico 17).

²⁰ Corresponde al valor agregado total de la economía antes de sumar impuestos a la producción.

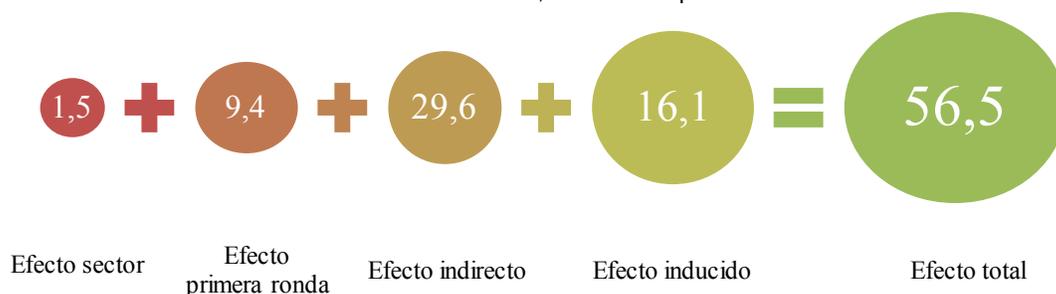
Gráfico 17. Productos demandados directamente por el sector de telecomunicaciones en 2007



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE.

Mientras tanto, es decir el consumo intermedio de los proveedores como consecuencia de la demanda del sector de telecomunicaciones, es decir el efecto indirecto, fue de \$29,6 billones, el efecto inducido de \$16,1 billones y el efecto total del consumo intermedio del sector sobre la economía fue de \$56,5 billones. La Figura 3 muestra paso a paso estos efectos.

Figura 3. Efecto sector, primera ronda, indirecto e inducido del sector de telecomunicaciones sobre el consumo intermedio, billones de pesos 2007



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE.

De este modo, el efecto sector representó 2,6% del efecto total, mientras que el efecto de primera ronda, indirecto e inducido representaron el 16,6%, 52,3% y 28,4% respectivamente. Estos resultados muestran que por cada peso de consumo intermedio

generado por el sector de telecomunicaciones, la economía genera 37,7 pesos por el mismo concepto.

Por último, para el año 2007 el consumo intermedio del sector correspondió a 1,4% del total del consumo intermedio de la economía, mientras el efecto total del sector ascendió al 16,6% del mismo rubro (ver Cuadro 3).

Cuadro 5. Contribución del sector y total de las telecomunicaciones al consumo intermedio de la economía

| | |
|---|-------|
| Consumo intermedio sector / Consumo intermedio economía | 0,4% |
| Efecto total sector / Consumo intermedio economía | 16,6% |

c. Efectos sobre la inversión

La inversión analizada en este estudio hace referencia a una fracción del consumo intermedio. Corresponde específicamente a compras de equipo de transporte, maquinaria y equipo, construcción y reparación de edificaciones y construcción de obras civiles.

Durante el año 2007 la demanda por este tipo de bienes por parte del sector de telecomunicaciones ascendió a \$0,33 billones (efecto sector). Por otro lado, el efecto de primera ronda ascendió a \$0,27 billones, mientras el efecto indirecto fue del orden de \$0,31 billones²¹ (ver Figura 4).

Figura 4. Efecto sector, primera ronda e indirecto del sector de telecomunicaciones sobre la inversión, billones de pesos 2007



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE.

Así, el efecto total de la inversión del sector de telecomunicaciones sobre la economía fue de \$0,91 billones, de los cuales el 36,2% correspondió al efecto sector, el 29,5% al efecto de primera ronda y el 34,3% al efecto indirecto. En consecuencia, por cada peso invertido por parte del sector de telecomunicaciones, se genera una inversión en la economía de 2,8 pesos para satisfacer la demanda del sector.

²¹ En el caso de la inversión el efecto inducido no es tenido en cuenta, ya que se supone que cuando los hogares y los empleados vuelven a gastar en la economía no lo hacen en bienes de capital.

Aunque en el año 2007 la inversión del sector representó el 1,6% de la inversión total de la economía, cuando se tiene en cuenta el efecto total generado, el impacto de este rubro llega a 4,4% (ver Cuadro 4).

Cuadro 6. Contribución del sector y total de las telecomunicaciones a la inversión de la economía

| | |
|--|------|
| Inversión sector / Inversión economía | 1,6% |
| Efecto total sector / Inversión economía | 4,4% |

d. Efectos sobre valor agregado

El valor agregado corresponde a la suma de los ingresos factoriales del sector. Para el año 2007, el valor agregado generado por el sector de telecomunicaciones fue de \$8,9 billones y estuvo conformado principalmente por remuneración al capital que ascendió a \$6,3 billones, representando el 70,9% del total de este rubro (ver Cuadro 5).

Cuadro 7. Composición del valor agregado

| | Valor | Participación |
|-----------------------------|------------------|---------------|
| Remuneración al trabajo | 1.992.275 | 22,5% |
| Remuneración al capital | 6.291.547 | 70,9% |
| Ingreso mixto | 102.014 | 1,1% |
| Impuestos | 488.398 | 5,5% |
| Total valor agregado | 8.874.234 | |

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE.

El efecto del sector de telecomunicaciones sobre el valor agregado fue de \$8,9 billones (efecto sector), mientras que el valor agregado incluido dentro de la producción de otros bienes demandados como consumo intermedio por el sector fue de \$5,9 billones (efecto primera ronda). Mientras tanto, los efectos indirecto e inducido fueron de \$5 y \$4,8 billones como se observa en la Figura 5.

Figura 5. Efecto primera ronda, sector, indirecto e inducido del sector de telecomunicaciones sobre el valor agregado, billones de pesos 2007



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE.

De esta manera, el efecto total sobre el PIB ascendió a \$24,5 billones de pesos, donde el efecto del sector representó el 36,2% y el efecto de primera ronda el 23,8%. Por otra parte los efectos indirecto e inducido representaron el 20,4% y el 19,6% del efecto total del valor agregado respectivamente. Lo anterior implica que por cada peso de valor agregado generado por el sector de telecomunicaciones, la economía genera 2,8 pesos por el mismo concepto.

Adicionalmente, el valor agregado del sector de telecomunicaciones correspondió al 2,2% del PIB. Cuando se considera el efecto total del sector de telecomunicaciones sobre el total de la economía, este corresponde al 6,2% (Cuadro 6).

Cuadro 8. Contribución del sector y total de las telecomunicaciones al valor agregado de la economía

| | |
|---|------|
| Valor agregado sector / Valor agregado economía | 2,2% |
| Efecto total sector / Valor agregado economía | 6,2% |

A continuación se encuentra la medición de los efectos hacia atrás de los rubros que componen el valor agregado, ordenados de acuerdo con su potencial de generación de encadenamientos a otros sectores: Remuneración al trabajo, al capital e impuestos a la producción.

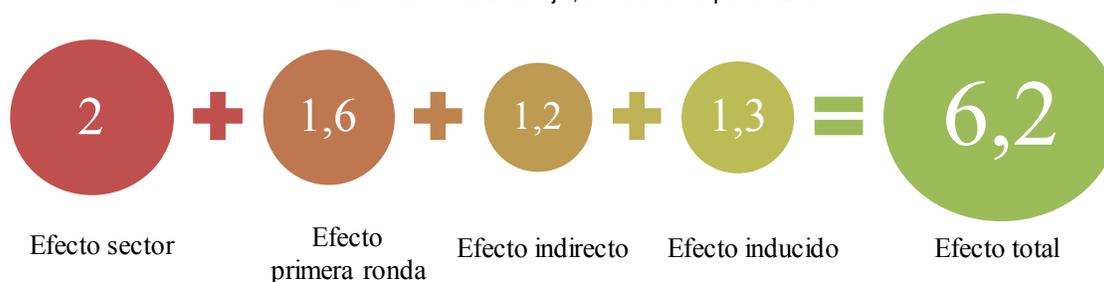
e. Efectos sobre la remuneración al trabajo

En el año 2007, el pago por concepto de remuneración a los asalariados²² en el sector de telecomunicaciones fue de \$2 billones (efecto sector). Adicionalmente, la producción estimulada por la actividad de este sector generó un pago adicional de \$1,6 billones por este mismo concepto, por parte de sus proveedores directos (efecto primera ronda).

Por otro lado, el efecto sobre el pago de salarios de los proveedores de proveedores, o efecto indirecto, fue del orden de \$1,2, mientras el efecto inducido fue de \$1,3, para un efecto total que ascendió a \$6,2. La Figura 6 resume los efectos del sector sobre la remuneración al trabajo de la economía.

²² Teniendo en cuenta la metodología de cálculo de las cuentas nacionales del DANE (2002), la remuneración a los asalariados comprende sueldos y salarios, prestaciones legales como vacaciones, primas legales y extralegales, cesantía e intereses sobre las mismas y cotizaciones patronales obligatorias como salud, pensión y riesgos profesionales.

Figura 6. Efecto primera ronda, sector, indirecto e inducido del sector de telecomunicaciones sobre la remuneración al trabajo, billones de pesos 2007



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE.

En consecuencia el efecto sector representó el 32,1% del efecto total de los salarios pagados por el sector sobre la economía y el efecto de primera ronda representó el 26,4% de este mismo rubro. Mientras tanto, los efectos indirecto e inducido tuvieron una participación de 19,9% y 21,5% respectivamente.

En este caso el multiplicador asciende a 3,1. Esto quiere decir que por cada peso pagado por concepto de remuneración en el sector, se genera un pago de 3,1 pesos en la economía por el mismo concepto.

Adicionalmente, la remuneración del sector representa el 1,5% de la remuneración total de la economía. Sin embargo, cuando se considera el efecto total del sector de telecomunicaciones sobre el total de la economía, este corresponde al 4,6% (ver Cuadro 7).

Cuadro 9. Contribución del sector y total de las telecomunicaciones a la remuneración al trabajo de la economía

| | |
|---|------|
| Remuneración al trabajo sector / Remuneración al trabajo economía | 1,5% |
| Efecto total sector / Remuneración al trabajo economía | 4,6% |

f. Efectos sobre la remuneración al capital

Como se mencionó anteriormente, la remuneración al capital²³ para el año 2007 correspondió al 70,9% del valor agregado generado por el sector. El efecto del sector sobre la remuneración al capital fue de \$6,3 billones, mientras los efectos de primera ronda, indirecto e inducido fueron de \$2,6, \$2,4 y \$1,9 billones (ver Figura 7).

²³ También conocida dentro de las cuentas nacionales como excedente bruto de explotación. Comprende las ganancias atribuibles al uso del capital como rentas, intereses, dividendos y regalías, entre otros.

Figura 7. Efecto sector, primera ronda, indirecto e inducido del sector de telecomunicaciones sobre la remuneración al capital, billones de pesos 2007



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE.

El efecto del sector sobre la remuneración al capital es mucho mayor que los demás efectos, representando el 47,9% del efecto total. Mientras tanto, el efecto de primera ronda tuvo una participación de 19,5% y el efecto indirecto e inducido de 17,9% y 14,7% respectivamente. En consecuencia, por cada peso de remuneración al capital pagado por el sector, se generan 2,1 pesos en la economía por el mismo concepto.

La remuneración al capital del sector fue equivalente al 4,3% de la remuneración al capital de la economía, mientras que cuando se considera el efecto total del sector sobre este rubro, este equivale al 9% (ver Cuadro 8).

Cuadro 10. Contribución del sector y total de las telecomunicaciones a la remuneración al capital de la economía

| | |
|---|------|
| Remuneración al capital sector / Remuneración al capital economía | 4,3% |
| Efecto total sector / Remuneración al capital economía | 9,0% |

g. Efectos sobre los impuestos a la producción

Durante el año 2007, el sector de telecomunicaciones pagó por concepto de impuestos a la producción²⁴ \$0,49 billones (efecto sector) e indujo el pago de \$0,23 billones por parte de sus proveedores directos de insumos (efecto primera ronda). Los efectos indirecto e inducido fueron del orden de \$0,15 y \$0,11 billones, para sumar un efecto total de aproximadamente \$1 billón (Figura 8).

²⁴ Dada la metodología de construcción de las Cuentas Nacionales, solo es posible medir el impacto directo, indirecto e inducido de una porción de los impuestos a la producción. Los impuestos a la producción se refieren a los impuestos que pagan las compañías por la utilización de los factores de producción y corresponden a los pagos por SENA, ICBF, impuesto de timbre, impuesto de rodamiento, avisos y tableros y el impuesto de industria y comercio, ICA.

Figura 8. Efecto sector, primera ronda, indirecto e inducido del sector de telecomunicaciones sobre los impuestos, billones de pesos 2007



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE.

De esta manera, el efecto del sector representó el 49,7% del efecto total, mientras los efectos de primera ronda, indirecto e inducido representaron 23,6%, 15,4% y 11,3% respectivamente del efecto total sobre el pago de impuestos.

Adicionalmente, la relación entre los impuestos pagados por el sector y los generados en toda la economía como producto de su demanda sobre otros sectores, es decir el efecto multiplicador del sector en impuestos, fue de 2 pesos. Esto implica que por cada peso de impuestos a la producción pagados por el sector de telecomunicaciones, se genera un pago en la economía de 2 pesos por este concepto.

Así, cuando se considera el efecto del sector sobre el pago de impuestos totales de la economía, la participación de las telecomunicaciones es del 5%. No obstante, cuando se considera el efecto total, esta cifra se duplica llegando a 10% (ver Cuadro 9).

Cuadro 11. Contribución del sector y total de las telecomunicaciones al pago de impuestos de la economía

| | |
|--|-------|
| Impuestos sector / Impuestos economía | 5,0% |
| Efecto total sector / Impuestos economía | 10,0% |

h. Efectos sobre empleo

En el año 2007 el sector de telecomunicaciones empleó 326 mil trabajadores²⁵. El efecto sobre sus proveedores generó otros 287 empleos, lo que sumó un efecto directo de 613 mil empleos. Además, el efecto indirecto fue de 217 mil y el inducido de 314 mil empleos (ver Figura 9).

²⁵ Datos obtenidos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares para el cuarto trimestre de 2007.

Figura 9. Efecto sector, primera ronda, indirecto e inducido del sector de telecomunicaciones sobre el empleo, número de ocupados 2007



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE.

El efecto sector y el de primera ronda representaron respectivamente el 28,5% y 25,1% del efecto total. Por otro lado, el efecto indirecto participó con el 19% y el inducido con el 27,4% del efecto total del sector de telecomunicaciones en empleo.

De esta manera, el multiplicador asciende a 3,5, es decir que por cada empleo generado directamente por el sector se generan 3,5 empleos en la economía en total.

Por último, el empleo generado por el sector de telecomunicaciones representó 1,5% del empleo total de la economía, mientras el efecto total representó el 5,2% del mismo rubro (ver Cuadro 10).

Cuadro 12. Contribución del sector y total de las telecomunicaciones a la generación de empleos de la economía

| | |
|---------------------------------------|------|
| Empleo sector / Empleo economía | 1,5% |
| Efecto total sector / Empleo economía | 5,2% |

i. Resumen de los efectos multiplicadores

Dada la metodología de construcción de los multiplicadores, la cual asume una estructura de costos invariable en el mediano plazo, estos se mantienen en el tiempo y no dependen de los niveles de producción sino del tamaño relativo del efecto sector con respecto al efecto total. Es decir, los multiplicadores dependen del efecto generado directamente por la operación del sector de telecomunicaciones como proporción del efecto total, en el que se tienen en cuenta los proveedores directos, indirectos y los hogares.

Los efectos multiplicadores de la actividad del sector en la economía para el año 2007 se resumen en el Cuadro 13, donde los multiplicadores de mayor tamaño corresponden al

consumo intermedio y el empleo, mientras que los de menor tamaño pertenecen a los impuestos y la remuneración al capital.

Cuadro 13. Efectos multiplicadores del sector de telecomunicaciones

| Variable | Multiplicador |
|-------------------------|---------------|
| Consumo intermedio | 37,7 |
| Inversión | 2,8 |
| Valor agregado | 2,8 |
| Remuneración al trabajo | 3,1 |
| Remuneración al capital | 2,1 |
| Impuestos | 2,0 |
| <hr/> | |
| Empleo | 3,5 |

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE.

Cuando se considera el efecto indirecto e inducido de las telecomunicaciones sobre el consumo intermedio de la economía, se encuentra que por cada peso de consumo intermedio gastado dentro del mismo sector, en la economía se generan 37,7 pesos por este concepto. Esto quiere decir que el proceso productivo del sector de telecomunicaciones depende significativamente de la producción de otros sectores, estimulando de manera importante la producción nacional.

De la misma manera, por cada empleado contratado en el sector de telecomunicaciones, se necesitan 3,5 empleados en la economía para satisfacer la demanda por insumos del sector. Esta cifra refleja un alto potencial de generación de empleos de manera indirecta e inducida por parte del sector de telecomunicaciones.

Sin embargo, no sucede lo mismo con los impuestos y la remuneración al capital. En el caso de este último rubro, a pesar de que el efecto del sector es alto, su efecto multiplicador es bajo, sugiriendo bajos encadenamientos sobre sus proveedores, proveedores de proveedores y hogares. Los resultados en pesos se resumen en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Resumen de los efectos del sector de telecomunicaciones, billones de pesos 2007

| Variable | Efecto Sector | Primera Ronda | Indirecto | Inducido | Total |
|-------------------------|---------------|---------------|-----------|----------|-------|
| Consumo intermedio | 1,50 | 9,37 | 29,59 | 16,06 | 56,52 |
| Inversión | 0,33 | 0,27 | 0,31 | - | 0,91 |
| Valor agregado | 8,87 | 5,84 | 4,99 | 4,80 | 24,50 |
| Remuneración al trabajo | 1,99 | 1,64 | 1,23 | 1,33 | 6,20 |
| Remuneración al capital | 6,29 | 2,56 | 2,36 | 1,92 | 13,13 |
| Impuestos | 0,49 | 0,23 | 0,15 | 0,11 | 0,98 |

| | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Empleo* | 325.917 | 286.921 | 217.405 | 313.754 | 1.143.997 |
|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|

*Los datos de empleo corresponden a número de empleados
Fuente: Cálculos de Fedesarrollo.

2. Impacto de las TICs sobre el crecimiento económico

En la literatura económica reciente se encuentran numerosos trabajos que documentan el impacto, tanto directo como indirecto, de las telecomunicaciones sobre el crecimiento económico. El trabajo seminal que discute la relación entre las telecomunicaciones y el crecimiento económico es el de Hardy (1980). Hardy encuentra que, en el caso de la telefonía fija, la tasa de crecimiento es superior en países con redes más extendidas y avanzadas. Hardy comparó la radio -que sólo provee información- con el teléfono, encontrando que no existía un impacto significativo en el crecimiento del uso de la radio sobre el crecimiento, a diferencia de lo observado con el teléfono. Un resultado importante del trabajo de Hardy es que confirma que las telecomunicaciones se diferencian del resto de la infraestructura (transporte o electricidad, por ejemplo) gracias a las externalidades de red: el valor del servicio para un usuario crece con el número de usuarios con los que puede conectarse directamente.

Numerosos trabajos posteriores a Hardy (1980) estiman el impacto de las telecomunicaciones sobre el crecimiento económico y otras variables sociales como la desigualdad. No obstante, el resultado pionero de Hardy no controlaba por el fenómeno de causalidad reversa: a medida que el ingreso sube, la demanda por lujos como el servicio universal aumenta. Además, cuando se ignora el efecto de los países a nivel individual, los modelos econométricos pueden sobreestimar el papel de las telecomunicaciones sobre la productividad o el crecimiento. En los primeros modelos, por ejemplo, un incremento de 1% en las inversiones en telecomunicaciones podría generar un crecimiento del 3% en el PIB. Roeller y Waverman (2001) fueron los primeros en postular especificaciones que tienen en cuenta el problema de la causalidad reversa, y son el origen de la mayoría de los modelos adaptados en la literatura posterior.

Waverman, Meschi y Fuss (2005) plantean que es difícil que las telecomunicaciones impacten el crecimiento cuando este es muy bajo (debido a factores como malas instituciones, ausencia de inversiones productivas, ausencia de competencias técnicas, etc.). También advierten que las penetraciones de la telefonía móvil y la banda ancha son muy recientes (partiendo de cero hace dos décadas). Si se tratara de explicar el crecimiento por los cambios en capital, trabajo, educación y telefonía móvil o banda ancha, uno podría llegar a la conclusión de que *todo* el crecimiento se debería al crecimiento explosivo de estos dos últimos servicios. Estos autores enfatizan la necesidad de usar buenas técnicas econométricas para estimar el verdadero impacto de las telecomunicaciones sobre el crecimiento.

Waverman, Meschi y Fuss (2005) aplican una variación del modelo de crecimiento endógeno de Barro (1991), concluyendo que la telefonía móvil tiene un impacto positivo y significativo sobre el crecimiento económico, y que este impacto puede ser el doble de grande en países en desarrollo, en comparación con países desarrollados. Sus modelos encuentran que, un país en desarrollo que hubiera tenido una densidad de 10 móviles más per cápita en 1996, hubiera observado un incremento adicional del 0.59% en la tasa de crecimiento del PIB per cápita. También encuentran que las elasticidades precio e ingreso de la demanda por telefonía móvil son significativamente superiores a 1 en los países en desarrollo. La telefonía móvil se vuelve, en los entornos aislados, en un sustituto del transporte físico para adquirir, por ejemplo, información sobre condiciones de mercado para compra o venta de bienes y servicios.

Teniendo en cuenta lo anterior, la presente sección tiene como objetivo estimar el impacto de las telecomunicaciones sobre el crecimiento económico para una muestra de 18 países latinoamericanos. Para este propósito, se estima primero el impacto general de las telecomunicaciones sobre el crecimiento económico, partiendo de los modelos econométricos propuestos por Zahra, Azim y Mahmood (2008) y Lee, Levendis y Gutiérrez (2009), y posteriormente se estima el impacto de la penetración de banda ancha sobre el crecimiento económico, utilizando como base el modelo propuesto por Koutroumpis (2009).

a. Impacto de la inversión en infraestructura de telecomunicaciones sobre el crecimiento económico

Se revisaron numerosos modelos de estimación del impacto de las telecomunicaciones sobre el crecimiento económico. En esencia, la mayoría son extensiones del modelo original de Roeller y Waverman (2001), basado a su vez en el modelo de crecimiento endógeno de Barro (1991). Estos modelos se han aplicado a paneles de diferentes agrupaciones de países, para tener en cuenta ante todo el nivel de desarrollo de los países estudiados y las diferencias entre telefonía fija y móvil, por un lado, y para encontrar el impacto relativo de la banda ancha en contextos específicos de capital humano, esfuerzos en investigación y desarrollo y economías de densidad urbana.

Otra familia de la literatura (que no se desarrolla en este trabajo) se enfoca en el crecimiento de la productividad del sector de las telecomunicaciones y el impacto del mismo sobre el crecimiento económico, con enfoques que usan métodos de tipo insumo-producto (Cronin, Colleran y Gold, 1997), que a su vez, inspiran desarrollos más recientes (Lam y Shiu, 2010) que combinan el enfoque micro de productividad con modelos de crecimiento del PIB y de la teledensidad.

En este trabajo se estiman dos modelos: uno para medir el impacto de las telecomunicaciones en general sobre el crecimiento económico per cápita; y un segundo

modelo que mide el impacto de la banda ancha sobre el crecimiento. Debe advertirse que para el primer modelo se dispone de una serie larga de datos, mientras que la banda ancha es un fenómeno reciente.

Para estimar el impacto del incremento en infraestructura de telecomunicaciones sobre el crecimiento económico, se decidió estimar un modelo que combina los elementos de los modelos propuestos por Zahra et al. (2008) y Lee et al. (2009), para un panel de 18 países latinoamericanos en el periodo de tiempo 1980-2010, ambos inspirados en Barro (1991).²⁶ Este primer modelo controla por factores como las condiciones iniciales de la economía, la inversión en activos fijos, el grado de apertura de la economía, el consumo del gobierno, la calidad de las instituciones y la tasa de crecimiento de la población. Adicionalmente, el modelo permite estudiar la posibilidad de que existan retornos crecientes a escala en la inversión en infraestructura.

El modelo a estimar (con y sin efectos de economías de escala) está dado por las siguientes ecuaciones:

$$\Delta PIB_{i,t} = \alpha_i + \eta_t + \beta_1 \Delta PIB_{i,t-1} + \beta_2 PIB_{i,t-1} + \beta_3 INV_{i,t-1} + \beta_4 (CG/PIB)_{it} + \beta_5 \Delta Pob_{i,t} + \beta_8 IndTel_{i,t} + \beta_7 X_{it} + \mu_i, \quad (1)$$

$$\Delta PIB_{i,t} = \alpha_i + \eta_t + \beta_1 \Delta PIB_{i,t-1} + \beta_2 PIB_{i,t-1} + \beta_3 INV_{i,t-1} + \beta_4 (CG/PIB)_{it} + \beta_5 \Delta Pob_{i,t} + \beta_8 IndTelsq_{i,t} + \beta_7 X_{it} + \mu_i, \quad (2)$$

Donde i es el indicador de país; t es el año de la observación; α_i y η_t son parámetros específicos de país y de año, respectivamente; $\Delta PIB_{i,t}$ representa la tasa de crecimiento anual del PIB per cápita en términos reales; $PIB_{i,t-1}$ es el PIB per cápita medido en paridad del poder adquisitivo con un año de rezago; $INV_{i,t-1}$ es la inversión en activos fijos como proporción del PIB con un año de rezago; $(CG/PIB)_{it}$ es el consumo del gobierno con proporción del PIB; $\Delta Pob_{i,t}$ es la tasa de crecimiento de la población del país i en el año t ; $IndTel_{i,t}$ es una medida del stock de infraestructura de telecomunicaciones que se calcula como un índice que combina el número de suscriptores de telefonía fija, telefonía móvil e internet; $IndTelsq_{i,t}$ (en la ecuación 2) es el cuadrado de la variable $IndTel_{i,t}$, a través de la cual se captura la existencia de retornos crecientes a escala en la inversión en infraestructura; y X_{it} es un vector de variables de control entre las cuales se incluye el grado de apertura, la tasa de terminación de la educación primaria y la calidad institucional.²⁷

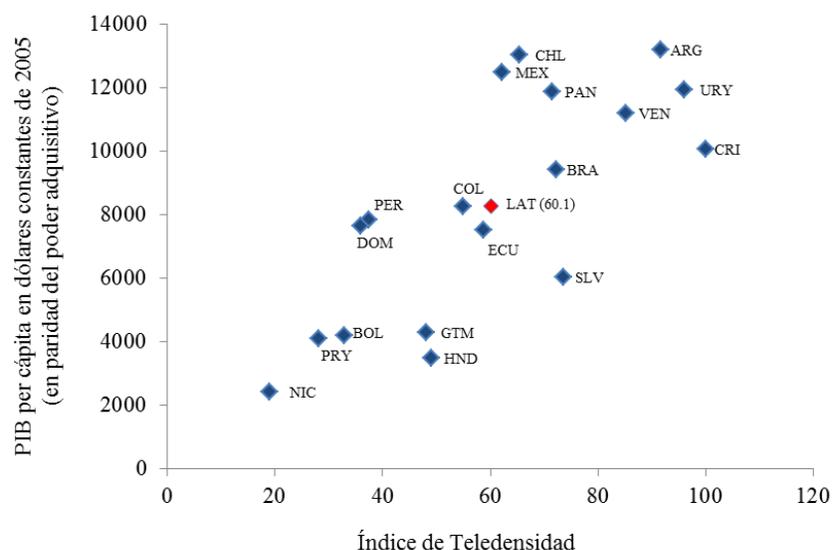
²⁶ Los países incluidos en la muestra son: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

²⁷ El grado de apertura está medido como la suma total de exportaciones e importaciones de bienes y servicios como proporción del PIB. Por otro lado, la variable de calidad institucional es un índice que varía de 1 a 7 (1 siendo un país con instituciones fuertes), compuesto por el índice de percepción de la corrupción de Transparencia Internacional, y el Índice de Libertades Civiles y Derechos Políticos de Freedom House.

En el Cuadro 15 se presentan los resultados de la estimación mediante la metodología de efectos fijos (sin incluir la posibilidad de retornos crecientes a escala).²⁸ En la columna (1) se puede observar que, un incremento en la infraestructura de telecomunicaciones (capturado por $IndiceTel_{i,t}$) tiene un efecto positivo y significativo sobre la tasa de crecimiento del PIB per cápita.²⁹ Este resultado sugiere que ante un incremento del 1% en el índice de infraestructura de telecomunicaciones, la tasa de crecimiento de la economía aumenta entre 0,05 y 0,09%.

Por lo tanto, en términos comparativos, si en 2009 el índice de infraestructura de telecomunicaciones en Colombia hubiese sido equivalente a la media registrada para América Latina, se habría registrado un incremento entre 0,25% y 0,46% en la tasa de crecimiento del PIB per cápita (ver Gráfico 18). Una comparación más ambiciosa sugiere que, si en 2009 el índice de infraestructura de telecomunicaciones en Colombia hubiese sido equivalente a la registrada por Chile, se habría inducido un incremento entre 0,52 y 0,94% en la tasa de crecimiento del PIB per cápita.

Gráfico 18. Índice de teledensidad versus PIB per cápita



Fuente: Elaboración de Fedesarrollo.

Este último resultado concuerda con los hallazgos de la literatura económica. En esencia, las telecomunicaciones incrementan el flujo de la información e inducen una reducción de los costos de transacción, como también generan una difusión acelerada de la información

²⁸ Al realizar la correspondiente prueba de Hausman para determinar si los efectos individuales, α_i , son efectos fijos o efectos aleatorios, se encuentra que éstos son efectos fijos inherentes a cada país. Por lo tanto, se procede a estimar el modelo utilizando el estimador de efectos fijos.

²⁹ La variable $IndTel_{i,t}$ es un promedio ponderado del número de líneas telefónicas fijas por cada 100 habitantes, número de suscriptores a telefonía móvil por cada 100 habitantes y el número de suscriptores a internet por cada 100 habitantes. Este índice se utiliza como un proxy del stock de infraestructura de telecomunicaciones.

que mejora la eficiencia de los mercados e incentiva la competencia, generando así beneficios directos e indirectos para la economía (Greenstein y Spiller, 1994; y Lee, Levendis y Gutiérrez, 2009).

Vale la pena destacar que el resultado anterior es robusto a cualquier especificación del modelo que se utilice. Como se puede observar en el Cuadro 15, al incluir las distintas variables de control (columnas (2)-(5)), la variable de interés, $IndiceTel_{i,t}$, continua teniendo un impacto positivo y significativo sobre la tasa de crecimiento del PIB per cápita. Como se puede observar en la columna (5), cuando se incluyen todos los controles (grado de apertura, calidad institucional y la tasa de terminación de la educación primaria) la magnitud del coeficiente y el nivel de significancia de la variable de interés incrementan, sugiriendo que la evidencia empírica discutida previamente es indiscutible.

Cuadro 15. Estimación por efectos fijos del impacto general de las telecomunicaciones sobre el crecimiento económico (modelo sin retornos crecientes a escala)

| VARIABLES | (1) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (2) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (3) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (4) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (5) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita |
|----------------------------------|--|--|--|--|--|
| Crecimiento PIB per cápita (t-1) | 0.419*** (0.060) | 0.394*** (0.059) | 0.349*** (0.082) | 0.394*** (0.073) | 0.351*** (0.090) |
| PIB per cápita (t-1) | -0.002*** (0.000) | -0.002*** (0.000) | -0.002*** (0.000) | -0.002*** (0.000) | -0.002*** (0.001) |
| Inversión en capital fijo (t-1) | -0.268*** (0.077) | -0.287*** (0.075) | -0.194 (0.122) | -0.237** (0.099) | -0.145 (0.160) |
| Consumo del Gobierno/PIB | -0.494*** (0.144) | -0.468*** (0.141) | -1.009*** (0.313) | -0.667*** (0.210) | -1.131*** (0.411) |
| Crecimiento de la población | -2.161* (1.171) | -1.012 (1.193) | -0.474 (2.283) | -0.895 (1.491) | -0.033 (2.710) |
| ÍndiceTel | 0.058*** (0.021) | 0.044** (0.021) | 0.071** (0.034) | 0.062** (0.029) | 0.094** (0.045) |
| Grado de apertura | | 0.072*** (0.021) | 0.082** (0.034) | 0.069** (0.028) | 0.088** (0.041) |
| Calidad Institucional | | | -2.907** (1.199) | | -2.386* (1.414) |
| Educación primaria | | | | 0.013 (0.055) | 0.001 (0.094) |
| Constante | 25.524*** (3.596) | 18.705*** (4.030) | 30.741*** (7.415) | 20.231*** (6.920) | 29.407** (11.989) |
| Observaciones | 286 | 286 | 175 | 212 | 147 |
| R-Cuadrado | 0.292 | 0.324 | 0.399 | 0.334 | 0.409 |
| Número de países | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Estadístico F | 18.02 | 17.83 | 12.38 | 11.64 | 9.226 |

Errores estándar en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Por otro lado, se encuentra que la tasa de crecimiento del PIB per cápita (rezagada un periodo) y el grado de apertura de la economía ejercen un efecto positivo y significativo sobre la tasa de crecimiento del PIB per cápita. La explicación detrás de este primer

resultado se encuentra en el componente cíclico e inercial del PIB. El segundo resultado, por su parte, va en línea con la literatura económica sobre comercio internacional en la cual se establece que los países que tiene una mayor interacción en el mercado mundial registran mayores tasas de crecimiento (Frankel y D. Romer, 1999; y Rodríguez y Rodrik, 2001).

Adicionalmente, se encuentra que el PIB per cápita (rezagado un periodo), el consumo del Gobierno y la tasa de crecimiento de la población tienen un efecto negativo y significativo sobre la tasa de crecimiento del PIB per cápita. El primero de estos resultados es consistente con la teoría de la convergencia condicional de la literatura sobre crecimiento económico. Según ésta última, países cuya renta inicial sea mayor en comparación a otros países con características similares, en un periodo determinado de tiempo, tendrán tasas de crecimiento comparativamente más bajas (Barro y Sala-i-Martin, 1992).

El efecto negativo del consumo del Gobierno está explicado por el efecto “*crowding out*” del gasto público sobre la inversión. En esencia, el “*crowding out*” significa que el mayor gasto público del Gobierno desplaza la inversión productiva, afectando de manera negativa a la tasa de crecimiento.³⁰ En cuanto al efecto de la tasa de crecimiento de la población, se puede observar que va en la dirección esperada. Intuitivamente una mayor tasa de crecimiento de la población vis a vis la tasa de crecimiento del PIB, genera una caída en la tasa de crecimiento del PIB per cápita (efectos de escala).

Es importante destacar que a pesar de que los resultados anteriores van en la dirección esperada, esta última estimación puede presentar un problema de causalidad reversa (es decir, no es posible determinar si un incremento en el índice de infraestructura explica el crecimiento del PIB per cápita o un incremento del PIB per cápita explica el incremento en el índice de infraestructura).³¹ Por lo tanto, para corregir la endogeneidad causada por un posible problema de causalidad reversa, se estima el modelo nuevamente utilizando la metodología propuesta por Arellano y Bond.

³⁰ Un incremento en el gasto público que genere un déficit, y por ende deba ser financiado con endeudamiento, ejerce presión sobre las tasas de interés, generando así desincentivos a la inversión productiva de las firmas.

³¹ El problema de causalidad reversa es común en los modelos de crecimiento económico e implica un problema de endogeneidad, el cual, de no ser corregido, genera sesgos en la estimación de los coeficientes. En los modelos tipo panel existen dos alternativas para solucionar problemas de endogeneidad: estimar el modelo en primeras diferencias con variables instrumentales o utilizar el estimador de Arellano y Bond (también utiliza variables instrumentales).

Cuadro 16. Estimación por la metodología de Arellano y Bond del impacto general de las telecomunicaciones sobre el crecimiento económico (modelo sin retornos crecientes a escala)

| VARIABLES | (1) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (2) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (3) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (4) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (5) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita |
|----------------------------------|--|--|--|--|--|
| Crecimiento PIB per cápita (t-1) | 0.419*** (0.059) | 0.394*** (0.058) | 0.349*** (0.078) | 0.350*** (0.077) | 0.287*** (0.089) |
| PIB per cápita (t-1) | -0.002*** (0.000) | -0.002*** (0.000) | -0.002*** (0.000) | -0.002*** (0.001) | -0.002*** (0.001) |
| Inversión en capital fijo (t-1) | -0.268*** (0.075) | -0.287*** (0.074) | -0.194* (0.116) | -0.188 (0.123) | -0.098 (0.162) |
| Consumo del Gobierno/PIB | -0.494*** (0.140) | -0.468*** (0.139) | -1.009*** (0.299) | -0.671*** (0.247) | -1.076*** (0.404) |
| Crecimiento de la población | -2.161* (1.143) | -1.012 (1.176) | -0.474 (2.179) | -0.802 (2.075) | 0.805 (2.679) |
| ÍndiceTel | 0.058*** (0.021) | 0.044** (0.021) | 0.071** (0.032) | 0.101** (0.040) | 0.109** (0.048) |
| Grado de apertura | | 0.072*** (0.020) | 0.082** (0.032) | 0.103*** (0.035) | 0.152*** (0.044) |
| Calidad Institucional | | | -2.907** (1.145) | | -2.281 (1.410) |
| Educación primaria | | | | -0.027 (0.078) | -0.011 (0.106) |
| Constante | 25.524*** (3.512) | 18.705*** (3.972) | 30.741*** (7.080) | 22.487*** (7.943) | 24.220** (11.821) |
| Observaciones | 268 | 268 | 157 | 173 | 122 |
| Número de países | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Estadístico Chi-Cuadrado | 113.3 | 128.5 | 108.7 | 100.2 | 94.21 |

Errores estándar en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Como se puede observar en la Cuadro 16, la estimación por la metodología de Arellano y Bond arroja resultados muy similares a los obtenidos en la estimación por la metodología de efectos fijos. Dicho de otra manera, se encuentra que un incremento en la infraestructura de telecomunicaciones tiene un efecto positivo y significativo sobre el crecimiento del PIB per cápita. En efecto, el resultado de la columna (1) sugiere que ante un incremento del 1% en el índice de infraestructura, la tasa de crecimiento del PIB per cápita aumenta entre 0,04% y 0,10%.

En términos comparativos, este último resultado sugiere que si en 2009 el índice de infraestructura de telecomunicaciones en Colombia hubiese sido equivalente a la media registrada para América Latina, se habría registrado un incremento entre 0,20% y 0,51% en la tasa de crecimiento del PIB per cápita. Así mismo, una comparación más ambiciosa sugiere que si en 2009 el índice de infraestructura de telecomunicaciones en Colombia hubiese sido equivalente a la registrada por Chile, se habría inducido un incremento entre 0,41 y 1,04% en la tasa de crecimiento del PIB per cápita.

Es importante señalar que, al igual que en el caso de la estimación por efectos fijos, estos resultados se mantiene para cualquier especificación del modelo. Por ejemplo, al incluir todas las variables de control (ver columna (5) en el Cuadro 16) el coeficiente de la variable de interés pasa de 0,026 a 0,066.

Por otro lado, se encuentra que la tasa de crecimiento del PIB per cápita (rezagada un periodo) y el grado de apertura de la economía, tienen un efecto positivo y significativo sobre el crecimiento del PIB per cápita. Análogamente, el PIB per cápita, el consumo del gobierno y la inversión en capital fijo siguen teniendo un efecto negativo y significativo sobre la tasa de crecimiento del PIB per cápita.

Vale la pena mencionar que en ninguna de las estimaciones se encuentra evidencia estadística significativa a favor de la existencia de retornos crecientes a escala (capturados por la variable $IndiceTelsq_{i,t}$) en la inversión en infraestructura de telecomunicaciones. Es decir, tanto en la estimación por efectos fijos como en la estimación por la metodología de Arrellano y Bond, se encuentra que el coeficiente de la variable $IndiceTelsq_{i,t}$ no es significativamente diferente de cero, descartando la existencia de retornos crecientes (ver Anexo 3 y Anexo 6).

Por otro lado, como parte de los análisis de robustez se llevaron a cabo nuevas estimaciones en las cuales se introdujeron modificaciones a la variable que captura la teledensidad ($IndTel_{i,t}$). En particular, se reconstruyó el índice utilizando únicamente el número de suscriptores de telefonía fija e internet con el fin de determinar su impacto sobre el crecimiento económico y aislar a la vez el efecto de la telefonía móvil. No obstante, los resultados de estas últimas estimaciones no son concluyentes. En efecto, se encuentra que el índice de teledensidad, construido a partir de la combinación de la telefonía fija e internet, tiene un efecto positivo y significativo sobre el crecimiento económico en tan sólo algunos casos, lo cual indica que los resultados no son robustos a diferentes especificaciones del modelo (ver Anexo 4 y Anexo 7).

En síntesis, es posible concluir que los resultados discutidos previamente son consistentes con los hallazgos de la literatura económica. En esencia, un incremento en el índice de infraestructura influye de manera positiva sobre el crecimiento del PIB per cápita, aunque no se encuentra evidencia significativa a favor de la existencia de retornos crecientes a

escala en la inversión en infraestructura. Adicionalmente, se encuentra que la tasa de crecimiento del PIB per cápita (rezagada un periodo), el PIB per cápita (rezagado un periodo) y el grado de apertura de la economía tienen un efecto positivo y significativo sobre el crecimiento del PIB per cápita, mientras el consumo del gobierno, la calidad institucional y la tasa de crecimiento de la población influyen de manera negativa.³²

b. El impacto de la banda ancha sobre el crecimiento económico

Para estimar el impacto de la penetración de banda ancha sobre el crecimiento económico, se replica el modelo propuesto por Koutroumpis (2009), para un panel de 16 países latinoamericanos en el periodo de tiempo 2002-2010.³³ En esencia, dicho modelo sigue de cerca al modelo propuesto por Roeller y Waverman (2001) y consiste en estimar, de manera simultánea, un sistema de ecuaciones compuesto por un modelo micro de oferta y demanda (determina la inversión en infraestructura de banda ancha) y un modelo macro que viene determinado por una función de producción. El objetivo de este modelo es capturar la relación de doble vía entre el crecimiento económico y la infraestructura de banda ancha (con mayor riqueza la demanda por banda ancha aumenta; a su vez la inversión en banda ancha aumenta la riqueza), por lo cual la inversión en telecomunicaciones se considera como un variable endógena.

En la adaptación para banda ancha, el modelo está compuesto por las siguientes ecuaciones:

Producción Agregada

$$\ln(\text{PIB}_{i,t}) = a_0 + a_1 \ln(K_{i,t}) + a_2 \ln(\text{FuerzaLaboral}_{i,t}) + a_3 \ln(\text{PEN}_{i,t}) + \varepsilon_{i,t}^3 \quad (3)$$

Demanda por Banda Ancha

$$\ln(\text{PEN}_{i,t}) = b_0 + b_1 \ln(\text{PIBpc}_{i,t}) + b_2 \ln(\text{PreciosBA}_{i,t}) + b_3 \ln(\text{Edu}_{i,t}) + b_4 \ln(\text{Urb}_{i,t}) + \varepsilon_{i,t}^4 \quad (4)$$

Oferta de Banda Ancha

$$\ln(\text{InvBA}_{i,t}) = c_0 + c_1 \ln(\text{PreciosBA}_{i,t}) + c_2 \ln(\text{InterPlatforma}_{i,t}) + c_3 \ln(\text{Regulación}) + \varepsilon_{i,t}^5 \quad (5)$$

Producción de infraestructura de Banda Ancha

$$\ln\left(\frac{\text{PEN}_{i,t}}{\text{PEN}_{i,t-1}}\right) = d_0 + d_1 \ln(\text{InvBA}_{i,t}) + \varepsilon_{i,t}^6 \quad (6)$$

³² Vale la pena señalar que el efecto negativo del índice que captura la calidad institucional, está dado por construcción. En otras palabras, dado que el índice de calidad institucional varía de 1 a 7 (1 siendo mejores instituciones), entre más alto sea este índice (peores instituciones) mayor es el efecto negativo sobre la tasa de crecimiento del PIB per cápita. Este resultado es particularmente interesante puesto que en la literatura económica reciente (Knack y Keefer, 1995; y Robinson, Acemoglu y Jonhsohn, 2005) se ha encontrado evidencia empírica que destaca la calidad institucional como uno de los determinantes profundos del crecimiento económico.

³³ Para la estimación del impacto de la banda ancha sobre el crecimiento económico se eliminan de la muestra de países a Guatemala y Honduras por falta de información.

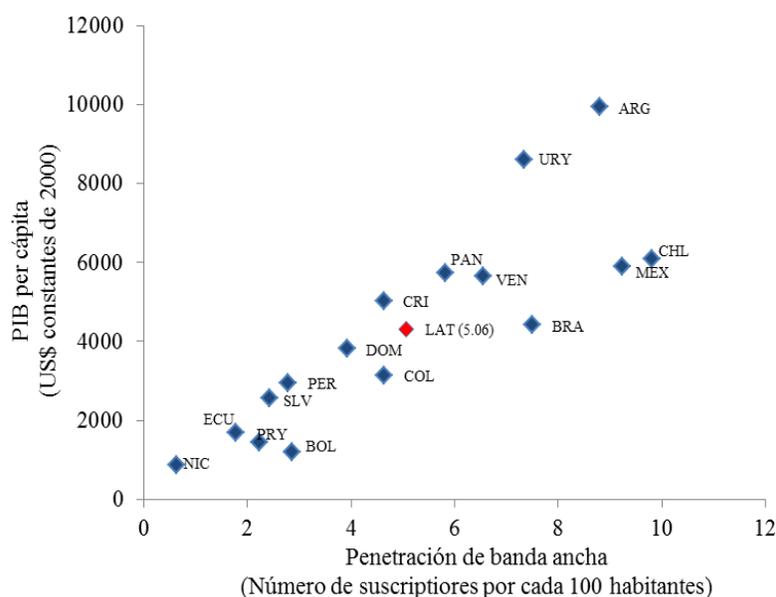
Donde i es el indicador de país y t es el año de la observación; $PIB_{i,t}$ es el producto interno bruto medido en millones de dólares constantes de 2000; $K_{i,t}$ es el stock de capital (excluyendo el stock de capital del sector de telecomunicaciones); $FuerzaLaboral_{i,t}$ es la población económicamente activa; $PEN_{i,t}$ es el nivel de penetración de la banda ancha; $PIBpc_{i,t}$ es el producto interno bruto per cápita medido en miles de dólares constantes de 2000; $PreciosBA_{i,t}$ es el precio del abono mensual al servicio de Internet de banda ancha fija medida en dólares; $Edu_{i,t}$ es la proporción del PIB invertida en educación; $Urb_{i,t}$ es el porcentaje de la población que vive en aglomeraciones urbanas de más de un millón de habitantes; $InvBA_{i,t}$ es el acervo de la inversión en el sector de telecomunicaciones; $InterPlatforma_{i,t}$ es el índice de Herfindahl de las conexiones a banda ancha según el tipo de plataforma (modem de cable, DSL, Fibra hasta el hogar/edificio, etc.); *Regulación* es el porcentaje de líneas de banda ancha de tipo DSL dentro del total de conexiones de banda ancha; y $(PEN_{i,t}/PEN_{i,t-1})$ mide el cambio año a año en la penetración de banda ancha.

En el Cuadro 17 se presentan los resultados de la estimación del impacto de la banda ancha sobre el crecimiento económico. En la columna (1) presenta los resultados de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios en 3 etapas, en la columna (2) presenta los resultados de la estimación por medio de la metodología SURE y en la columna (3) se presentan los resultados de la estimación por la metodología SURE iterativo.³⁴

En el Cuadro 18 se puede observar que un incremento de un punto porcentual en la penetración de banda ancha, genera un aumento entre 0,03% y 1.1% del PIB. Por lo tanto, comparativamente hablando, si en 2009 la penetración de banda ancha en Colombia (4,6) hubiese sido equivalente a la media Latinoamericana (5,06), el PIB habría incrementado entre 0,01% y 0,46% (ver Gráfico 19). Una comparación más ambiciosa sugiere que si en 2009 la penetración de banda ancha en Colombia hubiese sido equivalente a la de Brasil (7,51), se habría registrado un incremento entre 0,08% y 3,15% del PIB.

³⁴ La metodología SURE (Seemingly Unrelated Regression), al igual que la metodología de Mínimos Cuadrados en 3 etapas, se utiliza para estimar sistemas de ecuaciones simultáneas. La metodología SURE permite realizar múltiples iteraciones del modelo hasta converger a los estimadores que se obtendrían por la metodología de máxima verosimilitud.

Gráfico 19. Penetración de banda ancha versus PIB per cápita, 2009



Fuente: Elaboración de Fedesarrollo.

Este resultado va en línea con la literatura económica la cual señala que la banda ancha, foco de atención del presente estudio, es un elemento potenciador del conocimiento, las habilidades y las redes de los individuos, así como de la productividad del sector privado (Qiang et al, 2009:35). En esencia, la banda ancha ofrece numerosas ventajas ya que permite migrar al acceso ubicuo y usar mejor los servicios sobre protocolo IP, aumenta la seguridad del uso de redes y plataformas, reduce los costos de transacción de los negocios y los costos de las comunicaciones de los negocios, mejora la calidad y posibilidades de innovación en contenidos, y estimula el crecimiento de productos de conectividad y profundidad de interacción que complementan los existentes (Whisler y Saksena, 2003: 46-48).

Adicionalmente, se encuentra que la penetración de banda ancha (demanda por banda ancha), depende positivamente del ingreso de los individuos (PIB per cápita) y del porcentaje de la población que vive en aglomeraciones urbanas con más de un millón de habitantes. En efecto, un incremento de un punto porcentual en el PIB per cápita genera un aumento que varía entre 0,71% y 0,77% en la demanda por banda ancha (el mayor ingreso de los individuos les permite aumentar su demanda por bienes y servicios). Análogamente, un incremento de 1% en el porcentaje de la población que vive en aglomeraciones urbanas induce un aumento en la demanda por banda ancha de 0,12%.

En el Cuadro 19 también se puede observar que la demanda por banda ancha (penetración) depende negativamente de los precios del servicio (aunque el efecto no sea significativo) y de la proporción del PIB que el gobierno gasta en educación. Un incremento en los precios

desincentiva la demanda puesto que los individuos modifican su canasta de consumo, demandando sustitutos cercanos (servicios de internet de banda angosta) que le representen un menor gasto.

En lo que respecta a la oferta de banda ancha, se encuentra que la mayor competencia entre las plataformas tecnológicas (índice de Herfindahl de las conexiones a banda ancha según el tipo de tecnología), induce una mayor oferta de servicios de banda ancha. Es decir, de acuerdo con los resultados del Cuadro 15, un incremento de 1% en el índice de Herfindahl induce un incremento que varía entre el 20,6% y el 37% en la oferta de banda ancha. La mayor competencia entre plataformas tecnológicas induce la competencia entre operadores, lo cual redundando en el crecimiento de la oferta. En el Cuadro 15 también se observa que un incremento en la regulación (*Regulación*) tiene un efecto negativo sobre la oferta de banda ancha.³⁵ En este sentido, un incremento en el índice de regulación genera una disminución en la oferta de banda ancha que varía entre 67,6 y 121,7 %. Este resultado sugiere que la regulación actúa como un desincentivo para los operadores.

³⁵ Es importante señalar que la variable Regulación está definida como el porcentaje de líneas DSL sobre el total de conexiones de banda ancha. Dicha variable es utilizada como una variable proxy de regulación de la competencia puesto que captura la desagregación del bucle abonado local. De esta manera, los resultados encontrados están alineados con los resultados esperados. Supóngase, por ejemplo, que existe un proveedor incumbente de banda ancha en el mercado el cual provee sus servicios sin restricción alguna. En este caso, el incumbente se ha encargado de hacer las inversiones necesarias para el despliegue de las redes por lo cual es considerado como el dueño de la infraestructura. Si posterior a este escenario inicial un ente regulador le exigiese al incumbente desagregar la última milla para permitir la participación de otros oferentes, el incumbente se vería desincentivado a seguir realizando inversiones en el despliegue de redes y en infraestructura complementaria para la prestación de sus servicios. En últimas esto induciría una menor oferta en general de servicios de banda ancha.

Cuadro 20. Estimación del impacto de la banda ancha sobre el crecimiento económico

| VARIABLES | (1) | (2) | (3) |
|---------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| <i>PIB</i> | | | |
| log Capital | 0.133** (0.059) | 0.197*** (0.053) | 0.059*** (0.005) |
| log Fuerza laboral | 0.980*** (0.107) | 0.886*** (0.093) | 0.987*** (0.006) |
| log Penetración | 0.629** (0.245) | 0.307* (0.183) | 1.152*** (0.007) |
| Constante | 5.407*** (1.281) | 5.955*** (1.182) | 6.204*** (0.173) |
| <i>Penetración</i> | | | |
| log PIB per cápita | 0.772*** (0.181) | 0.732*** (0.190) | 0.717*** (0.006) |
| log Precios de banda ancha | -0.192 (0.202) | -0.217 (0.212) | -0.016 (0.013) |
| log Gasto en educación/PIB | -0.038 (0.604) | -0.050 (0.618) | -0.072** (0.034) |
| log Población urbana | 0.423 (0.609) | 0.448 (0.632) | 0.125*** (0.026) |
| Constante | -5.644** (2.547) | -5.296** (2.637) | -4.717*** (0.138) |
| <i>Oferta de Banda Ancha</i> | | | |
| log Precios de banda ancha | 0.061 (1.066) | 0.142 (1.081) | -1.796 (1.179) |
| log Interplataforma | 20.630*** (7.129) | 20.098*** (7.094) | 37.927*** (5.416) |
| log Regulación | -67.672*** (22.435) | -66.711*** (22.285) | -121.750*** (17.477) |
| Constante | 67.152*** (17.761) | 66.080*** (17.692) | 111.654*** (13.926) |
| <i>Infraestructura de Banda Ancha</i> | | | |
| log Inversión infraestructura BA | -0.007 (0.019) | 0.006 (0.018) | -0.004 (0.017) |
| Constante | 0.999*** (0.384) | 0.719* (0.372) | 0.934*** (0.342) |
| R Cuadrado | | | |
| <i>PIB</i> | 0.945 | 0.959 | 0.867 |
| <i>Penetración</i> | 0.329 | 0.354 | 0.324 |
| <i>Oferta de Banda Ancha</i> | 0.330 | 0.336 | -0.137 |
| <i>Infraestructura de Banda Ancha</i> | -0.052 | 0.026 | -0.026 |
| Observaciones | 12 | 12 | 12 |

(1) Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios en 3 etapas. (3SLS)

(2) Estimación por metodología SURE (Seemingly Unrelated Regression).

(3) Estimación por metodología SURE 9512 iteraciones (factor de tolerancia=0.00001).

Errores estándar en paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En síntesis, es posible concluir que la banda ancha tiene un impacto positivo y significativo sobre el crecimiento económico. Como se mencionó anteriormente, un incremento de un punto porcentual en la penetración de banda ancha induce un aumento que varía entre el 0,03 y el 1,1 % en el PIB. En este sentido, si se elevara la penetración de banda ancha en Colombia de manera que se iguale a la media de la región, se observaría un incremento entre 0,01% y 0,46% el PIB. Una comparación más ambiciosa sugiere que si la penetración de banda ancha en Colombia se llevara a niveles equivalentes a los de Brasil, se registraría un incremento entre 0,08% y 3,157% del PIB (comparando los valores de 2009). Análogamente, se encuentra que la demanda por banda ancha (penetración) aumenta conforme crecen los ingresos de los individuos (PIB per cápita) y conforme crece el porcentaje de la población que vive en las aglomeraciones rurales. La oferta de banda ancha, por su parte, incrementa a medida que se intensifica la competencia entre las plataformas tecnológicas y disminuye conforme aumente la regulación.

II. La banda ancha como herramienta potencial para reducir desigualdades regionales

Este capítulo discute el potencial de la banda ancha como instrumento de impulso a la convergencia regional dentro del país, partiendo de la universalización del servicio de internet. La información internacional disponible identifica y sugiere importantes posibilidades de reducir las diferencias regionales a través de la banda ancha, pero no permite realizar evaluaciones cuantitativas de impacto respecto a la masificación de esta herramienta en zonas rurales o remotas. El análisis provee insumos para la política pública de ampliación de cobertura de banda ancha en municipios rurales y en áreas urbanas de bajos ingresos.

A lo largo del capítulo se resalta el hecho que la banda ancha es una herramienta con alto potencial para reducir desigualdades regionales, pero únicamente si es complementaria a la implementación de políticas públicas que aporten al avance en otras variables estructurales, macro y microeconómicas. Esto responde al hecho que la divergencia en disponibilidad de banda ancha es una de las múltiples barreras a la convergencia regional, que se explica por y a la vez alimenta otras heterogeneidades regionales.

El aporte de la masificación de banda ancha al desarrollo radica principalmente en que significa una puerta hacia la igualdad en el acceso a oportunidades. El rol del gobierno a este respecto con estrategias particulares y diferenciadas por región, en coordinación con el sector privado, es determinante.

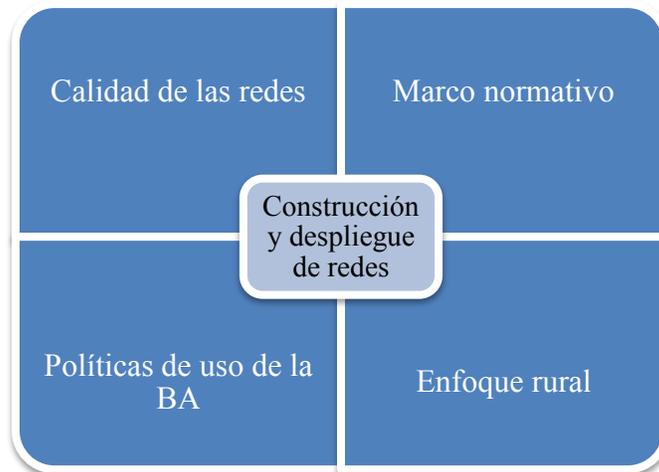
El impacto de la banda ancha en distintos ámbitos del desarrollo se traduce en beneficios ligados (i) al crecimiento económico por acceso a mercados más amplios, mejoras de productividad y acceso a más información e ideas para innovar, (ii) a mayor inclusión social, (iii) a la mayor cobertura y uso de los servicios financieros, (iii) formación de capital humano y de redes de investigación.

Lo anterior se logrará siempre que la masificación de banda ancha trascienda la construcción y despliegue de redes. Para convertirse en un motor hacia la convergencia regional, se requiere de la implementación de una serie de componentes complementarios en materia de calidad de las redes, marco normativo, políticas de uso de la banda ancha y lineamientos de un enfoque rural (Ver Figura 10).

En cuanto a la calidad de redes, se debe garantizar que la misma brinde acceso a los servicios y aplicaciones de mayor impacto. En este sentido, las características técnicas de la banda ancha fija y de las móviles de última generación suelen ser las más acordes para garantizar el uso adecuado de esta herramienta hacia el crecimiento económico y desarrollo

social. El desarrollo de ambas tecnologías (fijas y móviles) es necesario y debe adelantarse de una manera complementaria según las necesidades y facilidades de cada región.

Figura 10. Componentes complementarios al despliegue de redes



Fuente: Fedesarrollo.

El marco normativo inclusivo debe estar enfocado hacia el fomento de la competencia y la generación de capacidades locales. A nivel macro, la política pública debe abordar aspectos no sólo de acceso, sino también de precio, ancho de banda, velocidad, calidad del servicio, capacidades humanas, contenido, lenguaje y aplicaciones específicas.

La política pública debe promover el desarrollo de habilidades digitales para que las comunidades estén en la capacidad de utilizar y generar contenidos con alta rentabilidad a nivel de inclusión social.

Es fundamental adoptar un enfoque especial para regiones rurales y remotas. Combinadas con los elementos anteriores, las alianzas, la infraestructura de soporte, los contenidos y aplicaciones, y las capacitaciones permitirán generar confianza y empoderamiento a estas comunidades y serán las que efectivamente harán de la masificación de banda ancha un instrumento de política pública hacia la convergencia regional.

1. Masificación de banda ancha y convergencia regional
 - a. La masificación de banda ancha como parte de una estrategia integral de convergencia regional

La banda ancha permite conocer, difundir y transformar, sin barreras, información para el desarrollo de habilidades y competencias. Sus beneficios a nivel colectivo pueden impactar el progreso económico y social de una sociedad, reduciendo las disparidades con otras

regiones, siempre y cuando se cumpla con una serie de características. Estas últimas incluyen la existencia de estructuras productivas sólidas y competitivas; el contar con mano de obra calificada y un alto capital humano; la promoción de procesos de innovación, partiendo del aprovechamiento de recursos locales; las facilidades de acceso y divulgación de la información para ciudadanos, gobernantes y empresarios; la disponibilidad de infraestructuras tecnológicas, de transporte y de comunicaciones; el impulso a procesos de inserción en mercados externos; y el adelanto de iniciativas para el uso y aprovechamiento de las TIC.

La masificación de banda ancha sólo tendrá impactos en el desarrollo regional, en la medida que su acceso y uso sean fomentados de forma integral y complementados con políticas y estrategias nacionales. La existencia de banda ancha no garantiza una mayor convergencia; esta herramienta tiene un alto potencial para reducir desigualdades regionales, si es complementaria a la implementación de políticas públicas y situaciones estructurales que aporten al avance en otras variables macro y microeconómicas.

Las disparidades regionales tienen múltiples manifestaciones entre las áreas rurales y urbanas, las zonas prósperas y las rezagadas, y las ciudades metropolitanas y las medianas y pequeñas. Los países con los mayores índices de avance tecnológico y penetración de banda ancha en Latinoamérica, tales como México y Brasil, presentan las mayores diferencias de ingreso entre las regiones más ricas y las más pobres (6:1; siendo la de Colombia de 4:1)³⁶, lo cual dificulta empíricamente la estimación de una relación causal entre masificación de banda ancha y convergencia regional.

b. Igualdad en el acceso a oportunidades a partir de la masificación de banda ancha

Carecer de acceso a banda ancha y a otras tecnologías de la información es claramente un factor de desventaja a nivel de progreso en una sociedad. Al tratarse de una herramienta de acceso a oportunidades, la banda ancha, cuando se complementa con otras políticas públicas y parámetros clave, incrementa las posibilidades de desarrollo de competencias y habilidades, el empoderamiento de los actores, el aprovechamiento de recursos locales y, con esto, el progreso económico y social de un país o ciudad frente a otras regiones en distinto estado de desarrollo.

Avanzar en la universalización del servicio de banda ancha significa entonces avanzar en la disminución de la desigualdad existente en materia de acceso a oportunidades e ingresos.

³⁶ Moncayo, E. (2004).

c. El acceso a banda ancha como causa y consecuencia de la heterogeneidad regional

Las primeras aproximaciones al análisis de convergencia se remontan a la economía clásica, cuando autores como Adam Smith o John Stuart Mill planteaban la hipótesis de que, dada la circulación internacional de tecnologías y conocimiento, los países más pobres debían crecer más rápido que los ricos, de forma tal que a largo plazo convergerían en el nivel del producto per cápita. El concepto toma fuerza con el modelo neoclásico de crecimiento, que predice que si todos los países tienen los mismos parámetros en sus funciones de productividad y utilidad, los más atrasados crecerán a una tasa superior, teniendo en cuenta que tienen menor acervo de capital y requieren entonces mayores inversiones físicas. El modelo gira así alrededor de la predicción de convergencia partiendo del supuesto clave que la única diferencia entre países viene dada por el capital per cápita inicial.

Las críticas teóricas y empíricas a este respecto han sido ampliamente discutidas y superan el alcance del presente estudio. Sin embargo, para fines de este análisis vale resaltar que la realidad económica muestra que los países se diferencian también en parámetros como el acceso a la tecnología y los parámetros institucionales, entre otros. Estos aspectos llevarían a presentar distintos estados estacionarios con diferencias en el comportamiento económico. En efecto, empíricamente, se ha demostrado que no sólo no existe convergencia, sino que el grado de desigualdad entre países es creciente.³⁷

A su vez, la heterogeneidad a nivel interno de cada país intensifica los problemas de competitividad sistémica, siempre que los sectores de baja productividad enfrentan enormes dificultades para innovar, adoptar tecnologías e impulsar procesos de aprendizaje. El bajo crecimiento se suma de esta forma a procesos lentos de cambio estructural que intensifican las disparidades regionales,³⁸ entendiendo estas últimas como las desigualdades en la distribución territorial de la riqueza y en los niveles de la actividad productiva.

Siempre existirán áreas con mayor disponibilidad de factores avanzados de competitividad, que dejarán al resto rezagadas. A esto se suma el hecho que las regiones industriales tienden a crecer más que las agrícolas; aquellas con menor peso en el uso de tecnología conllevan a menores capacidades de adaptación ante cambios de demanda, mientras que el uso intensivo de la misma genera externalidades positivas y variados estímulos a la innovación, la imitación rápida y el aprendizaje, que sostienen la acumulación de capacidades tecnológicas en el largo plazo.³⁹

³⁷ Brida, J & Silvia London y Wiston Adrián Riss (2010).

³⁸ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 b).

³⁹ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 b) y Moncayo, E. (2004).

La divergencia en disponibilidad de banda ancha es entonces una de las múltiples barreras a la convergencia regional, que se explica por y alimenta a otras heterogeneidades relacionadas con diferencias en los niveles de ingreso, concentración de actividades económicas más dinámicas, universalización de las oportunidades de educación, importancia de la infraestructura de transporte y comunicaciones, equipamiento social básico, y desigualdades en la capacidad para aprovechar el conocimiento en el mercado laboral.⁴⁰ Cada uno de estos aspectos limita los avances en materia de igualdad, y sugiere que la carencia o deficiencia de TIC es tanto parte de sus causas como de sus consecuencias.

d. El rol público en la masificación de banda ancha

Habiendo expuesto la relación entre la masificación de banda ancha y los motores estructurales de competitividad, es claro que el rol del Estado es fundamental para eliminar las deficiencias en materia de tecnologías de la información. Es éste el actor que, por su naturaleza, debe proveer los bienes públicos que satisfagan el interés general y beneficien a toda la sociedad. El rol del gobierno es determinante en este sentido, ayudando a equilibrar las velocidades acumulación de factores avanzados y tecnología en regiones de acuerdo con su riqueza.

Los incentivos adecuados a la oferta y los estímulos a la demanda de banda ancha terminan afectando positivamente esferas públicas de alto impacto, incluyendo la educación, la salud, la infraestructura productiva, las comunicaciones, la ciencia y tecnología, y los servicios del Estado. Actuar oportunamente a este respecto en coordinación con el sector privado es determinante, pues siempre existirán regiones con un amplio desarrollo de la tecnología y las redes digitales que, al convertirse en fuente de bienestar y progreso, aumentan la heterogeneidad productiva, la consolidación de algunas instituciones democráticas, las desigualdades sociales y la concentración económica.⁴¹

e. El aporte de la banda ancha a la competitividad regional

La competitividad con base en TICS requiere tanto atraer recursos externos o exógenos (inversiones, recursos humanos, recursos económicos), como crear y consolidar capacidades propias para gestionar los excedentes económicos que se producen en el territorio, basadas en recursos internos o endógenos, pero adecuadamente articulados con el contexto internacional. A medida que se capitalicen al máximo las capacidades locales, se

⁴⁰ Cuervo, Luis Mauricio (2003) y Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 b)

⁴¹ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 b) y Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c).

estará enfrentando de una manera más acertada el reto de insertarse en las dinámicas de la globalización de una manera competitiva.⁴²

La combinación de crecimiento con estabilidad económica representa una ventana de oportunidad para que se utilicen las TIC como medio para aumentar la competitividad. Esta tendencia económica se ha combinado con avances tecnológicos que demuestran la relación interdependiente entre ambos escenarios (el económico y el tecnológico), destacándose la universalización de la telefonía móvil, las políticas públicas para el desarrollo digital, las áreas de gobierno electrónico y educación, y las oportunidades que ofrece la convergencia tecnológica.⁴³ Todas estas tendencias se han implementado en el marco de estrategias de desarrollo diferenciadas entre países. La heterogeneidad territorial en América Latina, así como las diferencias regionales en Colombia, sugieren la necesidad de planes selectivos entre las zonas más y menos competitivas, si se está trabajando por movilizar capacidades propias y aprovechar el potencial endógeno. En la medida que las sinergias entre agentes públicos y privados para universalizar el acceso a banda ancha, se combinen con políticas particulares para atender las necesidades más apremiantes de las regiones más rezagadas, se crearán círculos virtuosos entre políticas públicas y capital social que promoverán la competitividad, fortaleciendo así las capacidades de desarrollo y avanzando hacia la convergencia productiva.⁴⁴

Dicha diferenciación a nivel de política pública es trascendental para disminuir la brecha digital. Es altamente probable que medidas globales, que se aplican en detrimento de las diferencias en materia de desarrollo entre una y otra región, aumenten la distancia entre las zonas ricas y pobres. La deficiencia de infraestructura, la falta de disponibilidad tecnológica y la diversidad de expresiones culturales ponen en desventaja a los territorios menos desarrollados ante medidas similares de universalización.

Tal como se mencionada más arriba, si bien la banda ancha por sí sola no estará entonces en la capacidad de reducir la brecha de bienestar, sí podrá aportar a su disminución al garantizar la igualdad de acceso a una fuente inmensa de conocimiento e información; factor clave para ampliar el capital social y convertirse en motor de la gestión de proyectos de vida y de inclusión.

Al igual que otros motores de competitividad, la universalización de banda ancha puede promover no sólo la convergencia productiva, sino la convergencia espacial, en el sentido que a nivel productivo estará promoviendo la creación de capacidades humanas necesarias para un entorno de bienestar (innovación, conocimiento tácito, capital social, etc), mientras

⁴² Gallicchio (2004) y Cuervo, Luis Mauricio (2003).

⁴³ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c).

⁴⁴ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 b).

que a nivel espacial estará revertiendo la concentración de carencias básicas en los territorios más rezagados.

2. Banda Ancha, crecimiento e inclusión social

En la medida que los sectores públicos nacionales y locales realicen esfuerzos por masificar el uso de banda ancha, garantizando la igualdad de oportunidades de acceso a la información y el conocimiento, y facilitando posibilidades para realizar actividades en línea y en tiempo real, es de esperarse que la promoción de innovaciones en distintos ámbitos del desarrollo se traduzca en beneficios ligados al crecimiento económico y la inclusión social. El acceso universal a banda ancha convierte a todos los miembros de la sociedad en participantes y contribuyentes de la sociedad del conocimiento, y los beneficia de nuevas oportunidades económicas, educativas, de salud, laborales y sociales, así como de la introducción de productos, usos y medios (incluso de subsistencia) previamente desconocidos. Como se discute en los casos internacionales, la estructura institucional que hace posible y lidera la masificación de banda ancha es crucial para poder aprovechar de manera sistémica esta contribución potencial. Sin embargo, se debe resaltar que la estructura institucional no hace referencia exclusivamente a las entidades que implementan estrategias para tecnologías de la información. La calidad y fortaleza del resto de instituciones nacionales afecta también este aspecto, en la medida que aquellos países que presentan atrasos a nivel institucional suelen crecer económicamente de forma más lenta, la desigualdad de ingresos tiende a ser mayor, los conflictos sociales son más numerosos, y los servicios públicos más escasos y de menor calidad.⁴⁵ Estas deficiencias son una barrera al desarrollo, imposible de derribar exclusivamente a partir de avances tecnológicos.

a. Efectos de la masificación de banda ancha en la inclusión social

La universalización del servicio de banda ancha como una forma de superar barreras geográficas y financieras impulsa pilares fundamentales del desarrollo de cualquier región, en algunos casos de forma inmediata y en otros a mediano o largo plazo. En general, sus efectos en los ámbitos que a continuación se mencionan son los que finalmente aportarán a la convergencia territorial y productiva.

i. EDUCACION

En Colombia, al igual que en otros países de la región, el desafío más importante es brindar educación de calidad, mejorar la eficiencia de los sistemas y garantizar la equidad. El uso

⁴⁵ Chong, Alberto (2011).

de TIC y las redes de alta velocidad pueden aportar en las tres dimensiones, dotando la educación nacional de un mayor dinamismo y democratizando el desarrollo de capacidades.⁴⁶ El ámbito educativo es fortalecido por la banda ancha al posibilitar servicios a distancia, aumentar el volumen y diversidad de información disponible, y suministrar el acceso a aplicaciones multimedia que facilitan procesos de enseñanza y aprendizaje. Con la universalización del servicio, se dan oportunidades educativas a personas que en otras condiciones se encuentran al margen de las mismas por impedimentos físicos, necesidades económicas o ubicación geográfica.⁴⁷ Los usuarios de internet de alta velocidad pueden acceder a información sobre becas y programas de estudio, así como a la posibilidad de realizar en línea cursos de educación básica, especializada, de emprendimiento o vocacional.

A nivel de zonas rurales o mercados en desarrollo, este tipo de educación da a los estudiantes mejor acceso a recursos, y a los educadores las herramientas para llegar a zonas alejadas vía radio, satélite o señal WiFi. Niños y profesores incrementan con las tecnologías de la información las posibilidades de adquirir material de aprendizaje de alta calidad de manera gratuita, y de desarrollar programas diversos que faciliten un aprendizaje personalizado y autodidáctico. Tener estudiantes motivados, que disfrutan de estas oportunidades y que comparten experiencias con alumnos de otras ciudades y países, es un impulso adicional a una generación que estará a cargo de liderar el desarrollo del país a mediano plazo.⁴⁸

A largo plazo, dar la oportunidad a niños de menores edades de convertirse en usuarios de internet, los hará más proclives durante su vida al uso integrado y multifuncional de dispositivos. Aquellos que han nacido desde el momento que existe la tecnología digital, o “nativos digitales”, aprenden con facilidad a adaptar las tecnologías a sus necesidades e intereses.⁴⁹

Entre los impactos indirectos, es bien sabido que la educación no solo profundiza y crea conocimiento en regiones apartadas; sino que su efecto puede ser sumamente importante a nivel de promoción de una cultura de tolerancia y construcción de paz.⁵⁰ De esta manera, fomentar la educación a través de nuevas tecnologías como la banda ancha puede llegar a disminuir una brecha alarmante en materia de cultura de violencia que existe al interior de países como Colombia, relacionado con aspectos sociales y económicos que separan a unas comunidades de otras: la falta de oportunidades educativas, laborales y de recreación coloca en situación de vulnerabilidad a jóvenes de zonas menos privilegiadas y los hace

⁴⁶ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c).

⁴⁷ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c) y Dane (2003).

⁴⁸ Broadband Commission for Digital Development (2011).

⁴⁹ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c).

⁵⁰ Broadband Commission for Digital Development (2011).

más proclives a ser reclutados por grupos armados ilegales, participar en bandas o pandillas y considerar la violencia y la ilegalidad como únicas opciones de supervivencia.

Por último, a nivel empresarial, la e-educación es una forma de bajo costo para entrenar personal y permitirle adquirir nuevas capacidades.

No obstante los beneficios esbozados, es de subrayar que a pesar de que la banda ancha puede ser un medio para potencializar el sistema educativo, ésta puede llegar a tener un efecto nulo si su estrategia se limita al despliegue de redes y la distribución de computadores, y no se toma como punto de partida la heterogeneidad regional y las necesidades educativas de cada territorio.

De hecho, la relación entre las mejoras en el sistema educativo y el desarrollo de una región no es para muchos tan axiomática y es incluso debatible en casos de zonas de bajos ingresos. El acceso a estas tecnologías en materia educativa es sumamente costoso, a nivel de insumos, equipos, programas informáticos, necesidades de electricidad, capacitación de docentes y respaldo tecnológico y pedagógico. Una estrategia de masificación de banda ancha debe ser implementada con una serie de prerrequisitos e insumos en regiones apartadas, si se espera que en realidad se convierta en un programa de alto impacto.

Equipos complementarios, programas informáticos adecuados, electricidad suficiente, docentes y alumnos capacitados, padres de familia informados acerca del uso correcto de los computadores en cada, docentes suficientes para la instrucción asistida, programas interactivos y educativos, implementación de estímulos para su uso, bloqueos a información sexual y violenta, y respaldo técnico y pedagógico son fundamentales para que la banda ancha aporte al desarrollo a través de la educación. La planificación cuidadosa y la disponibilidad de fondos suficientes para financiar este tipo de insumos complementarios debe ser una responsabilidad estatal a nivel de política pública y asignación de recursos.⁵¹

Un ejemplo de la necesidad de implementar estrategias integrales de TICs en educación se encuentra en la evaluación del programa “Computadores para Educar”, el cual busca proveer computadores donados por el sector privado a colegios públicos. Barrera y Linden (2009) encuentran que, aunque el programa aumentó el número de computadores en los colegios y estuvo acompañado de capacitación a los maestros, este tuvo un impacto pequeño o nulo en los resultados académicos de los estudiantes y otras variables de interés como deserción. Los autores sugieren que estos resultados poco favorables se dieron por el bajo uso que los profesores le dieron a los computadores en el proceso educativo.

⁵¹ Chong, Alberto (2011).

ii. SALUD

A nivel de salud, la banda ancha no sólo mejora la gestión de la información, sino que permite la prestación de servicios médicos de diagnóstico y tratamiento a distancia.⁵² Es innegable que el acceso a banda ancha como parte de una estrategia integral de uso intensivo de TIC en el sector salud aportaría a la mejora en la calidad y eficiencia del sistema, a la reducción de costos en el sistema, al avance hacia la universalización de la cobertura, y a la oportunidad en la atención y la generación de alertas en zonas apartadas.⁵³ Con un acceso y uso apropiado del internet de alta velocidad, los sistemas médicos rurales o en zonas urbanas de bajos ingresos podrían beneficiarse de la consulta permanente por parte del personal médico a especialistas de todo el mundo, los traslados intermunicipales de doctores y pacientes se reducirían, y se dispondría de servicios médicos que en otras circunstancias no existirían en dichas regiones.

En Perú, por ejemplo, los campesinos de bajos ingresos de Cajamarca pueden emplear internet para mejorar sus tratamientos médicos. De igual forma, en América latina y el Caribe se han presentado avances en materia de innovación para el uso de historias clínicas electrónicas, lo cual tendría beneficios a nivel de vigilancia epidemiológica y seguimiento a pacientes.⁵⁴ En países desarrollados se ha previsto incluso que la e-salud o telemedicina se convertirá en un componente importante de los servicios a transportar vía banda ancha, convirtiéndose en una intervención muy promisoría para atender a pacientes en lugares apartados.⁵⁵

Ahora bien, estudios recientes han demostrado que estas innovaciones e intervenciones pueden ser menos eficaces cuando se implementan en sistemas fragmentados que presentan problemas de cobertura, equidad, prestación de servicios y financiamiento.⁵⁶ Una vez más, lo anterior implica que si este tipo de medidas se adoptan de forma indiscriminada a nivel nacional, aquellas ciudades más avanzadas presentarán un impulso exponencial comparado con las menos avanzadas, que ahondará aún más la brecha en materia de salud. La implementación de innovaciones tecnológicas sanitarias a través de la banda ancha requiere de reformas profundas de los sectores de salud y seguridad social que conlleven hacia la confluencia de factores específicos de progreso y desarrollo equitativo a este nivel.

La masificación de banda ancha en el sector salud se debe tomar aun con más cautela si se tiene en cuenta que incluso países con economías avanzadas han demostrado que las TIC pueden llegar a ser costosas para determinados proveedores, debido a la fragmentación de la prestación de servicios. Se ha reconocido también que la adopción de nuevas tecnologías

⁵² Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c) y Dane (2003)

⁵³ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c).

⁵⁴ Chong, Alberto (2011).

⁵⁵ Broadband Commission for Digital Development (2011) y Chong, Alberto (2011).

⁵⁶ Chong, Alberto (2011).

conlleva un alto riesgo financiero, y que existen costos asociados al cambio conductual necesario, el periodo de transición y los temas legales y jurídicos relacionados con estas tecnologías (licencias, responsabilidad civil, negligencia médica, la confidencialidad y cumplimiento de las normas de aseguramiento, entre otras).⁵⁷

iii. ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

En los aspectos cívicos, la banda ancha puede facilitar el acceso a información relacionada con derechos y deberes, servicios y trámites gubernamentales, e información pública que permita a los ciudadanos velar y participar en la construcción del Estado y de la sociedad. A nivel social, esto afectará la mejora en la eficiencia, calidad, cobertura, transparencia y ubicuidad de servicios sociales y de gobierno, agilizará la atención al ciudadano, aumentará la transparencia de los procesos y facilitará la participación en decisiones colectivas.⁵⁸

La importancia de esto último radica en la desigualdad de derechos y de participación ciudadana como otro de los componentes que caracterizan la heterogeneidad regional al interior de países como Colombia. Mientras existen ciudades que ofrecen oportunidades de acceso a servicios del estado y de vigilancia por parte de la ciudadanía a las labores de este último, hay muchas otras que aun requieren acercar a la población civil al sector público y convertir sus servicios en instrumentos más efectivos y eficientes. El gobierno electrónico ofrece posibilidades de intercambio de información y coordinación entre distintas instancias, disminuye los costos de transacción asociados a los trámites que antes implicaban desplazamiento físico, reduce barreras de ingreso a nuevos mercados (e.g. compras públicas), y mejora las relaciones público privadas.

La masificación de banda ancha como tal desempeña una función de expansión en materia de políticas públicas, al ampliar la gama de posibilidades y las maneras de ponerlas en práctica, y al abrir la puerta para la generación de reformas de políticas y programas.⁵⁹

Para fines de este documento, se resalta una característica particular del gobierno electrónico y del rol de las TIC en las políticas públicas relacionado con la reducción de diferencias regionales, la cual es la inclusión de segmentos poblacionales marginados a través del acceso a servicios públicos, información de la gestión del gobierno y mensajes sociales y económicos relacionados con nuevas políticas, utilizando contenido escrito o herramientas de voz sobre IP para superar las barreras de analfabetismo. A esto se añaden los consecuentes espacios de diálogo que estos servicios implican, dando así voz a todos los ciudadanos. La diseminación de información de una forma más rápida y transparente afecta

⁵⁷ Chong, Alberto (2011).

⁵⁸ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c), Chong, Alberto (2011) y Dane (2003).

⁵⁹ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c), Broadband Commission for Digital Development (2011) y Chong, Alberto (2011).

las decisiones electorales y convierte a la ciudadanía en un actor políticamente más activo capaz de reconocer sus necesidades y de exigir al gobierno que responda mejor a las mismas.⁶⁰

Se destaca el caso de La Plata, Argentina, donde los habitantes pueden participar directamente en los proyectos públicos que emprende el gobierno local a través de páginas web. También está el caso de Paraguay, país en el cual es posible monitorear fácilmente la transparencia de las elecciones nacionales por medio de teléfonos celulares e internet.⁶¹

iv. SERVICIOS FINANCIEROS

A nivel de finanzas personales, la banda ancha puede ser útil en la medida que sea utilizada para brindar información que ayude a la toma de decisiones financieras. Lo mismo ocurre con la ampliación de cobertura de la banca electrónica para poblaciones en condición de vulnerabilidad, lo cual incrementa la inclusión financiera y, con esto, disminuye la desigualdad de oportunidades. En América Latina y el Caribe son múltiples las iniciativas para que trabajadores en zonas periféricas puedan recibir y efectuar pagos electrónicos de servicios públicos y reciban transferencias de dinero.

A pesar de lo anterior, se debe reconocer que los beneficios de los servicios financieros son difíciles de cuantificar. En Colombia, por ejemplo, la realidad demuestra que un porcentaje muy bajo de hogares dispone de una cuenta bancaria (35% en América Latina y el Caribe, mientras el mismo indicador es de 90% para economías avanzadas), y no todos aquellos que cuentan con una, tienen el conocimiento y los medios para el manejo de internet. Aquellos hogares que apenas reciben ingresos de subsistencia presentan escasas necesidades de realizar transacciones de mercado, así como pocas oportunidades de acceder a la banca electrónica.⁶² Es también evidente que ampliar la cobertura financiera es sumamente costoso y de poco interés para el sistema formal, en especial por las capacidades de endeudamiento y ahorro de la población más pobre. En este orden de ideas, se demuestra que efectivamente la banda ancha puede aportar a la convergencia regional haciendo al sector financiero menos excluyente, pero que este efecto puede llegar a ser invisible sin la disposición de las instituciones crediticias y bancarias de incrementar su cobertura.

⁶⁰ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c), Broadband Commission for Digital Development (2011) y Chong, Alberto (2011).

⁶¹ Chong, Alberto (2011).

⁶² Chong, Alberto (2011).

v. INFORMACION ACADEMICA E INVESTIGATIVA

El último factor a resaltar acerca de los impactos de la banda ancha a nivel de inclusión social se refiere al ámbito de la información académica e investigativa, considerada como fuente de progreso e innovación al conllevar a oportunidades de desarrollo igualitario y de diálogo intercultural.⁶³

Para el fomento de la investigación y el desarrollo, el internet de alta velocidad es un camino certero para acceder a información, estudios, insumos y expertos que permitan estar a la corriente de tendencias internacionales, avances tecnológicos y descubrimientos que enriquezcan procesos de innovación, desarrollo y progreso social.

vi. INNOVACION

En este contexto, la innovación se refiere a aquella que se genera en los procesos de interacción que surgen por el desarrollo de nuevas aplicaciones y por todas aquellas externalidades positivas en el consumo que terminan aumentando el bienestar de la sociedad en su conjunto.

De manera bidireccional, y tal como lo demuestran las buenas prácticas a nivel internacional, generar incentivos para la innovación aporta de forma importante a la masificación de banda ancha.

vii. BENEFICIO PERSONAL

A través de la banda ancha, los particulares pueden buscar mejores precios, conseguir empleo, prepararse para cambios climáticos y mantenerse en contacto con colegas, amigos y familiares.⁶⁴ El impacto positivo es indiscutible al facilitar las comunicaciones y posibilitar el acceso a mayor y mejor información de toda índole en internet. Lo mismo ocurre con las necesidades de entretenimiento de las personas de la base de la pirámide que pueden encontrar en el internet una fuente sana e intelectualmente retadora y productiva de creatividad y diversión.

⁶³ Broadband Commission for Digital Development (2011).

⁶⁴ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c) y Chong, Alberto (2011).

b. Efectos de la masificación de banda ancha en el crecimiento económico

i. CRECIMIENTO EMPRESARIAL

A nivel empresarial, la universalización del servicio de banda ancha permite ampliar las opciones para ofrecer y encontrar oportunidades de negocio, donaciones, préstamos, créditos, cargos vacantes y espacios comerciales. De igual forma, se permite a las empresas encontrar con mayor facilidad compradores potenciales, mantener conectados a sus trabajadores, mejorar las capacidades de su fuerza laboral y proveer servicios como contenido noticioso, compras online y servicios de banca electrónica.

A nivel de competitividad empresarial, existe una amplia evidencia en los países desarrollados de que la incorporación de las TIC representa una fuente de crecimiento de productividad para prácticamente todas las actividades económicas, al mejorar las comunicaciones empresariales, potencializar la gestión descentralizada de negocios, realizar monitoreo remoto, mejorar el manejo logístico y hacer producciones vía web⁶⁵. De igual forma, la expansión de nuevas redes de telecomunicaciones y el mejoramiento de las existentes, ha demostrado ser efectiva en la computación interinstitucional y la interempresarial. Es claro que una estructura de alto desempeño facilita la integración de los negocios, independientemente de la autonomía de cada uno, y facilita las relaciones con el mundo externo. En este sentido, las TIC juegan un rol en la creación de ventajas competitivas.⁶⁶

El uso de la infraestructura de banda ancha afecta otras industrias, distintas a la de las TIC, y contribuye en sus ganancias y, por lo tanto, en su crecimiento. Mientras que la industria de las tecnologías de la información está principalmente afectada por la infraestructura en sí misma, la incidencia de las redes de banda ancha resulta en externalidades positivas en otros sectores de la economía.⁶⁷ Así por ejemplo, la dinamización empresarial se puede dar también en las áreas rurales en el sentido que la disponibilidad de banda ancha facilita en muchas ocasiones el *outsourcing* de actividades de las principales ciudades hacia la periferia.

ii. PRODUCTIVIDAD

La disponibilidad de banda ancha aporta en la reducción de problemas de información asimétrica e imperfecta, así como en las fallas de coordinación en los mercados, dotándolos de mayor eficiencia.⁶⁸ La mejora en la productividad resulta en este contexto de la adopción

⁶⁵ Kelly, T et al (2009), Chong, Alberto (2011) y Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c).

⁶⁶ Dane (2003).

⁶⁷ Koutroumpis, P (2009).

⁶⁸ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c) y Chong, Alberto (2011).

de procesos de negocio más eficientes y de la reducción de los costos de transacción facilitados por la banda ancha. Se incluye la optimización de cadenas de suministro, el mercadeo de excesos de inventario, el monitoreo remoto, el manejo de logística, el aprovisionamiento en línea, la provisión de información digital, el acceso a nuevas tecnologías a través de la banda ancha, las nuevas oportunidades de negocio, el acceso a precios de mercado, las compras en línea y el uso de la banca electrónica. Es claro que el impacto en la productividad difiere entre industrias, dependiendo de la intensidad en que sean utilizadas las TIC.⁶⁹

En general, tanto la productividad como la competitividad pueden verse impactadas por las nuevas relaciones que las empresas están forjando con sus socios, clientes, proveedores y otros grupos de interés. En este sentido es que se afirma que las TIC están modificando la producción global, los métodos de trabajo y de negocios, las relaciones en la cadena de valor y los patrones de consumo⁷⁰.

Ahora bien, al igual que lo que ocurre a nivel de desarrollo nacional, los cambios asociados a estas tecnologías no son suficientes para garantizar incrementos de productividad. De hecho, estudios recientes⁷¹ demuestran que aún existe poca evidencia científica en cuanto al vínculo entre las TIC y los aumentos de productividad y bienestar. Las inversiones en tecnología requieren ser complementadas con inversiones adicionales que produzcan cambios estructurales en las empresas, según sus necesidades. Se pueden combinar, por ejemplo, con desarrollo de nuevos procesos, cambios organizacionales, generación de habilidades, soluciones digitales específicas, modificación de métodos de trabajo, y todas aquellas decisiones que apoyen nuevos modelos de negocio.

Lo anterior implica que, contrario a lo que ocurre con otras áreas de impacto de las TIC a nivel de inclusión social, los efectos en la productividad no son inmediatos e incluso pueden demorar bastante tiempo en materializarse, dados los costos de instalación y las adaptaciones necesarias que se deben implementar a nivel tecnológico para beneficiar a empresas y gobiernos de su uso e implementación. A pesar de que la banda ancha abre las puertas para nuevos mercados, esta restricción temporal es mayor en empresas de menor tamaño, dado que éstas suelen presentar mayores complejidades para producir cambios organizacionales, y al interior de su personal son más comunes los trabajadores informales y menos capacitados para la adopción de TIC.⁷² Esta realidad se hace latente en países como Colombia, donde las zonas rurales suelen caracterizarse por la presencia de empresas medianas y pequeñas. En el mejor de los casos, se da la situación de municipios de la

⁶⁹ Broadband Commission for Digital Development (2011).

⁷⁰ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c)

⁷¹ Chong, Alberto (2011).

⁷² Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c).

periferia donde están ubicadas sucursales, plantas de producción, o minas, entre otros ejemplos, de grandes empresas.

iii. INNOVACION EMPRESARIAL

La evidencia internacional demuestra que el fortalecimiento de la industria TIC implica el surgimiento de empresas y emprendedores con nuevos modelos de negocio y sistemas de innovación.⁷³ La banda ancha tiene un gran potencial no sólo al interior del sector de las tecnologías de la información a este respecto, sino también como facilitador de innovación en otros sectores de la economía.⁷⁴ Entre estos efectos, se destacan los avances en procesos productivos y organizativos que surgen por el desarrollo de aplicaciones acordes a las necesidades de distintos tipos de empresas. También se reconoce el desarrollo de capacidades tecnológicas y productivas de individuos y organizaciones, e incluso la mayor sostenibilidad medioambiental que se alcanzaría por el uso de herramientas inteligentes para la gestión de recursos energéticos y de transporte.⁷⁵

iv. GENERACIÓN DE EMPLEO

Las TIC tienen un impacto en la creación de empleo y auto-empleo. El impacto es directo a medida que crece el sector de tecnologías de la información y a medida que se fortalecen otras industrias; y el impacto es indirecto por efectos multiplicadores. Para el caso específico de la banda ancha, los esfuerzos por su masificación pueden incrementar las oportunidades de empleo de forma directa en los puestos de trabajo que surgen para el despliegue de la nueva infraestructura, y de forma indirecta en aquellos negocios que venden bienes y servicios a los desarrolladores de banda ancha, así como en los efectos inducidos en otras áreas de la economía.⁷⁶

Se puede argumentar, sin embargo, que para la reducción de diferencias regionales, la generación de empleo por la industria de TIC tendrá fuertes matices territoriales. El impacto positivo será de más fácil acceso para aquellos habitantes que cuenten con mejores oportunidades de formación en este sentido o para aquellos que cuenten con los aplicativos para trabajar a distancia (teletrabajo); es decir, aquellos de las zonas más privilegiadas. Incluso, se puede llegar a afirmar que a medida que las grandes empresas logren automatizar algunas de sus funciones, serán los trabajadores de menor formación académica y profesional quienes se verán reemplazados en el corto plazo.

⁷³ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c).

⁷⁴ Broadband Commission for Digital Development (2011).

⁷⁵ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c).

⁷⁶ UNCTAD (2011).

El dinamismo del servicio de telecomunicaciones a nivel de empleo, puede llegar a generar ganancias importantes a nivel nacional. En China, por ejemplo, los ingresos generados por el sector significaron el 2.52% del PIB en 2002.⁷⁷

v. MEDIO AMBIENTE

Respecto a la calidad de vida y sostenibilidad del planeta, los efectos de la banda ancha, y en general de las TIC, sobre el medio ambiente son aún bastante inciertos. En la región, existen iniciativas puntuales según las cuales se busca promover la responsabilidad ambiental a través de la tecnología, como es el caso de México, donde las empresas utilizan herramientas informáticas para invitar a la ciudadanía a que recicle sus desechos. No obstante, a pesar de que estas herramientas pueden servir como medio para promover campañas enfocados a mejorar el comportamiento ecológico, e incluso la vigilancia y política ambiental, aun no hay evidencia empírica que muestre el impacto de la banda ancha en los resultados ambientales de gobiernos, empresas, particulares y otros agentes.⁷⁸

3. Estrategia de masificación de banda ancha para la convergencia regional

a. Requisitos para la masificación exitosa de banda ancha

Una estrategia exitosa de masificación de banda ancha trasciende la construcción y despliegue de redes. Para lograr efectos en los ámbitos que en el aparte anterior se mencionaban, y por lo tanto convertirse en un motor hacia la convergencia regional, se requiere de la implementación de una serie de componentes complementarios en materia de:

- Calidad de las redes
- Marco normativo
- Políticas de uso de la banda ancha
- Enfoque rural

La integralidad con la que todas estas estrategias se implementen es la única forma de garantizar que los sectores productivos y sociales utilicen acertadamente y se apropien de la banda ancha como una herramienta para el progreso social y económico.

⁷⁷ Ding, L. (2006).

⁷⁸ Chong, Alberto (2011).

Un programa de conectividad o masificación de internet permitirá de esta manera establecer los mecanismos para que los beneficios de las TIC cubran comunidades marginadas, promuevan la participación activa y democrática de los habitantes en las redes de información, y propendan por la integración regional.

b. Componente 1: calidad de las redes

Varios estudios demuestran que el crecimiento de una región está positivamente afectado por el acervo de activos de infraestructura, y que la desigualdad del ingreso se reduce con una mayor cantidad y calidad de infraestructura y con el acceso generalizado a la misma. La infraestructura ayuda a los individuos más pobres y a las áreas subdesarrolladas a conectarse con actividades económicas centrales, permitiéndoles el acceso a oportunidades productivas. De igual forma, el desarrollo de infraestructura en las regiones más pobres reduce los costos de producción y transacción, aumentando el ingreso de este grupo poblacional de una manera más que proporcional. Esto sugiere que el desarrollo de infraestructura debería estar entre las primeras estrategias de reducción de pobreza.⁷⁹

En cuanto al servicio de internet, los argumentos anteriores sugieren la necesidad de estructurar una estrategia de mercado que tenga efectos reales en el progreso de cada país, y que esté enfocada hacia el impacto a los distintos indicadores de desarrollo, trascendiendo con esto la consecución de metas cuantitativas de penetración. Para alcanzar dicho objetivo, se deben tomar en cuenta los principales determinantes de la demanda de internet, entre los que se destacan la posibilidad de acceso, los precios, la disponibilidad de conexión en los hogares y la utilidad que se brinda a la red. La posibilidad de acceso y la disponibilidad de conexión dependerán de forma directa de la disposición y calidad de redes tanto fijas como móviles.

A nivel global, la brecha digital que existe en materia de velocidad y calidad de las redes se debe precisamente a las diferencias crecientes en la disponibilidad de infraestructura dorsal nacional e internacional, y en el nivel de despliegue de redes de siguiente generación, ambas necesarias para abordar necesidades actuales y futuras en materia de acceso a servicios avanzados de banda ancha.⁸⁰

Es claro que planes de universalización del servicio de internet son una respuesta formal a la necesidad de reconocer la tecnología como uno de los elementos esenciales en cualquier estrategia de desarrollo, y necesariamente deben tener como uno de los ejes fundamentales, la disponibilidad y el desarrollo físico de la infraestructura para las telecomunicaciones.⁸¹

⁷⁹ Banco Central de Chile (2004)..

⁸⁰ ITU (2011).

⁸¹ Dane (2003)

Este último aspecto es crucial, dado que la disminución de la brecha de oportunidades no se alcanza únicamente proporcionando acceso a banda ancha. Es fundamental que aquella que se suministre sea de alta calidad para que la comunidad cuente en realidad con acceso a los múltiples beneficios que ofrece la red. Dar a acceso a los servicios más básicos (email, búsquedas básicas y VoIP), pero no a los de mayor impacto que evolucionan rápidamente en la sociedad de la información y el conocimiento a nivel internacional, neutralizará los efectos positivos iniciales.

A este respecto vale analizar, por ejemplo, hasta qué punto se continúa priorizando el internet 3G, cuando son varios los países que consideran 4G cómo el nivel mínimo de exigencia. En efecto, el paso de 2G a IMT/3G y ahora a IMT Avanzado/4G ha tenido un gran impacto en la disponibilidad y uso de internet inalámbrico, superando algunas de las barreras de infraestructura existentes.⁸²

La mayoría de aplicaciones de rentabilidad social y económica a los que se hacía alusión en el aparte anterior, requieren anchos de banda superiores a 5Mbps para proveer servicios confiables y de mínimos retardos. Con banda angosta (64 – 256 Kbps) el uso del internet está prácticamente limitado para e-mail y navegación. La banda ancha de primera generación (512 Kbps – 12 Mbps) permite aplicaciones de VoIP, juegos, flujo de audio, descargas de video y redes sociales, entre otros usos sumamente útiles para hacer de la red una herramienta que genera ventajas que van más allá de la simple recepción de información. Para videoconferencias y flujos de video de alta calidad, o para aplicaciones de avanzada como la telemedicina, la teleeducación y la telepresencia se requiere un ancho de banda de entre 20 Mbps y 1 Gbps⁸³ (Ver Cuadro 21).

Cuadro 21. Velocidades más altas de banda ancha ofrecen más que internet

| 5-10 Mb/s | 10-100 Mb/s |
|---|--|
| Intercambio de archivos | Telemedicina |
| IPTV- Definición estándar (múltiples canales) | Servicios educativos |
| Transmisión de video de calidad estándar | Transmisión de video SD y algunos de alta definición |
| Descargas de videos de alta definición | IPTV- alta definición |
| Intercambio de archivos médicos (básico) | Telepresencia de alta calidad |
| Diagnóstico remoto (básico) | Vigilancia de alta calidad |
| Educación remota | Control de construcción inteligente |
| Control de construcción y administración | |

Fuente: Paul Budde Communication Pty Ltd (2011).

⁸² ITU (2011)

⁸³ Cepal (2010)

A nivel global, las tendencias están llevando a hogares básicos que requerían 2 Mb/s y consumían alrededor de 20GB por mes a hogares inteligentes y conectados que utilizan más de 20 Mb/s y consumen más de 50GB al mes (ver Cuadro 22).

Cuadro 22. Velocidad requerida en los hogares

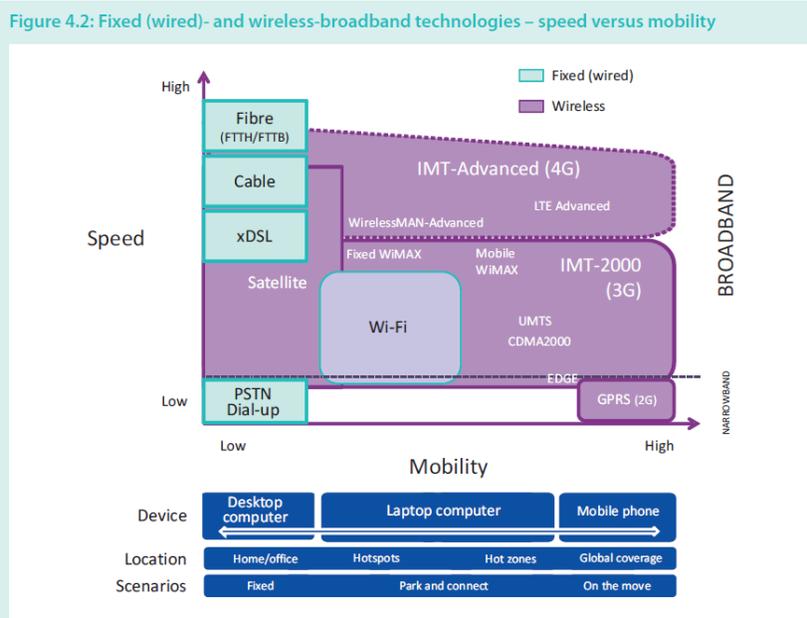
| Dispositivo | Velocidad requerida |
|---|---------------------|
| Información de alta velocidad/VoIP | 5 Mb/s |
| Juegos | 4 Mb/s |
| Videos | 4 Mb/s |
| Transmisión de video digital | 4-12 Mb/s |
| Transmisión de TV de definición estándar múltiple | 8 Mb/s |
| Transmisión de TV de definición alta múltiple | 12 Mb/s |

Fuente: Paul Budde Communication Pty Ltd (2011).

Es entonces primordial que a nivel de política pública se incorporen decisiones de infraestructura que articulen plataformas fijas y móviles que garanticen la calidad de conectividad (velocidad de bajada y latencia en el servicio), teniendo en cuenta que las primeras serán en mucho casos ineludibles para permitir el acceso a aplicaciones multimedia e interactivas de voz, video y teletrabajo que aumentarán el bienestar de los usuarios, incrementarán la familiaridad con el internet y generarán habilidades para aplicaciones más complejas en los ámbitos de educación, salud, y gobierno, entre otros. De esta manera, las características técnicas de la banda ancha fija y de las móviles de última generación suelen ser más acordes para garantizar el uso adecuado de aquellos servicios, contenidos y aplicaciones que impulsan crecimiento económico y desarrollo social.

La siguiente Figura 11 refleja los beneficios en materia de velocidad y movilidad que brindan a los usuarios las tecnologías fijas y móviles, a lo cual se debe agregar que las suscripciones móviles usualmente tienen límites, lo que implica que si los límites son excedidos, los usuarios deben pagar costos extra, o aceptar menores velocidades de transmisión:

Figura 11. Tecnologías fijas y móviles – Velocidad vs Movilidad



Fuente: Tomado de ITU (2011)

En los países en vía de desarrollo, la infraestructura de redes fijas suele ser limitada y las tecnologías móviles están siendo adoptadas de manera creciente como los principales medios para compartición de comunicación y tecnología. En las economías emergentes, los operadores de telefonía celular se han fortalecido, aprovechando la tecnología inalámbrica para el despliegue de datos y banda ancha, y beneficiándose del hecho que hay un inmenso diferencial entre la inversión de tiempo, esfuerzo, dinero y riesgo que implican la construcción de redes fijas, comparado con el despliegue de estaciones base inalámbricas. De igual manera, aumentar el acceso y hacer “blackhaul upgrades” para el manejo de mayor cantidad de información es más económico que despliegue de nuevas redes fijas.⁸⁴

No obstante, los motivos de rentabilidad empresarial no pueden ser los determinantes de una estrategia de masificación de banda ancha. Si se reconoce que la capacidad de la plataforma y la calidad de las redes fijas suelen ser superiores tanto en materia de velocidad como de latencia, proveer acceso de banda ancha de este tipo significa así otorgar una herramienta confiable y de alta calidad que permite el desarrollo de contenidos y aplicaciones de alto impacto. Ahora bien, todas las soluciones que se implementen deben ser necesariamente costo-efectivas para hacer financieramente viable la conectividad a áreas remotas. En aquellos casos donde los estudios de viabilidad demuestren que conectar líneas fijas para servir regiones geográficamente alejadas con baja densidad poblacional tiene un alto costo, se deben contemplar medidas de conectividad móvil de última

84 Ovum Consulting (2009).

generación.⁸⁵ El punto a resaltar es que tanto redes fijas como móviles son necesarias y deben desarrollarse de una manera complementaria y armoniosa.

Por último, a nivel de política pública es fundamental coordinar con otros departamentos gubernamentales que se asegure que la infraestructura que no es de telecomunicaciones (como torres y ductos) puedan ser aprovechadas para facilitar el despliegue de las redes. De igual forma, el regulador debe estar en la capacidad de reconocer los cuellos de botella en materia de infraestructura y establecer en qué casos es económica, técnica y ambientalmente posible duplicar dichas instalaciones.⁸⁶

c. Componente 2: marco normativo

Se ha argumentado hasta el momento que la universalización del servicio de banda ancha tendrá efectos certeros en la convergencia regional y disminuirá brechas entre zonas más y menos desarrolladas, en la medida que sea combinada con políticas macro complementarias y en la medida que dicha masificación se realice con una infraestructura de alta calidad, en materia de velocidad y latencia.

Una vez se cumplan dichos requisitos, es esencial que los gobiernos adopten un marco normativo inclusivo, de fomento a la competencia y enfocado a la generación de capacidades locales. La política pública debe abordar aspectos no sólo de acceso, sino también de precio, ancho de banda, velocidad, calidad del servicio, capacidades humanas, contenido, lenguaje y aplicaciones específicas.⁸⁷ Si no existe una estrategia en este sentido, es poco probable que la información disponible en las redes, se convierta en conocimiento para el desarrollo individual y colectivo.

Entre las fallas de mercado que el regulador debe entrar a contrarrestar, se encuentran la persistencia de estructuras monopolísticas, la ausencia de economías de escala, las dificultades para obtener permisos para operar, la asignación ineficiente del espacio radio eléctrico, la información precaria y los limitados mercados de capital. Las fallas de mercado son usualmente abordadas a partir de políticas regulatorias: liberalización de los regímenes de licencia, facilidades para el acceso eficiente al radio-espectro, y acceso regulado a los operadores dominantes. Todas éstas han sido medidas angulares para promover la expansión de servicios de banda ancha en distintos países del mundo, donde se ha demostrado que los dos roles más importantes del sector público consisten en hacer el mercado más eficiente, y asegurar el acceso equitativo para todos. El aspecto de inversión

⁸⁵ Pais, A. (2006).

⁸⁶ ICT (s.f.).

⁸⁷ ITU (2011)

financiera es condicional, en la medida que los gobiernos sólo deben intervenir cuando los beneficios de dicha intervención superen sus costos.⁸⁸

Respecto a la promoción de competencia, los reguladores deben implementar marcos de licencia y autorización para permitir el acceso abierto a proveedores y crear incentivos para aquellos que tienen capacidad de sobra en sus redes para que compartan su infraestructura⁸⁹. Según el caso de cada país, se deben establecer medidas adicionales que disminuyan las barreras de entrada de nuevos jugadores y que promuevan distintas formas de expansión de los operadores más pequeños. En el mismo sentido, las políticas de administración del espectro a largo plazo se deben establecer con miras a la promoción de la competencia en mercados minoristas, teniendo presente que en la medida que el mercado de banda ancha esté más enfocado hacia la competencia multiplataforma, mayor será la inversión que atraerá⁹⁰. A este respecto, se debe evitar la concentración de bandas a través de medidas como la fijación de topes, la rigurosidad en los procesos de otorgamiento de permisos y todas aquellas reglas que promuevan la entrada de nuevos operadores y eviten el acaparamiento del espectro útil del espectro de internet móvil.

El acceso suficiente a la banda ancha internacional es también necesario para llevar aplicaciones y servicios de alto impacto a través de internet de alta velocidad. Un mercado competitivo de banda ancha, que incluya la liberalización de las salidas a internet internacional, es también importante para garantizar una conectividad confiable⁹¹.

La ventaja de contar tanto con xDSL y cable, así como con otras tecnologías de banda ancha fijas y móviles, es que esta combinación incrementa el nivel de competencia basada en redes independientes. xDSL continúa siendo la tecnología dominante a nivel de redes fijas (65% del total mundial), mientras que los módems de cables y la fibra óptica se fortalecen. Las redes de cable son prácticamente inexistentes en regiones como África, pero en países como Canadá y Estados Unidos cuentan con más suscriptores que por xDSL; en Chile, la mitad de las conexiones de internet son por cable; y en Panamá y Colombia éstas representan alrededor de un tercio de todas las conexiones fijas. Respecto a las conexiones por fibra, únicamente 26 economías del mundo tienen más del 1% de hogares y edificaciones conectadas a redes de fibra óptica. Sin embargo, la conexión FttH se espera que continúe creciendo a expensas del DSL, en la medida que su despliegue es más económico y su instalación llega hasta los hogares. Los países de la OECD que se han inclinado por la fibra han logrado las mejores velocidades a los menores precios⁹².

⁸⁸ Kelly, T et al (2009).

⁸⁹ ICT (s.f.).

⁹⁰ Koutroumpis, P (2009).

⁹¹ ITU (2011)

⁹² ITU (2011) y Paul Budde Communication Pty Ltd (2011).

Otro aspecto del nivel normativo, está relacionado con los usuarios. Para alcanzar el desarrollo inclusivo que acá se propone a través de la banda ancha, es necesario alcanzar un umbral de masa crítica de usuarios de la red que no se limiten a recibir información, sino que sean capaces de transformarla en un conocimiento aplicable a las distintas esferas del desarrollo regional⁹³. A nivel estratégico, es fundamental por esto la adopción de marcos regulatorios y políticas que minimicen el riesgo de acceso desigual. No tendría sentido que únicamente algunos usuarios, proveedores de contenidos o desarrolladores de la red tuvieran acceso a los beneficios de la banda ancha. En la medida que sólo un grupo (amplio o reducido) logre generar conocimiento e impactar el desarrollo de sus regiones, se fomentarán aún más las diferencias entre las poblaciones más y menos privilegiadas.

Las medidas que se adopten deben significar a los usuarios equidad de acceso, y a los operadores incentivos para invertir e innovar, así como a mantener precios de mercado y mejorar su oferta de servicios. Usualmente, un diseño de la red que sea tanto inclusivo como balanceado debe incluir, al menos, los siguientes principios:

- Todos los habitantes deben tener acceso a internet y beneficiarse de manera similar de la banda ancha, prestando especial atención a las poblaciones menos privilegiadas
- Se debe abordar el tema de acceso a mujeres, niñas, niños y adultos mayores
- La libertad de expresión y derechos individuales como la privacidad y la seguridad deben estar garantizados
- Se debe asegurar el acceso universal a contenido de alta calidad, incluyendo contenidos creados en organizaciones de base con formatos amigables y en lenguajes locales
- Se deben mejorar las capacidades de los creadores de contenidos locales, y se debe desarrollar la infraestructura local de acceso que se requiera
- Alcanzar la educación para todos los niños, niñas y jóvenes debe ser una meta prioritaria, no sólo por su potencial para mejorar de forma inmediata la vida de estos ciudadanos, sino también porque aquellos con acceso a banda ancha en su educación se convertirán en los líderes de la sociedad del conocimiento⁹⁴.

Lo anterior demuestra que la combinación de políticas macro estructurales, masificación de conectividad e infraestructura adecuada, únicamente aporta al progreso de una sociedad cuando se combina de forma satisfactoria con usuarios y contenidos, partiendo desde el marco normativo. En línea con las premisas anteriores, la UNESCO reconoce cuatro principios como fundamentales: la libertad de expresión, el acceso universal a la

⁹³ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c).

⁹⁴ Broadband Commission for Digital Development (2011).

información y el conocimiento, el respeto por la diversidad cultural y lingüística, y la educación de calidad para todos⁹⁵.

Un diseño de red inclusivo implica también que los procesos de expansión se vinculen al desarrollo de activos complementarios, si se espera reducir la heterogeneidad regional. Estrategias incompletas o parciales pueden no sólo tener un efecto nulo, sino incluso un efecto contrario al replicar y reforzar prácticas y desempeños que siempre mantendrán la brecha entre las regiones más y menos desarrolladas. Así por ejemplo, si una de las metas es crear y difundir conocimiento, es fundamental que todos los sectores relacionados con un tema en particular utilicen la misma tecnología, pues de lo contrario la capacidad de interacción y el aprovechamiento de externalidades serán menores⁹⁶.

Si lo que se pretende es disminuir la brecha económica y social entre regiones, una vez se hayan tomado las medidas necesarias para aprovechar al máximo el potencial tecnológico de la banda ancha, éstas deben ser articuladas por el regulador con el resto de variables claves para el desarrollo, incluyendo la estructura productiva, las características del sistema de innovación, la calidad de las instituciones, la normativa legal y la infraestructura física, entre otras⁹⁷.

A manera de ejemplo, un caso exitoso de intervención estatal desde el marco normativo es el de Corea, cuyo gobierno, durante la fase de introducción de nuevas tecnologías siempre mantiene un rol de liderazgo a partir de la asignación de frecuencias para servicios inalámbricos, determinación de políticas de competencia y el establecimiento de un marco legal. En la fase de desarrollo de infraestructura, su rol es de planeación estratégica, impulsando la inversión eficiente y ejecutando proyectos piloto. Posteriormente, se enfoca en el fomento de los motores de crecimiento económico, facilitando alianzas público privadas y protegiendo derechos de propiedad intelectual. Finalmente, en la etapa de comercialización, el gobierno apoya el proceso a partir de la promoción del mercado⁹⁸.

d. Componente 3: políticas públicas de uso de la banda ancha

Una mejor penetración de banda ancha está estrechamente relacionada tanto con las condiciones socioeconómicas de una región específica, como con el desempeño de las redes que presten el servicio en ese territorio. La ecuación de infraestructura indica que el cambio anual en penetración de banda ancha es una función del capital invertido en el país durante un año, combinado con las condiciones sociales de la región.^{99,100} La importancia

⁹⁵ Broadband Commission for Digital Development (2011).

⁹⁶ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c)

⁹⁷ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c) y Chong, Alberto (2011).

⁹⁸ Ovum Consulting (2009).

⁹⁹ Medina, D. (2011).

de las condiciones socio-económicas radica en que serán éstas las que determinarán el tipo de uso que se hace del internet.

Definir metas de política no sólo en términos de *acceso*, sino especialmente en términos de *uso*, asimilando la banda ancha como una herramienta, más que como un fin en sí mismo, permite priorizar y utilizar recursos públicos y privados de manera más acertada en el marco de un proceso de universalización del servicio de banda ancha. A pesar de que resulta complejo a nivel estratégico y operativo, lo más razonable es proponer objetivos en función del logro de ciertas medidas y tipos de uso¹⁰¹, pues el acceso a internet de alta velocidad no consiste simplemente en disponer de datos, artículos, estadísticas y documentos en línea, sino que es necesario convertir cada uno de ellos en herramientas de transformación institucional, social y política.

Los países de América Latina han establecido programas de acceso universal dirigidos a aumentar el acceso a redes y servicios de telecomunicaciones en áreas rurales y de bajos ingresos. Si se evalúan las iniciativas, se observa que los mecanismos están enfocados a la liberalización del mercado, medidas regulatorias, condiciones especiales a favor de proyectos en áreas apartadas, fondos de servicio universal, subsidios cruzados y otros mecanismos de financiamiento.¹⁰² Es decir, el enfoque es prácticamente hacia la ampliación de cobertura y las facilidades de acceso para las poblaciones menos favorecidas. Sin embargo, lo cierto es que las zonas rurales y las zonas urbanas de bajos ingresos en la región, carecen de un capital humano capacitado, factor que ha demostrado ser la barrera más significativa para impulsar el desarrollo a partir de las TIC¹⁰³.

Las políticas en este ámbito deberían estar enfocadas hacia un “uso de impacto” que lleve a los usuarios a trascender la recepción de información a través de la red. Las habilidades digitales deben ser promovidas, de forma tal que las comunidades estén en la capacidad de utilizar y generar contenidos con alta rentabilidad a nivel de inclusión social. Esto es especialmente cierto en las poblaciones rurales y de menores ingresos, para quienes el internet no sólo reduce costos de comunicación, sino que sus múltiples beneficios tienen un impacto marginal bastante alto.

Las políticas de uso se relacionan también con incentivos a la demanda por banda de ancha a partir de la disposición de equipos y terminales. En definitiva, disponer del terminal de acceso correcto es determinante en los esfuerzos por universalizar el acceso a la banda ancha. En este sentido, es importante destacar las diferencias que existen entre los computadores personales y los dispositivos móviles, en materia de usos para el desarrollo.

¹⁰⁰ Koutroumpis, P (2009).

¹⁰¹ Chong, Alberto (2011).

¹⁰² CRC (2010).

¹⁰³ Chong, Alberto (2011).

Ambos terminales impulsan y facilitan la navegación por internet, pero en países en desarrollo los segundos aún son altamente costosos, lo cual se prevé que revertirá en el mediano plazo. A diferencia de lo que ocurre en países en desarrollo, en otros como Japón o Marruecos, el número de usuarios de internet excede el número de usuarios con computadores, mostrando la prevalencia de acceso por dispositivos móviles¹⁰⁴.

Lo anterior explica por qué los formuladores de política pública no pueden crearse demasiadas expectativas sobre las TIC como herramientas de desarrollo. Es difícil implementar una estrategia de convergencia regional alrededor de la banda ancha, cuando la mayoría de hogares de países como Colombia carecen de los medios para adquirir equipos y servicios de internet, y cuando – pero aun - los altos índices de analfabetismo, tanto general como digital, y el desconocimiento del idioma inglés afectan el sentido y utilidad del internet a través de banda ancha¹⁰⁵. A esto se suma el hecho que se ha demostrado que el uso de internet es mayor entre las personas con mayores niveles de educación, y que estas diferencias son aún más pronunciadas en países donde la distribución del ingreso es más inequitativo¹⁰⁶.

Así como lo testificarán las experiencias internacionales reseñadas, el éxito de la universalización de banda ancha depende de una sabia combinación entre políticas de incentivo a la oferta y de estímulo a la demanda. En todos los casos, es evidente que la articulación de las TIC con otros activos complementarios, como lo es el capital humano, es crucial; las aptitudes de la población son tan cruciales para el éxito de las aplicaciones de TIC como los son la calidad de las instituciones, las regulaciones y la infraestructura física. Por esto, más allá de saturarse con redes, aplicaciones y herramientas, los formuladores de políticas deben considerar todos los análisis costo-beneficio e internalizar todos los costos de oportunidad¹⁰⁷.

Por último, vale destacar que las políticas de uso de banda ancha tendrán sentido en la medida que el acceso a las redes sea asequible para la población. La banda ancha será un elemento clave para el desarrollo nacional, siempre y cuando además de la disponibilidad de redes y equipos, los precios para acceder al servicio de internet dinamicen su demanda. Las tarifas establecidas por las empresas proveedoras de servicios internet (internet Service Provider ISP), pero reguladas (al menos en el caso colombiano) por disposiciones gubernamentales, plantean la necesidad de evitar la selectividad social que generan ciertos sistemas de fijación de precios para garantizar una cobertura masiva y democrática¹⁰⁸.

¹⁰⁴ ITU (2011)

¹⁰⁵ Chong, Alberto (2011).

¹⁰⁶ ITU (2011)

¹⁰⁷ Chong, Alberto (2011).

¹⁰⁸ Dane (2003).

e. Componente 4: enfoque rural

Las inversiones, los marcos regulatorios y la conectividad pierden el sentido si los habitantes de áreas remotas no valoran la tecnología como una forma de alcanzar sus necesidades. Las alianzas, la infraestructura de soporte, los contenidos y aplicaciones, y las capacitaciones dan las bases para generar confianza y empoderamiento de la base de la pirámide.

Para la masificación de banda ancha es necesario aumentar y mejorar la conectividad de las zonas rurales, incluyendo el despliegue de redes fijas cuando es viable económicamente, de redes móviles con capacidad de transmisión de datos a mayor velocidad, y de puntos de acceso WiFi.¹⁰⁹ Sin embargo, contar con la infraestructura y las tecnologías adecuadas no significa necesariamente que se esté aprovechando todo el potencial de las TIC con las comunidades rurales. En este orden de ideas, se deben tener en cuenta tres aspectos a ser implementados a partir de la política pública:

En primer lugar, se debe disponer de contenidos y aplicaciones relevantes, lo que implica combinar la banda ancha con otras tecnologías de la información para contar con software y herramientas específicas que satisfagan las necesidades de cada comunidad. En segundo lugar, se debe capacitar a la población para saber utilizar tanto las aplicaciones como los medios de acceso. Y por último, se deben involucrar dichos contenidos, aplicativos y capacitaciones en las actividades cotidianas, poniendo énfasis en las que brindan mayores beneficios sociales, con estrategias de difusión a la población y a los sectores económicos.

Los Tecnocentros y otros espacios colectivos para la conexión a internet continuarán jugando un rol importante en el acceso a internet de zonas rurales del mundo en vía de desarrollo, en la medida que en estas regiones la conexión a los hogares y la conexión a través de dispositivos móviles es aún incipiente y demorará varios años en consolidarse¹¹⁰.

Contar con un enfoque particular para las zonas rurales es imperativo en cualquier estrategia de convergencia regional, en especial porque las inversiones en telecomunicaciones están sujetas a retornos decrecientes, lo cual sugiere que las regiones en un estado menos avanzado de desarrollo están más propensas a alcanzar mejores resultados de este tipo de inversión, que las más avanzadas. Seguramente, con propuestas similares en materia de calidad, serán las firmas e inversionistas que propongan menores costos, los que terminarán delineando el desarrollo regional de zonas rurales y beneficiándose de grandes mercados potenciales aun explorados.

¹⁰⁹ Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010 c)

¹¹⁰ ITU (2011)

China es una evidencia empírica de esta hipótesis, país en el cual se ha demostrado que la provisión de una infraestructura de telecomunicaciones eficiente y apropiada es significativa para promover el crecimiento económico en regiones menos desarrolladas¹¹¹.

Para dimensionar las iniciativas promisorias, es aconsejable organizar pruebas a gran escala y proyectos piloto. Estos proyectos pueden ser financiados con fondos públicos, posiblemente en alianza con financiamiento privado.¹¹² La Unión Europea, por ejemplo, ha lanzado los Fondos Estructurales y el Fondo de Desarrollo Rural para contribuir al desarrollo de las regiones rurales que han quedado rezagadas. Los primeros tienen por objeto favorecer el acceso a la infraestructura de las TIC allí donde el mercado no está en condiciones de garantizar correctamente dicho acceso a un precio asequible. En cuanto al Fondo de Desarrollo Rural, éste apoya las inversiones en recursos humanos e innovación, incluida la adopción de las TIC en las zonas rurales¹¹³.

En todo caso, los gobiernos deben apalancar la inversión realizada por los operadores en las zonas lucrativas, extendiendo la cobertura de banda ancha en zonas rurales y remotas. Esto se logra bien sea con la promoción de alianzas público privadas o con inversiones estratégicas en redes de banda ancha¹¹⁴.

f. Beneficios de la banda ancha para la reducción de desigualdades en Colombia

Para que en Colombia el enfoque regional efectivamente reduzca los desequilibrios sociales, facilite oportunidades de igualdad en materia de acceso a oportunidades y movilice las capacidades de desarrollo endógeno, se requiere, entre otros aspectos, definir incentivos en materia de localización de actividades productivas y de asignación de inversiones y recursos. El crecimiento y la competitividad regional se alcanzarán en la medida que se aprovechen los efectos de la vecindad y sus externalidades positivas.¹¹⁵ Como se ha mencionado más arriba, este tipo de decisiones a nivel de política pública trascienden las estrategias de masificación de tecnologías de la información, pero pueden estar favorablemente complementadas e impulsadas por éstas.

Partiendo entonces del supuesto que la universalización de banda ancha hace parte integral de una estrategia gubernamental para disminuir la heterogeneidad regional en el país, las propuestas de política pública que es esbozan más adelante en el presente informe,

¹¹¹ Ding, L. (2006).

¹¹² S. Marine, J (2004).

¹¹³ Síntesis de la legislación de la UE. (web page). En:

http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/internet/124190c_es.htm

¹¹⁴ ITU (2011)

¹¹⁵ Departamento Nacional de Planeación de Colombia (2009).

materializan las potencialidades de la masificación de esta herramienta en la reducción de desigualdades económicas y sociales entre municipios con distintos niveles de desarrollo.

III. Experiencias internacionales: acceso universal a banda ancha

1. Tendencias Internacionales en Masificación de Banda Ancha

A nivel internacional, son múltiples las estrategias que se adelantan para crear ambientes que favorezcan el crecimiento de redes y que promuevan la demanda de banda ancha. En general, estas estrategias se basan en la inversión en redes de alta velocidad por parte de los sectores público y privado, buscando con esto aumentar la disponibilidad de los servicios que viajan a través de ellas, así como la posibilidad de acceso a aplicaciones que sean relevantes y accesibles para los usuarios. A este respecto, el presente capítulo busca determinar un marco comparativo que sea de utilidad para las estrategias que en Colombia se adelantan en este sentido.

Antes de entrar en el análisis a profundidad de una muestra determinada de países, vale destacar los siguientes aspectos:

* **Contexto:** el presente capítulo complementa la caracterización del sector TIC en Colombia, así como la cuantificación de los impactos socioeconómicos generados por la actividad del sector, a partir de una serie de experiencias que, en aspectos muy específicos, pueden servir de modelo para el país en materia de política pública, inversión de la industria y alianzas público – privadas.

* **Muestra:** la revisión de literatura de experiencias internacionales se enfoca en aquellas que resultan relevantes para Colombia en materia de desarrollo de políticas y de fuentes de financiamiento para la ampliación de redes fijas y móviles de banda ancha. Se escogieron algunos países con mayores índices de desarrollo simplemente como una guía de buenas prácticas, pero la muestra no se limitó a casos con los cuales es difícil para Colombia compararse a nivel social y económico; era necesario incluir también (y especialmente) experiencias de países en estados de desarrollo y en situaciones económicas similares a la colombiana.

En concordancia con las necesidades actuales del país, las experiencias analizadas reflejan un trabajo activo en pro de la mayor cobertura de redes de banda ancha, tanto fija como móvil, con especial énfasis en las regiones más pobres o de difícil acceso.

* Relación con índices internacionales: el Global Innovation Index (GII) ¹¹⁶ que publica anualmente INSEAD mide el ambiente para promover la innovación, así como los resultados de innovación en cada país. Este índice es calculado como un promedio simple de un Sub índice de Insumos de Innovación (pilares 1 a 5) y un Sub índice de Resultados de Innovación (pilares 6 y 7); a su vez, cada pilar cuenta con sub-pilares compuestos por indicadores:

1. Instituciones
2. Capital humano e investigación
3. Infraestructura
4. Sofisticación del mercado
5. Sofisticación de negocios
6. Resultados específicos
7. Resultados creativos

Si se partiera del supuesto que los países con posiciones más altas en el Ranking del GII pueden ser considerados como modelos ejemplares o de buenas prácticas a nivel de política pública para Colombia en materia de universalización del servicio de banda ancha, se estaría comparando el país con otros en estados evidentemente más avanzados de desarrollo. En el pilar de infraestructura, por ejemplo, se incluye un sub-pilar de TIC que incluye indicadores de acceso a TIC, uso de TIC, e-gobierno y participación en línea de los ciudadanos: 1. Líneas telefónicas fijas por 100 habitantes, 2. Suscripciones a teléfono celular por 100 habitantes, 3. Ancho de banda internacional (bit/s) por usuario de internet, 4. Proporción de usuarios con computador, y 5. Proporción de hogares con internet en el hogar. En el pilar de sofisticación de negocios, se incluyen estadísticas relacionadas con contenido de alta tecnología o que son claves para la innovación: 1. Tarifas de licencia o derechos como porcentaje del PIB, 2. Importaciones de alta tecnología, e 3. Importaciones de computadores.

En general, todos los pilares hacen referencia a indicadores en los cuales resulta desacertado comparar a Colombia con los primeros países del ranking, en aras de reconocer posibles estrategias de guía para la masificación de internet. En su orden, los primeros 25 puestos del ranking fueron ocupados en 2011 por: Suiza, Suecia, Singapore, Hong Kong China, Finlandia, Dinamarca, Estados Unidos, Canadá, Países Bajos, Reino Unido, Islandia, Alemania, Irlanda, Israel, Nueva Zelanda, República de Corea, Luxemburgo, Noruega, Austria, Japón, Australia, Francia, Estonia, Bélgica y Hungría. Todos estos países son considerados por INSEAD como países de altos ingresos, y son claros sus estados de progreso y desarrollo a múltiples niveles socio-económicos. De esta muestra, se tomaron los casos de Corea y Australia, dadas sus estrategias exitosas en materia de masificación de

¹¹⁶ INSEAD (2011)

banda ancha. Para complementar el marco analítico, se tomaron los casos de Chile (puesto 38), México (81) y Brasil (47) que, al igual de Colombia (71), son países latinoamericanos considerados como economías con ingresos medio-altos por INSEAD. Las similitudes con estos países son múltiples en distintas esferas. Por último, se tomó el caso de República Dominicana (no incluido en el GII) con el fin de exponer un caso concreto de masificación de banda ancha a nivel rural, teniendo en cuenta la importancia de estas poblaciones tanto en Colombia como en el país centroamericano.

Por su parte, el Government Broadband Index (gBBi)¹¹⁷ es un reporte de la Unidad de Inteligencia de The Economist. Este índice evalúa los países según la planeación gubernamental, y no la capacidad de la banda ancha, y considera para este fin la velocidad objetivo, el cronograma de despliegue, los costos y las provisiones. Es decir, los componentes giran alrededor de los planes públicos y los aspectos regulatorios. Se destaca que en este caso, Grecia es considerado de bajo desempeño, dada su relativa baja cobertura y cronograma de despliegue. De igual forma, se ve impactado por el gran tamaño de financiamiento público al cual se ha comprometido el gobierno, y por los bajos incentivos al mercado de banda ancha. Australia aparece en la segunda mitad del ranking dado que su programa de Red Nacional de Banda Ancha es parcialmente financiado por el gobierno. Corea, por su parte, obtiene el primer lugar, gracias a la privatización de la iniciativa. Es decir, este índice califica duramente a los países cuyos gobiernos deciden invertir altas sumas en infraestructura (resalta el 1% de Corea en oposición al 7,58% de Australia, que considera “colosal”) y premia a aquellos que motivan al sector privado a invertir en redes de banda ancha. De los 10 primeros puestos, se escogen los casos de Australia y Corea por los motivos arriba expuestos. Dada la necesidad de inversión estatal en Colombia para la masificación de banda ancha, no se toman en cuenta el resto de países rankeados en los primeros lugares del gBBi.

* Definición de Banda Ancha: A pesar de que varias organizaciones internacionales, incluyendo la ITU y la OECD, definen la banda ancha como aquella conexión con velocidad de bajada de mínimo 256kit/s¹¹⁸, a nivel práctico, cada país cuenta con su propia definición de banda ancha. El presente capítulo no profundiza en este aspecto, teniendo en cuenta que las definiciones son determinadas según las capacidades potenciales de cada país¹¹⁹ (ver Cuadro 23).

Cuadro 23. Distintas definiciones de banda ancha según velocidad

| País | Velocidad |
|-----------|---|
| Australia | - Áreas urbanas: 100mbps, elevándola a 1 gigabit por segundo en 2012. - Áreas remotas: 12mpbs o más. |

¹¹⁷ Economist Intelligence Unit (2011), The Economist (2011)

¹¹⁸ ITU (2011)

¹¹⁹ Ver anexo 11.

| País | Velocidad |
|----------------------|---|
| Corea | - Redes fijas: 50-100mbps - Inalámbricas: 1Mpbs |
| Chile | - internet rural: 1Mbps de bajada –256 Kbps de subida. Al tercer año, 512Kbps de subida. |
| Brasil | ANATEL no define banda ancha en términos de tasa de transmisión mínima, pero se enfatiza conectividad fija de más de 1Mbps y móvil |
| Perú | - Para 2016, en áreas urbanas en puntos de acceso comunitario: velocidad mínima de 2 Mbps - Para 2016, en áreas urbanas alcanzar el medio millón de conexiones de Banda Ancha mayores a 4 Mbps |
| Estados Unidos | - Actual: velocidad de bajada de 4 Mbps y de subida de 1 Mbps - Para el 2020, al menos 100 millones de hogares deben poder acceder a una velocidad de descarga de al menos 100mbps y a una velocidad de subida de al menos 50 mbps |
| España | - Se considera banda ancha toda aquella que supere una velocidad de subida y bajada de 256/128 Kbps |
| Marruecos y Djibouti | - Velocidad mínima de 128kbit/s |
| Ecuador | - Se considera banda ancha toda aquella que supere una velocidad de subida y bajada de 256/128 Kbps |

* **Tendencias:** a lo largo del informe se destaca la importancia de la interacción entre múltiples actores públicos y privados, en el fortalecimiento y expansión de redes de banda ancha, tanto fija como móvil, de última tecnología. Como se expondrá más adelante con ejemplos concretos, es fundamental no sólo que se definan estrategias visionarias pero flexibles en este sentido, sino también que se promueva la competencia a partir de modelos colaborativos entre los sectores privado y público. Ha sido evidente en todos los países que este último ha debido invertir de forma directa, siempre que la inversión de la industria no ha sido suficiente. No existen casos en los cuales el gobierno o la industria sean los únicos inversionistas, así como tampoco se reconocen estrategias enfocadas únicamente hacia el crecimiento de las redes fijas o de las móviles, si bien la tendencia hacia estas últimas ha tomado especial fuerza en los últimos años.

* **Marcos Regulatorios:** las políticas regulatorias que propenden por el acceso universal de banda ancha y por la convergencia de la red han sido una responsabilidad que han asumido

la mayoría de gobiernos donde se promueven ambientes competitivos e infraestructuras robustas de alta velocidad¹²⁰.

* **Políticas de Oferta y Demanda:** las políticas que incentivan la oferta de infraestructura y de servicios de banda ancha, así como aquellas que estimulan la demanda por estos servicios, tienen matices comunes en la mayoría de países. Si bien las mayores diferencias responden a la capacidad de inversión estatal, se reconoce un rol activo en todos los países de parte del sector privado para complementar el despliegue de redes. De las estrategias que se mencionan a continuación, hay algunas que han sido incluidas por el gobierno Nacional en el Plan Vive Digital; las otras se exponen en aras de sugerir planes complementarios a la estrategia gubernamental¹²¹:

Las intervenciones por el lado de la demanda abordan la falta de demanda por servicios de tal forma que éstos puedan ser proveído por el sector privado. Esto se realiza generalmente a través de la agregación y la estimulación de demanda¹²². A nivel de estímulos en este sentido, se destacan:

Usuarios:

- Programas de alfabetización digital
- Fomento a la educación general en TIC para los distintos grupos poblacionales
- Fomento a instancias de capacitación de capital humano
- Impulso del uso de internet mediante campañas educativas y promocionales
- Incremento de necesidades de conexión a internet en escuelas, hospitales e instituciones de administración pública
- Destinación de fondos para asistir a pequeñas y medianas empresas, así como a organizaciones sin ánimo de lucro, para que aprovechen las ventajas de la banda ancha
- Oferta de planes comerciales de prepago
- Estrategias para aumentar la cobertura de internet a un menor costo
- Defensa del principio de neutralidad en la red para los consumidores y usuarios de internet
- Creación de órganos encargados de supervisar la seguridad de internet y garantizar la protección al consumidor
- Regulación en materia de calidad del servicio de banda ancha

¹²⁰ World Bank (2010)

¹²¹ El capítulo X hace referencia al Plan Vive Digital y sugiere algunas políticas adicionales que no han sido incluidas como prioritarias en la estrategia gubernamental.

¹²² Broadband Stakeholder Group (2008).

Aplicativos:

- Impulso a la producción de contenidos, medios, servicios y aplicaciones en internet de alto impacto social y gubernamental
- Potencialización del rol del sector público como agregador de demanda, desarrollando y entregando servicios de gobierno a través de la red
- Provisión de contenidos específicos locales y aplicativos para banda ancha, tanto para grupos poblacionales específicos como para las PYMES
- Promoción del comercio electrónico
- Asistencia a los gobiernos locales en el desarrollo de servicios en línea innovadores
- Inversión en e-salud
- Creación de cuentas de email personales por parte del gobierno
- Establecimiento de mecanismos de pago electrónico
- Políticas públicas de conexión a internet de banda ancha para universidades, centros de investigación, escuelas, hospitales, centros de salud, telecentros comunitarios y otros puntos de interés público
- Obligación a los proveedores de no bloquear, interferir, discriminar, entorpecer ni restringir arbitrariamente el derecho de cualquier usuario de internet para utilizar, enviar, recibir u ofrecer cualquier contenido, aplicación o servicio legal
- Incentivos para la innovación en el desarrollo de aplicaciones tecnológicas para PYMES

Centros:

- Establecimiento de Telecentros para dar conectividad a las áreas de menores recursos
- Creación de Ciudades Digitales que adoptan de manera estratégica e intensiva las TIC para crear valor económico, social y político
- Instalación de quiscos para el acceso a servicios de gobierno electrónico
- Establecimiento de centros empresariales para emprendedores

Dispositivos y Terminales:¹²³

- Créditos especiales y precios bajos para promover la adquisición (o distribución gratuita) de computadores en los sectores de bajos ingresos
- Envíos esporádicos de PCs nuevos o usados a áreas rurales
- Fomento de la producción nacional de equipos
- Disposición de computadores personales a bajo costo
- Líneas de crédito para la adquisición de equipos
- Fomento del uso de múltiples dispositivos para conectarse a la red, aparte de los computadores tradicionales
- Promoción de mercados competitivos para equipos terminales convergentes

¹²³ Al finalizar el presente capítulo se resumen las estrategias de los países de la muestra a este respecto.

- Otorgamiento de libertad al usuario de utilizar cualquier instrumento, dispositivo o aparato en la red siempre que se trate de dispositivos legales

Por su parte, las intervenciones por el lado de la oferta se suelen enfocar en áreas geográficas específicas donde los costos de ofrecer un servicio requerido son muy altos para el nivel de demanda¹²⁴. A nivel de incentivos de este tipo, se destacan:

Infraestructura:

- Programas para mejorar la infraestructura existente
- Otorgamiento de subsidios para despliegue de redes
- Apoyo al despliegue de infraestructura mediante licitaciones y concursos públicos
- Compra del sector público de un servicio al sector privado, reduciendo el riesgo de baja demanda y llevando a subsidios en el largo plazo por parte del sector público¹²⁵
- Despliegue de la infraestructura de fibra óptica en cabeza del gobierno y ofrecimiento de la misma a los proveedores privados para generar competencia por la oferta del servicio
- Alianzas público privadas, a través de las cuales el sector público financia el despliegue de los activos, pero se alía con el sector privado para construir, operar y mantener la red. Esto permite al sector público adquirir miradas de largo plazo y beneficiarse de la infraestructura, aprovechando las capacidad, experiencia y eficiencia operacional de las empresas. Estas estrategias suelen ser más apropiadas donde hay gran cantidad de nueva infraestructura de la cual el gobierno desea mantener la tenencia¹²⁶
- Estrategias de concientización de operadores privados acerca de la existencia de demanda por servicios de TIC en zonas rurales
- Incentivos a constructores para incluir y facilitar los accesos a banda ancha en edificaciones
- Inversiones estatales en conectividad escolar
- Estrategias para que las obras de infraestructura de transporte, vivienda, saneamiento y energía, incluyan ductos y fibra óptica. Trabajar con desarrolladores de propiedad y obras civiles reduce los costos de banda ancha de siguiente generación.
- Inversiones del gobierno en la red dorsal para uso de instituciones públicas, y del sector privado en puntos de acceso para uso de hogares y negocios
- Construcción de la red dorsal nacional de fibra óptica y de redes estatales inalámbricas de banda ancha para conexiones de última milla
- Aprovechamiento de la fibra óptica dorsal existente (especialmente red eléctrica) y de las redes estatales inalámbricas complementarias

¹²⁴ Broadband Stakeholder Group (2008).

¹²⁵ Es el caso del Scottish Executive en Escocia. Broadband Stakeholder Group (2008).

¹²⁶ Broadband Stakeholder Group (2008).

- Recapitalización de empresas públicas de telecomunicaciones para inversiones en infraestructura
- Uso de las redes de transporte interurbanas para el acceso de éstas a internet
- Acciones para poner a disposición del mercado los activos públicos de fibra óptica
- Establecimiento de metas de crecimiento en la capacidad de transporte de las redes de soporte al servicio telefónico fijo conmutado
- Destinación de recursos para el mapeo y georeferenciación de la banda ancha en el país, como instrumentos de planeación, acompañamiento y evaluación

Incentivos financieros:

- Subsidios para la instalación de redes de transmisión de datos
- Préstamos y subvenciones a los proveedores de servicio para desplegar redes en áreas de bajos ingresos
- Préstamos de bajo costo para construir redes de banda ancha de alta velocidad, al tiempo que los proveedores se comprometan a invertir un monto equivalente
- Ampliación de crédito a iniciativas de microprestadoras para proveedores de servicio
- Incentivos financieros vía impuestos, con exoneraciones porcentuales de inversiones en sistemas de comunicación de banda ancha
- Reducción de impuestos y de renta para los sectores emergentes de internet
- Incentivos tributarios a inversionistas
- Establecimiento de joint ventures entre la industria y el gobierno para inversión en infraestructura
- Disminución de carga tributaria a bienes y servicios de banda ancha
- Establecimiento de Fondos de Promoción de Informatización
- Establecimiento de Fondos para proyectos en áreas rurales y urbanas de bajos ingresos o de interés social
- Establecimiento de un impuesto a los usuarios en sus facturas de servicios públicos de telecomunicaciones (empresas telefónicas y de cable) para alimentar Fondos de Informatización
- Incremento de subsidios focalizados en los sectores más pobres
- Subsidios para la búsqueda de un servicio de internet más accesible para usuarios de menores recursos
- Asignación de incentivos para investigación y desarrollo
- Incentivos financieros a gobiernos locales, a través de financiamiento especial a ciudades pequeñas y comunidades rurales

Fomento de competencia:

- Estímulo a la inversión privada en infraestructura de banda ancha bajo un régimen de competencia
- Disminución de las barreras de entrada al mercado, incluyendo aspectos como poder

de mercado, condiciones de interconexión, compartición de infraestructura y remuneración de redes

- Fomento de la interoperabilidad de los servicios de gobierno a través de la red, entre otras medidas para facilitar la estandarización o neutralidad tecnológica
- Políticas de transferencia tecnológica y de promoción de investigación y desarrollo (I&D)
- Desregulación de los *startups* de alta tecnología
- Fomento a la compartición de infraestructuras
- Promoción de un uso eficiente del espectro radioeléctrico
- Estrategias para promover la oferta del conjunto de tecnologías, talento y capacidades actuales del país en los mercados globales de TIC
- Medidas reguladoras de liberación de redes que obligan a las empresas dominantes de telecomunicaciones a dar acceso a sus competidores a su infraestructura
- Marco normativo para la promoción de la competencia leal, eficaz y sostenible, con la participación del sector privado y en condiciones asequibles para todos los ciudadanos
- Impulso a la competencia por calidad de servicio

2. Revisión de Literatura de Experiencias Internacionales

Los siguientes casos exponen ejemplos concretos de países y gobiernos que han logrado implementar estrategias exitosas (algunos en sus primeras etapas) de *masificación* de banda ancha. Para fines del presente informe, se escogieron las estrategias implementadas en Corea del Sur, Australia, México, Brasil, Chile y República Dominicana.

Aspectos a destacar del caso Corea: Corea suele ser tomado como un ejemplo exitoso de amplio desarrollo de banda ancha gracias a la implementación de un plan nacional de políticas integrales para la oferta y demanda, coordinando esfuerzos públicos y privados y empoderando a la población para su demanda y provecho. En este país, la inversión en infraestructura se ha dado de manera conjunta entre el gobierno y el sector privado; desde finales de los 90, el gobierno invirtió en red dorsal pública para prestar servicios a instituciones del Estado, mientras que el sector empresarial se encargó de impulsar el despliegue de la banda ancha en la última milla para hogares y negocios. Es de subrayar que gracias a los incentivos generados por el gobierno, como exenciones tributarias a inversionistas y PYMES, y préstamos de bajo costo a operadores para la construcción de redes de banda ancha de alta velocidad (en la medida que estos se comprometieran a invertir un monto equivalente), la mayor parte de la financiación ha provenido del sector privado. Los esfuerzos se han dado en el desarrollo de redes fijas y móviles simultáneamente, aunque las metas actuales se concentran en la mayor cobertura de usuarios móviles.

Aspectos a destacar del caso Australia: En Australia, se adelantan esfuerzos para alcanzar la masificación de banda ancha. En este caso, a partir de un modelo de *joint venture* entre la industria y el sector público, el gobierno optó por subsidiar la construcción de la red de fibra óptica para que los operadores hicieran uso de ésta y compitieran entre sí a nivel de servicio. El despliegue de banda ancha lo lidera una empresa con 51% de capital público, a través de la cual el gobierno ofrece la infraestructura de fibra óptica, o componentes pasivos de la red, a los proveedores para que éstos suministren los servicios, o componentes activos, a través de un esquema de subsidio a terceros. Adicionalmente, el gobierno ha generado incentivos a través de préstamos y subvenciones a los prestadores del servicio para proveer redes en áreas de bajos ingresos y existe un sistema de financiamiento estatal por cliente servido. Aunque se promueve el desarrollo de redes fijas y móviles, se espera que más del 90% sea a través de fibra óptica, y el porcentaje restante sea móvil en las áreas rurales.

Aspectos a destacar del caso República Dominicana: República Dominicana ha logrado incrementar el acceso de banda ancha en zonas rurales a través de un modelo de liderazgo público que ha logrado exitosamente promover la inversión privada en áreas sin servicio. Este país se destaca por su proyecto de conectividad rural que fue ejecutado por un operador privado después de participar en una licitación pública. A través del proyecto, se desplegó ADSL donde había líneas fijas instaladas, y acceso inalámbrico 3G en los casos de ausencia de esta infraestructura. Para 2011, se espera licitar el proyecto de Red Troncal Nacional de Fibra Óptica, así como la creación de una red municipal de acceso rural de banda ancha. Adicionalmente, se están empezando a ver avances por parte del sector privado en redes de acceso a internet móvil 4G para llegar a áreas de difícil acceso. Actualmente, este país se enfrenta a la necesidad de definir una política de financiamiento para la construcción de la sociedad de la información.

Aspectos a destacar del caso México: México, a pesar de una demora inicial, se destaca a nivel de planificación, estrategia, institucionalidad y marcos regulatorios enfocados a la universalización de banda ancha que han llevado a un crecimiento importante de la tasa de penetración de internet; así como por estrategias innovadoras enfocadas al uso de activos existentes subutilizados. Este país busca sumar los aportes de infraestructura y recursos de todos los participantes en su Plataforma Tecnológica, involucrando al sector privado de manera activa. La estrategia se centra en el aprovechamiento de la fibra óptica dorsal y de las redes estatales inalámbricas complementarias, movilizandando así activos públicos actualmente subutilizados. El gobierno apoyará con la construcción de la red dorsal nacional de fibra óptica, la construcción de redes estatales inalámbricas y la reconfiguración de las redes convergentes satelitales de voz y datos. A este esfuerzo se suma la expansión de las conexiones satelitales para regiones que no pueden ser atendidas de otro modo.

Aspectos a destacar del caso Chile: Como resultado de un marco normativo ambicioso, Chile ha sido exitoso en su intención de habilitar la oferta de banda ancha en zonas rurales, incrementar la tasa de penetración a través de subsidios a internet, e impulsar la instalación de redes con subsidios estatales. Este país cuenta con un subsidio de internet focalizado en las regiones más pobres, financiado con recursos públicos. Además, ofrece subsidios a las empresas de telecomunicaciones para el despliegue de sus redes en zonas no viables económicamente. La estrategia chilena hace énfasis en tecnológicas móviles y aplicaciones con mejores contenidos.

Aspectos a destacar del caso Brasil: Brasil cuenta con un plan oficial de universalización de banda ancha, a través del cual ha logrado estimular al sector privado mediante la aceleración de la cobertura de la red, incentivando la competencia y proporcionando mejores condiciones de financiamiento para la industria. El gobierno ofrece incentivos, como la disminución de la carga tributaria a bienes y servicios de banda ancha y facilidades de crédito a los operadores. Aunque su estrategia parte de la expansión de redes tanto móviles como fijas en un escenario de múltiples jugadores, se hace un énfasis especial en la cobertura de banda ancha móvil y se espera avanzar rápidamente en este campo. Para este fin, el gobierno focaliza sus inversiones en accesos colectivos, mientras estimula la inversión privada en infraestructura de banda ancha bajo un régimen de competencia. La estrategia de ampliación de infraestructura es ejecutada por una empresa pública de telecomunicaciones que ha establecido un mecanismo de reventa a operadores de servicios en zonas no atendidas. Parte de la propuesta consiste en establecer sobre la infraestructura existente la operación de una red IP con conectividad a internet, poniendo a disposición del mercado los activos públicos de fibra óptica. Esto incluye segmentos de backbone y de soporte de intercambio de tráfico, así como capacidad de interconexión con cables submarinos en puntos específicos para ofrecer tráfico internacional.

Metodológicamente, trasciende los límites del presente estudio la realización de un análisis cuantitativo de impacto de las políticas y programas adoptados en cada país. Por este motivo, el capítulo no aspira a comprobar empíricamente la eficiencia de una u otra decisión de política pública, sino que reúne experiencias que han sido consideradas como exitosas y que han demostrado tener efectos en materia de tasas de penetración de banda ancha. Las líneas de tiempo de los hitos de política pública en cada país, unidos a los indicadores de penetración de internet y banda ancha, así lo testifican (ver Anexo 11).

Antes de comenzar la exposición de casos, y tal como lo evidencia la muestra, vale resaltar que el nivel de desarrollo de un país no debe afectar ni estar directamente relacionado con los planes de masificación de banda ancha. Para 2010, al menos treinta países de distinto desarrollo tecnológico y económico habían incluido la banda ancha en su definición de servicios de acceso universal: Albania, Andorra, Brasil, China, República Dominicana, España, Estados Unidos, Finlandia, Ghana, Granada, Guinea, India, Kazajstán,

Liechtenstein, Malasia, Mongolia, Marruecos, Nepal, Nicaragua, Nigeria, Omán, Pakistán, Perú, Sierra Leona, Sri Lanka, Sudán, Suiza, Suriname, Trinidad y Tobago y Uganda¹²⁷. Las diferencias sociales, de densidad poblacional, económicas, territoriales, tecnológicas, culturales, demográficas y topográficas de estos países demuestran que el acceso universal a banda ancha requiere, como paso inicial, de una voluntad política y un esfuerzo público-privado que trasciende las particularidades de cada nación.

3. Corea del Sur: Universalización de Banda Ancha a partir de Regularización, Incentivos a la Oferta y Estímulos a la Demanda¹²⁸

a. Planificación y Desarrollo

A nivel de planificación, es fundamental contar con una visión de largo plazo orientada a ejecutar un plan estratégico de desarrollo de banda ancha.

Desde muy temprano, el gobierno de Corea se caracterizó por buscar el desarrollo del ecosistema de banda ancha, a partir de una aproximación holística del tema. Desde finales de la década de los años 80, este país ya contaba con una política nacional para promover el desarrollo de las TIC en los sectores público y privado. En 1987, se estableció el *National Basic Information System* que buscaba la movilización de recursos para el uso y promoción de redes de computadores.

La década de los años 90 finalizó con grandes avances a nivel de planificación para el desarrollo de las tecnologías de la información. En 1995, se inició el *Korea Information Infrastructure (KII) Project* con el cual se pretendía desarrollar la red nacional pública de alta velocidad y aplicaciones TIC, promocionar la investigación y desarrollo en el sector, promover las alianzas público-privadas y crear un fondo para la promoción de la información. En 1996, se dictó el *National Framework Plan for Informatization Promotion* que exponía el plan de acción para la promoción de la informatización en diferentes sectores y promovió la creación del *Informatization Promotion Committee*. En 1999, se planteó la visión *Ciber Korea 21*, que definió los pasos a seguir para promover una sociedad de la información más dinámica e incrementar la productividad de las TIC.

La implementación de las estrategias expuestas permitió a Corea entrar al siglo XXI con planes específicos de masificación de tecnologías para la totalidad de la población. En 2002, se planteó una la visión *E-Korea Vision 2006*, que exponía objetivos claros para aumentar el nivel de categoría de la infraestructura y afrontar los retos de la brecha digital. En 2006, el gobierno propuso el *u-KOREA Master Plan* que incluía cinco objetivos

¹²⁷ Unión Internacional de Telecomunicaciones – ITU Statshot (2010)

¹²⁸ Basado en: Cisco (2011), CEPAL (2010), World Bank (2010), International Communication Union (2003), Republic of Korea (2010), Ministry of Information and Communication, Republic of Korea (2007), International Telecommunication Union (1997), Global Legal Information Network (2000), OECD (2003), National Computerization Agency (2004), Lee, Byoung Nam (2005).

enfocados a transformar a Corea en un país avanzado a través de tecnologías de fácil acceso y uso para la población. Por último, en el año 2009 se realizó una enmienda al *Framework Act on Informatization Promotion* con el propósito de promover planes sostenibles que permitieran a Corea no sólo convertirse en una sociedad de la información, sino en una sociedad de la información y del conocimiento.

A través de dichas iniciativas, Corea adoptó una visión de sociedad que permitió generar conciencia entre los ciudadanos y las empresas acerca de las TIC. Este enfoque holístico, según el cual se invirtieron esfuerzos y recursos en redes de alta velocidad, servicios, aplicaciones y usuarios, convirtió a Corea en el país líder a nivel de banda ancha alámbrica e inalámbrica¹²⁹.

Los marcos estratégicos desarrollados permitieron establecer ambiciosos objetivos de política, que han concluido en incentivos concretos tanto para la demanda como para la oferta de banda ancha. Las estrategias han incluido inversión pública en infraestructura, incentivos para la inversión privada, iniciativas para agregar y expandir la demanda por servicios de banda ancha, políticas para promover el acceso universal, y apoyo a políticas industriales y de competencia.

Un aspecto a subrayar es la forma como las TIC se han utilizado en Corea en las últimas décadas como motor del desarrollo social y económico del país. Fue en 1999, con el programa Ciber Korea 21, cuando se optó por la inversión en infraestructura como una ruta para salir de la crisis de 1997.

b. Marco Regulatorio

Se espera que los marcos regulatorios creen incentivos para la competencia y la inversión. Sus objetivos deben incluir la asignación eficiente del espectro electromagnético y la reparación de posibles fallas del mercado.

El ambiente regulatorio en Corea ha presentado tres momentos distintos en la última década:

1. Hasta 2005: Regulación suave para promover la competencia en las etapas de inicio, crecimiento y maduración del mercado de banda ancha.
2. De 2005 a 2007: Regulación creciente, en respuesta a la crisis financiera de los operadores y al creciente dominio de Korea Telecom, la principal proveedora de servicios integrados de telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas del país. Antes de entrar a la etapa de universalización, se implementaron regulaciones de acceso a la red, regulaciones significativa del poder de Mercado (precios ex ante y restricciones de servicios), regulación

¹²⁹ World Bank (2010)

del *peering* entre proveedores de servicios de internet, el *local loop unbundling* y regulación a la vinculación (*bundling regulation*).

3. Desde 2007: Retorno a una regulación más ligera en las áreas donde el mercado demostró haber madurado¹³⁰.

De las regulaciones iniciales que aún se mantienen, se destacan:

○ *Telecommunications Business Act (1983 enmendado en 2002)*: busca promover el bienestar público a partir del negocio de las telecomunicaciones, asegurando la conveniencia de los usuarios a partir del manejo adecuado de dicho negocio. Se obliga a los operadores, por ejemplo, a garantizar igualdad, calidad, y precios razonables, entre otros. De igual forma, les exige contribuir a la prestación universal del servicio y decidir sobre contenidos específicos, promoviendo la informatización y el bienestar social.

○ *Framework Act on Telecommunications (1983 enmendado en 2001)*: Elimina el sistema en el cual el Ministerio de Comunicaciones era autorizado para solicitar a las empresas de telecomunicaciones apoyar instituciones de investigación y organizaciones para la información y la tecnología, reduciendo así los gastos del sector privado. Adicionalmente, creó los requisitos, retos, y posibilidades de exclusión de los miembros del Comité de Comunicaciones para mantener la objetividad y justicia de este ente.

Lo anterior demuestra que, incluso entre los países de alto nivel de ingreso, la liberalización de Corea comenzó temprano, permitiéndole convertirse rápidamente en uno de los pocos casos que ha desarrollado exitosamente competidores viables a los operadores incumbentes. Fueron las políticas de competencia y los marcos regulatorios los que permitieron dar viabilidad y apoyar las iniciativas adelantadas para el desarrollo del mercado. Así por ejemplo, una de las primeras estrategias consistió en la identificación de las mejoras que debían realizarse en materia de infraestructura para promover la competencia de los servicios de banda ancha.

Uno de los procesos regulatorios implementados que generó ciertos grados de polémica con los proveedores de los servicios fue la ejecución del *Local Loop Unbundling* o Proceso de Desagregación de Redes, mediante el cual los incumbentes dan licencias totales o parciales de segmentos locales de sus redes de telecomunicaciones a los competidores.

Ahora bien, un aspecto a destacar es el hecho que el gobierno coreano no sólo se ha dedicado a promulgar las distintas regulaciones, sino que también ha invertido un monto considerable en programas exitosos con los que se han difundido éstas y todas las medidas adoptadas para el fomento al acceso universal de banda ancha.

¹³⁰ Ibid.

El Cuadro 24 expone los principales instrumentos implementados para la estrategia y definición del ecosistema de banda ancha durante las etapas de promoción, supervisión y universalización de la misma:

Cuadro 24. Principales instrumentos para la estrategia y definición del ecosistema de banda ancha

| Promoción | Supervisión | Universalización |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Primer plan nacional de promoción de la informatización - Cyber Korea 21 l - U Korea Master Plan - IT839 Strategy, incluyendo la Red de Convergencia de Banda Ancha (Broadband Convergence Network BcN) para el desarrollo de infraestructura hasta 2010 | <ul style="list-style-type: none"> - Framework Act on Telecommunications - Telecommunications Business Act | <ul style="list-style-type: none"> - Primero y Segundo master plans para cerrar la brecha digital - e-korea vision 2006 - Korea Vision 2007 |

Fuente: World Bank (2010).

c. Institucionalidad

Siempre que se desee impulsar el desarrollo y crecimiento del país a partir de las TIC, es fundamental contar con instituciones que asuman la implementación de la agenda digital que se haya establecido.

La relevancia que se otorga a la masificación de banda ancha, se evidencia en Corea con la fuerte institucionalidad que respalda las estrategias que se diseñan en este sentido. Desde la década de los años 90, el gobierno ha establecido varias agencias para promover el desarrollo y uso de tecnologías de la información, incluyendo el acceso a la banda ancha, tanto en el sector público como en el privado. Se destacan:

- National Information Society Agency: órgano que supervisa la construcción de redes de alta velocidad y el uso de las TIC en agencias del gobierno. Encargada también de promover el acceso público a la banda ancha y el alfabetismo digital.
- South Korean Agency for Digital Opportunity (KADO): una de las agencias creadas para promover el acceso a banda ancha. La KADO busca garantizar que los ciudadanos, incluyendo amas de casa, ancianos y discapacitados, tengan la posibilidad de acceder a internet mediante programas específicos.
- National internet Development Agency (NIDA): agencia creada con el fin de impulsar el uso de internet mediante campañas educativas y promocionales.

- Korea Information Security Agency (KISA) y Korea internet Safety Commission: órganos encargados de supervisar la seguridad de internet y garantizar la protección al consumidor.

d. Estímulos a la Demanda

Los estímulos a la demanda incluyen todas aquellas formas de promover la adopción, uso y alfabetismo en banda ancha. Hacen referencia también al rol del sector público como agregador de demanda para sostener casos viables de negocios que permitan desplegar servicios de banda ancha.

Un aspecto central de la estrategia de acceso universal de banda ancha en Corea, consistió en la adopción de un marco centrado en los ciudadanos, a partir de un adecuado entendimiento de la demanda. A medida que se comprendían a profundidad las necesidades a este respecto, el gobierno comenzó estableciendo programas de alfabetización digital y continuó con el fomento a la educación general en TIC.

Retomando lo mencionado arriba, se destacan en este sentido, el programa Cyber Korea 21 para comercio-e y alfabetismo digital; el programa e-Korea vision 2006 para mejorar la infraestructura y afrontar los retos de la brecha digital; el IT Korea Vision 2007 para fortalecer la competitividad en IT y aumentar el ingreso per cápita; los programas para poblaciones específicas de la Korean Agency for Digital Opportunity (KADO); y la creación de la National internet Development Agency (NIDA) para impulsar el uso de internet mediante campañas educativas y promocionales, como el programa PC for Everyone adelantado en 1996.

Como se destacaba antes, el lado de la demanda no sólo fue promovido con políticas que buscaban la expansión de la misma, sino también por medio de órganos encargados de supervisar la seguridad de internet y garantizar la protección al consumidor (Korea Information Security Agency - KISA, y la Korea internet Safety Commission), hecho que generó garantías de defensa y, por tanto, confianza entre los usuarios.

El desarrollo de medios, contenidos y aplicativos generaron un ambiente activo a nivel digital acorde con la sociedad de información que estaba buscando institucionalizar el gobierno en todo el territorio nacional. El desarrollo de voz sobre IP, la creación de juegos y software más complejos, la promoción del comercio electrónico, los servicios de gobierno en línea, y la provisión de contenidos específicos locales para banda ancha, tanto para la población en general como para las PYMES, potenciaron la demanda por TIC. De igual forma, al agregar necesidades de conexión a internet en escuelas, hospitales e instituciones

de administración pública, el gobierno coreano fomentó su rol como agregador de demanda.

Es de destacar la forma cómo el gobierno decidió promover el comercio electrónico, mientras enfrentaba la crisis económica de 1997. Con regulaciones específicas para este tipo de negocio, el gobierno esperaba jugar un rol activo en la globalización de los *e-business* y promover el comercio electrónico como un medio para mejorar la innovación estructural de la industria y fortalecer la competitividad de las empresas coreanas. El crecimiento de los aplicativos negocio a negocio (B2B), negocio a consumidor (B2C) y negocio a gobierno (B2G) fue posible gracias a la disponibilidad de banda ancha y la intensa promoción por parte del estado¹³¹.

Ahora bien, el papel jugado por el sector privado por construir relevancia acerca del uso de banda ancha ha sido complementario a los esfuerzos gubernamentales por expandir la demanda. Las políticas de incentivos y obligaciones para promover el acceso de alta velocidad a internet se han adoptado sin dificultad por organizaciones públicas y privadas.

A nivel de puntos de acceso, el gobierno coreano ha establecido Telecentros para dar conectividad a las áreas de menores recursos. De igual forma, ha otorgado créditos especiales y precios bajos para promover la adquisición (o distribución gratuita) de computadores en los sectores de bajos ingresos. Los equipos terminales convergentes se han propagado gracias a los mercados competitivos que facilitan cada vez más a los usuarios finales acceder a múltiples servicios que antes eran ofrecidos por un terminal específico. En este sentido, entre 2000 y 2005, se adelantó una campaña a nivel nacional para enviar PCs a áreas rurales. De igual forma, se prestó ayuda a 50.000 niños de bajos ingresos con \$47MM de apoyo a los cargos de internet.

Es de resaltar que los servicios de banda ancha no son actualmente obligatorios para los operadores, motivo por el cual la universalización de TIC se ha dado más en la parte servicios. Sin embargo, dos iniciativas del gobierno han llevado a Corea hacia la masificación del acceso a la web: iniciativa de educación en internet para 10 millones de personas, e internet gratis para colegios.

Las estrategias exitosas de agregación de demanda a partir del gobierno en línea, han convertido a Corea en el primer país en gobierno Electrónico del mundo, según el índice de Naciones Unidas de 2010. Este ranking ha motivado la firma de acuerdos de asistencia con otros gobiernos. En 2011, la Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental de Panamá, en aras de modernizar la administración pública y la prestación de servicios a los ciudadanos, firmó un acuerdo que tiene como objetivo asegurar la colaboración en programas de e-gobierno. En este proyecto, se incluye la creación de un Centro de

¹³¹ e-service-expert (2009)

Tecnología Corea Panamá, la dotación de expertos consultores coreanos para que entrenen a panameños en el uso avanzado de herramientas de e-gobierno y el entrenamiento de 15 profesionales en administración de proyectos¹³².

El Cuadro 25 expone las principales estrategias implementadas a nivel de aplicativos y usuarios durante las etapas de promoción, supervisión y universalización de banda ancha:

Cuadro 25. Principales estrategias a nivel de aplicativos y usuarios

| Componente | Promoción | Supervisión | Universalización |
|-------------|--|---|---|
| Aplicativos | <ul style="list-style-type: none"> - Marcos de promoción de contenidos - Fondo de promoción de informatización - Promoción de la demanda de servicios de banda ancha con gobierno en línea, comercio electrónico e iniciativas de e-educación | <ul style="list-style-type: none"> - Protección de derechos de propiedad intelectual - Fortalecimiento de sistemas de seguridad y confianza virtual, como promoción de software antivirus | <ul style="list-style-type: none"> - Promoción de aplicaciones accesibles a personas con discapacidad |
| Usuarios | <ul style="list-style-type: none"> - Subsidios para compra de computadores para usuarios de bajos ingresos - Programa de educación en Internet para 10 millones de personas | <ul style="list-style-type: none"> - Ética del uso de información | <ul style="list-style-type: none"> - Centros de acceso a Internet gratuitos en áreas remotas - Acceso a banda ancha en todos los colegios |

Fuente: World Bank (2010).

e. Incentivos a la Oferta

En su mayoría, los incentivos de oferta son medidas a través de las cuales se fomenta y apoya el acceso a banda ancha en áreas urbanas, áreas remotas, personas de menores recursos y organizaciones públicas y privadas con el fin de garantizar la universalidad del servicio.

A nivel de oferta, el gobierno Coreano potenció la interoperabilidad de los servicios de gobierno a través de la red, entre otras medidas para facilitar la estandarización o neutralidad tecnológica. En respuesta a esta estrategia, el fomento a la construcción de infraestructura se ha dado buscando la convergencia de las redes.

La “Iniciativa IT 839”, formulada en 2004, estableció los lineamientos para el desarrollo de la infraestructura hasta el 2010, incluyendo la introducción y promoción de ocho servicios: servicio de red a hogares, servicios telemáticos, servicios de W-CDMA Wideband Code

¹³² ANDESCO (2011 – B18)

Division Multiple Access, telefonía vía internet, servicio WiBro, servicio DMB, servicios basados en RFID y terrestre Digital TV. La iniciativa incluía también el desarrollo de nueve “motores de crecimiento de TIC”: TV digital, PCs de nueva generación, telemática, comunicaciones móviles de nueva generación, red en el hogar, IT Soc, Embedded S/W, servicios de robot inteligentes y contenidos digitales y soluciones S/W.

Entre 1995 y 2005, el gobierno creó el Certificado en *Cyber Building* que motivaba a los constructores de nuevos edificios y apartamentos a incluir y facilitar los accesos a banda ancha, con el fin de alcanzar una cobertura mínima del 80% de 20Mbps para 2005.

Para el despliegue de banda ancha en áreas sin servicio, el gobierno realizó inversiones directas totales y parciales. De igual forma, invirtió un monto considerable en programas que buscaban conceder incentivos a las empresas privadas para construir redes basándose en la competencia por infraestructura. Para este fin, otorgó incentivos a los proveedores por el orden USD70.000MM en préstamos de bajo costo para construir redes de banda ancha de alta velocidad, al tiempo que estos proveedores se comprometieran a invertir un monto equivalente. La estrategia resultó exitosa, teniendo en cuenta que se disminuyeron las barreras de entrada para la construcción de infraestructura y se percibió el apoyo irrestricto del gobierno al despliegue de la red dorsal y el desarrollo de la banda ancha inalámbrica. El establecimiento del Fondo de Promoción de Informatización fue también uno de los alicientes para que firmas privadas realizaran inversiones de largo plazo.

El Fondo de Promoción de Informatización ha sido desde principios de los años 90 uno de los mecanismos de intervención estatal más exitoso. Como se explicaba, el Fondo se financia tanto del gobierno como de las empresas, a través de las tarifas de licencia de uso del espectro, contribuciones de los operadores basadas en sus ganancias, y rendimientos de la operación del Fondo, incluyendo préstamos.

Los incentivos financieros no sólo se dieron vía créditos especiales, sino también vía impuestos. El gobierno otorgó a las PYMES una exoneración de impuestos equivalente al 5% de su inversión total en sistemas de comunicación de banda ancha. Adicionalmente, los sectores emergentes de internet encontraron en la reducción de impuestos y de renta un incentivo importante para crecer rápidamente.

Las políticas de transferencia tecnológica y de promoción de investigación y desarrollo (I&D), incluyendo investigación internacional conjunta, fueron un aspecto central de las estrategias de incentivo a la oferta de banda ancha. Su implementación permitió avanzar en el desarrollo de proyectos piloto de TIC y en experiencias con nuevas tecnologías, revitalizando así la inversión de capitales de riesgo en las primeras etapas del desarrollo de emprendimientos y PYMES.

A nivel de industrias, se desregularon los *startups* de alta tecnología, se promovió la penetración en mercados internacionales de TICS y se fomentó el uso de tecnología en industrias tradicionales, como la agricultura y la pesca.

Los marcos regulatorios y las políticas de competencia basadas tanto en infraestructura como en servicios, fueron uno de los principales motores para el fomento de la oferta. La disminución de las barreras de entrada al mercado fue complementada con políticas orientadas a expandir el rol del sector privado para apoyar las metas del gobierno en materia de infraestructura, y el desarrollo y mejoramiento de servicios y aplicaciones.

Por último, vale destacar que el rol activo jugado por el sector público como agregador de demanda hizo más atractiva la inversión privada en la masificación de banda ancha, al garantizar mejores y más certeros retornos en el corto, mediano y largo plazo.

El Cuadro 26 expone las principales estrategias implementadas a nivel de redes y servicios durante las etapas de promoción, supervisión y universalización de banda ancha:

Cuadro 26. Principales estrategias implementadas a nivel de redes y servicios

| Componente | Promoción | Supervisión | Universalización |
|------------|--|---|---|
| Redes | <ul style="list-style-type: none"> - Infraestructura de información: atención temprana a la red dorsal - Estandarización tecnológica - Certificación “cyber building” - Red “Ultra” de convergencia de banda ancha | <ul style="list-style-type: none"> - Posesión pública de Korea Telecom hasta 2002 | <ul style="list-style-type: none"> - Infraestructura de información: foco posterior en conectividad rural - Préstamos de bajo interés para despliegue de redes en áreas rurales |
| Servicios | <ul style="list-style-type: none"> - La banda ancha como un servicio de valor agregado - Sistemas de monitoreo de calidad y acuerdos de nivel de servicios | <ul style="list-style-type: none"> - La banda ancha como un servicio basado en infraestructura - Fuertes regulaciones - Voz sobre IP | <ul style="list-style-type: none"> - Servicios subsidiados para ciudadanos pobres |

Fuente: World Bank (2010).

f. Alianzas Público Privadas

Las alianzas público – privadas son esenciales para acelerar y masificar el uso y la apropiación de TICS a nivel nacional. Son éstas las que permiten aunar recursos, esfuerzos

*e iniciativas para alcanzar mayores niveles de cobertura y generar las dinámicas de transformación cultural necesarias para la masificación de banda ancha*¹³³.

Uno de los ejemplos que evidencian el favorable trabajo de articulación público privada que se ha llevado a cabo en Corea es la *Korean Information Infrastructure Initiative (KII)*, iniciada en 1994 con el objetivo de construir una red de fibra óptica a escala nacional, combinando préstamos del gobierno y contribuciones del sector privado. La *KII-Government* construyó una red dorsal pública a nivel nacional de alta velocidad por valor de USD24.000MM, que los proveedores podrían utilizar para desplegar servicios de banda ancha a aproximadamente 30.000 instituciones de gobierno y de investigación, y a casi 10.000 escuelas. Lo anterior, se complementó con la *KII-Private*, encargada de impulsar el financiamiento privado para construir una red de acceso para los hogares y negocios, con el objetivo de estimular el despliegue de la banda ancha en la última milla.

En general, Corea es un país que se destaca por la colaboración entre la industria tecnológica y el gobierno, lo cual ha convertido a las inversiones de las empresas en el segundo pilar sobre el cual se ha estructurado la universalización de servicios TIC. A manera de ejemplo, entre 1995 y 2005, los aportes gubernamentales para el desarrollo del ecosistema de banda ancha fueron menores a \$1 billón, de un total de \$32,5billones.

El Fondo de Promoción de Informatización ha sido desde 1993 uno de los mecanismos de intervención estatal más exitoso, basado en un modelo público privado que se financia tanto del gobierno como de las empresas.

Por último, tanto para redes fijas como móviles, en Corea ha sido crucial la interacción entre los sectores público y privado. Esto concluyó en la rápida introducción y adopción de tecnologías innovadoras como CDMA EV-DO, W-CDMA y HSDPA

g. Inversión y Financiamiento

La *Korea Information Infrastructure Initiative (KII)* concluyó en 2005, después de haber construido infraestructura de redes de comunicaciones, servicios de internet y aplicaciones TIC. El gobierno fue el principal inversionista de la red dorsal para uso de instituciones públicas, mientras que el sector privado fue el principal inversionista de puntos de acceso para uso de hogares y negocios. El costo de KII-G fue asumido por el gobierno, que pagó a los operadores por adelantado el valor de la provisión futura de servicios de banda ancha a instituciones públicas. El KII-P se financió con inversión privada. Para promover dicha inversión, el gobierno implementó varias iniciativas, incluyendo: incentivos tributarios a

¹³³ Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (2010)

inversionistas, préstamos de bajo interés para ampliación a áreas rurales y loan underwriting.

Como condición para la privatización de Korea Telecom, el gobierno exigió que la empresa brindara acceso de banda ancha de una velocidad de mínimo 1Mbps. Para compensar estos costos, se dieron préstamos (\$926MM entre 2001 y 2005) a proveedores para extender servicios a través de la construcción de una red dorsal de fibra óptica que conectara los distritos de servicio de telecomunicaciones a la red de banda ancha nacional

La Red de Convergencia de Banda Ancha BcN (*Broadband Convergence Network*) es una red de internet y radiodifusión. La meta original era proveer conexiones de línea fija de 100Mbps a 10 millones de hogares, y conexiones móviles de al menos 1Mbps a 10 millones de suscriptores de celulares para 2010. En 2007, la meta fue incrementada a 12 millones de usuarios fijos y 23 millones de usuarios móviles.

En cuanto a BcN, el rol del gobierno es implementar las políticas necesarias para desarrollar el mercado, mientras que el del sector privado es construir y comercializar redes y servicios. La iniciativa BcN se desarrolló en tres fases:

1. Formación de la base: proyectos piloto para identificar demanda por servicios. 4 consorcios se formaron para desarrollar aplicaciones como teléfonos de video e IPTV.
2. Avance: los servicios fueron comercializados y temas como la compatibilidad entre consorcios y calidad del servicio fueron abordados.
3. Finalización: las redes y servicios son expandidos y el despliegue de redes completado.

Contrario a lo que podría suponerse, la mayor parte de financiación para la infraestructura de banda ancha en Corea, proviene del sector privado:

- KII: el gobierno invirtió más de \$900MM, de un total de \$33BN
- BcN: la inversión pública se ha enfocado hacia investigación y desarrollo y el lanzamiento de proyectos piloto. La inversión privada se ha enfocado en redes y servicio de despliegue. El porcentaje de inversión del gobierno (\$62 MM) es bastante bajo comparado con el privado.
- Ultra BcN: entre 2009 y 2013, el gobierno invertirá \$1.1BN y el sector privado \$27.8 BN. El dinero público se invertirá en desarrollo de tecnología, construcción de un ambiente test-bed y verificación de nuevos modelos de servicio. El dinero privado provendrá de operadores fijos y móviles, y algunos operadores de cable y radiodifusores:

- ▲ Red dorsal – backbone: \$8.4BN;
- ▲ Plataforma de control del servicio (por ejemplo: IMS): \$3.8BN
- ▲ Redes fijas - \$7.4BN
- ▲ Redes móviles - \$7.7BN

El establecimiento del Fondo de Promoción de Información y Comunicación fue uno de los alicientes para que firmas privadas realizaran inversiones de largo plazo. El Fondo se financia tanto del gobierno como de las empresas, a través de las tarifas de licencia de uso del espectro, contribuciones de los operadores basadas en sus ganancias, y rendimientos de la operación del Fondo, incluyendo préstamos. Dado que su principal objetivo es el de asegurar que las ganancias de la industria de TIC permanezcan en la misma, sus recursos se utilizan para el apoyo de investigación y desarrollo, la implementación y difusión de la estandarización tecnológica, el entrenamiento a trabajadores de la industria, la promoción de despliegue de redes y el fomento del e-gobierno.

Los fondos para proveedores de servicios se crean para realizar préstamos para construir redes de banda ancha en zonas rurales. De igual forma, apoyan diversos accesos a banda ancha que se ajusten a las condiciones locales: FTTx, ADSL, CATV, B-WLL etc.

Los incentivos financieros no sólo se dieron vía créditos especiales, sino también vía impuestos. El gobierno otorgó a las PYMES una exoneración de impuestos equivalente al 5% de su inversión total en sistemas de comunicación de banda ancha.

h. Redes fijas y móviles

Las políticas de finales de los 90 y principios del 2000, estuvieron enfocadas hacia el desarrollo de redes de banda ancha fija en Corea. Sin embargo, los beneficios de una política flexible y un marco regulatorio capaz de responder a las necesidades del mercado, han permitido al gobierno ir adaptando sus objetivos, a medida que crece la banda ancha móvil.

El Plan de la Comisión de Comunicaciones Coreana busca implementar una red inalámbrica de última generación, utilizando activamente el “TV white space” y estableciendo una red de convergencia de banda ultra ancha.

A nivel de redes móviles, se está implementando la Red WiBro en escala nacional. WiBro es una tecnología de banda ancha inalámbrica de internet ideada para superar la limitación de la velocidad del teléfono móvil (por ejemplo CDMA 1x, cdma 2x 3x cdaa) y para agregar movilidad a internet de banda ancha (por ejemplo ADSL o LAN inalámbrica). Asimismo, se está implementando una red inalámbrica LTE de última generación para

prepararse para el incremento de tráfico inalámbrico. LTE (*Long Term Evolution*) es un nuevo estándar de la norma 3GPP. Para algunos es la evolución de la norma 3GPP UMTS (3G), y para otros es un nuevo concepto de arquitectura evolutiva (4G). Se prevé que LTE será la clave para el despegue del internet móvil. Servicios como la transmisión de datos a más de 300 metros y videos de alta definición, gracias a la tecnología OFDMA, serán de uso corriente en la fase madura del sistema. Por último, se promueve entre los proveedores el servicio de comunicación por redes Wi-Fi y se utilizará el “TV White Space” (54 – 698 MHz) para varios propósitos, incluyendo este servicio. Se espera incrementar las zonas Wi-Fi en 2.5 veces.

La Red de Convergencia de Banda Ultra Ancha (UBcN), considerada la red de alta velocidad de próxima generación, se espera que esté establecida para 2013 con velocidad de hasta 1Gbps para 46 millones de usuarios fijos y móviles. Para este fin, en 2012 se introducirá el Servicios de internet Giga que es 10 veces más rápido que la BcN.

En las zonas donde haya dificultades para construcción de infraestructura, se instalarán equipos de banda ancha como cable óptico y DSLAM desde oficinas de teléfono.

Recuadro 1. Síntesis Corea del Sur

Estímulos a la Demanda

Usuarios:

- Programas de alfabetización digital
- Fomento a la educación general en TIC
- Impulso del uso de internet mediante campañas educativas y promocionales
- Creación de órganos encargados de supervisar la seguridad de internet y garantizar la protección al consumidor
- Incremento de necesidades de conexión a internet en escuelas, hospitales e instituciones de administración pública
- Apoyo económico a los cargos de internet.
- Iniciativa de educación de internet para 10 millones de personas

Aplicativos:

- Potencialización del rol del sector público como agregador de demanda, desarrollando y entregando servicios de gobierno a través de la red
- Programas para poblaciones específicas
- Desarrollo de medios, contenidos y aplicativos: desarrollo de voz sobre IP, creación de juegos y software más complejos, promoción del comercio electrónico, servicios

de gobierno en línea, y provisión de contenidos específicos locales para banda ancha, tanto para la población en general como para las PYMES.

Dispositivos y Centros:

- Establecimiento de Telecentros para dar conectividad a las áreas de menores recursos.
- Créditos especiales y precios bajos para promover la adquisición (o distribución gratuita) de computadores en los sectores de bajos ingresos.
- Promoción de mercados competitivos para equipos terminales convergentes
- Envíos esporádicos de PCs a áreas rurales.
- Primer país en gobierno Electrónico del mundo
- Promoción de la demanda de servicios de banda ancha con gobierno en línea, comercio electrónico e iniciativas de e-educación

Incentivos a la Oferta

Infraestructura:

- El gobierno fue el principal inversionista de la red dorsal para uso de instituciones públicas, mientras que el sector privado fue el principal inversionista de puntos de acceso para uso de hogares y negocios
- Programas para mejorar la infraestructura y afrontar los retos de la brecha digital
- Desarrollo de infraestructura con promoción de ocho servicios: servicio de red a hogares, servicios telemáticos, servicios de W-CDMA Wideband Code Division Multiple Access, telefonía vía internet, servicio WiBro, servicio DMB, servicios basados en RFID y terrestre Digital TV.
- Certificado en *Cyber Building* que motivaba a los constructores a incluir y facilitar los accesos a banda ancha en sus edificaciones
- Inversiones directas totales y parciales por parte del gobierno
- Políticas orientadas a expandir el rol del sector privado para apoyar las metas del gobierno en materia de infraestructura, y el desarrollo y mejoramiento de servicios y aplicaciones

Incentivos financieros:

- Incentivos a las empresas privadas para construir redes basándose en la competencia por infraestructura: préstamos de bajo costo para construir redes de banda ancha de alta velocidad, al tiempo que los proveedores se comprometieran a invertir un monto equivalente
- Fondo de Promoción de Informatización: se financia tanto del gobierno como de las empresas, a través de las tarifas de licencia de uso del espectro, contribuciones de los operadores basadas en sus ganancias, y rendimientos de la operación del Fondo,

incluyendo préstamos

- Incentivos financieros vía impuestos, con exoneraciones porcentuales de inversiones en sistemas de comunicación de banda ancha
- Reducción de impuestos y de renta para los sectores emergentes de internet
- Incentivos tributarios a inversionistas

Fomento de competencia:

- Disminución de las barreras de entrada al mercado
- Fomento de la interoperabilidad de los servicios de gobierno a través de la red, entre otras medidas para facilitar la estandarización o neutralidad tecnológica.
- Políticas de transferencia tecnológica y de promoción de investigación y desarrollo (I&D) - inversión de capitales de riesgo en las primeras etapas del desarrollo de emprendimientos y PYMES.
- Desregulación de los *startups* de alta tecnología

4. Australia: Inversión Pública en Infraestructura Pasiva e Incentivos a Competencia Privada¹³⁴

a. Planificación y Desarrollo

Mientras que en Corea el servicio de banda ancha es universal, en Australia se están haciendo importantes esfuerzos por alcanzar esta masificación. Al igual que en otros países con economías en avanzado estado de maduración, el gobierno australiano ha comprendido que la inclusión de la banda ancha en los planes de estimulación económica es ineludible, y que la cuestión ha dejado de girar en torno a si la inversión pública tiene algún rol o no, y ahora se enfoca en la forma cómo esos programas deben ser diseñados e implementados¹³⁵.

El gobierno ha reconocido que este es el momento para dinamizar tanto la oferta como la demanda de TIC en el país, a pesar de que el tamaño del mercado de internet australiano es aún bastante incipiente si se compara con otras economías desarrolladas. Para 2009, por ejemplo, se estimaba que mientras en Corea el tráfico mensual de internet era de 30 GB per cápita, en Australia el mismo indicador era de 1,5 GB (ver Cuadro 27).

¹³⁴ Basado en: Cisco (2011), Australian Government, Department of Broadband, Communication and Digital Economy (2011), NBN Co Limited (2010), Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (enero 2011), Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (febrero 2011), World Bank (2010), International Telecommunication Union (1997).

¹³⁵ World Bank (2010)

Cuadro 27. Estimativos de tráfico mensual de Internet, finales de 2009

| País | GB per cápita |
|-------------------|---------------|
| Australia | 1,5 |
| Europa occidental | 5,0 |
| Japón | 5,0 |
| Estados Unidos | 7,0 |
| Hong Kong | 22,5 |
| Corea del Sur | 30,0 |

Fuente: University of Minnesota (2009).

En este orden de ideas, en el año 2009, el gobierno de Australia decidió lanzar el proyecto *National Broadband Network* dirigido por la empresa pública NBN Co., que buscaba desplegar la infraestructura de fibra óptica en cabeza del gobierno y ofrecerla a los proveedores privados de banda ancha. Este proyecto reemplazaba así la idea de subsidiar la construcción completa de la red de fibra óptica.

Con el *National Broadband Network*, Australia tendrá la primera red de banda ancha de acceso abierto en el país. A nivel de planificación, a 2018, se espera proveer de FTTH (Fiber to the Home – Fibra hasta el Hogar) con capacidades de 100 Mpbps al 93% de los hogares y empresas, tecnología que utiliza canales de fibra óptica y sistemas de distribución óptica para la distribución de servicios avanzados. El restante 7% de zonas rurales será atendido por tecnologías inalámbricas y satelitales.

La estrategia definida para alcanzar este fin ha sido el establecimiento de un joint venture entre la industria y el gobierno, con una inversión de este último de 43 billones de dólares australianos en 8 años.

b. Marco Regulatorio

Actualmente, el gobierno australiano se encuentra definiendo el marco regulatorio y legislativo del sector de telecomunicaciones. Por el momento, se ha definido que la infraestructura a ser desplegada por el joint venture se regirá por el principio de acceso abierto y tendrá operaciones de ventas de forma separada a los usuarios.

Si bien en Australia no se ha terminado de definir un marco regulatorio concreto sobre el sistema de banda ancha, se han adelantado investigaciones y encuestas sobre el tema que han facilitado la toma de decisiones a nivel de regulación y han permitido definir las condiciones para la masificación de la banda ancha. A continuación, se expone un recuento de normas y acciones que favorecen el ecosistema en este país:

- 1991: se expidió la *Telecommunication Act 1991*, con la cual se promulgó la apertura del mercado de comunicaciones, la fusión de Telecom con OTC (más adelante, Telstra) y la promoción de los derechos de los consumidores.
- 1993: el Ministerio de Comunicaciones solicitó un estudio sobre la prestación del servicio de banda ancha, del cual se concluyó la necesidad de aumentar el compromiso para el desarrollo de infraestructura.
- 1996: el Policy Advisory Council (IPAC) recomendó al gobierno, en relación con redes y servicios de banda ancha, desarrollar un marco regulatorio enfocado a incrementar la competencia en las regiones y áreas rurales, y promover inversiones para la infraestructura rural y el desarrollo de servicios de alta calidad.
- 1997: se expidió una nueva *Telecommunications Act* que regula todo el tema de las comunicaciones en Australia. Con ésta, se liberó el mercado de las telecomunicaciones y se permitió mayor competencia a nivel de infraestructura y servicios, en especial en los mercados de telefonía celular e internet. Así, y a pesar de que Telstra fue privatizado y seguía con una posición dominante, un número mayor de empresas iniciaron con el despliegue de redes de fibra óptica y otras tecnologías.
- 1998: se lleva a cabo la *Digital Data Inquiry*, que permitió reconocer la importancia que estaba adquiriendo la transmisión de datos a través de las redes, así como la disparidad entre las áreas rurales y urbanas, conllevando a la inclusión de este servicio en el régimen del servicio universal.
- 1999: con el *National Bandwidth Inquiry* se identificaron dos retos relacionados con la banda ancha: el primero, lograr a través de un mercado innovador, la excelencia en la oferta (innovación, calidad y precio); y el segundo, encontrar las mejores estrategias para proveer el servicio en el sector rural y áreas remotas.
- 2000: la *Telecommunications Services Inquiry* amplió la evidencia de la precaria situación de los servicios de comunicación de las áreas rurales.
- 2010: se aprobó la *Telecommunications Legislation Amendment (Competition and Consumer Safeguards) Act 2010*, con la cual se buscó apartar a Telstra del manejo de la infraestructura del país y otorgarle este liderazgo a la nueva empresa pública NBN Co. (que se espera que en algún momento se financie con deuda privada)
- 2011: se presentó un proyecto de ley para realizar una enmienda a la Ley de Telecomunicaciones que permita crear nuevas obligaciones relacionadas con el acceso a las redes de banda ancha.
- 2011: se presentó un proyecto de ley para la instalación de fibra óptica a nivel nacional.

c. Institucionalidad

- NBN Co.: empresa creada para liderar el proyecto *National Broadband Network* de tipo *Government Business Enterprise (GBE)*; es decir, una corporación que tiene más del 51% de capital público. Esta empresa es la responsable de diseñar, construir y mantener la red de fibra pública para la prestación del servicio de banda ancha. En principio, recibirá capital público por un monto de 27.5 billones de dólares australianos y posteriormente se financiará con deuda privada. El total de fondos que se requieren asciende a los 40.9 billones.
- Departamento de Banda Ancha, Comunicaciones y Economía Digital: departamento que tiene entre sus funciones, la transformación de la estructura de las telecomunicaciones, la promoción de la economía digital y la garantía de una buena experiencia para los usuarios.
- The Telecommunications Industry Ombudsman: oficina que presta un espacio para la solución de controversias generadas por quejas sobre los servicios de telefonía e internet.

d. Estímulos a la Demanda

Similar a lo ocurrido en Corea, el gobierno Australiano ha potencializado el rol del sector público como agregador de demanda, desarrollando y entregando servicios de gobierno a través de la red. De manera similar, también ha establecido telecentros que permiten dar conectividad a las áreas de menores de recursos.

A nivel de programas específicos, con el National Broadband Network, el gobierno australiano ha dispuesto iniciativas como las siguientes:

- Comunidades Digitales: El objetivo de este programa es crear centros digitales para desarrollar en los ciudadanos habilidades que maximicen el uso de las herramientas que brinda la banda ancha¹³⁶.
- Programa Digital para los gobiernos Locales: Este programa asistirá a los gobiernos locales en el desarrollo de servicios en línea innovadores, enfocándose en los hogares y empresas¹³⁷.
- Empresas Digitales: El gobierno australiano dedicará fondos para asistir a pequeñas y medianas empresas, así como organizaciones sin ánimo de lucro, a través de programas que aprovechen las ventajas de la banda ancha¹³⁸.

¹³⁶ Más información en <http://www.dbcde.gov.au/digitalhub>

¹³⁷ Más información en www.dbcde.gov.au/digitallocalgov

¹³⁸ Más información en <http://www.dbcde.gov.au/digitalenterprise>

e. Incentivos a la Oferta

Al igual que Corea y México, Australia ha adoptado un modelo centrado en la promoción de la competencia y la duplicación de la infraestructura, reconociendo la importancia de las redes de transporte interurbanas y el acceso de éstas a internet para la provisión eficiente de servicios de banda ancha móvil a precios adecuados¹³⁹. Asimismo, se ha potencializado la interoperabilidad de los servicios de gobierno electrónico, buscando la neutralidad tecnológica.

Hasta el momento, la oferta de infraestructura en banda ancha se ha dinamizado en respuesta a inversiones públicas y privadas. Por un lado, el gobierno ha realizado inversiones totales y parciales en sectores rurales, y por otro, se han dado préstamos y subvenciones a los proveedores de servicio para desplegar redes en áreas de bajos ingresos. De igual forma, la agregación de demanda por parte del sector público ha incentivado inversiones privadas a nivel de infraestructura.

Los incentivos financieros del gobierno central han beneficiado también a gobiernos locales, a través de financiamiento especial a ciudades pequeñas y comunidades rurales. En Australia se creó un programa según el cual cada usuario registrado puede escoger cualquier proveedor registrado. Se ofrece incentivos a los proveedores, vía financiamiento estatal por cliente servido.

El modelo implementado se ha basado en el subsidio a terceros con apertura de acceso. De acuerdo con lo planificado, el gobierno construye o subsidia la construcción de los componentes pasivos de la red de fibra óptica. Posteriormente, esta infraestructura pasiva se ofrece a los operadores para generar competencia por la oferta del servicio. Los múltiples operadores compiten sobre la infraestructura subsidiada, instalando los servicios activos y suministrando los servicios de telecomunicaciones¹⁴⁰. De esta manera, para el despliegue de tecnología FTTH a más del 90% del territorio nacional, se ha acordado que la infraestructura construida se regirá por el principio de acceso abierto y que se tendrán operaciones de ventas al usuario final de forma separada. Con el fin de asegurar la inversión privada, el gobierno ha asegurado que su participación en la empresa conjunta, o joint venture, será mayor y que, si las circunstancias lo permiten, al cabo de 5 años venderá sus acciones.

¹³⁹ CEPAL (2010)

¹⁴⁰ Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (febrero 2011).

f. Alianzas Público Privadas

El modelo de subsidio a terceros con acceso abierto es en sí un mecanismo de articulación público privada, según la cual las inversiones gubernamentales subsidian los componentes pasivos de la red, mientras que la industria debe asumir la prestación del servicio. El hecho de que se haya acordado establecer un joint venture o “aventura conjunta” para masificar el acceso a banda ancha hace prever que el trabajo de alianza público privada comienza con un paso firme en Australia.

g. Inversión y Financiamiento

Como se mencionaba más arriba, NBN Co. es la empresa responsable de diseñar, construir y mantener la red de fibra pública para la prestación del servicio de banda ancha (51% de capital público). Adicionalmente, el gobierno ha otorgado préstamos y subvenciones a los proveedores de servicio para desplegar redes en áreas de bajos ingresos y fomentar así la inversión por parte de la industria. El Cuadro 28 muestra las inversiones gubernamentales previstas.

Cuadro 28. Financiamiento del “Regional Telecommunications Program” 1997 – 2009
(Datos a Agosto 17 de 2005. Números en \$'000)

| Program | Actual expenditure and commitments |
|--|---|
| Communications Fund | |
| Perpetual fund to support regional service reviews | \$2.0 billion |
| Connect Australia (2005) | |
| Broadband Connect | \$878.0 million |
| Clever Networks | \$113.4 million |
| Mobile Connect | \$29.5 million |
| Backing Indigenous Ability | \$89.9 million |

| Response to RTI – Estens (2003) | |
|--|-----------------|
| Higher Bandwidth Incentive Scheme | \$157.8 million |
| Expansion of Terrestrial Mobile Phone Coverage | \$15.9 million |
| Expansion of Satellite Phone Subsidy Scheme | \$4.0 million |
| Training and Support in IT Skills | \$10.1 million |
| Coordinated Communications Infrastructure Fund | \$23.7 million |
| Demand Aggregation Brokers | \$8.4 million |
| National Broadband Strategy Implementation Group | \$2.9 million |
| Future proofing of regional services | \$1.9 million |
| ACA monitoring and reporting responsibilities | \$5.2 million |
| RTI Community Information Campaign | \$5.8 million |
| Implementation of other RTI recommendations | \$1 million |
| Response to TSI – Besley (2001) | |
| Towns over 500 program | \$23.9 million |
| Regional Mobile Phones (Towns under 500, Regional Highways, Satellite Phone Scheme, Wireless West) | \$50.5 million |
| Internet Assistance Program | \$9.9 million |
| National Communications Fund | \$52.2 million |
| Consumer Representation Grants | \$3.4 million |
| Indigenous Communications Scoping Study | \$0.4 million |
| TSI Community Information Campaign | \$5.3 million |
| Telecommunications Action Plan for Remote Indigenous Communities (TAPRIC) | \$8.3 million |
| Social Bonus (1999) | |

Fuente: Department of Broadband, Communications and the Digital Economy of Australia (2005).

Las altas inversiones australianas en infraestructura de TIC en general se asemejan, e incluso superan, a otros países en avanzado estado de desarrollo (ver Cuadro 29).

Cuadro 29. Ejemplos de países con inversiones planeadas en infraestructura de TIC

| País | Descripción de la Inversión | País | Descripción de la Inversión |
|-----------|--|-----------|--|
| Australia | <i>Inversión planeada:</i> \$33,4 billones. | Finlandia | <i>Inversión planeada:</i> \$96 millones más inversión privada. |
| | <i>Meta:</i> "Fiber to the Premises" (FttP) al 90% de Australia. | | <i>Meta:</i> Extender banda ancha de altas velocidades a cada hogar en 2016. |
| | <i>Velocidad objetivo:</i> 100Mb/s. | | <i>Velocidad objetivo:</i> 1Mb/s para 2010; 100Mb/s para 2016. |
| Canadá | <i>Inversión planeada:</i> \$211 millones. | Alemania | <i>Inversión planeada:</i> Estimada en \$219 millones. |

| | | | |
|----------------|--|---------------|---|
| | <i>Meta:</i> Extender banda ancha a comunidades rurales y remotas. | | <i>Meta:</i> Promover el despliegue de redes de banda ancha. Tres cuartos de los hogares con acceso a internet de alta velocidad en 2014. <i>Velocidad objetivo:</i> 50Mb/s. |
| Estados Unidos | <i>Inversión planeada:</i> \$7,2 billones. <i>Meta:</i> Fomentar banda ancha en áreas no atendidas; promover banda ancha en escuelas, bibliotecas, entidades prestadoras de servicios de salud, entre otras. | Unión Europea | <i>Inversión planeada:</i> \$1,46 billones. <i>Meta:</i> Extender y mejorar el internet de alta velocidad, enfocado en comunidades rurales. 100% de cobertura en 2010. |
| Japón | <i>Inversión planeada:</i> \$29 billones. <i>Meta:</i> Fomentar un sistema de transporte inteligente; mejorar IT en el sector médico; entrenar personal para IT; promover e-gobierno y desarrollar nuevas industrias. | Portugal | <i>Inversión planeada:</i> \$73 millones. <i>Meta:</i> Subsidiar inversión en la próxima generación de redes de banda ancha usando fibra óptica, la cual conectará 1,5 millones de usuarios. |

Fuente: Paul Budde Communication Pty Ltd (2011).

h. Redes Fijas y Móviles

En Australia, un servicio de banda ancha se define como cualquier servicio que ofrece un mínimo de 512 kilovatios por segundo de bajada, y 128 kilovatios por segundo de subida, con 3 gigabits por mes de uso de datos a un costo total de \$2500 GST por 3 años, incluida la instalación y las tarifas de conexión.

Para 2018, se espera proveer de FTTH (Fiber to the Home – Fibra hasta el Hogar) con capacidades de 100 Mpbps al 93% de los hogares y empresas, utilizando canales de fibra óptica y sistemas de distribución óptica. La mayor parte se extenderá bajo tierra utilizando los ductos de Telstra. El restante 7% de zonas rurales será atendido por tecnologías inalámbricas y satelitales, a través de cables aéreos y aprovechando la red de electricidad interurbanas y el acceso de éstas a internet. NBN Co tiene planeado lanzar dos satélites de 80 gigabits por segundo. Esto está diseñado para permitir en horas pico velocidades de descarga de 12 megabits por segundo; muy similar al servicio de las ciudades.

Recuadro 2. Síntesis Australia

Estímulos a la Demanda

Usuarios:

- Educación digital

- Destinación de fondos para asistir a pequeñas y medianas empresas, así como a organizaciones sin ánimo de lucro, para que aprovechen las ventajas de la banda ancha.

Aplicativos:

- Potencialización del rol del sector público como agregador de demanda, desarrollando y entregando servicios de gobierno a través de la red
- Asistencia a los gobiernos locales en el desarrollo de servicios en línea innovadores, enfocándose en los hogares y empresas.

Dispositivos y Centros:

- Establecimiento de telecentros que permiten dar conectividad a las áreas de menores recursos.
- Creación de centros digitales para desarrollar en los ciudadanos habilidades que maximicen el uso de las herramientas que brinda la banda ancha.

Incentivos a la Oferta

Infraestructura:

- Énfasis en la promoción de la competencia y la duplicación de la infraestructura
- Despliegue de la infraestructura de fibra óptica en cabeza del gobierno y ofrecimiento de la misma a los proveedores privados (gobierno construye o subsidia la construcción de los componentes pasivos de la red de fibra óptica; posteriormente, esta infraestructura pasiva se ofrece a los operadores para generar competencia por la oferta del servicio)
- Reconocimiento de la importancia de las redes de transporte interurbanas y del acceso de éstas a internet para la provisión eficiente de servicios de banda ancha móvil
- Inversiones públicas totales y parciales en sectores rurales

Incentivos financieros:

- Establecimiento de un joint venture entre la industria y el gobierno a través de un Government Business Enterprise (GBE), es decir, una corporación que tiene más del 51% de capital público.
- Préstamos y subvenciones a los proveedores de servicio para desplegar redes en áreas de bajos ingresos.
- Incentivos financieros a gobiernos locales, a través de financiamiento especial a ciudades pequeñas y comunidades rurales.

Fomento de competencia:

- Fomento de la interoperabilidad de los servicios de gobierno electrónico, buscando la neutralidad tecnológica.

5. México: Inversión en Infraestructura y Aprovechamiento de Redes Subutilizadas¹⁴¹

a. Planificación y Desarrollo

A nivel latinoamericano, son varios los aspectos en los que México se destaca por su desarrollo en materia de TIC. En 2010, por ejemplo, este país llegó al cuarto lugar como proveedor de servicios internacionales de tecnologías de la información, después de India, Filipinas y China, según un estudio de la consultora Gartner¹⁴². De igual forma, es uno de los países con mayor tasa de penetración de banda ancha móvil de la región¹⁴³ y uno de los que se presenta menores diferencias entre el campo y las grandes ciudades. Con una tasa de penetración en áreas rurales de 6,3% supera incluso la penetración de internet en las áreas urbanas de El Salvador, Bolivia y Honduras. Esto llama especialmente la atención, si se tiene en cuenta que México es uno de los países de la OECD con precios más altos de banda ancha (ver Cuadro 30).

Cuadro 30. Países de la OECD con precios más altos de internet, septiembre 2010

| País | Precio Mb/s (\$) |
|----------------|------------------|
| México | 11,7 |
| Chile | 2,6 |
| Israel | 2 |
| Estados Unidos | 2 |
| Nueva Zelanda | 1,7 |

Fuente: Paul Budde Communication Pty Ltd (2011).

El Sistema Nacional e-México construyó la *Agenda Digital 2010-2015*, que consiste en una estrategia orientada a impulsar la transición del país hacia la sociedad de la información y el conocimiento. Su objetivo es acelerar y masificar el proceso de adopción tecnológica en todos los órdenes de la vida nacional, buscando crear impactos en la competitividad y el desarrollo social y humano, así como generar un mayor empoderamiento de los ciudadanos. Para lograrlo, se propone:

¹⁴¹ Basado en: CEPAL (2010), Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (2011), E-Mexico (2011), Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México (2010), Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México (agosto 2010), World Bank (2010), CRC (2010), CANIETI (s.f.), Garza, R. (2008), Global Telecom Business. (Julio 2011), Rucker, P & Comlay, E. (2011)

¹⁴² ANDESCO (2011 – B12)

¹⁴³ Para 2009, se destacaron en su orden: Trinidad y Tobago, Venezuela, Argentina, México y Brasil. CEPAL (2010)

- i. Abatir la brecha digital que separa a los mexicanos con acceso a TIC de aquellos sin acceso.
- ii. Universalizar la conectividad institucional y comunitaria de banda ancha, para alcanzar una cobertura integral de escuelas, hospitales, centros de salud, oficinas de gobierno y entidades donde se imparten programas gubernamentales para la atención a la población. Incluye la conectividad de los puntos de acceso comunitario, especialmente en zonas marginadas.
- iii. Incrementar la disponibilidad y la relevancia de contenidos, servicios en línea y aplicaciones de alto impacto social y gubernamental que respondan a las demandas y necesidades de las personas, comunidades y las empresas.

Para abarcar el tema de infraestructura, se está implementando un modelo de e-infraestructura denominado *Plataforma Tecnológica del Sistema Nacional e-México*, que incluye un componente específico de conectividad:

- Construcción de la red dorsal nacional de fibra óptica, denominada Red Nacional de Impulso a la Banda Ancha (Red NIBA), que cubre con enlaces de hasta 10 Gbs en todos los estados de la República.
- Construcción de 32 redes estatales inalámbricas de banda ancha para conectar la última milla de los sistemas educativos, de salud, gobierno y desarrollo social.
- Reconfiguración de las redes convergentes satelitales de voz y datos para atender potencialmente a cerca de 60.000 puntos, y facilitar el acceso en poblaciones remotas y de alta marginalidad, de manera coordinada con distintos proyectos del gobierno federal y de los gobiernos de los estados.

Con una inversión estatal estimada en US\$1,1MM (13.597 millones de pesos), la Estrategia Nacional de Competitividad lanzada en 2010, tiene como objetivos haber alcanzado en 2012:

- Una tasa de penetración superior al 60 % de la población
- La construcción de una red dorsal nacional de 20.000 km
- 30.000 puntos de acceso comunitario
- Alcanzar la conexión del 100% de escuelas, hospitales, oficinas de gobierno y centros comunitarios.
- Ofrecer acceso a educación en línea, acceso a servicios de salud a distancia, trámites y servicios de gobierno electrónico, e información y conocimiento para vivir mejor
- A través de la red dorsal, conectar:
 - 150.000 centros educativos
 - 30.000 centros de salud
 - 10.000 oficinas de gobierno (Federales, Estatales y Municipales)
 - 300 universidades

- 32 entidades de la federación
- Los 2.454 municipios del país
- 30 millones más de Mexicanos con acceso a TIC (internet y servicios en línea), alcanzando la cifra acumulada de 53 millones de mexicanos

Estas metas se complementan con las del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2006-2012, que establece la meta al año de cierre de sexenio de alcanzar al menos el 22% de usuarios de internet de banda ancha; así como contar con 24.200 Centros Comunitarios Digitales (CCD) habilitados en el país.

b. Marco Regulatorio

A nivel regulatorio, México ha sido fuertemente cuestionado por su demora en la inclusión de la interconexión como un proceso obligatorio en leyes y ordenamientos de telecomunicaciones. A diferencia de países como Perú, Argentina, China y Brasil, México demoró quince años después de la ley que abrió el mercado a la competencia, para publicar un reglamento que incluya aspectos técnicos, económicos y legales. Esta tardanza ha llevado a que el mismo sea cuestionado y contestado legalmente por prácticamente todas las empresas participantes¹⁴⁴.

En el año 2001, se creó el Sistema Nacional E-México como el instrumento de política pública diseñado por el gobierno de México para:

- Impulsar la transición del país hacia un nuevo entorno social, económico y político.
- Conducir y propiciar la transición de México hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento, diseñando los servicios digitales para el ciudadano del siglo XXI.
- Dar cumplimiento a los compromisos internacionales en torno a la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

Entre los principios que rigen este sistema está el de “conectividad universal a servicios de banda ancha, para la distribución y disponibilidad de contenidos y servicios digitales”. Su implementación exitosa permitió que entre 2001 y 2009, los usuarios de internet pasaran de 7.097.172 a 27.206.174 y que los hogares con internet aumentaran de 1.454.744 a 5.119.437¹⁴⁵.

En el año 2009, se promulgó la *Ley para el Desarrollo de la Sociedad de Información* con el fin de “promover el desarrollo de una Sociedad de la Información en el país, a través de

¹⁴⁴ CEPAL (2010)

¹⁴⁵ Cifras tomadas de la presentación “Indicadores básicos de la sociedad de la información” del sitio e-méxico. <http://e-mexico.gob.mx/web/que-es-e-mexico/indicadores-sic.jsessionid=6B44E19A14CCF09A388C69464BE763A3>

una estrategia digital integral liderada por el Ejecutivo Federal que propicie igualdad de oportunidades entre los habitantes del país, mediante la accesibilidad y el uso masivo de las tecnologías de la información y comunicación”¹⁴⁶.

En el mismo año, se estableció la Agenda de Conectividad en aras de “garantizar el acceso universal de banda ancha gubernamental y comunitario en todo el territorio nacional, especialmente en las escuelas y espacios educativos, bibliotecas, centros de salud, oficinas gubernamentales de los tres niveles de gobierno, y en la red de puntos comunitarios de acceso ubicados en zonas de alta marginación y localidades geográficamente remota”¹⁴⁷.

Con la nueva legislación, el Sistema Nacional e-México construyó la *Agenda Digital 2010-2015*, que propone intensificar los esfuerzos de inversión pública y privada para cerrar la brecha digital, garantizar la conectividad en todo el territorio nacional, y producir contenidos, aplicaciones y servicios en línea.

Por último, se resalta que mientras la mayoría de economías europeas y algunos países asiáticos miembros del OCED han desarrollado leyes para el Local Loop Unbundeling (LLU), países como Estados Unidos lo han considerado, pero lo han dejado al mercado. En este sentido, México no ha desarrollado ningún tipo de política hasta la fecha.

c. Institucionalidad

- Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento: ente encargado de proponer y conducir las políticas para el desarrollo, implantación y coordinación del Sistema Nacional e-México; promover el acceso universal a los servicios de la Sociedad de la Información y del Conocimiento, a través de la promoción y difusión, la capacitación y la adopción del uso de dichas tecnologías; proponer proyectos específicos para ser integrados al Sistema Nacional e-México, particularmente en materia de conectividad, sistemas y contenidos, así como vigilar su debida ejecución; y coadyuvar en el desarrollo de las infraestructuras de TIC en los gobiernos, la academia y la industria.
- Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información – CANIETI: principal organismo intermediario que más fondos gestiona para el sector de las TIC en México. Entre los programas que impulsan a la industria, se destaca el fondo PROSOFT con US\$13MM (150MM de pesos). Se destaca de CANIETI el compromiso por dinamizar la competitividad de la industria

¹⁴⁶ Cámara de Diputados de México (2008)

¹⁴⁷ CEPAL (2010)

de alta tecnología de manera coordinada con el resto de integrantes de la misma, el gobierno y la academia¹⁴⁸.

- Asociación Mexicana de la Industria de las Tecnologías de la Información - AMITI: ente responsable de promover el crecimiento de la industria en beneficio del país, la industria y los miembros de AMITI; representar los intereses de la industria buscando un marco legal y regulatorio que facilite el desarrollo de los negocios; y proporcionar servicios de valor agregado a la membresía.
- Comisión Federal de Telecomunicaciones – COFETEL: entidad pública encargada de velar por el acceso a servicios integrales de telecomunicaciones, prestados en un ambiente de sana competencia y donde prevalezcan condiciones propicias para el desarrollo de mayor infraestructura, la eficiente prestación de los servicios y la introducción de nuevas tecnologías.
- CFE Telecom: proveedor de conectividad dorsal, de puntos de interconexión local (Hoteles Telecom) y de servicios adicionales – no sociales – a las entidades gubernamentales y Universidades. Brinda también apoyo en el diseño y planeación técnica y es Co-promotor de la Estrategia de Conectividad con gobierno Federal, Estatal y Municipal.
- Corporación Universitaria para el Desarrollo de internet CUDI: encargada de integrar a 200 universidades, promover el uso eficiente y adecuado de la Red Dorsal, apoyar la Operación de la Red, coordinar el Sistema Nacional e-México y establecer convenios internacionales.

d. Estímulos a la Demanda

Dos de los aspectos que han motivado el crecimiento de la tasa de penetración de internet por el lado de la demanda en México, han sido la mayor disponibilidad de dispositivos para el uso de esta tecnología y la oferta de planes comerciales de prepago. A nivel de financiación pública, a través del programa e-México, se destacan los 24.200 centros comunitarios que ofrecen acceso a internet de banda ancha a las comunidades.

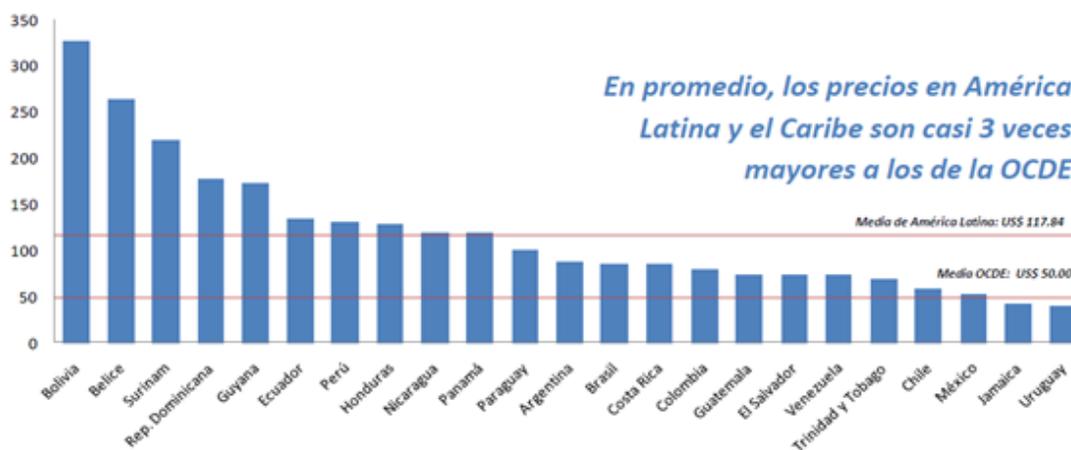
De manera subsidiaria, la Secretaría de Educación Pública, a través del Programa Habilidades Digitales para Todos, está aportando recursos a cada una de las entidades federativas para el componente de conectividad escolar de dicho programa, que está alineado con la estrategia de conectividad nacional.

De manera complementaria, México y Trinidad y Tobago son de los pocos países en la región cuyos costos de acceso a internet facilitan la asequibilidad del servicio de manera semejante a la de países desarrollados (ver Gráfico 20).¹⁴⁹

¹⁴⁸ ANDESCO (2011 B12)

¹⁴⁹ CEPAL (2010)

Gráfico 20. Tarifas de Banda Ancha - promedio de planes (sin ofertas), dólares PPP



Texto elaborado sobre la base de: Galperin, Hernan y Christian Ruzzier. Las tarifas de banda ancha en América Latina y el Caribe: Benchmarking y análisis. Buenos Aires: DIRSI, 2010.

Fuente: DIRSI (2010)

Para la masificación y apropiación de las nuevas tecnologías, a partir de un ambiente de aprendizaje que dinamice la demanda por banda ancha, se implementó el programa Vasconcelos 2.0. Este último, tiene entre sus objetivos el lograr que los adultos que no han tenido acceso previo a la tecnología, aprendan tres competencias relacionadas con el uso del internet: buscar información, comunicarse y hacer una transacción o trámite¹⁵⁰.

e. Incentivos a la Oferta

Además del impulso por el despliegue de redes 3G, una de las estrategias para alcanzar el acceso universal a la banda ancha en México, consiste en el aprovechamiento de la fibra óptica dorsal y de las redes estatales inalámbricas complementarias, movilizandando así activos públicos actualmente subutilizados. Específicamente, es de particular importancia la utilización de redes de fibra óptica ya desplegadas en el ámbito estatal para el control de la red eléctrica. Esta estrategia no sólo reduce las inversiones, sino que también permite el aprovechamiento de tecnologías que aumentan la capacidad de transmisión del sistema de banda ancha sin expandir nuevas redes físicas¹⁵¹.

En general, la estrategia mexicana se enfoca en una política de agregación de demanda y de infraestructura para obtener economías de escala. En este sentido, se contempla la agregación de infraestructura entre todos los órdenes de gobierno para el desarrollo de

¹⁵⁰ Más información en <http://e-mexico.gob.mx/web/vasconcelos-2.0/que-es-v2.0>

¹⁵¹ CEPAL (2010)

redes abiertas y el incremento en la cobertura de servicios en forma ordenada. Las reglas sobre la operación de redes buscan:

- Generar economías de escala; compras conjuntas interinstitucionales.
- Compartir infraestructuras (evitar duplicidad de equipos).
- Trabajar con estándares abiertos y homologados.
- Hacer un uso eficiente del espectro radioeléctrico.

La infraestructura establecida en la Estrategia Nacional de Competitividad será construida así a partir de tres componentes:

- a. Red Dorsal Nacional de Impulso a la Banda Ancha (RedNIBA): cableado; fibra óptica
- b. Redes Estatales para Educación, Salud y gobierno (REESyG): inalámbrico; Wi Max y Microondas.
- c. Ciudades Digitales: inalámbrico; WiFi y Wi Max. Son comunidades que adoptan de manera estratégica e intensiva las TIC para crear valor económico, social y político.

Otra figura que busca el incremento de la oferta, que ha tomado fuerza entre los operadores mexicanos es la de operadores móviles virtuales u OMV (en inglés, Mobile Virtual Network Operator o MVNO), que hace referencia a aquellos casos en los que las compañías de telefonía móvil que no poseen concesión de espectro de frecuencia, recurren a la cobertura de red de empresas con red propia para proveer otros servicios. Este es el caso de Maxcom, una empresa originalmente de servicios fijos, que ahora ofrece servicios integrados (triple o quadruple play) utilizando la red móvil de Telefónica para complementar su red. Esta compartición de torres es beneficiosa debido a que reduce los costos de inversión y a que tiene un menor impacto a nivel ambiental. De acuerdo con estudios de la CEPAL, esta figura está avanzando en la región, dado que la propiedad de las torres, una vez hay cobertura, es de poco valor estratégico y no representa una ventaja competitiva sustentable. En los casos en que esto no es resuelto por regulación, está siendo resuelto por el mercado¹⁵².

A nivel de programas implementados para ejecutar las políticas de masificación de banda ancha, se destaca el Programa de Focos de Producción E-México, orientado a facilitar la adopción de las TIC mediante el impulso a la producción de contenidos, servicios y aplicaciones en internet de alto impacto social y gubernamental. El programa pretende masificar el acceso a los mismos y garantizar su relevancia, de tal forma que se terminen brindando beneficios reales a las personas, comunidades y agentes económicos.

¹⁵² Ibid.

En cuanto a programas específicos apoyados por CANIETI que han activado la oferta de banda ancha, se destacan México IT y MéxicoFIRST. Mexico IT es una marca de la industria local para mostrar, representar y promover la oferta del conjunto de tecnologías, talento y capacidades actuales del país, en los mercados globales de TIC. Por su parte, la misión de Mexico First es desarrollar capital humano de clase mundial para proveer servicios de TI y BPO, que permita certificar a 61 mil personas a 2013, para crecer al mismo nivel que países como Irlanda, Malasia o la India.

Los proyectos financiados por CANIETI han apoyado las estrategias de incentivos a la oferta y demanda de banda ancha a nivel nacional. De acuerdo con datos de la Cámara, en 2010 se financiaron proyectos por US\$26,4MM (305 millones de pesos) con aporte de los fondos PROSOFT y PyME, contribuciones estatales y la aportación privada. Estos proyectos generaron cerca de 3.000 empleos directos, y operaron más de 35 programas de apoyo para cerca de 700 micro, pequeñas y medianas empresas nacionales, gracias a la alianza estratégica con diferentes organismos¹⁵³.

México es también uno de los países que lleva la vanguardia en la región en temas de e-salud. Mientras en la mayoría de los casos, los portales son informativos e insuficientes para orientar y facilitar trámites, en México, Brasil, Chile y Uruguay es posible localizar servicios de salud a través del sitio web del ministerio y realizar transacciones.

Por último, las dos iniciativas más exitosas de América Latina de inclusión social a través de la banda ancha, son el Programa Oportunidades en México y la Bolsa Familia en Brasil. En ambos casos, las TIC no sólo mejoran la gestión de los programas, sino que también facilitan el reclutamiento de beneficiarios, el seguimiento y la fiscalización de las iniciativas, y la asignación eficiente de recursos. Mediante estos programas, el Estado brinda apoyo económico a las madres de familia, condicionado al cumplimiento de ciertas obligaciones. Mediante dispositivos con conexión de banda ancha móvil, los operadores en campo tienen contacto inmediato con una base central para evaluar el perfil de los beneficiarios y hacer trámites administrativos y notificaciones. Así, procesos que antes demoraban varios meses, fueron reducidos a minutos. Se prevé la entrega de los recursos económicos a través de medios electrónicos en aras de buscar eficiencia, bancarización y transparencia¹⁵⁴. Programas estatales exitosos de este tipo, motivan la adopción de tecnologías de la información en otras entidades estatales que deben trabajar de forma directa con las amplias comunidades rurales de estos países.

¹⁵³ ANDESCO (2011 B12)

¹⁵⁴ CEPAL (2010)

f. Alianzas Público Privadas

México se caracteriza por el proceso de coordinación que se está consolidando entre la industria de tecnología, el gobierno federal, los gobiernos estatales y el poder legislativo.

Se destaca el trabajo liderado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) para guiar la transición del país hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento, integrando los esfuerzos que realizan diversos actores públicos y privados e invitando a todos los mexicanos a que se sumen al proceso.

La participación del gobierno federal y los gobiernos estatales en la Estrategia de Conectividad se realiza por medio de un convenio que garantiza la transparencia en el manejo de los recursos, a la vez que permite la participación en este esfuerzo de las universidades, el sector privado y empresas de telecomunicaciones.

g. Inversión y Financiamiento

Para el proyecto Plataforma E-México se espera sumar los aportes de infraestructura y recursos de todos los participantes en la Plataforma Tecnológica. En la medida en que cada entidad e institución participante sume sus recursos financieros, agregue equipamiento de conectividad y gestión, y aporte infraestructura existente, capacidades técnicas y mecanismos de coordinación, el proyecto nacional se vuelve viable.

Los aportes que entregará la Federación para el desarrollo de las redes son los siguientes:

- La red dorsal nacional de fibra óptica, con una capacidad de 1 Gigabit por segundo, con puntos de acceso en la capital de cada entidad federativa, más los puntos de cruce fronterizo necesarios para el acceso a internet, por los primeros cuatro años del proyecto.
- Las conexiones satelitales para cerca de 15,000 mil puntos de acceso, a nivel nacional, para aquellos usuarios institucionales en regiones remotas que no puedan ser atendidos por otra forma de conectividad, ya sea por las redes estatales o las complementarias.
- El Programa Habilidades Digitales para Todos, a través del cual la Subsecretaría de Educación Básica está aportando recursos a cada una de las entidades federativas para la conectividad escolar.
- La red NIBA planea llevar hasta 10 Gigabits a 39 nodos después de haber invertido \$7 billones en 2010.

h. Redes Fijas y Móviles

Como se ha mencionado más arriba, para abarcar el tema de infraestructura, se está implementando un modelo de e-infraestructura denominado *Plataforma Tecnológica del Sistema Nacional e-México*, que incluye un componente específico de conectividad:

- Construcción de la red dorsal nacional de fibra óptica (Red NIBA) que cubre con enlaces de hasta 10 Gbs en todos los estados de la República. Tendrá una capacidad de 1 Gigabit por segundo, con puntos de acceso en la capital de cada entidad federativa, más los puntos de cruce fronterizo necesarios para el acceso a internet Cableado y fibra óptica
- Construcción de 32 redes estatales inalámbricas de banda ancha (Redes Estatales para Educación, Salud y gobierno REESyG) para conectar la última milla de los sistemas educativos, de salud, gobierno y desarrollo social. Inalámbrico; Wi Max y Microondas
- Reconfiguración de las redes convergentes satelitales de voz y datos para atender potencialmente a cerca de 60.000 puntos, y facilitar el acceso en poblaciones remotas y de alta marginalidad, de manera coordinada con distintos proyectos del gobierno federal y de los gobiernos de los estados.
- Ciudades Digitales: inalámbrico; WiFi y Wi Max.

A este respecto, vale subrayar además la utilización de redes de fibra óptica ya desplegadas en el ámbito estatal para el control de la red eléctrica, que disminuye la necesidad de expandir nuevas redes físicas.

Como es evidente, se espera que el diseño de las redes garantice la cobertura de banda ancha inalámbrica a todos los usuarios institucionales y comunitarios en regiones remotas que no puedan ser atendidas por otra forma de conectividad, ya sea a través de las redes estatales o las complementarias. Para este fin, se ha autorizado el uso de un bloque de 50 MHz en la banda de 3,300 a 3,400 MHz, para uso de las redes estatales.

Recuadro 3. Síntesis México

Estímulos a la Demanda

Usuarios:

- Oferta de planes comerciales de prepago
- Precios asequibles al servicio de internet
- Capacitación en banda ancha para adultos que no han tenido acceso previo a la tecnología

- Fomento al desarrollo de capital humano de clase mundial para proveer servicios de TI y BPO

Aplicativos:

- Incremento de la disponibilidad y la relevancia de contenidos, servicios en línea y aplicaciones de alto impacto social y gubernamental que respondan a las demandas y necesidades de las personas, comunidades y las empresas
- Incremento en la cobertura de servicios gubernamentales en forma ordenada
- Impulso a la producción de contenidos, servicios y aplicaciones en internet de alto impacto social y gubernamental
- Inversión en e-salud

Dispositivos y Centros:

- Incremento de disponibilidad de dispositivos para el uso de tecnología
- Construcción de centros comunitarios que ofrecen acceso a internet de banda ancha a las comunidades
- Creación de Ciudades Digitales (adoptan de manera estratégica e intensiva las TIC para crear valor económico, social y político)

Incentivos a la Oferta

Infraestructura:

- Aprovechamiento de la fibra óptica dorsal (especialmente red eléctrica) y de las redes estatales inalámbricas complementarias, movilizand o así activos públicos actualmente subutilizados
- Énfasis en la conectividad institucional y comunitaria de banda ancha, para alcanzar una cobertura integral de escuelas, hospitales, centros de salud, oficinas de gobierno y entidades donde se imparten programas gubernamentales para la atención a la población.
- Construcción de la red dorsal nacional de fibra óptica y de redes estatales inalámbricas de banda ancha para conectar la última milla de los sistemas educativos, de salud, gobierno y desarrollo social.
- Destino de recursos para conectividad escolar
- Impulso a despliegue de redes 3G
- Infraestructura entre todos los órdenes de gobierno para el desarrollo de redes abiertas

Incentivos financieros:

- Oferta de planes comerciales de prepago
- Precios asequibles al servicio de internet

- Construcción de la red dorsal nacional de fibra óptica y de redes estatales inalámbricas de banda ancha para conectar la última milla de los sistemas educativos, de salud, gobierno y desarrollo social.
- Destino de recursos para conectividad escolar

Fomento de competencia:

- Fomento a la compartición de infraestructuras
- Promoción de un uso eficiente del espectro radioeléctrico
- Estrategias para promover la oferta del conjunto de tecnologías, talento y capacidades actuales del país, en los mercados globales de TIC
- Convenios entre el gobierno federal y los gobiernos estatales que garantizan la transparencia en el manejo de los recursos, a la vez que permiten la participación en este esfuerzo de las universidades, el sector privado y empresas de telecomunicaciones.

6. Brasil: Planificación Oficial, Inversión Pública en Accesos Colectivos y Estímulo a la Inversión Privada bajo Régimen de Competencia¹⁵⁵

a. Planificación y Desarrollo

Brasil, República Dominicana y Trinidad y Tobago son los únicos países de América latina que cuentan con planes nacionales de desarrollo de banda ancha. Sin embargo, únicamente el de Brasil es de dominio público y ha sido aprobado al más alto nivel normativo existente. El Ministerio de Comunicaciones de este país presentó en 2010 el Plan Nacional de Banda Ancha, estrategia que busca masificar la oferta de acceso a redes de alta velocidad y promover la capacidad de la infraestructura de telecomunicaciones.

Entre las metas establecidas, se destacan el haber alcanzado en 2014:

- 30 millones de accesos de banda ancha fija.
- 60 millones de accesos de banda ancha móvil.
- 100% de las instituciones públicas con accesos de banda ancha.
- 100.000 nuevos telecentros federales.
- Aumento de 10 veces de la velocidad mínima de banda ancha.
- Brasilia y 25 capitales de estado cubiertas con la red dorsal nacional.
- 30.803 km de fibra óptica.

¹⁵⁵ Basado en: CEPAL (2010), Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (enero 2011), Presidencia de la República de Brasil., Subdirección de Asuntos Jurídicos (2010), Broadband Commission for Digital Development (2010), International Telecommunication Union (2002).

- 4.278 municipios con accesos de banda ancha mediante redes de backhaul con capacidades de hasta 64Mbps.
- 25% de incremento en hogares atendidos por infraestructura de TV por cable.
- Implementación de la intranet del gobierno federal, conectando 162 puntos corporativos.

Para lograr las metas planteadas, el gobierno debió adelantar un profundo análisis que conllevó a una conceptualización reflexiva de la estrategia. El análisis parte de la premisa según la cual uno de los limitantes a la competencia efectiva de precios en el sector lo genera el hecho de que grandes operadores de telecomunicaciones cuentan con sus propias redes de backbone (más de 200.000km), backhaul y acceso. Sin embargo, dado que el país cuenta con una amplia red de fibra óptica que pertenece a empresas estatales, principalmente del sector eléctrico, se cuenta con la infraestructura potencial para ser utilizada para el transporte de datos. Para lograr este objetivo, y teniendo en cuenta los altos costos que implica, se reconoció la necesidad de estimular la existencia de prestadores de servicios de transporte que no ofrezcan servicios de acceso. Ahora bien, se entendió desde el principio que esta estrategia funcionaría hacia la reducción de precios, siempre y cuando hubiera compartición de redes entre los operadores.

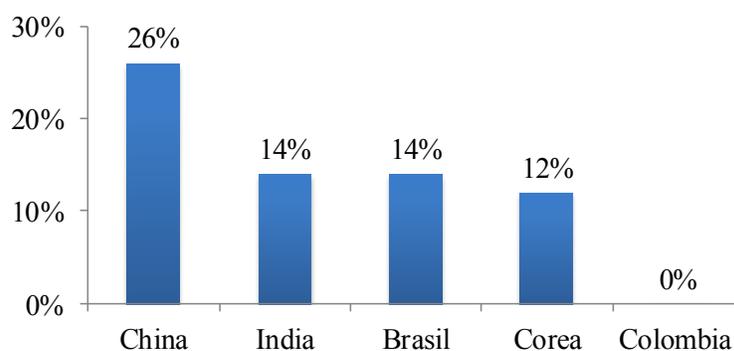
En este orden de ideas, la propuesta del gobierno consiste en establecer sobre la infraestructura existente la operación de una red IP con conectividad a internet. Esto incluye segmentos de backbone y de soporte de intercambio de tráfico, así como capacidad de interconexión con cables submarinos en puntos específicos para ofrecer tráfico internacional. Para la ampliación de la infraestructura, se utilizará como base la red de backbone de Eletronet y se establecerán convenios con redes regionales y estatales. La estrategia será ejecutada por la empresa pública de telecomunicaciones Telebrás que será reactivada con inversiones del tesoro nacional que ascienden a los US\$1.9 Billones (3,22 billones de reales) para los próximos 10 años. En total, se estima una inversión para la expansión de redes que asciende a los US\$31 Billones (49 billones de reales).

De esta manera, al igual que países como Estados Unidos, los miembros de la OCDE y el Reino Unido, en Brasil se está dando prioridad al manejo eficiente del espectro, a partir de la revisión de su administración, con el objetivo de ampliar la oferta de servicios de banda ancha, incluso con tecnologías 3G.

Se destaca el hecho que el Plan menciona explícitamente la destinación de recursos para el mapeo y georeferenciación de la banda ancha en el país, como instrumentos de planeación, acompañamiento y evaluación del Plan.

Por otro lado, vale subrayar el liderazgo de Brasil en América Latina en cuanto al desarrollo actual de tecnologías de la información, lo cual le ha permitido plantear metas tan ambiciosas a 4 años. Junto a Trinidad y Tobago, Venezuela, Argentina y México, este país latinoamericano se destaca por su alta tasa de penetración de internet. Se posiciona además como el país latinoamericano con el mayor crecimiento en banda ancha móvil y el que lidera el ranking de acceso a este servicio con el 59%, seguido por Argentina con el 10%¹⁵⁶. Otro de los indicadores que demuestra la velocidad con la que ha crecido la industria de TIC en Brasil con respecto a la región es el número de profesionales graduados del sector. En los últimos 10 años, la cantidad de profesionales en TI ha aumentado a un ritmo promedio anual de 14%, similar al de India y algo superior al de Corea (12%) (ver Gráfico 21).¹⁵⁷

Gráfico 21. Crecimiento en el Número de Profesionales TACC, 2002-2009



Fuente: Vive Digital, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (febrero 2011).

b. Marco Regulatorio

Brasil, al igual que países como Perú, Argentina y China, ha desarrollado un reglamento que incluye aspectos técnicos, económicos y legales relacionados con la universalización de banda ancha. Sin embargo, en Brasil se trasciende la simple formulación de postulados y se ha llegado a un punto en el cual el Plan ha sido aprobado al más alto nivel normativo, con el Decreto 7.175 de mayo de 2010 estableciendo el Plan Nacional de Banda Ancha.

Adicional a lo anterior, y con el objetivo de facilitar la ejecución del Plan, el país planea generar políticas productivas y tecnológicas para la construcción de redes de banda ancha mediante una serie de mecanismos, que incluyen la ampliación de crédito a iniciativas de microprestadoras, apoyo a proyectos de ciudades digitales, reducción de tributos para servicios de acceso a banda ancha, producción nacional de equipos, y uso del Fondo de Desarrollo Tecnológico, FUNTTEL, entre otros.

¹⁵⁶ TyN Latinoamérica (2011).

¹⁵⁷ Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (febrero 2011).

Se destaca también la prioridad que otorga el Plan Nacional de Banda Ancha a la revisión de todas aquellas regulaciones que puedan significar barreras de entrada a nuevos prestadores del servicio, incluyendo aspectos como poder de mercado, condiciones de interconexión, compartición de infraestructura y remuneración de redes. De igual forma, el Plan hace especial énfasis en las regulaciones que habrán de establecerse sobre neutralidad de las redes y la calidad del servicio de banda ancha.

c. Institucionalidad

- Comité de Inclusión Digital - CGPID: ente encargado de definir las prioridades del Plan Nacional de Banda Ancha. Es también responsable de establecer las acciones y metas del Programa Inclusión Digital, promover acciones conjuntas entre organizaciones públicas y privadas, dictar las definiciones técnicas del acceso a banda ancha y verificar las acciones implementadas.
- Comité Gestor de internet - CGI: instancia compuesta por representantes de diferentes Ministerios del gobierno de Brasil y creado para coordinar todas las iniciativas de los servicios de internet del país, promoviendo la calidad técnica, la innovación y la diseminación de servicios¹⁵⁸.
- Agencia Nacional de Telecomunicaciones - Anatel: entidad encargada de promover el desarrollo de las comunicaciones en el país.
- Telebrás: empresa estatal de Telecomunicaciones Brasileñas responsable de ejecutar el Plan Nacional de Banda Ancha.

d. Estímulos a la Demanda

En Brasil, se ha reconocido que una de las restricciones actuales al crecimiento de la banda ancha en el país por el lado de la demanda responde a los bajos ingresos de la familia promedio y a la competencia del internet con otros productos y servicios de la canasta familiar. En consecuencia, uno de los objetivos del Plan Nacional consiste en ampliar la base de suscriptores con precios asequibles para planes de internet de banda ancha a US\$19 (R\$30) y de banda angosta a US\$9,6 (R\$15).

Adicional a la activación de la demanda a partir de la disminución de precios, para la expansión de accesos en banda ancha fija y móvil, el gobierno prevé ofrecer líneas de crédito del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social – BNDES. De igual forma, se están adelantando iniciativas para disponer de computadores personales a bajo costo (Programa Computadores para Todos), la provisión de líneas de crédito para la adquisición de equipos, el apoyo a proyectos de ciudades digitales, la producción nacional de equipos,

¹⁵⁸ Más información en <http://www.cgi.br/sobre-cg/definicao.htm>

el Programa de Telecentros para conectar las zonas apartadas para el acceso a internet, y la instalación de quiscos para el acceso a servicios de gobierno electrónico. La creación de cuentas de email personales y el establecimiento de mecanismos de pago electrónico, esperan también incrementar la demanda por banda ancha.

En materia de capacidades, Brasil se propone capacitar a toda la población para el uso de las TIC. El Ministerio de Comunicaciones, por ejemplo, creó el Programa GESAC, a través del cual ofrece de manera gratuita herramientas TIC y capacitaciones, con el objetivo de promover la inclusión digital en zonas de difícil acceso y localidades en estado de vulnerabilidad social.

En lo que respecta a contenido y aplicaciones avanzadas, Brasil propone políticas públicas de conexión a internet de banda ancha para universidades, centros de investigación, escuelas (incluyendo la donación del modem ADSL), hospitales, centros de salud, telecentros comunitarios y otros puntos de interés público.

e. Incentivos a la Oferta

Al igual que países como Argentina, Chile, Perú y Reino Unido, la estrategia de universalización de banda ancha en Brasil gira en torno al uso tanto de las redes móviles como de las fijas en un escenario con múltiples jugadores. De esta manera, mientras el gobierno focaliza sus inversiones en accesos colectivos y la reducción de desigualdades regionales y sociales, se estimula la inversión privada en infraestructura de banda ancha bajo un régimen de competencia.

A nivel de oferta, el Plan Nacional de Banda Ancha se enfoca en una política de infraestructura según la cual mientras las redes de telecomunicaciones en banda ancha son la infraestructura de la sociedad de la información, las redes de transporte backbone y backhaul son las que efectivamente permiten el transporte de datos a nivel nacional e internacional. Como se mencionaba más arriba, es por esto que se busca garantizar el despliegue de una red dorsal (backbone) de banda ancha en cada municipalidad del país, manejada por Telebrás, con foco en servicios de reventa minorista de capacidad de red a operadores privados en áreas no servidas. En las municipalidades en las que no hay competencia en la provisión del servicio en la última milla, el gobierno tomará medidas especiales para asegurar que el consumidor final se beneficie de precios bajos.

Con el fin de viabilizar en el corto plazo la red backbone, se estructurarán los activos de fibras ópticas de varias empresas con participación estatal. En el caso de empresas del gobierno y de sociedades de economía mixta, se implementarán las acciones para poner a

disposición del mercado los activos públicos de fibra óptica. En las obras de infraestructura de transporte, vivienda, saneamiento y energía, se incluirán ductos y fibra óptica.

Un aspecto a resaltar del plan brasilero para masificar el acceso a banda ancha es el proceso de planificación que se ha adelantado para atender las áreas rurales y de frontera, mediante el Programa Nacional de Telecomunicaciones Rurales. Partiendo de las marcadas diferencias entre áreas y estados urbanos y rurales, se establecieron tres categorías:

- Municipios grandes donde hay competencia entre redes y plataformas de servicios
- Municipios pequeños donde las redes están llegando gracias a las metas de universalización
- Áreas remotas y de frontera cuya atención requiere de programas públicos.

El Plan General de Metas de Universalización prevé llevar infraestructura a 3.439 municipios no atendidos, garantizando la oferta no discriminatoria a los nodos de acceso al blackhaul e implementando puntos de intercambio de tráfico en todos los municipios de más de 100.000 habitantes. Esto se complementará con metas de crecimiento en la capacidad de transporte de las redes de soporte al servicios telefónico fijo conmutado. El Programa Banda Ancha en las Escuelas complementa estas estrategias, ofreciendo a los estudiantes internet con conexión de alta velocidad.

Adicional a la ampliación de infraestructura y la extensión de cobertura 3G a todos los municipios, la oferta de banda ancha también será alentada a partir del estímulo a la competencia mediante la reducción de barreras de entrada a nuevos prestadores del servicio. Para este fin, se revisarán aspectos relacionados con regulaciones de poder de mercado, condiciones de interconexión, compartición de infraestructura y remuneración de redes.

A nivel de incentivos financieros, el Plan promueve la disminución de carga tributaria a bienes y servicios de banda ancha, la asignación de incentivos para investigación y desarrollo, la recapitalización de Telebrás, y el otorgamiento de facilidades de crédito a los operadores a través del Banco Nacional de Desarrollo.

Tal como se expone en el capítulo de México del presente informe, Brasil es también pionero en la región en servicios de e-salud y en proyectos exitosos de inclusión social basados en tecnologías de la información, con su proyecto Bolsa Familia. A nivel internacional, junto a India y Kenia, Brasil se destaca por proyectos TIC innovadores que han mejorado la calidad de vida de los habitantes de las chabolas, al proporcionar opciones de empleo y formación. Estas iniciativas exitosas a nivel de eficiencia y simplificación

administrativa motivan la oferta de banda ancha en entidades estatales, complementando con esto el deseo del gobierno por incrementar los servicios de gobierno electrónico.

Partiendo de lo establecido en el Plan, la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL) estima que en 2011 el número de conexiones a banda en accesos móviles superarán a los fijos, y que hacia 2018, se espera que haya aproximadamente 160 millones de conexiones, de las cuales sólo 40 millones corresponderían a conexiones fijas.

f. Alianzas Público Privadas

El modelo público privado que se implementa en Brasil está por ahora centrado en el mecanismo de reventa que se prevé que realice Telebrás a operadores de servicios en zonas no atendidas. Con esta figura, se apoya a los operadores no tradicionales, dejando a los grandes jugadores funcionando bajo la competencia del mercado.

Se destaca el rol del Comité de Inclusión Digital, que ha promovido en varias ocasiones acciones conjuntas entre organizaciones públicas y privadas.

g. Inversión y Financiamiento

La estrategia de ampliación de infraestructura será ejecutada por la empresa pública Telebrás que será reactivada con inversiones del tesoro nacional que ascienden a los \$1.9BN para los próximos 10 años. Es de resaltar, sin embargo, que en total se estima una inversión para la expansión de redes que asciende a los \$31BN. El rol de la industria a nivel inversión en infraestructura es crucial, para lo cual se han estimado incentivos tributarios y facilidades de crédito para los operadores.

h. Redes Fijas y Móviles

Si bien en Brasil se espera aumentar tanto los accesos de banda ancha fija, como de móvil, los esfuerzos están enfocados hacia la primacía de estos últimos. Para cumplir con este objetivo, se utilizará los activos públicos de fibra óptica de las empresas estatales y de economía mixta (principalmente del sector eléctrico) con segmentos de backbone y de soporte de intercambio de tráfico, así como con capacidad de interconexión con cables submarinos en puntos específicos para ofrecer tráfico internacional. En las obras de infraestructura de transporte, vivienda, saneamiento y energía, se incluirán ductos y fibra óptica.

Como se mencionaba más arriba, se busca garantizar el despliegue de una red dorsal de banda ancha en cada municipalidad del país, manejada por Telebrás. Se desplegará infraestructura en todos los municipios no atendidos, garantizando la oferta no discriminatoria a los nodos de acceso al blackhaul e implementando puntos de intercambio de tráfico en todos los municipios de más de 100.000 habitantes. Todo lo anterior, se complementará con metas de crecimiento en la capacidad de transporte de las redes de soporte al servicios telefónico fijo conmutado.

Recuadro 4. Síntesis Brasil

Estímulos a la Demanda

Usuarios:

- Regulación en materia de calidad del servicio de banda ancha
- Establecimiento de precios asequibles para planes de internet de banda ancha y angosta
- Programas de capacitación para toda la población en el uso de las TIC

Aplicativos:

- Creación de cuentas de email personales por parte del gobierno
- Establecimiento de mecanismos de pago electrónico
- Políticas públicas de conexión a internet de banda ancha para universidades, centros de investigación, escuelas (incluyendo la donación del modem ADSL), hospitales, centros de salud, telecentros comunitarios y otros puntos de interés público
- internet con conexión de alta velocidad para las escuelas

Dispositivos y Centros:

- Apoyo a proyectos de ciudades digitales
- Fomento de producción nacional de equipos
- Disposición de computadores personales a bajo costo (Programa Computadores para Todos)
- Líneas de crédito para la adquisición de equipos
- Programa de Telecentros para conectar las zonas apartadas para el acceso a internet
- Instalación de quiscos para el acceso a servicios de gobierno electrónico

Incentivos a la Oferta

Infraestructura:

- Reconocimiento de que dado que el país cuenta con una amplia red de fibra óptica

que pertenece a empresas estatales (principalmente del sector eléctrico), se cuenta con la infraestructura potencial para ser utilizada para el transporte de datos

- Inversiones del gobierno en accesos colectivos y estímulo a la inversión privada en infraestructura de banda ancha bajo un régimen de competencia. Despliegue de una red dorsal (backbone) de banda ancha en cada municipalidad del país, con foco en servicios de reventa minorista de capacidad de red a operadores privados en áreas no servidas
- Acciones para poner a disposición del mercado los activos públicos de fibra óptica
- Utilizando como base la red de backbone de Eletronet, desarrollo de convenios con redes regionales y estatales
- Instrucción de que en las obras de infraestructura de transporte, vivienda, saneamiento y energía, se incluyan ductos y fibra óptica
- Programa Nacional de Telecomunicaciones Rurales para áreas rurales y de frontera
- Garantía de oferta no discriminatoria a los nodos de acceso al blackhaul en todos los municipios e implementación de puntos de intercambio de tráfico en todos los municipios de más de 100.000 habitantes.
- Establecimiento de metas de crecimiento en la capacidad de transporte de las redes de soporte al servicios telefónico fijo conmutado
- Destinación de recursos para el mapeo y georeferenciación de la banda ancha en el país, como instrumentos de planeación, acompañamiento y evaluación

Incentivos financieros:

- Reconocimiento de la industria como crucial a nivel inversión en infraestructura, para lo cual se han estimado incentivos tributarios y facilidades de crédito para los operadores.
- Inversiones en la empresa pública de telecomunicaciones Telebrás para expansión de redes
- Ampliación de crédito a iniciativas de microprestadoras para proveedores de servicio
- Establecimiento de un Fondo de Desarrollo Tecnológico, FUNTTEL.
- Líneas de crédito del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social – BNDES.
- Líneas de crédito para la adquisición de equipos
- Disminución de carga tributaria a bienes y servicios de banda ancha
- Asignación de incentivos para investigación y desarrollo

Fomento de competencia:

- Estímulo a la existencia de prestadores de servicios de transporte que no ofrezcan servicios de acceso
- Estímulo a la inversión privada en infraestructura de banda ancha bajo un régimen de competencia

- Fomento a la compartición de redes entre los operadores
- Prioridad al manejo eficiente del espectro, a partir de la revisión de su administración, con el objetivo de ampliar la oferta de servicios de banda ancha, incluso con tecnologías 3G.
- Desarrollo de un reglamento que incluye aspectos técnicos, económicos y legales relacionados con la universalización de banda ancha
- Revisión de todas aquellas regulaciones que puedan significar barreras de entrada a nuevos prestadores del servicio, incluyendo aspectos como poder de mercado, condiciones de interconexión, compartición de infraestructura y remuneración de redes
- Regulaciones en materia de neutralidad de las redes
- Reducción de barreras de entrada a nuevos prestadores del servicio. Para este fin, se revisarán aspectos relacionados con regulaciones de poder de mercado, condiciones de interconexión, compartición de infraestructura y remuneración de redes

7. República Dominicana: Conectividad Rural y Licitaciones para Promoción de la Libre Competencia¹⁵⁹

a. Planificación y Desarrollo

Como se mencionaba en apartes anteriores, los únicos tres países de América Latina que cuentan con planes de desarrollo de banda ancha son Brasil, República Dominicana y Trinidad y Tobago. No obstante, en República Dominicana, a diferencia de Brasil, no existe un plan oficial como tal, sino un proyecto que se encuentra en las últimas fases de ejecución y que consiste en llevar banda ancha y teléfonos domiciliarios a 506 localidades de todos los distritos del país, en su mayoría rurales. Para este fin, se promueve la instalación de infraestructura que permita satisfacer las necesidades de acceso a internet y del resto de servicios que puedan brindarse sobre las redes de banda ancha.

El ambicioso proyecto inició en 2007, cuando el gobierno y el regulador de telecomunicaciones Indotel, al reconocer que únicamente 62 de los 383 gobiernos locales contaban con líneas fijas y servicio de internet de banda ancha, decidieron liderar la implementación de políticas de acceso y servicio universal. Bajo esa premisa, desarrollaron

¹⁵⁹ Basado en: CEPAL (2010), San Roman, Edwin (2009), Comisión Nacional para la Sociedad de la Información y el Conocimiento (2006), Congreso Nacional de la República de República Dominicana (1998), Wikitel (s.f.), CLAD (s.f.), Indotel (2007), El Nuevo Diario (Marzo de 2011).

el Proyecto de Conectividad Rural de Banda Ancha, como parte de la estrategia del gobierno E-Dominicana (2007-2010). Esta última fue promulgada en 2007 y consiste en convocar la participación activa de los sectores público y privado y de la sociedad civil, en el diseño y puesta en marcha de proyectos orientados al fomento, uso y aprovechamiento de las TIC.

Dado que uno de los objetivos generales de E-Dominicana es el de universalizar el acceso a las TIC, se propuso expandir la conectividad de los servicios de banda ancha a la mayor cantidad posible de municipios del país bajo una Plan Nacional de Conectividad que garantizara un crecimiento armónico y con el uso eficiente de la más avanzada tecnología. De esta manera, se planteó que para 2010 todos los dominicanos debían tener acceso a servicio de banda ancha de por lo menos 128 Kb/s, dentro de un radio no mayor a los 5 kms. Se esperaba alcanzar una tasa de penetración de usuarios de internet del 40%, de servicios de Banda Ancha del 30% y de usuarios con computadoras personales de por lo menos el 50%.

Para el Proyecto de Conectividad Rural, el gobierno abrió una licitación cuyo valor se estimó en US\$4,650MM. Claro-Codetel fue el único operador que participó en la licitación, y solicitó cero subsidios. Con el fin de cubrir las más de 500 localidades, la empresa decidió desplegar ADSL donde había líneas fijas instaladas, y acceso inalámbrico 3G en los casos de ausencia de esta infraestructura. Antes de lanzar el proyecto completo, Indotel decidió adelantar un proyecto piloto en una comunidad cercana a Santo Domingo, con el fin de verificar la viabilidad del proyecto tanto a nivel económico como técnico.

República Dominicana, a través del Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones (Indotel), se propone licitar en 2011 el proyecto de Red Troncal Nacional de Fibra Óptica, así como la creación de una red municipal de acceso rural de banda ancha.

b. Marco Regulatorio

La Ley General de Telecomunicaciones No. 153-1998 constituye el marco regulatorio básico que se ha de aplicar en todo el territorio nacional, para regular la instalación, mantenimiento y operación de redes, la prestación de servicios y la provisión de equipos de telecomunicaciones. La Ley incorpora disposiciones enfocadas a la promoción de la competencia leal, eficaz y sostenible, con la participación del sector privado y en condiciones asequibles para todos los ciudadanos. De esta manera, reafirma el principio de servicio universal, mediante el libre funcionamiento de los mercados.

Indotel, como órgano regulador, ha ajustado la normativa desde entonces mediante disposiciones complementarias aprobadas mediante resoluciones de su Consejo Directivo

para dar respuesta a situaciones novedosas que se van presentando con los rápidos avances tecnológicos.

Es de destacar que la Ley 153-98 constituye la ley marco de más amplio alcance en la región, que otorga facultades al órgano regulador para intervenir en todos los subsectores de las telecomunicaciones, incluyendo política general y de competencia del sector; planes técnicos; administración y control del espectro radioeléctrico; instalación y homologación de equipos; mediación de conflictos entre prestadoras y entre prestadoras y usuarios; recaudación y ejecución de las contribuciones para el servicio universal; facultad de inspección; y aplicación de medidas cautelares y sanciones.

A nivel rural, la experiencia en República Dominicana desde 2007 ha demostrado que es importante que la legislación aborde los mecanismos de financiación necesarios para alcanzar el acceso universal, incluyendo el despliegue de la infraestructura y la adquisición e instalación de equipos terminales.

c. Institucionalidad

- Indotel: creada en 1998 como organización gubernamental responsable de temas relacionados con telecomunicaciones. Como tal, ejerce un rol de activador, facilitador y promotor de la infraestructura para reducir la brecha digital a nivel nacional.
- Comisión Nacional de Informática: creada en 2001 con el propósito de: a) incorporar a la República Dominicana a la revolución tecnológica en el ámbito de la informática, b) democratizar el acceso de los ciudadanos a las TIC, c) reducir las brechas en las posibilidades de acceso, y d) contribuir al desarrollo cultural, tecnológico, humano, económico y social de las comunidades dominicanas a través de las TIC.
- Oficina Presidencial de Tecnologías de la Información y Comunicación (OPTIC): desde 2004 tiene como fin planificar, dirigir y ejecutar las acciones necesarias para implementar el gobierno Electrónico en el país.
- Comisión Nacional para la Sociedad de la Información (CNSIC): ente encargado desde 2005 de elaborar la estrategia dominicana para la sociedad de la información, así como la formulación de políticas derivadas de dicha estrategia y la definición de las iniciativas, programas y proyectos que lleven a la realización exitosa de la misma.

d. Estímulos a la Demanda

Para continuar con la activación de demanda de banda ancha, en República Dominicana se están adelantando esfuerzos en materia de generación de capacidades. Para este fin, se instalan Centros de Capacitación en Informática (CCI) y Centros Tecnológicos Comunitarios (CTC), y se espera preparar a la población en capacidades TIC avanzadas. Con el objetivo de que toda la población tenga acceso a las oportunidades de formación, independientemente de su ubicación geográfica, situación económica, género, edad y capacidad física, se desarrollan cursos presenciales y a distancia.

Estos esfuerzos por construir capacidad local han sido esenciales para asegurar la sostenibilidad del proyecto de conectividad rural. Debido a que los miembros de la comunidad han entendido la importancia y el potencial de internet de banda ancha, así como de sus servicios y aplicaciones, han dejado de ser beneficiarios de un proyecto social y se han convertido en clientes de un operador. De hecho, los cientos de personas que se han capacitado en los 867 CCIs instalados estuvieron listos para usar internet el día que sus comunidades se conectaron a banda ancha. En muchas partes, incluso, el servicio de banda ancha no ha alcanzado a cubrir la demanda, lo que obliga a los operadores a expandir su capacidad.

El Plan de Alfabetización Digital – PAD busca poner al alcance de los servidores públicos el Programa de Alfabetización Digital, que brinda capacitación en las diferentes herramientas de la ofimática. Por su parte, el Programa Nacional de Tecnología - Mi Primera PC Laptop, provee un escenario favorable a los estudiantes y profesores universitarios a nivel nacional, para que puedan adquirir, por primera vez, una computadora portátil de configuración básica y acceso móvil a internet, a bajo costo y con facilidades de financiamiento.

En República Dominicana, por otro lado, se ha destacado y valorado la importancia de los estudios de demanda para lograr determinar no sólo la necesidad de los servicios, sino también los precios, el nivel mínimo de inversión y los costos de operación necesarios. Entender la demanda a nivel rural es lo que ha permitido que las tarifas sean asequibles y que no vayan a existir déficits que lleven a incrementos en las mismas. Lo anterior permite a los operadores estimar potenciales tasas de retorno, y al gobierno establecer los incentivos y el nivel de subsidios requerido para incitar a los privados a invertir.

e. Incentivos a la Oferta

Los fondos de acceso universal son comúnmente utilizados como mecanismos financieros para crear un nivel extra de incentivos para la inversión privada en la expansión de redes y

la provisión de servicios, con el objetivo de alcanzar el acceso universal a banda ancha. En República Dominicana, existe el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT) de Indotel, que financia proyectos en áreas rurales y urbanas de bajos ingresos o de interés social. Con sus inversiones se espera promover el servicio universal y el desarrollo de las telecomunicaciones, siguiendo los lineamientos de la Política Social sobre el Servicio Universal. Los recursos del FDT provienen en su mayor parte de la Contribución al Desarrollo de las Telecomunicaciones (CDT), que es el 2% que aportan los usuarios en sus facturas de los servicios públicos de telecomunicaciones (empresas telefónicas y de cable).

Para el despliegue de infraestructura a nivel rural, el gobierno realizó un importante trabajo de consulta con los operadores de telecomunicaciones y los proveedores de servicios. Después de los estudios de demanda, se realizaban reuniones personales con cada uno, que comenzaban con la presentación del proyecto y seguían con la discusión acerca del despliegue de infraestructura a nivel nacional. De esta manera, se motivaba a los operadores a pensar sobre sus planes de expansión en áreas rurales.

La forma cómo fue planificado y ejecutado el proyecto piloto de despliegue de infraestructura en una zona rural de República Dominicana es un aspecto a resaltar a nivel de buenas prácticas para incentivar la oferta en comunidades de este tipo. El piloto no sólo sirvió de estudio de pre factibilidad para demostrar la sustentabilidad y viabilidad del proyecto, sino que también demostró que mientras exista la demanda, es posible llevar banda ancha a las zonas rurales con tecnologías de bajo costo. En la estrategia, se seleccionó la comunidad, se buscó apoyo de autoridades locales, se examinaron las mejores opciones tecnológicas y económicas para proveer acceso a banda ancha y se contactó a todos los operadores. Como resultado, actualmente, la comunidad que habita “Los Botados” puede escoger entre dos compañías que ofrecen servicio de telefonía móvil y servicios de internet inalámbrico, con una de ellas ofreciendo también conexión con líneas residenciales fijas inalámbricas. El piloto sirvió para demostrar las oportunidades potenciales de negocio a lo largo del país.

A nivel de oferta de banda ancha en áreas rurales, el proyecto demostró que proveer servicios de telecomunicaciones en estas zonas con la misma calidad que en las ciudades puede ser muy costoso, motivo por el cual se deben evaluar requerimientos específicos. De igual forma, demostró la importancia de prever el hecho que la inestabilidad y carencia de fuentes de energía confiables puede aumentar los costos de la iniciativa. Por último, hizo evidente que los pequeños operadores de transmisión de cable en áreas rurales pueden ser un muy buen y costo efectivo proveedor de banda ancha. Sin embargo, los altos costos de interconexión con las redes existentes pueden ser una barrera para los mismos, que el regulador debe eliminar.

El proyecto que se adelanta en este país centro americano es un testimonio exitoso de la forma cómo pueden ser establecidos subsidios a operadores, cuando el mercado no es suficiente para apoyar el despliegue de infraestructura y cuando los lineamientos políticos justifican el financiamiento público o la redistribución de recursos. En este caso, que se realizó bajo la figura de licitación abierta, los licitantes pudieron conocer el espacio de maniobra que tenían para la determinación del subsidio que les permitiría hacer la operación rentable y hasta qué punto podían ofrecer menos que sus competidores para ganar el proyecto. Como siempre, el éxito de este tipo de procesos radica en la transparencia del proceso licitatorio y el carácter no discriminatorio a nivel de evaluación de oferentes.

A nivel urbano, la oferta de banda ancha en República Dominicana se destaca por su alta velocidad. En efecto, en América Latina, únicamente Jamaica, Trinidad y Tobago, México y República Dominicana ofrecen velocidades máximas de al menos 10 Mbps, que es el límite inferior de lo que la OCDE considera alta velocidad.

En este sentido, el operador de banda ancha Wind Telecom y Samsung confirmaron en 2011 que se ha puesto en funcionamiento la primera red de acceso a internet móvil 4G de República Dominicana, colocando el país a la vanguardia de América Latina en materia de conectividad inalámbrica. Con una inversión de US\$50MM, el operador espera ampliar la cobertura desde Santo Domingo y Santiago hasta cubrir el 60% de la población, principalmente en áreas nunca antes servidas. Esta inversión se suma a los US\$50MM invertidos inicialmente en el despliegue de las redes, de los cuales US\$12MM fueron destinados para WiMAX. Para septiembre de 2011, se planea desarrollar un piloto de la tecnología Long Term Evolution (LTE), que espera revolucionar la experiencia de internet en República Dominicana¹⁶⁰.

f. Alianzas Público Privadas

En el caso de República Dominicana, el sector público está liderando el proyecto de acceso universal de banda ancha. Para el proyecto piloto de conectividad rural, se contrató un operador privado encargado de prestar servicios de telecomunicaciones a un área específica.

La forma cómo se ha desarrollado la estrategia ha demostrado la importancia del trabajo del regulador para demostrar a los operadores privados la existencia de demanda por servicios de TIC en zonas rurales. Los operadores locales tienden a subvalorar esta demanda, así como el deseo de pagar por dichos servicios. La concientización que se adelanta al respecto

¹⁶⁰ ANDESCO (2011 B14)

y el contacto que se establezca con las autoridades locales puede motivar desde lo público iniciativas netamente privadas.

A nivel normativo, se destaca la contundencia de la Ley General de Telecomunicaciones No. 153-1998 para promover el trabajo en alianza entre los sectores público y privado, priorizando la libre competencia y el libre funcionamiento de los mercados.

g. Inversión y Financiamiento

A pesar de que la estrategia e-dominicana busca crear incentivos significativos para la inversión privada, este país aún se enfrenta a la necesidad de definir una política de financiamiento con instrumentos financieros formales para la construcción de la sociedad de la información.

Actualmente, el Estado financia a través del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT) y con apoyo del presupuesto nacional, los proyectos encaminados a favorecer el acceso y la inclusión social. El FDT es manejado por Indotel, que financia proyectos en áreas rurales y urbanas de bajos ingresos o de interés social, en su mayoría, con el 2% que aportan los usuarios en sus facturas de los servicios públicos de telecomunicaciones (empresas telefónicas y de cable).

En el país, se han identificado como posibles fuentes nacionales de financiamiento para la masificación de TICS:

- Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones.
- Creación de un fondo especial o patrimonial para desarrollar proyectos TICS, incluidos en el presupuesto nacional. A este fondo también se añadirían aportes privados y donaciones. Habría mayor flexibilidad para aplicarlos a iniciativas TICS.
- Inclusión de los proyectos de e-gobierno en los presupuestos regulares de cada dependencia. En este sentido, resulta indispensable medir el monto que el gobierno gasta en TIC, redistribuir del presupuesto nacional para asignar una partida a proyectos TIC, y que esto no constituya una carga impositiva adicional a los existentes para el sector privado.
- Incentivar al sector privado para que participe más activamente en el financiamiento de este tipo de proyectos y en su sostenibilidad.
- Implementar proyectos de “Donaciones y/o Reciclaje de Equipos”, por parte del sector privado que puedan ser localizados en lugares remotos de la geografía nacional.
- Crear acuerdos de cooperación financiera entre el sector público y las prestadoras para aumentar la cobertura de sus servicios en el país y disminuir los

costos de acceso a la banda ancha.

Como posibles fuentes internacionales de financiamiento, se han identificado:

- Préstamos multilaterales, bilaterales y cooperación no reembolsable.
- Para proyectos complejos de conversión a las TICS, los préstamos internacionales deben ser una opción a considerar, siempre y cuando la eficiencia que se gane cree en el presupuesto regular, las partidas necesarias para el repago de las mismas.
- Organismos como el BID, el Banco Mundial y la Unión Europea ofrecen préstamos para financiar proyectos de mejora y fortalecimiento de la administración pública, entre los que se incluyen proyectos de gobierno Electrónico.
- Acuerdos de cooperación con el gobierno de Corea del Sur.
- El PNUD, la UNESCO y el Instituto de Conectividad de las Américas (ICA) patrocinan proyectos TIC, a veces con fondos no reembolsables.

Con respecto a los incentivos económicos que pudieran promover la inversión en el sector TIC en República Dominicana, se identificaron:

- Exención impositiva a los productos terminados especializados, herramientas y equipos de tecnología de telecomunicaciones y establecimiento de controles en los márgenes de beneficios de los entes intermediarios.
- Creación de incentivos para la importación de equipos informáticos.
- Incentivos fiscales de valor para las empresas privadas que aporten al desarrollo de la industria TIC.
- Incentivos a las escuelas vocacionales de carácter puramente tecnológico para incrementar la oferta de opciones de capacitación.
- Dentro del marco de los TLC, incluir las empresas que deseen participar con capacitación en el uso de sus tecnologías.
- Desarrollo de capital de riesgo aprovechando los lazos con el sector financiero de otros países (como los Estados Unidos).
- Lograr mayor acceso de las MIPYMES a los mercados financieros y el apoyo de PROMIPYME para que las MIPYMES tengan acceso a la tecnología.
- Modificación del sistema financiero introduciendo bajos costos crediticios.

h. Redes Fijas y Móviles

República Dominicana cuenta con una infraestructura de telecomunicaciones suficiente para cubrir una porción considerable de la geografía nacional con los servicios de telefonía, radio, televisión e internet. Los proveedores compiten entre sí para ofrecer diversos servicios de telecomunicaciones a través de distintas tecnologías de acceso, incluyendo cobre, fibra óptica, servicios inalámbricos fijos y móviles, líneas digitales (ADSL/DSL),

redes de servicios digitales integradas (ISDN), comunicación satelital y otras modalidades de comunicaciones avanzadas (ver Cuadro 31).

La ubicación geográfica del país ha facilitado el desarrollo de la conectividad con el resto del mundo a través de importantes sistemas de cables submarinos: TCS1, Arcos 1, Antillas 1 y Fibralink, los cuales proporcionan al país un ancho de banda total de cerca de 9,6 Gbps.

El servicio de internet se ofrece en la actualidad por varias empresas de telecomunicaciones, usando tecnologías variadas que incluyen el uso de pares telefónicos sobre los que se ofrece servicio de telefonía regular y ADSL. Se usa también el servicio de internet sobre Cable MODEM, a través de las redes televisión por cable, servicio satelital, y dial-up sobre líneas telefónicas regulares. Recientemente ha comenzado a ser popular el uso de internet a través de telefonía celular móvil usando tecnología de tercera generación.

Con el fin de cubrir las más de 500 localidades, Claro Codetel decidió desplegar ADSL donde había líneas fijas instaladas, y acceso inalámbrico 3G en los casos de ausencia de esta infraestructura. La primera red móvil 4G se ha puesto en funcionamiento en 2011 por operadores privados.

Cuadro 31. Velocidades de red y tecnologías clave por iniciativa

| Año | Iniciativa | Velocidad | Tecnología |
|-----------|------------|---------------|--|
| 1995-2005 | KII | 2 Mbps | ATM, ADSL, Cable Modem |
| 2004-2010 | BcN | 50 - 100 Mbps | VDSL, FTTB, FTTH, WiBro, W-CDMA, HSDPA |
| 2009-2013 | UBcN | 100 - 1 Gbps | FTTH, WiBro, W-CDMA, HSDPA |

Fuente: Global Information and Communications Technologies Department of the World Bank.

Recuadro 5. Síntesis República Dominicana

Estímulos a la Demanda

Usuarios:

- Plan de Alfabetización Digital que brinda capacitación en las diferentes herramientas de la ofimática.

Dispositivos y Centros:

- Establecimiento de Centros de Capacitación en Informática (CCI) y Centros

Tecnológicos Comunitarios (CTC)

- Desarrollo de cursos presenciales y a distancia
- Programa Nacional de Tecnología - Mi Primera PC Laptop, que provee un escenario favorable a los estudiantes y profesores universitarios a nivel nacional, para que puedan adquirir, por primera vez, una computadora portátil de configuración básica y acceso móvil a internet, a bajo costo y con facilidades de financiamiento.
- Establecimiento de una meta de usuarios con computadoras personales de por lo menos el 50%

Incentivos a la Oferta

Infraestructura:

- Desarrollo de un Proyecto de Conectividad Rural de Banda Ancha: licitación para operadores, con posibilidad de solicitud de subsidios
- Despliegue de ADSL donde había líneas fijas instaladas, y acceso inalámbrico 3G en los casos de ausencia de esta infraestructura
- Apertura de licitación para Red Troncal Nacional de Fibra Óptica y para creación de una red municipal de acceso rural de banda ancha.
- Estudios de demanda para determinar la necesidad de los servicios, los precios, el nivel mínimo de inversión, los costos de operación necesarios, las potenciales tasas de retorno de proveedores, y los incentivos y el nivel de subsidios requerido para incitar a los privados a invertir.
- Desarrollo de un proyecto piloto de despliegue de infraestructura en una zona rural
- Estrategia de concientización de operadores privados acerca de la existencia de demanda por servicios de TIC en zonas rurales

Incentivos financieros:

- Establecimiento del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT) de Indotel, que financia proyectos en áreas rurales y urbanas de bajos ingresos o de interés social
- Establecimiento de una Contribución al Desarrollo de las Telecomunicaciones (CDT), que es el 2% que aportan los usuarios en sus facturas de los servicios públicos de telecomunicaciones (empresas telefónicas y de cable).
- Énfasis en subsidios a operadores, cuando el mercado no es suficiente para apoyar el despliegue de infraestructura y cuando los lineamientos políticos justifican el financiamiento público o la redistribución de recursos

Fomento de competencia:

- Marco normativo para promover el trabajo en alianza entre los sectores público y privado, priorizando la libre competencia y el libre funcionamiento de los mercados.

Creación de una Ley para la promoción de la competencia leal, eficaz y sostenible, con la participación del sector privado y en condiciones asequibles para todos los ciudadanos

- Ley marco de amplio alcance, que otorga facultades al órgano regulador para intervenir en todos los subsectores de las telecomunicaciones, incluyendo política general y de competencia del sector; planes técnicos; administración y control del espectro radioeléctrico; instalación y homologación de equipos; mediación de conflictos entre prestadoras y entre prestadoras y usuarios; recaudación y ejecución de las contribuciones para el servicio universal; facultad de inspección; y aplicación de medidas cautelares y sanciones.

8. Chile: Competencia, Calidad de Servicio e Infraestructura como Pilares para la Reducción de la Brecha Digital¹⁶¹

a. Planificación y Desarrollo

A nivel de planificación, Chile espera alcanzar una tasa de penetración de banda ancha similar al promedio de países de la OCDE, así como mejorar el mercado mediante de la profundización de la competencia y la calidad de servicio de los proveedores. Como objetivos específicos, se propone:

- Apoyar la portabilidad numérica fija y móvil.
- Legislar en apoyo a la neutralidad de la red y la garantía de un ancho de banda efectivo.
- Impulsar la competencia por calidad de servicio.

A nivel de política pública en materia de telecomunicaciones, existen cuatro ejes centrales que determinan la estrategia de masificación de banda ancha en Chile: a. Reducción de la brecha digital; b. Profundización de la competencia en el mercado; c. Rol subsidiario del Estado; y d. Reformulación de la institucionalidad.

Como línea transversal, Chile se caracteriza por el reconocimiento que ha realizado desde hace varios años del despliegue de infraestructura de telecomunicaciones como un pilar fundamental del desarrollo digital del país. El incentivo a la competencia que se ha

¹⁶¹ Basado en: CEPAL (2010), Comité de Ministros de Desarrollo Digital (2007), El Mundo (2010), Induambiental (n.d.), Ministerio de Economía de Chile (2008), Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (2010), Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (home web page), Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (agosto de 2010), Ramírez, L. (2009), Gobierno de Chile (2011).

generado en este sentido, no sólo ha impreso un gran dinamismo al mercado de las telecomunicaciones, sino que ha permitido alcanzar la meta de que 1 de cada 3 hogares cuente con conexión a internet, y que el incremento de las velocidades sea eficiente.

Uno de los seis ejes de acción del *Plan de Acción Digital 2008-2010* está enfocado hacia el “incremento de la conectividad y el acceso”, con un claro énfasis en la reducción de brechas. Estas últimas se han reconocido entre regiones extremas y la zona central, entre el mundo urbano y el rural, y entre los ciudadanos de mayores y menores ingresos. Para enfrentar este desafío de desigualdad, se espera aumentar la cobertura de internet a un menor costo para alcanzar 2,3 millones de conexiones de banda ancha (en la actualidad se estiman alrededor de 1,1 millones).

Entre las iniciativas a adelantar, se destacan:

- Iniciativa 1 - Ampliación de la cobertura de conectividad, impulsando la oferta de telecomunicaciones en zonas aisladas o deficitarias de conectividad.
- Iniciativa 2 - Acceso y conectividad para zonas rurales, áreas productivas silvoagropecuarias, zonas turísticas y zonas pesqueras, mediante un subsidio para la instalación de redes de transmisión de datos. Con esto, se espera alcanzar una cobertura del 90% de la población rural de Chile
- Iniciativa 3 - Conectividad de internet a menor costo para 200 barrios de bajos recursos.
- Iniciativa 4 - Desarrollo de Centros Empresariales “Infocentros 2.0” para proveer lugares de acceso a internet con oferta de servicios de valor agregado, haciendo especial énfasis en emprendedores. Duplicar de 15 a 30 el número de Centros a lo largo del país en modalidad de franquicia.

En línea con lo anterior, el Proyecto Bicentenario "Red de internet Rural: Todo Chile Comunicado" busca que varias poblaciones rurales tengan acceso por primera vez a comunicación avanzada, beneficiando a escuelas, postas y diversas actividades productivas. Con este proyecto se aporta a la consecución de las metas del gobierno de duplicar las conexiones a banda ancha y tener el 100% de las escuelas y empresas con conectividad de calidad para el 2014. Actualmente, el proyecto registra un importante grado de avance en su implementación (79,5%), de hecho, además de las localidades de la segunda etapa ya se ha conectado a algunos poblados correspondientes a la tercera fase. Esta iniciativa permitirá a los habitantes de los lugares beneficiados acceder a una conexión a internet de 1 Mbps.

b. Marco Regulatorio

En 1999, Chile fue el primer país latinoamericano en introducir un marco jurídico para liberar sus redes. Esto consiste en emitir medidas reguladoras que obligan a las empresas dominantes de telecomunicaciones a dar acceso a sus competidores a su infraestructura. Este fue un paso clave por el desarrollo de un mercado competitivo en los servicios de la banda ancha, y en el año 2000, se hizo disponible servicios de ADSL y otros.

A nivel macro, la “Estrategia Digital de Chile 2007-2012” define la política pública para impulsar el desarrollo digital del país, reconociendo como uno de los factores críticos y habilitantes la infraestructura de acceso y conectividad. El “Plan de Acción Digital 2008-2010” es la materialización de dicha Estrategia.

Como complemento, la “Política de las Tecnologías de Información y Comunicación (PTIC)” de Chile tiene como objetivo atender los problemas sociales y económicos derivados del avance de las tecnologías de la información que no han sido adecuadamente considerados en el país y/o han mostrado ser obstáculos importantes para el desarrollo tecnológico de países desarrollados.

Por último, la Ley 20.453 consagra el principio de neutralidad en la red para los consumidores y usuarios de internet. En tal sentido, modifica la Ley General de Telecomunicaciones, obligando a los proveedores a no bloquear, interferir, discriminar, entorpecer ni restringir arbitrariamente el derecho de cualquier usuario de internet para utilizar, enviar, recibir u ofrecer cualquier contenido, aplicación o servicio legal. Los operadores podrán gestionar su tráfico y sus redes, siempre que no afecten la libre competencia, y estarán obligados a preservar la privacidad de los usuarios, la protección contra virus y la seguridad. Se otorga además la libertad al usuario de utilizar cualquier instrumento, dispositivo o aparato en la red siempre que se trate de dispositivos legales.

c. Institucionalidad

Por instructivo presidencial, en 2007 se definió que el Comité de Ministros y la Secretaría Ejecutiva de la Estrategia Digital se encargarían de diseñar y ejecutar las políticas tecnológicas. De forma complementaria, se crearon instancias de participación de agentes públicos y privados para abrir espacio a la generación, discusión y validación de los proyectos e iniciativas a desarrollarse en el marco de la Estrategia Digital.

- Comité de Ministros para el Desarrollo Digital: se encarga del diseño, implementación y seguimiento de la Estrategia Digital; del diseño y sanción de la primera Política de las Tecnologías de Información y Comunicación; y del diseño y

consenso del Plan Estratégico Nacional en Tecnologías de Información y las Comunicaciones.

- Subtel - Subsecretaría de Telecomunicaciones: organismo dependiente del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Su trabajo está orientado a coordinar, promover, fomentar y desarrollar las telecomunicaciones en Chile.

d. Estímulos a la Demanda

El proyecto “Una Revolución Digital para Chile” que el Presidente Sebastián Piñera ha impulsado desde su candidatura presidencial gira en torno a dos ejes: 1) universalización del acceso a internet y a computadores, y 2) desarrollo de nuevas aplicaciones informáticas. Respecto al primer eje, se espera incrementar los subsidios focalizados en los sectores más pobres. Actualmente, el gobierno estimula la conectividad a internet en los barrios de bajos ingresos con planes de menor costo.

El servicio de internet cuenta con un subsidio público superior a los \$45MM, financiado en partes iguales por el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones que administra la Subtel y los 15 gobiernos regionales. De acuerdo con esto, se fijan las condiciones mínimas de precio y velocidad garantizadas que en muchos casos están por debajo del costo que se paga por internet en muchos centros urbanos. Si la empresa baja la tarifa de sus planes en las capitales regionales, también debe bajarlos simultáneamente en los poblados rurales del proyecto aunque estén muy aislados

Si bien en menor proporción que otros países, en Chile también se promueve la construcción de Centros Empresariales. Los Infocentros tienen un especial énfasis especial en emprendedores, al igual que los Institutos de Emprendimiento que capacitan en gestión empresarial con el uso intensivo de TIC.

A nivel de e-gobierno, la existencia de más de 400 trámites en línea, indica el éxito del esfuerzo de digitalizar el sector público. Para continuar mejorando en este sentido se han planteado proyectos como:

- Guía de información y trámites del Estado: se espera implementar una segunda versión del Portal Trámite Fácil, construido desde las necesidades de información y acceso a trámites de las personas y empresas.
- Portal de Comercio Exterior: se desarrollará un portal para incrementar la competitividad de las PYMES chilenas en las actividades de comercio internacional, a través de la provisión de información sobre los principales trámites de importación y exportación.

En el caso de empresas y clusters, se dinamiza la demanda por banda ancha generando incentivos para la innovación en el desarrollo de aplicaciones tecnológicas adaptadas a sus necesidades. El proyecto de Digitalización de Clusters consiste en generar una oferta integrada de servicios digitales en 15 localidades rurales vinculadas a los Clusters de Innovación. Buscando el desarrollo productivo de cada sector se integran servicios de conectividad, acceso a infraestructura, capacitación y servicios tecnológicos específicos que generen valor agregado.

En Chile, se fomentan también instancias de capacitación de capital humano y se impulsa el desarrollo de proyectos tecnológicos en sectores estratégicos: acuicultura, turismo, minería del cobre, offshoring, alimentos procesados, fruticultura, porcicultura y avicultura y servicios financieros.

A nivel de educación digital, el Programa ENLACES del Ministerio de Educación ha logrado que actualmente el 96% de escuelas cuente con acceso a computadores, se entregó conectividad a 6.317 escuelas, y se capacitó a más de 100 mil profesores en el uso de tecnologías. La Red Digital de la Educación conectará alrededor de 4.000 escuelas adicionales, con subsidio directo y ancho de banda garantizado. Se cuenta también con capacitación en los Telecentros del programa “Quiero Mi Barrio” para que, además de dar acceso y aumentar la conectividad, se pueda realizar capacitación a la ciudadanía.

e. Incentivos a la Oferta

Con el objetivo de alcanzar una cobertura del 90% de la población rural, el gobierno otorga subsidios para la instalación de redes de transmisión de datos. El Proyecto *Bicentenario Red internet Rural todo Chile Comunicado* responde de forma similar a las necesidades de conectividad de sectores productivos que no poseen dichos servicios. Los subsidios también se esperan seguir otorgando, junto a nuevos modelos de negocio, en la búsqueda de un servicio de internet más accesible para usuarios de menores recursos

El Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT) es un instrumento financiero del gobierno de Chile que tiene por objeto promover el aumento de la cobertura de servicios de telecomunicaciones en áreas rurales o urbanas de bajos ingresos. Está enfocado hacia zonas con baja o nula disponibilidad de estos servicios debido a la inviabilidad económica de ser atendidas por parte de la industria nacional de telecomunicaciones. El FDT no ejecuta directamente los proyectos que diseña, sino que los adjudica mediante concursos públicos; de esta manera, se alivian los elevados costos de inversión en infraestructura y operación. Este Fondo es también el que otorga los subsidios a las empresas de telecomunicaciones para el despliegue de sus redes en zonas no viables económicamente.

f. Alianzas Público Privadas

En 2007, se conformó el Consejo Estratégico Público-Privado, con la misión de diseñar e implementar acciones para fortalecer las condiciones del país en materia de desarrollo y expansión de la industria de servicios tecnológicos, siendo las tecnologías de información y comunicación un componente determinante.

En la práctica, la articulación público privada se evidencia también en la adjudicación de proyectos estatales a empresas del sector, a través de concursos públicos.

g. Inversión y Financiamiento

El proyecto Bicentenario "Red de internet Rural: Todo Chile Comunicado" habilita la oferta de banda ancha y telefonía móvil en 1.474 localidades apartadas del país. Esta iniciativa del gobierno de Chile y Entel concluirá el 2011 con una inversión de \$110MM, abarcando en total a más de tres millones de chilenos. Este proyecto es financiado en parte por el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT), impulsado por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y los gobiernos regionales. Del total, US\$65 millones son aportados por Entel y US\$45 millones son financiados en partes iguales por el FDT que administra la Subtel y los 15 gobiernos regionales.

El servicio de internet cuenta con un subsidio público superior a los \$45MM, financiado en partes iguales por el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones que administra la Subtel y los 15 gobiernos regionales.

h. Redes Fijas y Móviles

Como se mencionaba más arriba, la liberalización de redes de finales de los años 90 permitió el desarrollo de un mercado competitivo en los servicios de la banda ancha, servicios de ADSL y otros.

Desde su campaña presidencial, el Presidente Piñera ha dado un énfasis especial a las tecnologías móviles (apuesta por las redes 3G y Wi Max), capitalizando la masividad de la telefonía celular en Chile¹⁶². La tendencia hacia la conexión móvil se evidencia también en el enfoque que ha adoptado el Presidente hacia el uso de múltiples dispositivos para conectarse a la red, aparte de los computadores tradicionales. Se incluyen los Smartbook 3G para la educación y el Broadband TV (adaptando los televisores actuales) para masificar el acceso doméstico.

¹⁶² Ramírez, L. (2009).

Recuadro 6. Síntesis Chile

Estímulos a la Demanda

Usuarios:

- Apoyo a la portabilidad numérica fija y móvil
- Marco normativo que garantice un ancho de banda efectivo
- Impulso a la competencia por calidad de servicio
- Estrategias para aumentar la cobertura de internet a un menor costo
- Política específica para atender los problemas sociales y económicos derivados del avance de las tecnologías de la información que no han sido adecuadamente considerados en el país
- Defensa del principio de neutralidad en la red para los consumidores y usuarios de internet
- Fomento a instancias de capacitación de capital humano
- Programa de educación digital para dar acceso a computadores, conectividad a escuelas, y capacitación profesores en el uso de tecnologías
- Programas de capacitación en Telecentros

Aplicativos:

- Obligación a los proveedores de no bloquear, interferir, discriminar, entorpecer ni restringir arbitrariamente el derecho de cualquier usuario de internet para utilizar, enviar, recibir u ofrecer cualquier contenido, aplicación o servicio legal
- Fomento de creación de trámites en línea para digitalizar el sector público
- Desarrollo de un portal para incrementar la competitividad de las PYMES chilenas en las actividades de comercio internacional, a través de la provisión de información sobre los principales trámites de importación y exportación
- Incentivos para la innovación en el desarrollo de aplicaciones tecnológicas para PYMES
- Proyecto de Digitalización de Clusters para generar una oferta integrada de servicios digitales en 15 localidades rurales vinculadas a los Clusters de Innovación
- Impulso al desarrollo de proyectos tecnológicos en sectores estratégicos: acuicultura, turismo, minería del cobre, offshoring, alimentos procesados, fruticultura, porcicultura y avicultura y servicios financieros.

Dispositivos y Centros:

- Establecimiento de Centros Empresariales “Infocentros 2.0” para proveer lugares de acceso a internet con oferta de servicios de valor agregado, haciendo especial

énfasis en emprendedores

- Otorgamiento de libertad al usuario de utilizar cualquier instrumento, dispositivo o aparato en la red siempre que se trate de dispositivos legales
- Construcción de Institutos de Emprendimiento para capacitación en gestión empresarial con el uso intensivo de TIC.
- Fomento del uso de múltiples dispositivos para conectarse a la red, aparte de los computadores tradicionales

Incentivos a la Oferta

Infraestructura:

- Énfasis en el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones
- Otorgamiento de subsidios
- Apoyo a infraestructura mediante concursos públicos

Incentivos financieros:

- Incremento de subsidios focalizados en los sectores más pobres
- Planes de internet de menor costo
- Subsidio público a servicio de internet financiado en partes iguales por el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones y los gobiernos regionales
- Subsidios para la instalación de redes de transmisión de datos
- Subsidios para la búsqueda de un servicio de internet más accesible para usuarios de menores recursos
- Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT) para promover el aumento de la cobertura de servicios de telecomunicaciones en áreas rurales o urbanas de bajos ingresos, a través de adjudicación mediante concursos públicos; de esta manera, se alivian los elevados costos de inversión en infraestructura y operación

Fomento de competencia:

- Marco normativo en apoyo a la neutralidad de la red
- Impulso a la competencia por calidad de servicio
- Medidas reguladoras de liberación de redes que obligan a las empresas dominantes de telecomunicaciones a dar acceso a sus competidores a su infraestructura

1. Subsidios Estatales a Terminales¹⁶³

Para concluir el capítulo de experiencias internacionales, vale la pena resaltar una de las políticas de demanda más significativas a nivel de impacto en cualquier estrategia de masificación de banda ancha. En el Cuadro 32, se exponen las principales estrategias adelantadas en los países de la muestra, en relación con subsidios, donaciones, créditos y asignaciones de equipos terminales a la población, con el fin de dinamizar la demanda por banda ancha:

Cuadro 32. Principales estrategias de apoyo para la demanda por banda ancha

| País | Año / Programa | Tipo de Subsidio o Apoyo |
|----------------------|--|--|
| Corea | 1999 | A través de un programa de ahorro de la oficina postal, el gobierno compró 50.000 computadores personales y los otorgó a familias de bajos recursos a un bajo precio a través de un préstamo (lease) de 4 años y con conexión a banda ancha gratis por 5 años. |
| | Digital Divide Act of 2002. | El gobierno otorgó de manera gratuita 50.000 computadores a estudiantes de bajos recursos con excelentes calificaciones. |
| | Programas del KADO | Se incluye la distribución de computadores gratis usados a personas con discapacidad, a quienes reciben ayuda del Estado y a personas de la tercera edad que reciben capacitaciones. |
| | 10 Million People internet Education Project (2000-2002) | Capacitaciones gratis o subsidiadas sobre el uso de computadores a grupos de la tercera edad, personal militar y amas de casa. |
| | The Plan for Promoting ICT Use and Distributing PCs to Children of Low Income Families. 2001 | Otorgaba un computador y descuento en las tarifas de internet a quienes no podían costearlo. |
| Chile | “Yo elijo mi PC”. 2007 | En 2012, se contempla la entrega de 60 mil nuevos equipos, a los mejores alumnos que estén matriculados en 7° básico en Marzo de 2012, y pertenecientes al 40 por ciento más vulnerable de la población. Incluyen un año de internet gratis a través del sistema de Banda Ancha Móvil. |
| | Financiación notebooks por parte de operadores de celulares. | Las empresas Movistar, Entel PCS y Claro han empezados a vender paquetes de notebooks con banda ancha móvil, generalmente bajo un contrato de leasing y el compromiso del cliente de permanecer con la compañía por un periodo entre 18 y 24 meses |
| República Dominicana | Programa Nacional de Tecnología - Mi | Proveer un escenario favorable a los estudiantes y profesores universitarios, a nivel nacional, para que puedan adquirir, por primera |

¹⁶³ Basado en: Kushida, K and Seung-Youn OH (2006), The Information Technology & Innovation Foundation (2008), The Information Technology & Innovation Foundation (2009), Yongsoo, Kim, Tim Kelly, and Siddhartha Raja. (2010), Gobierno de Chile – Yo Elijo mi PC (home web page), Gobierno de Chile (2010), Analysis Mason (2010), Diario Dominicano (2008), Secretaría de Educación Pública de México (Febrero de 2009), Secretaría de Educación Pública de México. (Agosto de 2009), Business News Americas (2007), Gobernación de Tabasco (2003), Núcleo Informativo (2011), Gobierno de Brasil (2009), Banco BNDES (s.f), Department of Education, Employment and Workplace Relations of Australia (2011), One laptop per child. (web page), Department of Broadband, Communications and the Digital Economy. (s.f.)

| | | |
|--------|--|---|
| | Primera PC Laptop. 2008 | vez, una computadora portátil de configuración básica y acceso móvil a internet, a bajo costo y con facilidades de financiamiento. Dentro de los beneficios, están la exoneración del ITBI, 36 meses para pagar, sin avances, con una tasa de interés privilegiada, a través del Banco Popular y de FUNDAPEC. Este programa fue desarrollado conjuntamente con el apoyo de universidades, instituciones bancarias y empresas de telecomunicaciones |
| México | Programa de Tecnologías Educativas y de la Información de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE).2001 | Programa que busca dotar de computadoras personales a maestras y maestros de educación básica. A 2009 se contaba con un fondo de mil 900 millones de pesos, que se podían traducir en 300 mil computadoras para igual número de docentes. los docentes que recibirán este apoyo serán seleccionados por los Comités Estatales, de acuerdo con los criterios que establecerá el Comité Operador del Programa, integrado por representantes del SNTE y de la SEP. |
| | Programa Educación con Tecnología en el Nivel Medio Superior de la Secretaría de Educación Pública (SEP) | Los estudiantes podrán adquirir su computadora a precio de contado, crédito, o con recursos de su beca. Para esto, la SEP suscribió con las empresas de computación Microsoft y Synnex, un convenio de colaboración para facilitar la compra de equipos de cómputo y acceso a internet. |
| | Tabasco: Tabasqueños Transformando Tabasco (T3) (2007) / Generación 8.0 Morelia: Computadoras para Todos | Estado de Tabasco: El estado mexicano de Tabasco ha invertido a la fecha más de 15mn de pesos (US\$1,4mn) en un programa para entregar computadores portátiles gratis a estudiantes universitarios. A través de Generación 8.0 ofrece créditos a estudiantes de 26 instituciones de educación superior públicas y privadas con promedio mínimo de ocho, para que adquieran ocho mil computadoras a la mitad de su precio. El resto lo pone el estado Estado de Morelia: desde el año 2009, a través de microcréditos, estudiantes destacados pueden acceder a esta herramienta. La empresa PC Mart ofrece un costo más bajo, parte del cual es aportado por el ayuntamiento de Morelia |
| Brasil | Computador para Todos. 2003 | Líneas de financiación especiales para los computadores del Programa : dos líneas de crédito aprobadas, una del Fondo de Amparo al Trabajado (FAT), operada por los bancos públicos y otra por el BNDES. Este programa ofrece máquinas con configuración determinada por el gobierno a precios reducidos, pues cuenta con incentivo fiscal. |
| | Programa Um Computador por Aluno – PROUCA del banco BNDES | Promover la inclusión digital en las escuelas de las redes públicas de enseñanza estatal, distrital o municipal, mediante la adquisición de portátiles nuevos, con contenidos pedagógicos. Acceso al crédito otorgado por el banco BNDES los estados, distrito federal y municipios que tienen alumnos matriculados en la red pública de enseñanza |

| | | |
|-----------|---|---|
| Australia | The National Secondary School Computer Fund | <p>Este Fondo ayuda a los colegios a obtener nuevos computadores y otros equipos TIC para estudiantes que estén entre 9 y 12 grados, así como a proveer la infraestructura necesaria para el soporte de instalación y mantenimiento de TIC. El objetivo es lograr un computador por estudiante para finales de 2011.</p> <p>A través del fondo el gobierno está financiando \$1000 por computador y hasta \$1500 para la instalación y mantenimiento de equipos.</p> <p>El programa asiste escuelas del sector público, católicas y privadas, sin importar la ubicación. El fondo cuenta con socios gubernamentales y no gubernamentales que se encargan de la adquisición de equipos que mejor se acomoden a las necesidades de cada colegio. El fondo entregará 786.000 computadores para finales del 2011.</p> |
| | One laptop per child. 2008 | <p>Este programa, es independiente al gobierno y tiene como misión mejorar las oportunidades de aprendizaje de 300.000 niños de escuela primaria que viven en zonas apartadas de Australia a través de la dotación de computadores. Se financia de donaciones y con trabajo voluntario.</p> |
| | The Satellite Phone Subsidy Scheme. 2002 - 2013 | <p>En Australia hay zonas donde la única opción de teléfono móvil es el satelital. El objetivo de este subsidio es ayudar a costear estos equipos. Si se vive o se trabaja fuera de un área de cobertura, se subsidia 85% del precio del teléfono hasta un máximo de \$1000. Si se viaja o trabaja en áreas donde no hay cobertura, se subsidia 50% del precio hasta \$700.</p> |

IV. Recomendaciones de política

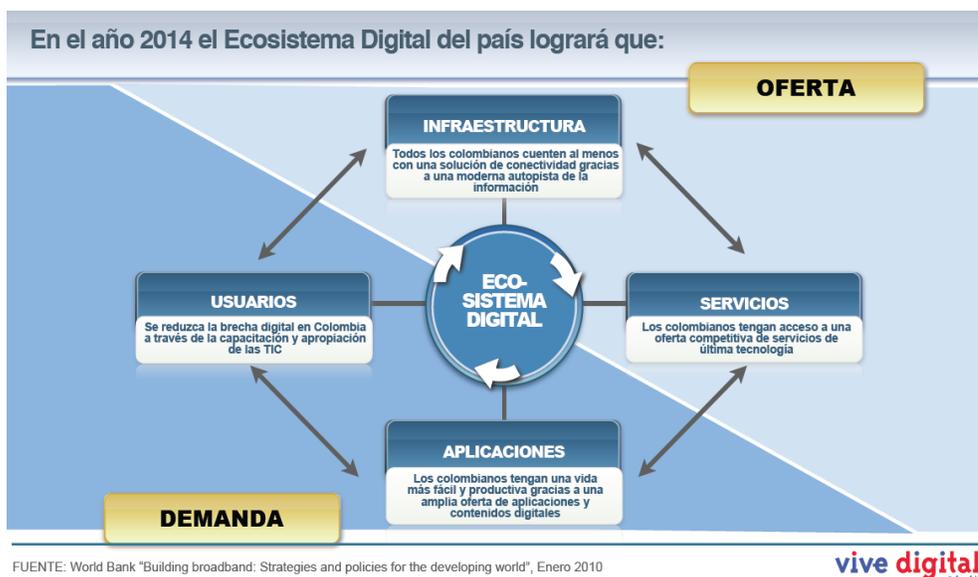
1. Plan Vive Digital

En este aparte se analizan las fortalezas y debilidades del Plan Vive Digital, con el fin de plantear recomendaciones de política que contribuyan a masificar el uso y apropiación de las TIC, y, en particular, avanzar de la masificación al uso de las últimas tecnologías a través de la banda ancha. Dicho análisis se enfoca en tres elementos: el diseño, la implementación y el seguimiento a los resultados del Plan Vive Digital. A continuación se desarrolla cada uno de ellos.

a. Diseño

El Plan Vive Digital constituye la apuesta del gobierno nacional para masificar la penetración, uso y apropiación de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Está basado en una estrategia diseñada por el Banco Mundial para la expansión de la banda ancha en países en desarrollo (Banco Mundial, 2010), denominado el Ecosistema Digital. Dicha estrategia parte de un enfoque de oferta y demanda que busca crear un entorno propicio para el desarrollo de infraestructura y servicios, y al mismo tiempo facilitar el uso y apropiación de estas tecnologías. Del lado de la oferta se centra en promover el crecimiento la infraestructura nacional para proveer más y mejores servicios de telecomunicaciones, mientras que del lado de la demanda se enfoca en estimular el desarrollo de aplicaciones y contenidos digitales locales que faciliten el uso y apropiación de las TIC por parte de toda la población. La Figura 12 muestra la adaptación de este modelo incluido en el Plan Vive Digital.

Figura 12. El Ecosistema Digital



Es importante mencionar que buena parte de estos elementos no son nuevos para el caso colombiano. El documento de política “Avanzar hacia una sociedad mejor informada” ya había planteado la necesidad de desarrollar acciones específicas que incentivaran tanto la oferta como la demanda de TIC. Esta iniciativa desarrollada en el marco de la Visión Colombia 2019, introdujo una visión y una serie de principios fundamentales muy similares a lo expuesto en el Plan Vive Digital, tales como la necesidad de garantizar la difusión de la información a partir de la masificación de las TIC (infraestructura y servicios), así como la necesidad de incentivar su uso y apropiación, entre otros (ver Recuadro 7). En consecuencia, el Ecosistema Digital no debe ser considerado como una nueva forma de abordar el tema de TIC en Colombia, sino que por el contrario es el resultado de un enfoque que ha venido madurando en el país desde hace ya varios años.

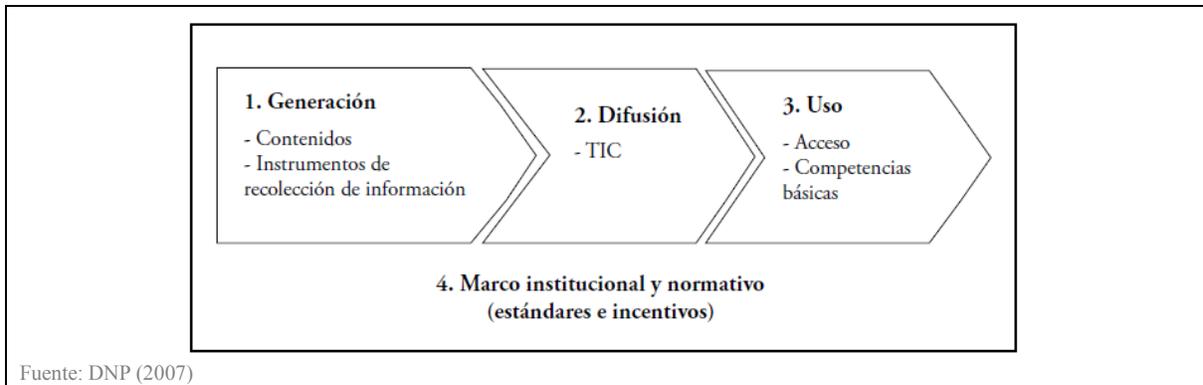
Recuadro 7: Visión, principios fundamentales y modelo propuestos en el documento de política: Avanzar hacia una sociedad mejor informada (DNP, 2007)

Visión: En 2019 la información será, en la sociedad colombiana, un derecho efectivo y un instrumento de difusión y apropiación del conocimiento que promoverá el desarrollo económico, el bienestar material, la equidad social y la democracia. Las tecnologías de la información y la comunicación serán un medio para acceder libremente a dicha información a costos razonables y desde cualquier lugar del territorio”.

Principios fundamentales:

- **Generación:** la información debe ser oportuna y confiable, fácilmente transformable en conocimientos útiles para el beneficio del ciudadano.
- **Difusión:** la información debe ser un bien no excluyente, de uso colectivo. El Estado debe promover su diseminación aprovechando el uso de las TIC.
- **Uso:** los ciudadanos deben contar con competencias básicas que les permitan utilizar efectivamente la información y materializar su derecho, tanto a estar informados, como a aprovechar las oportunidades que brinda el conocimiento.
- **Estándares y mejores prácticas:** el Estado debe establecer parámetros mínimos que garanticen la interoperabilidad técnica, organizacional y semántica de los sistemas de información. Es decir que los sistemas de información sean compatibles entre sí y que las definiciones y categorías de la información sean comunes para que organizaciones públicas y privadas, y los ciudadanos puedan compartir la información.
- **Incentivos:** el Estado debe crear estímulos para dinamizar los procesos de generación, difusión, apropiación y uso de la información y las TIC.
- **Marco institucional y normativo:** el Estado debe proporcionar reglas de juego claras y un arreglo institucional y legal que permita consolidar una sociedad informada.

Figura: La cadena de valor de la información



El verdadero valor agregado del Plan Vive Digital radica en incorporar a este modelo de oferta y demanda lineamientos de política para la expansión y aprovechamiento de las nuevas tecnologías (e.g. banda ancha, internet móvil, computación en la nube, etc). En este sentido, el plan incluye acciones específicas tales como la expansión de la red nacional de fibra óptica, la asignación de espectro, la implementación de un esquema de subsidios para Internet y el impulso al desarrollo de aplicaciones móviles, que buscan masificar y facilitar el acceso de toda la población a estas nuevas tecnologías. De igual forma, plantea la necesidad de incentivar su uso en nuevos campos tales como el teletrabajo o como instrumento para mejorar la productividad y competitividad de Micro Pequeñas y Medianas empresas, entre otros. Estos elementos son de gran valor si se tiene en cuenta todos los impactos positivos y círculos virtuosos que el aprovechamiento de estas tecnologías generan en la economía (Katz, 2009).

Adicionalmente, el Plan Vive Digital también incluye varias iniciativas que han demostrado ser exitosas a nivel internacional para la masificación y aprovechamiento de las tecnologías de la información. Por ejemplo, cita el caso del subsidio a incumbentes desarrollado por Malasia y el subsidio a terceros con apertura de acceso implementado en Australia, como dos buenas prácticas de gran interés para el caso colombiano. También incorpora medidas para jalonar la demanda TIC, como los programas de alfabetización digital, los incentivos a la producción de contenidos, servicios y aplicaciones locales, y el establecimiento de Telecentros para llevar conectividad a las áreas más apartadas. Todas estas medidas exitosas y que constituyen una parte importante de la agenda digital de países como Corea del Sur, Australia, México, Brasil y Chile, entre otros.

b. Implementación

En materia de implementación, el Plan Vive Digital se centra en definir lineamientos generales para el desarrollo de la demanda y oferta de TIC. Incluye áreas de acción específicas para la expansión de infraestructura y servicios, incentivar el desarrollo de aplicaciones y facilitar su uso por parte de toda la población.

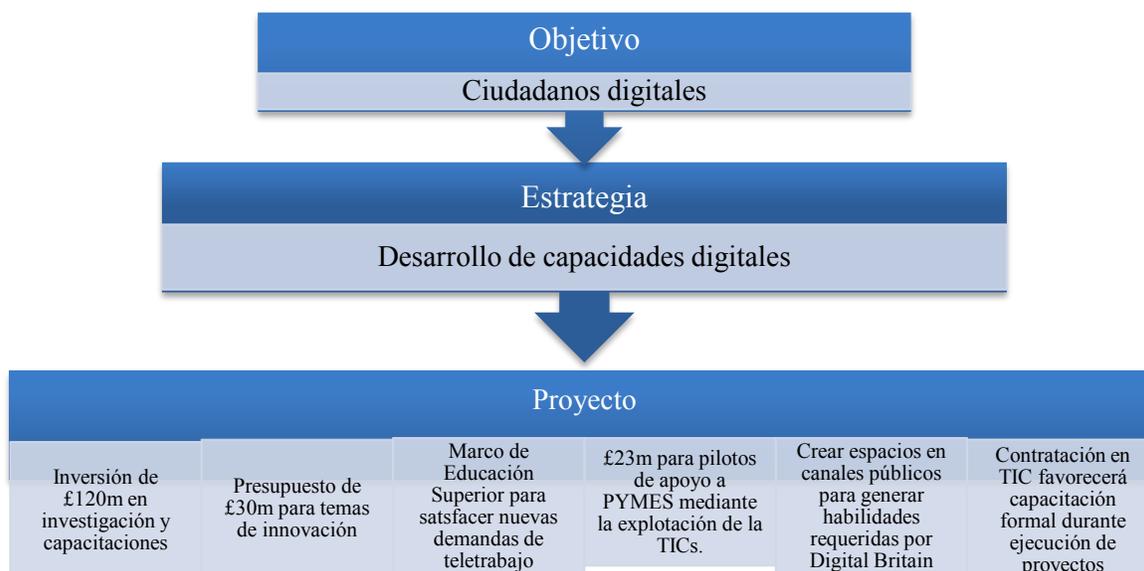
Sin embargo, el plan no define actividades concretas para la implementación y reglamentación de las diferentes iniciativas propuestas. Por ejemplo, en materia de radio digital el plan no establece una estrategia clara para su desarrollo y masificación, y se limita a decir lo siguiente.

“Para determinar la viabilidad de la implementación de la radio digital en Colombia, proponemos hacer estudios de mercado y socialización, través de mesas de trabajo y con la participación de distintos actores del sector. De ser viable, se haría también la selección del estándar a usar en el país para ofrecer este servicio” (Plan Vive Digital, p. 37).

Algo similar sucede con las acciones tendientes a disminuir el impacto de las TIC en el medio ambiente, para lo cual el plan dispone que el Ministerio TIC trabajará conjuntamente con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Rural para garantizar el reciclaje y manejo adecuado de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Plan Vive Digital, p. 44). Este tipo de lineamientos carecen de una orientación práctica y no definen claramente los medios a partir de los cuales materializar las medidas propuestas.

En comparación con otros planes de este tipo a nivel internacional, el Plan Vive Digital se queda corto al no incluir los mecanismos a partir de los cuales materializar los objetivos y estrategias propuestas. Una alternativa para superar estas limitaciones es complementar el documento de política con un manual o guía de implementación. Varios países han optado por desarrollar este tipo de documentos para garantizar que su plan para la masificación de TIC no se quede en un listado de buenas intenciones. Por ejemplo, en el caso de Inglaterra, el reporte Digital Britain, el cual definió 70 acciones estratégicas para consolidar al Reino Unido como una líder en el conocimiento digital, fue complementado con un manual de implementación que formuló proyectos y acciones específicas para su ejecución. La Figura 13 muestra un ejemplo de cómo se materializó esta iniciativa, de forma articulada con el documento de política.

Figura 13. Ejemplo plan de implementación Digital Britain



Fuente: Digital Britain: Implementation Plan.

En el caso de Vive Digital no es claro cómo se espera llevar a la práctica varias de las iniciativas propuestas. Tan sólo en algunos casos, como por ejemplo la estrategia de Gobierno en Línea que venía siendo implementada anteriormente, se incluyen acciones específicas para materializar dicha iniciativa (gobierno en línea territorial, urna de cristal, notaría en línea, control en línea, SECOP, cero papel en la administración pública, entre otras). En el caso de medidas nuevas, como la definición de un régimen de calidad y protección al usuario, o la promoción de la industria de contenidos digitales, son relativamente pocos y muy generales los lineamientos propuestos en el plan. Una excepción a lo anterior la constituye la estrategia Vive Digital Regional, la cual tiene claramente definido el presupuesto y los mecanismos a partir de los cuales realizar su implementación¹⁶⁴.

Otra manera de determinar hasta qué punto el Plan Vive Digital ha tenido efectos prácticos en la implementación de la política pública en TIC es a partir del análisis de los proyectos de inversión del gobierno nacional. Para ello realizamos un análisis de los proyectos del sector entre 2009 y 2011 para identificar las variaciones en términos de inversión asignada al sector y la formulación de nuevos proyectos de inversión. El Cuadro 33 muestra los cambios significativos a partir de la formulación de Vive Digital tales como la creación de una nueva entidad (Agencia Nacional del Espectro), la formulación de cuatro nuevos

¹⁶⁴ Vive Digital Regional busca apoyar los planes de gobiernos departamentales y municipales, así como sus planes de competitividad y desarrollo, a través de la cofinanciación de proyectos que promuevan la innovación regional y el desarrollo tecnológico a través de las TIC. Para su desarrollo, se cuenta con un presupuesto total de \$45.000 millones de pesos, que serán asignados a los diferentes Departamentos.

proyectos para el sector de TIC y el aumento en un 16% del presupuesto asignado. En el caso del Fondo de TIC, 21 de los 25 proyectos existentes en 2009 se mantuvieron a pesar de la ejecución del plan y siguen siendo ejecutados en la actualidad. Estos representan cerca del 92% del total de recursos del Fondo de TIC para la vigencia 2011.

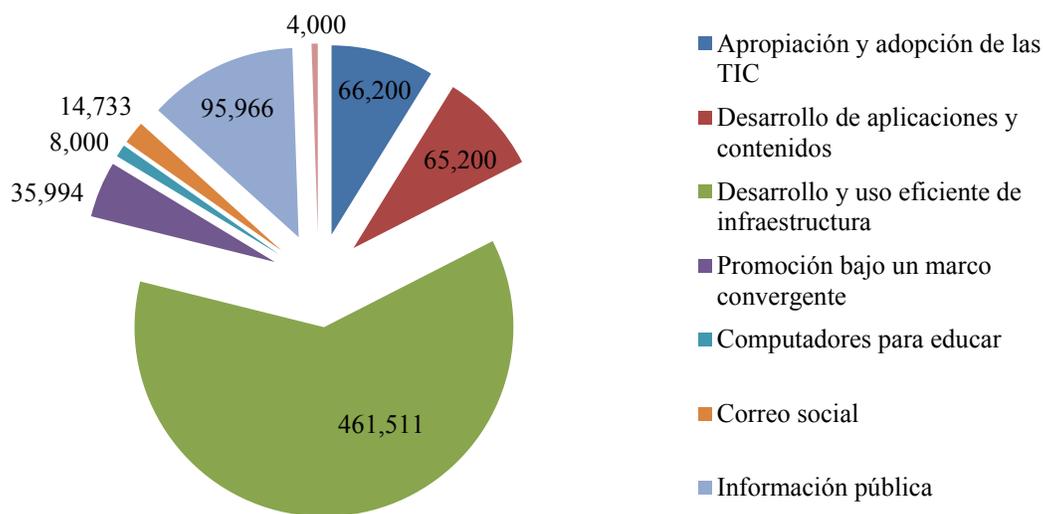
Cuadro 33. Proyectos de inversión sector de TIC

| Entidad | 2009 | | 2011 | |
|---|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| | No. Proyectos | Inversión (Millones COP) | No. Proyectos | Inversión (Millones COP) |
| Agencia Nacional del Espectro | N.A. | N.A. | 1 | 13,950 |
| Comisión De Regulación De Comunicaciones | 2 | 3,580 | 3 | 9,418 |
| Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Colombia | 25 | 664,872 | 27 | 751,604 |
| Total sector TIC | 27 | \$ 668,452 | 31 | \$ 774,972 |

Fuente: DNP, Sistema de Seguimiento a Proyectos de Inversión (SPI)

En cuanto a la distribución en los diferentes componentes de demanda y oferta de TIC, el Gráfico 22 muestra como el sector modificó la estructura programática de su presupuesto de inversión con el fin de hacer compatible los cuatro componentes de oferta y demanda del Ecosistema Digital. Sin embargo, teniendo en cuenta que la mayoría de proyectos de inversión no tuvieron modificación alguna (89% del total del presupuesto del sector TIC para 2011), esto podría deberse simplemente a una reclasificación de proyectos y no a la introducción de cambios en la implementación de la política. A partir de la distribución de las diferentes categorías programáticas se puede concluir que hubo un incremento sustancial del presupuesto asignado a estimular la demanda (apropiación y adopción de las TIC, y desarrollo de aplicaciones y contenidos), los cuales aumentaron en 116% su presupuesto de inversión asignado, y al mismo tiempo una disminución de los recursos destinados a la oferta (desarrollo y uso eficiente de infraestructura) en un 18%. Lo anterior sugeriría un cambio al menos en la focalización de recursos públicos de la oferta a la demanda de TIC.

Gráfico 22. Categorías programáticas Fondo de TIC 2011



Fuente: DNP, Sistema de Seguimiento a Proyectos de Inversión.

c. Seguimiento

El Plan Vive Digital sólo incluye tres metas cuantificables relacionadas con la oferta de TIC, específicamente con conectividad. A diferencia de otros planes digitales como el de Chile, no se incluyen metas cuantificables para medir los avances en el impulso a la demanda de TIC (ver Cuadro 34). Por ejemplo, mientras Colombia se centra en medir el porcentaje de conexiones a internet en MIPYMES, Chile es más ambicioso y define una en términos del número de empresas que incorporan las TIC como parte de sus procesos productivos. Así mismo, al comparar las metas de Vive Digital con el Plan Nacional de Banda Ancha de Brasil que también se centran en conectividad, se hace evidente que en el caso colombiano sólo se fijan metas a nivel de cobertura y se dejan por fuera otras dimensiones relevantes tales como la velocidad/capacidad y precio. Lo anterior sugiere que Vive Digital no cuenta con los instrumentos necesarios (metas e indicadores) para realizar su seguimiento.

Sin embargo, el sector TIC cuenta con una serie de metas e indicadores dispersos en diferentes sistemas y planes a partir de los cuales hacer el seguimiento a los resultados de la política. Por ejemplo, el documento Sociedad Informada contiene 10 metas claras, cada una con sus respectivos indicadores, a partir de los cuales realizar el seguimiento a los compromisos adquiridos a 2019. No obstante, a la fecha no existe un ejercicio que permita saber en qué medida se ha avanzado en su consecución. Adicionalmente, el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014: “Prosperidad para todos”, definió una serie de metas por medio

de las cuales se alimenta el Sistema de Metas de Gobierno –SISMEG-, en el que el Ministerio de las TIC tiene 23 indicadores distribuidos entre oferta y demanda. Finalmente, también se cuenta con indicadores detallados para cada uno de los proyectos de inversión del sector, a partir de los cuales se registra las actividades que se realizan y los bienes y servicios que cada uno genera.

Cuadro 34. Categorías programáticas Fondo de TIC 2011

| Chile | Brasil | Colombia |
|--|---|--|
| - Conectar a 2,3 millones de hogares con banda ancha. | - Lograr 30 millones de accesos de banda ancha fija. | - Triplicar el número de municipios conectados a la autopista de la información. |
| - Lograr la interoperación del Estado en 37 procesos con la disponibilidad de 30 servicios de información. | - Lograr 60 millones de accesos de banda ancha móvil. | - Conectar a Internet al 50% de las MIPYMES y al 50% de los hogares. |
| - Duplicar número de empresas que incorporan TIC en procesos productivos. | - Aumentar 10 veces de la velocidad mínima de banda ancha. | - Multiplicar por 4 el número de conexiones a Internet. |
| - Disminuir la tasa de 29 alumnos por computador a 10 alumnos por computador. | - Alcanzar la cobertura de la red dorsal nacional en 26 capitales de estado. | |
| - Cuadruplicar las exportaciones de Offshoring a 1.000 millones de dólares. | - Aumentar en un 25% la atención a hogares por infraestructura de TV por cable. | |
| - Generar el Proyecto de ley de Delitos Informáticos y actualizar la normativa vigente en materia tecnológica. | - Implementar la intranet del gobierno federal, conectando 162 puntos corporativos. | |

Fuente: Plan de Acción Digital de Chile, Plan Nacional de Banda Ancha de Brasil, y Plan Vive Digital.

En conclusión, a pesar de que el sector cuenta con la información necesaria para realizar un seguimiento adecuado al cumplimiento de la política de TIC, el plan Vive Digital se queda corto en este aspecto y no define compromisos claros al respecto. Es evidente como el plan se limita a definir únicamente lineamientos de política para incentivar la oferta y demanda de TIC, y carece por completo de compromisos claros en torno a cómo consolidar una verdadera revolución digital.

d. Recomendaciones Vive Digital

El Plan Vive Digital constituye un documento de política clave para lograr avanzar en la masificación de las TIC en el país. Incorpora los lineamientos necesarios para avanzar en esta dirección, tanto del lado de la oferta como de la demanda de TIC. En términos generales cumple con los estándares definidos en otros documentos de política de este estilo desarrollados en otros países.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que no es el primer documento de política que define lineamientos y estrategias para masificar las TIC en Colombia. Esto es de gran relevancia ya que otros ejercicios similares no han logrado traducirse en la tan anhelada revolución digital. Por esta razón es de gran importancia complementar los lineamientos e iniciativas incluidas en el documento Vivo Vive Digital, con un plan de implementación y unos compromisos claros de cómo se espera concretar las diferentes acciones propuestas. Adicionalmente, el tener estos dos elementos contribuiría a hacer más transparente el proceso tanto para el gobierno nacional, como para las empresas y la ciudadanía en general.

2. Conclusiones y recomendaciones

El papel positivo de las TICs, caracterizado por Spence (2011) sobre el aumento de eficiencia, creación de oportunidades de negocios y conocimiento, reducción de las brechas entre países y regiones, y entre individuos; las evidencias econométricas robustas sobre el papel de las TICs y la banda ancha en el crecimiento económico; y la revisión crítica de experiencias internacionales y la política pública colombiana, arrojan dos grupos de conclusiones:

- *Inversión pública concentrada en infraestructura pasiva de banda ancha; política de neutralidad tecnológica en acceso y uso y calibración del apoyo al lado de la oferta.* La capacidad de soportar la columna vertebral de la conectividad tiene una amplia componente de bien público y por ello el sector público debe velar por la expansión de capacidad. El progreso tecnológico hace imposible predecir las formas específicas de acceso y comunicación a la Internet, lo que implica la necesidad de diseñar políticas flexibles y adaptables a los nuevos avances tecnológicos, y con revisiones periódicas y no muy costosas. La dinámica de la telefonía móvil, las tabletas, la generación de un vigoroso mercado de aplicaciones disruptivas y la computación en la nube hacen pensar que las capacidades de banda ancha para estos segmentos crecerían. La telefonía fija y la móvil deberían trabajar como complementos y no como sustitutos dentro de la creación de negocios en convergencia.

- *Necesidad de intervenciones integrales a nivel nacional y local para incrementar el acceso y uso de la banda ancha.* El alto impacto de las TICs y la banda ancha sobre múltiples aspectos de la economía y la sociedad requiere paquetes que jalonen su uso. No se saca nada ofreciendo terminales de computador ni reduciendo la política a facilitar el acceso. Deben diseñarse paquetes especializados de aprendizaje digital para los diferentes segmentos de usuarios, promover el uso de la Internet para formación de nuevos negocios, y creación de contenidos y aumentar la eficiencia de la prestación de servicios básicos del estado (educación, investigación, salud, trámites). Esta componente de la política requiere de una estrecha interacción pública y privada, y tanto a nivel nacional como a nivel regional, es decir, incluyendo autoridades del ámbito local.

En consecuencia, se proponen tres medidas de política que complementan las líneas de acción establecidas en el Programa Vive Digital:

1. Convocatorias para expansión de capacidad de banda ancha. El apoyo público deberá estructurarse mediante convocatorias competitivas para coberturas y calidades prefijadas, con independencia de la plataforma que las implemente, basadas en conceptos de eficiencia económica (mínimo subsidio requerido, por ejemplo).

2. Fortalecimiento de las iniciativas regionales de conectividad. Los niveles departamentales pueden ser muy débiles para gestionar integralmente el aumento de conectividad y su uso provechoso. Se requiere de una amplia alianza supradepartamental que reúna universidades, operadores y gobernaciones para lograr masa crítica de iniciativas, al tiempo de lograr mayor transparencia y capacidad de supervisión. Los gerentes de los programas deben ser individuos creativos de alto nivel, con amplia visión y capacidades técnicas y gerenciales para identificar y apoyar a desarrolladores de contenidos.

3. Iniciativas públicas de conectividad, colaboración y fortalecimiento institucional. Se propone que el sector público lidere el desarrollo un conjunto de plataformas en educación e identificación de soluciones en sectores clave con el apoyo e iniciativa de especialistas, decisores de política pública y ciudadanos. Estas iniciativas colaborativas tienen varios antecedentes, de los que se recogen dos ejemplos: (i) nanoHUB (ver <http://hubzero.org/>) es una plataforma internacional de interacción entre especialistas en nanotecnología que reside en la Universidad de Purdue, que facilita la discusión, intercambio de modelos de simulación, artículos, bases de datos, experiencias de aprendizaje, uso de recursos computacionales dispersos, etc. El Ministerio de Educación, o conjuntamente con el de Comunicaciones podrían inspirarse en esta arquitectura de conectividad y colaboración en temas específicos, seleccionados por concurso (Morgan y Wang, 2010); (ii) “Aplicaciones para la democracia” (Johnson, 2010: 195-197): en 2008, el Director de la Oficina de Tecnología de la ciudad de Washington, D.C., convocó a un concurso de desarrolladores de software que usaran la información pública de la ciudad en cualquier forma imaginable

(aplicaciones en Facebook, páginas web, apps para iPad/iPhone, etc.). El concurso duró 30 días, logró 47 aplicaciones útiles para la gestión pública de la ciudad (incluyendo seguimiento ciudadano del gasto, etc.), con un gasto total de US\$50 mil, que al haberse contratado externamente hubieran costado US\$2 millones. El programa se escaló a nivel nacional y, a través de la conectividad, crea capital cívico e instituciones.

Estas tres medidas concentran al Ministerio de TICs en tres temas clave (expansión de la columna vertebral, alianzas regionales y liderazgo del sector público en solución de problemas centrales de servicios básicos). En los dos últimos casos, requiere una estrecha coordinación con otros Ministerios.

Bibliografía

- Andrés, L., J. Guasch, T. Haven, V. Foster (2008). "The impact of private sector participation in infrastructure, lights, shadows, and the road ahead". Banco Mundial. Washington D.C.
- Arbeláez, M. A. y C. Sandoval (2008). "Contribución de la operación de Bavaria S.A en la economía colombiana". Mimeo. Fedesarrollo.
- Arbeláez M. A., A. Estacio y M. Olivera (2010). "Impacto socioeconómico del sector azucarero colombiano en la economía nacional y regional". Documentos Trabajo de Fedesarrollo.
- Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos y Comunicaciones – ANDESCO (2011 – B12). "México: Cuarto a Nivel Global en Servicios TI". Boletín No. 12. ANDESCO: Cámara Sectorial de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en:
http://www.andesco.org.co/site/assets/media/camara/TIC/BI_12_2011.pdf
- Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos y Comunicaciones – ANDESCO (2011 – B14). "Primera red 4G-WiMAX en República Dominicana". Boletín No. 14. ANDESCO: Cámara Sectorial de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en:
http://www.andesco.org.co/site/assets/media/camara/TIC/BI_14_2011.pdf
- Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos y Comunicaciones – ANDESCO (2011 – B18). "Se firmó el Acuerdo de e-Gobierno entre Panamá y Corea". Boletín No. 18. ANDESCO: Cámara Sectorial de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en:
http://www.andesco.org.co/site/assets/media/camara/TIC/BI_18_2011.pdf
- Australian Government, Department of Broadband, Communication and Digital Economy (2011). En: <http://www.nbn.gov.au/>
- Australian Government, Department of Broadband, Communication and Digital Economy (2011), NBN Co Limited (2010), Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (2011).
- Barro, R. J. (1991). "Economic Growth in a Cross Section of Countries". The Quarterly Journal of Economics 106: 407-443.
- Barro, R.J. y X. Sala-i-Martin (1992a). "Convergence". Journal of Political Economy 100,2 (abril): 223-251.

- Broadband Commission for Digital Development (2010). “Un imperativo directriz en 2010: Avanzar hacia un futuro construido en banda ancha. Informe de la Comisión de la Banda Ancha”.
- Barrera, O. F. y L. Linden (2009). “The use and misuse of computers in education: Evidence from a randomized experiment in Colombia”. Impact evaluation series No. 29. Banco Mundial.
- CANIETI (s.f). México IT. En: <http://www.canieti.org/Industria/mexicoit.aspx>
- Cámara de Diputados de México (2008). “Análisis Técnico Preliminar - Ley para el Desarrollo de la Sociedad de la Información”. En: http://sitl.diputados.gob.mx/cuadros_comparativos/1PO3/2083-1PO3-08.pdf
- Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo CLAD (s.f). “Factores que Inciden en el Desarrollo del Gobierno Electrónico: Políticas, Estrategias, Planes, Programas y Marco Legal”. En: http://www.clad.org/siare_isis/innotend/gobelec/ge-pol-rdominicana.html
- Cisco (2011). “Banda ancha y Estrategia Digital. Una Propuesta para Masificar la Conectividad en Chile”. En “Folleto” en: <http://www.economia.cl/2011/03/10/banda-ancha-y-estrategia-digital-una-propuesta-para-masificar-la-conectividad-en-chile.htm>
- Comisión de Regulación de Comunicaciones de Colombia – CRC (2010). “Análisis de la Aplicación de Subsidios para la Promoción del Acceso a Internet”.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010). “Acelerando la Revolución Digital: Banda Ancha para América Latina y el Caribe”. CEPAL: Santiago de Chile, Chile. En: <http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/7/41727/P41727.xml&xsl=/ddpe/tpl/p9f.xsl&base=/socinfo/tpl/top-bottom-orba.xslt>
- Comisión Nacional para la Sociedad de la Información y el Conocimiento (2006). “Plan Estratégico E-Dominicana 2007-2010”. En: http://www.cnsic.org.do/documentos/task,doc_view/gid,104/
- Congreso Nacional de la República de República Dominicana (1998). Ley General de Telecomunicaciones No. 153-98.
- Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (2011). “Agenda Digital – Objetivos”. En: <http://e-mexico.gob.mx/web/agenda-digital/objetivos-estrategicos>
- Corredor, D. A. y O. Pardo (2008). “Matrices de Contabilidad Social 2003, 2004 y 2005 para Colombia”. Archivos de Economía, DNP.

Cristiá, J. (2007). “Impactos del acceso a computadoras en las escuelas de países en desarrollo: evidencias de Perú” (presentación). Banco Interamericano de Desarrollo.

Cronin, F. J., E. Colleran y M. Gold (1997). “Telecommunications, Factor Substitution and Economic Growth”. *Contemporary Economic Policy* XV: 21-31.

Department of Broadband, Communications and the Digital Economy of Australia (2005). “Fact Sheet. Regional Telecommunications Funding”. En: http://www.dbcde.gov.au/_data/assets/pdf_file/0006/30300/NTN_Fact_Sheet_Regional_Telec_Funding.pdf

Diálogo Regional Sobre Sociedad de la Información DIRSI (2010). “Banda ancha en América Latina: Oportunidades para reducir tarifas, mejorar calidad y extender el servicio”. Policy Brief, Año 2010, No. 7. En: http://dirsi.net/sites/default/files/Policy%20Brief%207%20-%20banda%20ancha%20fija%20HG%20sobre%20tarifas%20de%20BA_0.pdf

E-México (2011). Plataforma E-México. En: <http://e-mexico.gob.mx/web/plataforma-e-mexico/componentes>

e-service-expert (2009). E-Commerce in Korea. En: <http://www.e-service-expert.com/e-Commerce-Korea.html>

Fogel, R. 1999. “Catching up with the Economy.” *American Economic Review* 89: 1-21.

Foro Económico Mundial - WEF (2011). The Global Information Technology Report 2010–2011.

Frankel, J.A, y D. Romer (1999). “Does trade cause growth?” *American Economic Review* 89 (3): 379-399

Galperin, H. y C. Ruzzier (2010). “Las tarifas de banda ancha: benchmarking y análisis.” Capítulo V en Jordán, V. et al (eds.) *Acelerando la revolución digital: banda ancha para América Latina y el Caribe*. Santiago: CEPAL y DIRSI, pp. 143-182.

Garza, R. (2008). “Mexico First Formará a la Industria TI”. En: <http://www.infochannel.com.mx/10-h17836/mexico-first-formara-a-la-industria-ti>

Global Legal Information Network (2000). “Framework Act on Telecommunications”. En: <http://www.glin.gov/view.action?glinID=71519>

- Greenstein, S. y P. Spiller (1994). "Modern Telecommunications Infrastructure and Economic Activity: An Empirical Investigation". *Industrial and Corporate Change* 4: 647-665.
- Hardy, A. (1980). "The role of the telephone in economic development". *Telecommunications Policy* 4: 278-286.
- Harris, S. B. 2008. "A Million Years of Evolution." Capítulo 3 en D. Broderick (Ed.) *Year Million*. New York, NY: Atlas & Co. Pps. 42-84.
- Hernández, G. (2011). "Matrices Insumo-Producto y análisis de multiplicadores: Una aplicación para Colombia". Documento 373, Archivos de Economía, DNP.
- Indotel (2007). "Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT)". En: <http://www.indotel.gob.do/conoce-al-indotel/fondo-de-desarrollo-de-las-telecomunicaciones/fdt.html>
- International Telecommunication Union (1997). "Business Act". En: <http://www.itu.int/ITU-D/treg/Legislation/Korea/BusinessAct.htm>
- International Telecommunication Union (2002). "Creating Trust in Critical Network Infrastructures: The Case Of Brazil". Draft Version 1.2. Seoul, Republic Of Korea. En: <http://www.itu.int/osg/spu/ni/security/docs/cni.06.pdf>
- International Communication Union (2003). "Broadband Korea: Internet Case Study". En: http://www.itu.int/ITU-D/ict/cs/korea/material/CS_KOR.pdf
- Koutroumpis, P. (2009). "The economic impact of broadband on growth". *Telecommunications Policy* 33: 471-485.
- Knack, S. y P. Keefer (1995). "Institutions and Economic Performance: Cross-Country Tests Using Alternative Institutional Measures". *Economics and Politics* 7 (Noviembre):207-227
- Lam, P-L. y A. Shiu. (2010). "Economic growth, telecommunications development and productivity growth of the telecommunications sector: Evidence around the world". *Telecommunications Policy* 34: 185-199.
- Lee, S. H., L. Levendis y L. H. Gutiérrez. (2009). "Telecommunications and Economic Growth: An Empirical Analysis of Sub-Saharan Africa". Bogotá: Universidad del Rosario. Serie Documentos de Trabajo # 64. Mayo.

- Lee, Byoung Nam (2005). “Korean government-driven ICT policy: IT 839 strategy”. Regional Seminar on Costs and Tariffs for the TAS Group Member Countries. Cyberjaya, Malaysia, 31 May - 3 June 2005. Presentación en: <http://www.itu.int/ITU-D/finance/work-cost-tariffs/events/tariff-seminars/kuala-lumpur-05/presentation-lee.PDF>
- Lora, E. (2005). “Técnicas de Medición Económica: Metodología y aplicaciones para Colombia”. Tercera Edición, Ed. Alfaomega.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (2010). “Pacto Social Digital”.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (enero 2011). “Experiencias Internacionales” en Documento Técnico Preliminar - Proyecto Nacional de Fibra Óptica. Documento técnico preliminar y anexos publicados el 24 de Enero de 2011. En: <http://archivo.mintic.gov.co/mincom/faces/index.jsp?id=2971>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (febrero 2011). “Vive Digital – Documento Vivo del Plan”. Versión i.0. Febrero de 2011.
- Ministry of Information and Communication, Republic of Korea (2007). “U-Korea Master Plan. To achieve the World’s First Ubiquitous Society”. Asian and Pacific Training Centre for Information and Communication Technology for Development. En: <http://www.unapcict.org/ecohub/resources/u-korea>
- National Computerization Agency (2004). “Broadband IT KOREA VISION 2007”. En: http://www.ipc.go.kr/ipceng/policy/enews_view.jsp?num=286&fn=&req=&pgno=1
- NBN Co Limited (2010). “National Broadband Network. Information Pack”. Australia. En: <http://www.nbnco.com.au/assets/documents/nbn-co-information-pack.pdf>
- Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (2003). “Developments In Local Loop Unbundling”. OECD: Committee for Information, Computer and Communications Policy. En: <http://www.oecd.org/dataoecd/25/24/6869228.pdf>
- Presidencia de la República de Brasil., Subdirección de Asuntos Jurídicos (2010). “Decreto No. 7.175 del 12 de Mayo de 2010”. En: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/decreto/d7175.htm
- Qiang, C. Z.-W. et al. (2009). “Economic Impacts of Broadband”. Capítulo 3 en 2009 Information and Communications for Development – Extending Reach and Increasing Impact. Washington, D.C.: The World Bank, pp. 35-50.
- Raa, T. (2005) “*The Economics of Input-Output Analysis*”. Cambridge University Press.

- Republic of Korea (2010). “Framework Act on Informatization Promotion”. En: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/UN-DPADM/UNPAN042828.pdf>
- Robinson, J.A., D. Acemoglu y S. Johnson (2005):. “ Institutions as a Fundamental Cause of Long-Run Growth.” En Handbook of Economic Growth 386-472
- Rodriguez, F. y D. Rodrik (2001). “Trade Policy and Economic Growth: A Skeptic’s Guide to the Cross-National Evidence”. En NBER Macroeconomics Annual 2000, Volumen 15: 261-338
- Roeller, L. H. y L. Waverman (2001). “Telecommunications infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach”. American Economic Review 91: 909-923.
- Ruiz Á. L. (1980). “El Impacto sobre el empleo, la producción y el ingreso de los diversos sectores industriales de la economía de Puerto Rico: Un análisis del concepto de multiplicadores”. Ensayos y monografías número 15. 1980.
- San Roman, Edwin (2009). “Bringing Broadband Access to Rural Areas: A Step-By-Step Approach for Regulators, Policy Makers and Universal Access Program Administrators the Experience of the Dominican Republic”. Paper preparado para el Global Symposium for Regulators (GSR), Beirut, Lebanon, 10-12 Noviembre de 2009. En: http://www.itu.int/ITU-D/treg/Events/Seminars/GSR/GSR09/doc/GSR09_Background-paper_UAS-broadband-DR-web.pdf
- Schuschny, A. R. (2005). “Tópicos sobre el modelo de insumo -producto: teoría y aplicaciones”. Serie estudios estadísticos y prospectivos CEPAL.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México (2010). “Estrategia Nacional de Conectividad”.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México (agosto 2010). “El Sistema Nacional e-México (SNeM)”. En: <http://www.sct.gob.mx/informacion-general/coordinacion-de-la-sociedad-de-la-informacion-y-el-conocimiento/el-sistema-nacional-e-mexico/>
- Spence, M. 2011. *The Next Convergence – The Future of Economic Growth in a Multispeed World*. New York, NY: Farrar, Straus y Giroux.
- TyN Latinoamérica (2011). “La Banda Ancha Creció un 50% en Brasil” en: <http://www.tynmagazine.com/359189-La-banda-ancha-crecio-un-50-en-Brasil.note.aspx>

Unión Internacional de Telecomunicaciones – ITU Statshot (2010). “Fomentar la Banda Ancha”. Número 4, Septiembre de 2010. En:
<http://www.itu.int/net/pressoffice/stats/2010/09/index-es.aspx>

Unión Internacional de Telecomunicaciones – ITU (2011). “Measuring the information society”. En:
http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/2011/Material/MIS_2011_without_annex_5.pdf

University of Minnesota (2009). “Minnesota Internet Traffic Studies (MINTS)”. En:
<http://www.dtc.umn.edu/mints/home.php>

Waverman, L., M. Meschi y M. Fuss (2005). “The Impact of Telecoms on Economic Growth in Developing Countries”. *Computer and Information Science* 2: 1-23.

Whisler, A. E. y A. Saksena (2003). “Igniting the next broadband revolution”. *Outlook*, Number 1: 45-51.

Wikitel (s.f.). “República Dominicana: Marco Jurídico y Fiscal”. En:
http://es.wikitel.info/wiki/Rep%C3%BAblica_Dominicana:_Marco_Jur%C3%ADdico_y_Fiscal

World Bank (2010). “Building Broadband. Strategies and Policies for the Developing World”. World Bank: Washington DC, USA.

Zahra, K, P. Azim y A. Mahmood (2008). “Telecommunication Infrastructure Development and Economic Growth: A Panel Data Approach.” *Pakistan Development Review* 47: 711-726. En:
<http://www.pide.org.pk/pdf/PDR/2008/Volume4/711-726.pdf>

Anexos

Anexo 1: Metodología de cálculo de los encadenamientos productivos

Este anexo presenta la metodología para el cálculo de los impactos del sector de telecomunicaciones en la economía colombiana, con base en el modelo insumo producto, el cual representa las transacciones intersectoriales que se presentan en la economía a través de la compra y venta de insumos para satisfacer la demanda final, permitiendo la identificación y cuantificación de los encadenamientos productivos hacia atrás.

El análisis insumo producto realizado en este estudio parte de la información contenida en la matriz de contabilidad social – SAM (por sus siglas en inglés), elaborada por el DNP con base en la matriz de oferta y utilización del DANE. A continuación se hace una breve descripción de estas matrices, las cuales son fundamentales para el análisis insumo producto y para la realización del presente estudio. Posteriormente se muestra la metodología de cálculo de los impactos.

Matriz de contabilidad social, SAM

Es una forma organizada de describir el conjunto de transacciones económicas realizadas en una economía durante un periodo de tiempo determinado (generalmente un año). En otras palabras, una SAM permite la visualización del flujo circular del dinero¹⁶⁵. A continuación se describen las matrices de utilización y oferta la cuales están contenidas dentro de la SAM.

i) Matriz de utilización

La matriz de utilización registra los usos o demandas para cada producto realizadas para consumo intermedio (por las distintas actividades), consumo final (por los hogares y el gobierno), exportaciones (consumidores de bienes y servicios del exterior) e Inversión¹⁶⁶.

Las filas de esta matriz, detallan el valor de la producción que destina cada actividad en los bienes que produce el sector de telecomunicaciones, es decir, lo que representa el sector en la estructura de costos de las demás actividades.

$$DF = \sum_{j=1}^n CI_{ij} + X + G + FBK$$

¹⁶⁵ Corredor (2008).

¹⁶⁶ Lora (2005).

Donde:

DF = Demanda Final

CI = Consumo intermedio (Se refiere al consumo que efectúan los demás sectores de la economía de productos del sector de interés para llevar a cabo su producción)

X = Exportaciones

G = Consumo del gobierno

FBK = Formación bruta de capital (Inversión)

Las columnas de esta matriz detallan la estructura de costos (compras de insumos del sector) y las fuentes de valor agregado del sector.

$$VBP = \sum_{i=1}^n CI_{ij} + VA$$

Donde:

VBP = Valor bruto de producción

CI = Consumo intermedio

VA = Valor agregado (comprende el pago a los factores de producción, capital y trabajo, y algunos impuestos a la producción).

ii) Matriz de oferta

Por su parte, la matriz de oferta muestra la disponibilidad de bienes y servicios, tanto de origen doméstico como importados, que serán utilizados en la demanda intermedia y la final. Las filas determinan para cada producto del sector las ramas de la actividad que lo producen¹⁶⁷. La diagonal de la matriz representa la producción característica del sector y por fuera de ésta se encuentra la producción secundaria, en caso de que los sectores produzcan otros bienes distintos de su bien característico.

$$VBP = \sum_{i=1}^n PI_{ij}$$

Donde:

PI = Producción intermedia

¹⁶⁷ Lora (2005).

Las columnas de la matriz de oferta, registran lo que ofrece el sector.

$$OF = \sum_{j=1}^n PI_{ij} + M + (II - SS)$$

Donde:

OF = Oferta final

PI = Producción intermedia

M= Importaciones

II – SS = Impuestos menos subvenciones

Metodología

Con base en las anteriores matrices es posible cuantificar el impacto de un sector sobre la economía, es decir sus encadenamientos, utilizando el modelo insumo producto el cual mediante un sistema de funciones lineales de producción describe las interrelaciones entre todos los sectores que están siendo considerados. Este modelo supone que cada sector usa una proporción fija de insumos para la obtención de su producto final y la función de producción tiene rendimientos constantes a escala¹⁶⁸.

Los encadenamientos productivos hacia atrás son un indicador del uso de insumos que un sector hace de otros sectores de la economía y miden la capacidad de una actividad de jalonar el desarrollo de otras.

Estos encadenamientos pueden ser medidos a través de varios efectos descritos a continuación:

- *Efecto del sector (coeficiente técnico del sector):* hace referencia al impacto de las operaciones del sector sobre el mismo sector.
- *Efecto primera ronda: (consumo intermedio o coeficientes técnicos):* hace referencia al impacto de las operaciones del sector sobre sus proveedores directos. Corresponde a la suma de la columna del sector de interés de la matriz de coeficientes técnicos (A), menos el efecto del sector. La suma del efecto del sector y primera ronda constituyen los efectos directos.
- *Efecto indirecto: (inversa matriz Leontief):* tiene lugar cuando los proveedores del sector demandan bienes y servicios de sus propios proveedores. Corresponde a la

¹⁶⁸ Corredor (2008).

suma de la columna del sector de interés de la inversa de la matriz de Leontief $(I - A)^{-1}$ menos los efectos directos.

- *Efecto inducido (matriz de Leontief ampliada)*: hace referencia al impacto que se genera cuando los proveedores, sus empleados y los hogares vuelven a gastar en la economía generando nueva actividad económica. La suma de los coeficientes columna de la matriz ampliada de Leontief arroja el *efecto total de cada sector*. Por lo tanto el efecto inducido neto corresponde al efecto total menos los efectos directos e indirectos.

Multiplicador: es el resultado del cociente entre el efecto total y el efecto del sector y muestra el número de veces que se magnifica una variable en la economía por cada peso de esa variable inyectado por el sector de interés.

i) Matriz de coeficientes técnicos (efectos directos)

La matriz de coeficientes técnicos o requerimientos directos¹⁶⁹ indica la proporción en la que un sector demanda diferentes insumos para generar una unidad de su bien final, en otras palabras, esta matriz refleja la estructura de costos de cada sector.

De acuerdo con la metodología de análisis insumo producto de Raa (2006) aplicada en este estudio, la matriz de coeficientes técnicos (A) está en función de las matrices de utilización y oferta, donde cada sector utiliza un vector de insumos y produce un solo bien. Cada mercancía es producida por un sector y la división entre el vector de insumo por la cantidad de bienes producidos determina el coeficiente técnico. De esta manera, los insumos se asignan proporcionalmente al producto. En notación matricial corresponde a:

$$A(U, V) = U(V^T)^{-1}$$

$V =$ Matriz de Oferta

$U =$ Matriz de Utilización

Sin embargo, dado que no todos los productos son elaborados por un solo sector, es decir, no toda la producción es característica, la ecuación se modifica como sigue:

$$A(U, V) = U\widehat{V}e^{-1}V\widehat{V}^Te^{-1}$$

¹⁶⁹ Esta matriz se caracteriza porque el insumo total es igual a la producción total de cada sector, cada coeficiente de insumo-producto es menor que 1 y la suma de los coeficientes de insumo-producto más los coeficientes de valor agregado bruto (por unidad de producción) de cada columna debe ser igual a 1.

$e = \text{Vector de } 1$

- ii) Matriz de requerimientos directos e indirectos: inversa de Leontief

$$B = (I - A)^{-1}$$

Cada elemento de la inversa de la matriz de Leontief, representa la cantidad de producción que debe realizar el sector, para satisfacer, *ceteris paribus*, una unidad de demanda final. Estos coeficientes captan en un sólo número los efectos multiplicadores directos e indirectos, ya que una unidad de producto adicional de cada sector impacta no sólo sobre el mismo sector, sino también sobre los demás sectores que producen bienes demandados por éste como insumo.

- iii) Matriz inversa de Leontief ampliada (efectos inducidos)

Si se incluye en el sistema el consumo de los hogares como si fueran otra industria y los salarios se consideran como un insumo adicional, el modelo se convierte en un modelo cerrado, en el cual todos los bienes son intermedios y todo lo que se produce será para satisfacer los requisitos de insumos de los (n+1) sectores.

De esta manera, se captan los efectos generados por los gastos de consumo que a su vez fueron inducidos por cambios en la demanda final y la producción¹⁷⁰; es decir cuando los proveedores, sus empleados y los hogares vuelven a gastar en la economía.

Los cálculos de los efectos son los mismos, pero esta vez utilizando la matriz de coeficientes técnicos (A) ampliada en un sector, el sector hogares.

- iv) Cálculo de efectos sobre otras variables

El impacto de un sector sobre la economía puede, además, ser medido en otras variables como inversión, valor agregado, salarios, remuneración al capital, impuestos y empleo. A continuación se muestra la metodología para hallar los impactos de un sector sobre el excedente de capital de la economía. La metodología de cálculo para las otras variables es análoga.

El coeficiente técnico de capital para un sector se encuentra dividiendo el capital utilizado entre el valor bruto de producción del mismo sector:

¹⁷⁰ Ruiz (1980).

$$k = \frac{K}{VBP}$$

Donde k mide la cantidad de capital necesaria por peso de producción. Así, los requerimientos indirectos de capital están dados por:

$$\gamma_k = k (I - A)^{-1}$$

Anexo 2: Estadísticas descriptivas, variables para la estimación del impacto general de las telecomunicaciones sobre el crecimiento económico

| Pais | Estadísticas | Crecimiento del PIB per cápita | PIB per capita (dólares PPA) | Inversión en capital fijo (% del PIB) | Gasto en consumo del gobierno (% del PIB) | Crecimiento de la población | Índice de Telecomunicaciones | Comercio (% del PIB) | Índice de Calidad Institucional | Educación primaria |
|-----------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---|-----------------------------|------------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------|
| Argentina | N (Observaciones) | 31 | 31 | 17 | 23 | 31 | 17 | 30 | 11 | 14 |
| | Media | 1,41% | 9.947 | 18,95% | 10,54% | 1,24% | 45,79 | 24,07% | 3,0 | 100,43% |
| | Mínimo | -11,74% | 7.492 | 11,96% | 2,98% | 0,91% | 10,36 | 11,55% | 2,5 | 94,77% |
| | Máximo | 11,10% | 14.273 | 24,20% | 15,19% | 1,52% | 84,16 | 45,13% | 3,6 | 105,41% |
| | Desviación estándar | 6,38% | 1.628 | 3,30% | 4,19% | 0,21% | 22,48 | 11,72% | 0,3 | 2,86% |
| Bolivia | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 0,15 | 30 | 11 | 10 |
| | Media | 0,35% | 3.476 | 15,16% | 13,35% | 2,10% | 3,43 | 52,53% | 3,6 | 96,92% |
| | Mínimo | -6,06% | 2.932 | 11,69% | 9,03% | 1,69% | 0,22 | 41,89% | 3,0 | 71,42% |
| | Máximo | 4,29% | 4.309 | 23,15% | 16,52% | 2,33% | 10,76 | 82,87% | 3,8 | 102,57% |
| | Desviación estándar | 2,80% | 377 | 2,59% | 1,90% | 0,18% | 261 | 10,29% | 0,2 | 9,11% |
| Brasil | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 0,18 | 30 | 11 | 15 |
| | Media | 1,19% | 7.839 | 18,67% | 16,65% | 1,60% | 27,38 | 20,26% | 3,0 | 91,69% |
| | Mínimo | -6,60% | 6.557 | 15,28% | 8,28% | 0,88% | 2,80 | 14,39% | 2,8 | 72,04% |
| | Máximo | 6,59% | 10.056 | 26,90% | 21,81% | 2,34% | 5222 | 28,97% | 3,4 | 110,90% |
| | Desviación estándar | 3,50% | 839 | 2,76% | 4,53% | 0,45% | 19,59 | 4,51% | 0,2 | 15,30% |
| Chile | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 0,18 | 30 | 11 | 8 |
| | Media | 3,34% | 8.829 | 20,82% | 11,79% | 1,42% | 29,69 | 60,52% | 1,4 | 96,57% |
| | Mínimo | -11,72% | 4.627 | 12,04% | 9,96% | 0,96% | 595 | 40,62% | 1,3 | 90,79% |
| | Máximo | 10,24% | 13.579 | 27,11% | 15,32% | 1,83% | 42,85 | 85,67% | 1,9 | 100,29% |
| | Desviación estándar | 4,24% | 2.974 | 3,92% | 1,44% | 0,30% | 12,76 | 10,57% | 0,2 | 2,91% |
| Colombia | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 0,16 | 30 | 11 | 26 |
| | Media | 1,62% | 6.500 | 18,25% | 13,69% | 1,83% | 2644 | 33,17% | 3,8 | 86,67% |
| | Mínimo | -5,83% | 5.195 | 13,25% | 8,63% | 1,39% | 6,66 | 23,67% | 3,4 | 68,14% |
| | Máximo | 5,32% | 8.487 | 23,29% | 22,73% | 2,27% | 39,18 | 38,62% | 4,2 | 114,79% |
| | Desviación estándar | 2,23% | 963 | 2,54% | 4,01% | 0,27% | 10,39 | 4,11% | 0,3 | 15,09% |
| Costa Rica | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 17 | 30 | 11 | 28 |
| | Media | 1,56% | 7.415 | 20,09% | 13,82% | 2,29% | 55,11 | 80,61% | 1,9 | 83,84% |
| | Mínimo | -9,84% | 5.453 | 17,14% | 12,18% | 1,32% | 8,78 | 53,98% | 1,3 | 73,30% |
| | Máximo | 7,11% | 10.374 | 32,58% | 18,22% | 2,80% | 100,00 | 104,41% | 2,3 | 95,67% |
| | Desviación estándar | 3,62% | 1.573 | 3,14% | 1,30% | 0,49% | 33,48 | 16,15% | 0,3 | 6,42% |
| República Dominicana | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 0,15 | 30 | 10 | 11 |
| | Media | 2,84% | 4.984 | 19,15% | 6,71% | 1,83% | 7,84 | 68,71% | 2,9 | 78,40% |
| | Mínimo | -7,37% | 3.615 | 14,56% | 3,22% | 1,33% | 3,01 | 32,71% | 2,8 | 50,67% |
| | Máximo | 9,07% | 8.142 | 28,24% | 9,78% | 2,32% | 12,96 | 86,49% | 3,2 | 89,52% |
| | Desviación estándar | 3,84% | 1.370 | 3,46% | 1,73% | 0,33% | 292 | 14,28% | 0,1 | 12,83% |

| País | Estadísticas | Crecimiento del PIB per cápita | PIB per capita (dólares PPA) | Inversión en capital fijo (% del PIB) | Gasto en consumo del gobierno (% del PIB) | Crecimiento de la población | Índice de Telecomunicaciones | Comercio (% del PIB) | Índice de Calidad Institucional | Educación primaria |
|------------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---|-----------------------------|------------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------|
| Ecuador | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 0,16 | 30 | 11 | 21 |
| | Media | 1,02% | 5.961 | 20,37% | 12,59% | 1,86% | 13,06 | 58,05% | 3,8 | 93,94% |
| | Mínimo | -7,62% | 5.254 | 15,88% | 8,84% | 1,04% | 1,70 | 45,86% | 3,7 | 78,29% |
| | Máximo | 6,78% | 7.692 | 28,25% | 17,92% | 2,79% | 3442 | 85,23% | 3,8 | 105,99% |
| | Desviación estándar | 3,26% | 708 | 2,66% | 2,50% | 0,64% | 10,80 | 9,38% | 0,0 | 7,77% |
| Guatemala | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 0,14 | 30 | 10 | 18 |
| | Media | 0,38% | 3.738 | 15,30% | 7,48% | 2,39% | 8,00 | 47,47% | 4,2 | 54,51% |
| | Mínimo | -5,91% | 3.173 | 9,63% | 5,00% | 2,28% | 22 | 24,93% | 3,9 | 34,21% |
| | Máximo | 3,72% | 4.366 | 20,11% | 10,28% | 2,50% | 23,19 | 69,54% | 4,4 | 80,01% |
| | Desviación estándar | 2,21% | 367 | 2,96% | 1,49% | 0,08% | 8,28 | 13,63% | 0,2 | 16,89% |
| Honduras | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 0,14 | 30 | 11 | 10 |
| | Media | 0,67% | 2.910 | 22,84% | 13,17% | 2,49% | 595 | 90,85% | 3,8 | 69,36% |
| | Mínimo | -4,38% | 2.570 | 13,63% | 8,84% | 1,98% | 0,22 | 48,79% | 3,7 | 44,58% |
| | Máximo | 4,45% | 3.628 | 32,58% | 18,90% | 3,14% | 24,01 | 136,75% | 4,4 | 89,73% |
| | Desviación estándar | 2,75% | 315 | 5,18% | 2,42% | 0,45% | 8,41 | 29,47% | 0,3 | 15,98% |
| México | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 19 | 30 | 11 | 29 |
| | Media | 1,01% | 11.168 | 19,90% | 10,20% | 1,61% | 18,81 | 45,13% | 3,1 | 94,78% |
| | Mínimo | -7,86% | 9.603 | 16,12% | 8,27% | 1,01% | 2,91 | 23,34% | 2,8 | 82,00% |
| | Máximo | 6,56% | 13.452 | 26,39% | 12,12% | 2,48% | 43,17 | 63,87% | 3,6 | 104,09% |
| | Desviación estándar | 3,71% | 1.193 | 2,19% | 1,10% | 0,49% | 14,52 | 14,38% | 0,2 | 6,56% |
| Nicaragua | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 0,16 | 30 | 10 | 25 |
| | Media | -0,18% | 2.222 | 23,24% | 19,25% | 1,97% | 0,98 | 69,06% | 3,9 | 52,72% |
| | Mínimo | -14,27% | 1.743 | 13,18% | 9,57% | 1,27% | 0,00 | 25,53% | 3,7 | 29,04% |
| | Máximo | 5,25% | 2.808 | 33,77% | 43,48% | 2,89% | 3,62 | 116,41% | 4,4 | 74,60% |
| | Desviación estándar | 3,97% | 326 | 5,36% | 10,24% | 0,54% | 131 | 21,08% | 0,3 | 16,59% |
| Panamá | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 0,14 | 30 | 11 | 21 |
| | Media | 2,19% | 7.924 | 18,73% | 15,68% | 1,97% | 22,05 | 154,46% | 2,5 | 90,28% |
| | Mínimo | -15,13% | 5.742 | 6,51% | 10,49% | 1,57% | 10,68 | 122,14% | 2,4 | 80,36% |
| | Máximo | 10,24% | 12.571 | 26,03% | 22,03% | 2,35% | 5115 | 198,77% | 2,7 | 101,85% |
| | Desviación estándar | 4,87% | 1.758 | 5,04% | 3,26% | 0,20% | 11,31 | 24,49% | 0,1 | 7,11% |
| Perú | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 0,16 | 30 | 11 | 15 |
| | Media | 1,27% | 5.804 | 21,37% | 9,77% | 1,80% | 4,10 | 35,44% | 3,1 | 95,77% |
| | Mínimo | -13,87% | 4.359 | 16,13% | 7,75% | 1,13% | 21 | 23,69% | 2,7 | 79,11% |
| | Máximo | 10,76% | 8.437 | 31,26% | 11,19% | 2,56% | 14,09 | 53,56% | 3,6 | 103,45% |
| | Desviación estándar | 6,11% | 999 | 4,01% | 0,93% | 0,46% | 4,07 | 7,51% | 0,2 | 8,40% |

| País | Estadísticas | Crecimiento del PIB per cápita | PIB per capita (dólares PPA) | Inversión en capital fijo (% del PIB) | Gasto en consumo del gobierno (% del PIB) | Crecimiento de la población | Índice de Telecomunicaciones | Comercio (% del PIB) | Índice de Calidad Institucional | Educación primaria |
|-------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---|-----------------------------|------------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------|
| Paraguay | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 0,14 | 30 | 9 | 29 |
| | Media | 0,90% | 4.001 | 21,29% | 8,99% | 2,36% | 336 | 80,57% | 3,8 | 77,70% |
| | Mínimo | -6,50% | 3.684 | 15,17% | 6,02% | 1,73% | 0,33 | 26,65% | 3,7 | 54,14% |
| | Máximo | 13,29% | 4.653 | 30,18% | 12,71% | 2,97% | 8,65 | 130,68% | 4,2 | 95,87% |
| | Desviación estándar | 4,38% | 221 | 3,50% | 2,36% | 0,42% | 2,76 | 28,55% | 0,2 | 14,46% |
| El Salvador | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 14 | 30 | 11 | 23 |
| | Media | 0,69% | 4.638 | 15,03% | 11,24% | 0,97% | 21,23 | 58,86% | 3,1 | 72,13% |
| | Mínimo | -13,24% | 3.511 | 11,46% | 8,40% | 0,34% | 1,50 | 36,93% | 3,0 | 44,95% |
| | Máximo | 5,89% | 6.270 | 18,71% | 16,04% | 1,68% | 54,28 | 74,04% | 3,2 | 89,35% |
| | Desviación estándar | 4,45% | 946 | 2,03% | 2,58% | 0,47% | 19,45 | 10,50% | 0,1 | 15,41% |
| Uruguay | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 0,16 | 30 | 10 | 24 |
| | Media | 1,93% | 8.680 | 14,85% | 12,47% | 0,48% | 70,61 | 43,91% | 1,6 | 93,80% |
| | Mínimo | -10,85% | 6.189 | 9,63% | 10,90% | -0,15% | 28,25 | 31,62% | 1,4 | 72,65% |
| | Máximo | 8,27% | 12.903 | 21,73% | 15,70% | 0,74% | 99,38 | 62,69% | 1,8 | 106,00% |
| | Desviación estándar | 5,31% | 1.690 | 3,08% | 1,21% | 0,25% | 2380 | 9,10% | 0,2 | 6,13% |
| Venezuela | N (Observaciones) | 31 | 31 | 30 | 30 | 31 | 0,18 | 30 | 10 | 27 |
| | Media | -0,28% | 10.118 | 20,59% | 11,02% | 2,19% | 20,64 | 49,51% | 4,4 | 84,28% |
| | Mínimo | -10,73% | 7.873 | 14,13% | 5,01% | 1,57% | 5,21 | 30,72% | 4,0 | 73,09% |
| | Máximo | 16,24% | 11.756 | 28,57% | 14,24% | 3,15% | 7261 | 60,13% | 4,8 | 97,74% |
| | Desviación estándar | 6,23% | 837 | 3,45% | 2,15% | 0,48% | 20,53 | 7,01% | 0,3 | 6,43% |
| Total | N (Observaciones) | 558 | 558 | 527 | 533 | 558 | 2,87 | 540 | 191 | 354 |
| | Media | 1,22% | 6.453 | 19,15% | 12,16% | 1,80% | 22,06 | 59,62% | 3,2 | 83,25% |
| | Mínimo | -15,13% | 1.743 | 6,51% | 2,98% | -0,15% | 0 | 11,55% | 1,3 | 29,04% |
| | Máximo | 16,24% | 14.273 | 33,77% | 43,48% | 3,15% | 100,00 | 198,77% | 4,8 | 114,79% |
| | Desviación estándar | 4,32% | 2.888 | 4,32% | 4,56% | 0,64% | 24,25 | 33,45% | 0,9 | 17,58% |

Anexo 3: Estimación por efectos fijos del impacto general de las telecomunicaciones sobre el crecimiento económico (modelo con retornos crecientes a escala)

| VARIABLES | (1) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (2) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (3) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (4) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (5) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita |
|----------------------------------|--|--|--|--|--|
| Crecimiento PIB per cápita (t-1) | 0.439*** (0.060) | 0.404*** (0.059) | 0.366*** (0.080) | 0.406*** (0.073) | 0.359*** (0.089) |
| PIB per cápita (t-1) | -0.001*** (0.000) | -0.001*** (0.000) | -0.002*** (0.000) | -0.002*** (0.000) | -0.002*** (0.001) |
| Inversión en capital fijo (t-1) | -0.286*** (0.077) | -0.307*** (0.075) | -0.185 (0.121) | -0.283*** (0.098) | -0.214 (0.161) |
| Consumo del Gobierno/PIB | -0.394*** (0.145) | -0.373*** (0.141) | -0.940*** (0.314) | -0.607*** (0.209) | -1.139*** (0.409) |
| Crecimiento de la población | -3.753*** (0.997) | -1.855* (1.072) | -1.249 (2.190) | -1.524 (1.413) | -0.554 (2.615) |
| Índice Telsq | 0.000 (0.000) | 0.000* (0.000) | 0.001** (0.000) | 0.000* (0.000) | 0.001** (0.000) |
| Grado de apertura | | 0.084*** (0.020) | 0.099*** (0.034) | 0.077*** (0.028) | 0.105** (0.041) |
| Calidad institucional | | | -1.998* (1.160) | | -1.821 (1.394) |
| Educación primaria | | | | 0.079 (0.053) | 0.088 (0.088) |
| Constante | 27.294*** (3.566) | 18.721*** (4.039) | 28.456*** (7.425) | 15.623** (6.769) | 22.705* (11.763) |
| Observaciones | 286 | 286 | 175 | 212 | 147 |
| R Cuadrado | 0.277 | 0.321 | 0.403 | 0.331 | 0.415 |
| Número de países | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Estadístico F | 16.73 | 17.64 | 12.57 | 11.49 | 9.449 |

Errores estándar en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Anexo 4: Estimación por efectos fijos del impacto general de las telecomunicaciones (telefonía fija e internet) sobre el crecimiento económico.

| VARIABLES | (1) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (2) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (3) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (4) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (5) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita |
|----------------------------------|--|--|--|--|--|
| Crecimiento PIB per cápita (t-1) | 0.434*** (0.059) | 0.411*** (0.059) | 0.358*** (0.082) | 0.405*** (0.074) | 0.361*** (0.091) |
| PIB per cápita (t-1) | -0.002*** (0.000) | -0.001*** (0.000) | -0.001*** (0.000) | -0.002*** (0.000) | -0.002** (0.001) |
| Inversión en capital fijo (t-1) | -0.267*** (0.076) | -0.290*** (0.076) | -0.181 (0.122) | -0.253** (0.101) | -0.155 (0.161) |
| Consumo del Gobierno/PIB | -0.490*** (0.140) | -0.494*** (0.138) | -1.012*** (0.315) | -0.652*** (0.215) | -1.169*** (0.414) |
| Crecimiento de la población | -3.011*** (1.154) | -2.243* (1.172) | -0.230 (2.415) | -1.442 (1.551) | 0.233 (2.922) |
| ÍndiceTel | 0.038 (0.025) | 0.027 (0.025) | 0.077 (0.047) | 0.031 (0.032) | 0.086 (0.056) |
| Grado de apertura | | 0.051*** (0.018) | 0.088*** (0.034) | 0.074*** (0.028) | 0.098** (0.041) |
| Calidad Institucional | | | -2.838** (1.217) | | -2.471* (1.450) |
| Educación primaria | | | | 0.045 (0.053) | 0.040 (0.091) |
| Constante | 26.149*** (3.644) | 21.630*** (3.946) | 27.717*** (7.597) | 17.177** (6.798) | 23.676** (11.910) |
| Observaciones | 291 | 291 | 175 | 212 | 147 |
| R-Cuadrado | 0.283 | 0.303 | 0.393 | 0.321 | 0.399 |
| Número de países | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Estadístico F | 17.53 | 16.52 | 12.04 | 11.00 | 8.851 |

Errores estándar en paréntesis
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Anexo 5: Estadísticas descriptivas, variables para la estimación del impacto de la banda ancha sobre el crecimiento económico

| País | Estadísticas | PIB (Dólares) | Capital Fijo (Dólares) | Fuerza laboral | Penetración Banda Ancha | PIB per capita (dólares) | Precio Banda Ancha (dólares) | Gasto en educación (% del PIB) | Población urbana | Inversión en Telecomunicaciones | Plataformas | Regulación | Producción de infraestructura |
|-------------------|---------------------|-----------------|------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------|---------------------------------|-------------|------------|-------------------------------|
| Argentina | N (Observaciones) | 11 | 10 | 10 | 9 | 11 | 3 | 8 | 10 | 10 | 8 | 8 | 8 |
| | Media | 327.000.000.000 | 54.400.000.000 | 18.000.000 | 3,62 | 8.424 | 32,00 | 4,45% | 39,02% | 1.090.000.000 | 0,56 | 0,65% | 0,94 |
| | Mínimo | 242.000.000.000 | 24.700.000.000 | 16.300.000 | 0,25 | 6.428 | 26,00 | 3,54% | 38,84% | 332.000.000 | 0,50 | 0,51% | 0,74 |
| | Máximo | 434.000.000.000 | 82.300.000.000 | 19.600.000 | 8,80 | 10.749 | 38,00 | 5,39% | 39,14% | 1.900.000.000 | 0,63 | 0,75% | 1,12 |
| | Desviación estándar | 64.100.000.000 | 19.500.000.000 | 1.105.056 | 3,39 | 1.414 | 6,00 | 0,63% | 0,11% | 484.000.000 | 0,05 | 0,08% | 0,12 |
| Bolivia | N (Observaciones) | 11 | 10 | 10 | 8 | 11 | 3 | 5 | 10 | 10 | 5 | 5 | 7 |
| | Media | 10.000.000.000 | 1.470.000.000 | 4.022.560 | 0,55 | 1.092 | 34,67 | 6,06% | 30,93% | 80.500.000 | 0,67 | 0,77% | 1,06 |
| | Mínimo | 8.400.000.000 | 1.180.000.000 | 3.552.491 | 0,04 | 1.007 | 34,00 | 5,47% | 29,38% | 37.400.000 | 0,44 | 0,55% | 0,86 |
| | Máximo | 12.200.000.000 | 1.980.000.000 | 4.520.880 | 2,86 | 1.234 | 35,00 | 6,38% | 32,71% | 142.000.000 | 0,81 | 0,90% | 1,65 |
| | Desviación estándar | 1.350.000.000 | 283.000.000 | 325.717 | 0,96 | 84 | 0,58 | 0,38% | 1,13% | 29.700.000 | 0,16 | 0,15% | 0,27 |
| Brasil | N (Observaciones) | 11 | 10 | 10 | 10 | 11 | 3 | 8 | 10 | 10 | 10 | 7 | 9 |
| | Media | 756.000.000.000 | 120.000.000.000 | 92.800.000 | 2,40 | 4.065 | 28,33 | 4,36% | 38,59% | 7.220.000.000 | 0,69 | 0,68% | 1,01 |
| | Mínimo | 645.000.000.000 | 98.400.000.000 | 83.400.000 | 0,06 | 3.693 | 17,00 | 3,78% | 37,18% | 3.160.000.000 | 0,38 | 0,51% | 0,70 |
| | Máximo | 916.000.000.000 | 158.000.000.000 | 101.000.000 | 7,51 | 4.699 | 43,00 | 5,08% | 40,31% | 13.200.000.000 | 1,00 | 0,77% | 1,45 |
| | Desviación estándar | 93.300.000.000 | 19.800.000.000 | 6.353.582 | 2,49 | 357 | 13,32 | 0,50% | 1,06% | 3.220.000.000 | 0,23 | 0,11% | 0,27 |
| Chile | N (Observaciones) | 11 | 10 | 10 | 10 | 11 | 3 | 8 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 |
| | Media | 91.700.000.000 | 22.000.000.000 | 6.786.224 | 4,35 | 5.615 | 44,33 | 3,73% | 34,39% | 773.000.000 | 0,52 | 0,50% | 1,07 |
| | Mínimo | 75.200.000.000 | 15.600.000.000 | 6.081.746 | 0,05 | 4.878 | 39,00 | 3,19% | 34,21% | 351.000.000 | 0,41 | 0,38% | 0,73 |
| | Máximo | 108.000.000.000 | 32.100.000.000 | 7.680.180 | 9,81 | 6.334 | 48,00 | 4,23% | 34,67% | 1.310.000.000 | 1,00 | 0,59% | 2,26 |
| | Desviación estándar | 11.900.000.000 | 5.740.000.000 | 565.205 | 3,54 | 540 | 4,73 | 0,37% | 0,16% | 318.000.000 | 0,17 | 0,08% | 0,48 |
| Colombia | N (Observaciones) | 11 | 10 | 10 | 10 | 11 | 3 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 |
| | Media | 123.000.000.000 | 24.600.000.000 | 17.100.000 | 1,44 | 2.839 | 33,33 | 4,05% | 35,43% | 687.000.000 | 0,64 | 0,37% | 1,05 |
| | Mínimo | 100.000.000.000 | 14.400.000.000 | 15.100.000 | 0,02 | 2.524 | 31,00 | 3,49% | 33,73% | 89.300.000 | 0,44 | 0,01% | 0,74 |
| | Máximo | 150.000.000.000 | 35.700.000.000 | 19.000.000 | 4,64 | 3.237 | 35,00 | 4,75% | 37,26% | 1.690.000.000 | 1,00 | 0,66% | 1,30 |
| | Desviación estándar | 18.100.000.000 | 8.090.000.000 | 1.280.376 | 1,79 | 278 | 2,08 | 0,35% | 1,19% | 633.000.000 | 0,20 | 0,24% | 0,17 |
| Costa Rica | N (Observaciones) | 11 | 10 | 10 | 8 | 11 | 3 | 9 | 10 | 0 | 8 | 8 | 7 |
| | Media | 19.900.000.000 | 3.650.000.000 | 1.891.547 | 1,87 | 4.598 | 7,33 | 4,99% | 28,37% | . | 0,65 | 0,41% | 0,97 |
| | Mínimo | 15.900.000.000 | 2.840.000.000 | 1.599.327 | 0,22 | 4.027 | 7,00 | 4,39% | 26,26% | . | 0,51 | 0,04% | 0,69 |
| | Máximo | 23.900.000.000 | 5.040.000.000 | 2.128.794 | 6,01 | 5.184 | 8,00 | 6,32% | 30,91% | . | 0,92 | 0,67% | 1,26 |
| | Desviación estándar | 3.120.000.000 | 732.000.000 | 177.919 | 1,88 | 474 | 0,58 | 0,55% | 1,58% | . | 0,17 | 0,28% | 0,18 |

| País | Estadísticas | PIB (Dólares) | Capital Fijo (Dólares) | Fuerza laboral | Penetración Banda Ancha | PIB per capita (dólares) | Precio Banda Ancha (dólares) | Gasto en educación (% del PIB) | Población urbana | Inversión en Telecomunicaciones | Plataformas | Regulación | Producción de infraestructura |
|-----------------------------|---------------------|------------------|---------------------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|------------------------------------|-------------|------------|----------------------------------|
| República Dominicana | | | | | | | | | | | | | |
| | N (Observaciones) | 11 | 10 | 10 | 7,00 | 11 | 3 | 7 | 10 | 10 | 6,00 | 6 | 6,00 |
| | Media | 30.400.000.000 | 5.270.000.000 | 4.115.224 | 1,56 | 3.260 | 24,00 | 2,07% | 20,79% | 61.300.000 | 0,50 | 0,54% | 1,00 |
| | Mínimo | 24.000.000.000 | 3.270.000.000 | 3.722.718 | 0,16 | 2.793 | 19,00 | 1,88% | 20,53% | 0 | 0,42 | 0,33% | 0,86 |
| | Máximo | 40.200.000.000 | 6.880.000.000 | 4.502.718 | 3,93 | 4.049 | 27,00 | 2,30% | 21,19% | 159.000.000 | 0,59 | 0,72% | 1,25 |
| | Desviación estándar | 5.770.000.000 | 1.110.000.000 | 264.544 | 1,38 | 465 | 4,36 | 0,16% | 0,22% | 50.400.000 | 0,06 | 0,14% | 0,14 |
| Ecuador | | | | | | | | | | | | | |
| | N (Observaciones) | 11 | 10 | 10 | 8,00 | 11 | 2 | 2 | 10 | 10 | 7,00 | 3 | 6,00 |
| | Media | 20.600.000.000 | 2.370.000.000 | 5.330.185 | 0,33 | 1.526 | 30,00 | 1,15% | 30,18% | 212.000.000 | 0,82 | 0,26% | 1,17 |
| | Mínimo | 15.900.000.000 | 2.110.000.000 | 4.786.377 | 0,02 | 1.291 | 20,00 | 0,98% | 27,90% | 13.000.000 | 0,50 | 0,06% | 0,69 |
| | Máximo | 25.000.000.000 | 2.680.000.000 | 5.852.051 | 1,77 | 1.728 | 40,00 | 1,32% | 32,55% | 1.060.000.000 | 1,00 | 0,54% | 2,06 |
| | Desviación estándar | 3.190.000.000 | 181.000.000 | 353.084 | 0,59 | 159 | 14,14 | 0,24% | 1,64% | 313.000.000 | 0,24 | 0,25% | 0,49 |
| México | | | | | | | | | | | | | |
| | N (Observaciones) | 11 | 10 | 10 | 10,00 | 11 | 5 | 8 | 10 | 10 | 10,00 | 9 | 9,00 |
| | Media | 638.000.000.000 | 136.000.000.000 | 43.100.000 | 2,73 | 5.975 | 33,00 | 5,01% | 35,97% | 3.140.000.000 | 0,57 | 0,62% | 1,10 |
| | Mínimo | 581.000.000.000 | 116.000.000.000 | 39.500.000 | 0,02 | 5.703 | 18,00 | 4,81% | 35,50% | 2.270.000.000 | 0,42 | 0,34% | 0,83 |
| | Máximo | 702.000.000.000 | 166.000.000.000 | 47.200.000 | 9,24 | 6.346 | 55,00 | 5,30% | 36,40% | 4.190.000.000 | 1,00 | 0,76% | 1,72 |
| | Desviación estándar | 48.500.000.000 | 18.700.000.000 | 2.859.067 | 3,24 | 244 | 15,23 | 0,21% | 0,31% | 660.000.000 | 0,16 | 0,13% | 0,27 |
| Nicaragua | | | | | | | | | | | | | |
| | N (Observaciones) | 11 | 10 | 10 | 10,00 | 11 | 3 | 3 | 2 | 9 | 7,00 | 2 | 9,00 |
| | Media | 4.580.000.000 | 1.020.000.000 | 2.081.987 | 0,27 | 842 | 34,67 | 3,38% | 20,69% | 66.500.000 | 0,90 | 0,18% | 0,98 |
| | Mínimo | 3.940.000.000 | 886.000.000 | 1.850.711 | 0,01 | 776 | 34,00 | 3,10% | 20,02% | 8.600.000 | 0,36 | 0,02% | 0,75 |
| | Máximo | 5.250.000.000 | 1.260.000.000 | 2.324.996 | 0,82 | 907 | 35,00 | 3,89% | 21,36% | 156.000.000 | 1,00 | 0,33% | 1,39 |
| | Desviación estándar | 472.000.000 | 115.000.000 | 160.514 | 0,29 | 52 | 0,58 | 0,45% | 0,95% | 42.400.000 | 0,24 | 0,22% | 0,20 |
| Panamá | | | | | | | | | | | | | |
| | N (Observaciones) | 11 | 10 | 10 | 9,00 | 11 | 3 | 6 | 10 | 7 | 10,00 | 9 | 8,00 |
| | Media | 15.400.000.000 | 2.980.000.000 | 1.433.572 | 2,41 | 4.700 | 16,33 | 4,31% | 37,54% | 205.000.000 | 0,57 | 0,58% | 0,94 |
| | Mínimo | 11.600.000.000 | 1.730.000.000 | 1.279.084 | 0,26 | 3.879 | 15,00 | 3,79% | 36,34% | 55.700.000 | 0,48 | 0,37% | 0,70 |
| | Máximo | 21.300.000.000 | 5.100.000.000 | 1.599.552 | 5,82 | 6.063 | 17,00 | 5,04% | 38,98% | 878.000.000 | 1,00 | 0,74% | 1,99 |
| | Desviación estándar | 3.570.000.000 | 1.230.000.000 | 108.792 | 2,44 | 826 | 1,15 | 0,47% | 0,91% | 298.000.000 | 0,15 | 0,11% | 0,43 |
| Perú | | | | | | | | | | | | | |
| | N (Observaciones) | 11 | 10 | 10 | 9,00 | 11 | 4 | 9 | 10 | 10 | 10,00 | 10 | 8,00 |
| | Media | 68.800.000.000 | 1.350.000.000 | 12.400.000 | 1,30 | 2.487 | 37,75 | 2,72% | 28,98% | 473.000.000 | 0,74 | 0,69% | 0,94 |
| | Mínimo | 53.300.000.000 | 1.090.000.000 | 11.200.000 | 0,09 | 2.036 | 35,00 | 2,48% | 28,05% | 144.000.000 | 0,46 | 0,03% | 0,75 |
| | Máximo | 92.500.000.000 | 1.800.000.000 | 13.600.000 | 2,79 | 3.182 | 42,00 | 2,97% | 30,07% | 842.000.000 | 0,98 | 0,99% | 1,25 |
| | Desviación estándar | 14.000.000.000 | 226.000.000 | 806.480 | 1,02 | 411 | 3,10 | 0,18% | 0,69% | 255.000.000 | 0,20 | 0,37% | 0,19 |

| País | Estadísticas | PIB (Dólares) | Capital Fijo (Dólares) | Fuerza laboral | Penetración Banda Ancha | PIB per capita (dólares) | Precio Banda Ancha (dólares) | Gasto en educación (% del PIB) | Población urbana | Inversión en Telecomunicaciones | Plataformas | Regulación | Producción de infraestructura |
|-------------|---------------------|------------------|---------------------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|------------------------------------|-------------|------------|----------------------------------|
| Paraguay | N (Observaciones) | 11 | 10 | 10 | 9,00 | 11 | 4 | 6 | 10 | 10 | 8,00 | 4 | 8,00 |
| | Media | 8.290.000.000 | 14.400.000.000 | 2.631.633 | 0,55 | 1.400 | 26,75 | 4,65% | 29,66% | 79.000.000 | 0,82 | 0,76% | 1,12 |
| | Mínimo | 7.070.000.000 | 9.770.000.000 | 2.279.112 | 0,01 | 1.296 | 19,00 | 3,97% | 28,17% | 17.600.000 | 0,53 | 0,62% | 0,69 |
| | Máximo | 10.500.000.000 | 23.400.000.000 | 3.013.617 | 2,22 | 1.624 | 38,00 | 5,30% | 31,14% | 179.000.000 | 1,00 | 0,88% | 1,79 |
| | Desviación estándar | 1.100.000.000 | 5.200.000.000 | 247.848 | 0,80 | 101 | 8,66 | 0,55% | 1,02% | 64.900.000 | 0,21 | 0,11% | 0,38 |
| El Salvador | N (Observaciones) | 11 | 10 | 10 | 7,00 | 11 | 3 | 8 | 10 | 10 | 7,00 | 2 | 6,00 |
| | Media | 14.800.000.000 | 5.020.000.000 | 2.369.331 | 1,20 | 2.437 | 21,67 | 2,89% | 22,92% | 201.000.000 | 0,99 | 0,51% | 0,87 |
| | Mínimo | 13.100.000.000 | 3.880.000.000 | 2.269.867 | 0,33 | 2.211 | 20,00 | 2,55% | 20,99% | 56.300.000 | 0,96 | 0,02% | 0,79 |
| | Máximo | 16.400.000.000 | 6.550.000.000 | 2.500.364 | 2,42 | 2.674 | 25,00 | 3,63% | 24,89% | 411.000.000 | 1,00 | 0,99% | 0,91 |
| | Desviación estándar | 1.170.000.000 | 859.000.000 | 91.433 | 0,79 | 163 | 2,89 | 0,35% | 1,33% | 113.000.000 | 0,02 | 0,68% | 0,04 |
| Uruguay | N (Observaciones) | 11 | 10 | 10 | 5,00 | 11 | 4 | 7 | 10 | 7 | 6,00 | 0 | 4,00 |
| | Media | 24.300.000.000 | 3.080.000.000 | 1.592.151 | 4,75 | 7.326 | 21,00 | 2,52% | 48,87% | 39.000.000 | 1,00 | | 1,03 |
| | Mínimo | 20.200.000.000 | 1.770.000.000 | 1.539.096 | 0,82 | 6.120 | 17,00 | 2,07% | 48,62% | 3.700.000 | 1,00 | | 0,69 |
| | Máximo | 31.200.000.000 | 4.360.000.000 | 1.656.107 | 7,33 | 9.284 | 25,00 | 2,85% | 49,07% | 102.000.000 | 1,00 | | 1,49 |
| | Desviación estándar | 3.630.000.000 | 873.000.000 | 40.746 | 3,16 | 1.050 | 3,65 | 0,28% | 0,17% | 33.000.000 | 0,00 | | 0,38 |
| Venezuela | N (Observaciones) | 11 | 10 | 10 | 10,00 | 11 | 3 | 2 | 10 | 10 | 9,00 | 9 | 9,00 |
| | Media | 135.000.000.000 | 31.600.000.000 | 11.700.000 | 1,95 | 5.074 | 35,00 | 3,68% | 32,14% | 596.000.000 | 0,63 | 0,75% | 1,09 |
| | Mínimo | 102.000.000.000 | 14.400.000.000 | 10.100.000 | 0,02 | 3.967 | 26,00 | 3,67% | 32,09% | 249.000.000 | 0,39 | 0,50% | 0,87 |
| | Máximo | 165.000.000.000 | 47.400.000.000 | 13.100.000 | 6,56 | 5.923 | 48,00 | 3,69% | 32,20% | 1.090.000.000 | 0,75 | 0,86% | 2,14 |
| | Desviación estándar | 22.600.000.000 | 11.400.000.000 | 994.108 | 2,21 | 614 | 11,53 | 0,01% | 0,04% | 251.000.000 | 0,14 | 0,13% | 0,40 |
| Total | N (Observaciones) | 176 | 160 | 160 | 139,00 | 176 | 52 | 106 | 152 | 143 | 131,00 | 100 | 122,00 |
| | Media | 143.000.000.000 | 26.800.000.000 | 14.200.000 | 1,92 | 3.854 | 28,88 | 3,86% | 32,76% | 1.040.000.000 | 0,69 | 0,58% | 1,02 |
| | Mínimo | 3.940.000.000 | 886.000.000 | 1.279.084 | 0,01 | 776 | 7,00 | 0,98% | 20,02% | 0 | 0,36 | 0,01% | 0,69 |
| | Máximo | 916.000.000.000 | 166.000.000.000 | 101.000.000 | 9,81 | 10.749 | 55,00 | 6,38% | 49,07% | 13.200.000.000 | 1,00 | 0,99% | 2,26 |
| | Desviación estándar | 227.000.000.000 | 41.900.000.000 | 22.900.000 | 2,41 | 2.265 | 10,94 | 1,16% | 6,86% | 2.060.000.000 | 0,22 | 0,24% | 0,30 |

Anexo 6: Estimación por la metodología de Arellano y Bond del impacto general de las telecomunicaciones sobre el crecimiento económico (modelo con retornos crecientes a escala)

| VARIABLES | (1) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (2) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (3) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (4) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita |
|----------------------------------|--|--|--|--|
| Crecimiento PIB per cápita (t-1) | 0.404*** (0.059) | 0.366*** (0.078) | 0.367*** (0.079) | 0.293*** (0.090) |
| PIB per cápita (t-1) | -0.001*** (0.000) | -0.002*** (0.000) | -0.002*** (0.001) | -0.002*** (0.001) |
| Inversión en capital fijo (t-1) | -0.307*** (0.075) | -0.185 (0.118) | -0.250** (0.127) | -0.190 (0.166) |
| Consumo del Gobierno/PIB | -0.373*** (0.140) | -0.940*** (0.306) | -0.707*** (0.253) | -1.138*** (0.409) |
| Crecimiento de la población | -1.855* (1.065) | -1.249 (2.135) | -1.324 (2.062) | 0.252 (2.627) |
| Índice Telsq | 0.000* (0.000) | 0.001** (0.000) | 0.001** (0.000) | 0.001*** (0.000) |
| Grado de apertura | 0.084*** (0.020) | 0.099*** (0.033) | 0.121*** (0.036) | 0.172*** (0.045) |
| Calidad Institucional | | -1.998* (1.131) | | -1.815 (1.446) |
| Educación Primaria | | | 0.059 (0.074) | 0.099 (0.099) |
| Constante | 18.721*** (4.013) | 28.456*** (7.236) | 17.022** (8.000) | 16.949 (11.934) |
| Observaciones | 268 | 157 | 173 | 122 |
| Número de países | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Estadístico Chi-Cuadrado | 125.1 | 105.8 | 94.69 | 92.52 |

Errores estándar en paréntesis
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Anexo 7: Estimación por la metodología de Arellano y Bond del impacto general de las telecomunicaciones (telefonía fija e internet) sobre el crecimiento económico

| VARIABLES | (1) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (2) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (3) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (4) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita | (5) Tasa de Crecimiento del PIB per cápita |
|----------------------------------|--|--|--|--|--|
| Crecimiento PIB per cápita (t-1) | 0.434*** (0.058) | 0.411*** (0.058) | 0.358*** (0.079) | 0.362*** (0.079) | 0.291*** (0.090) |
| PIB per cápita (t-1) | -0.002*** (0.000) | -0.001*** (0.000) | -0.001*** (0.000) | -0.002*** (0.001) | -0.002*** (0.001) |
| Inversión en capital fijo (t-1) | -0.267*** (0.075) | -0.290*** (0.074) | -0.181 (0.117) | -0.198 (0.126) | -0.116 (0.165) |
| Consumo del Gobierno/PIB | -0.490*** (0.137) | -0.494*** (0.136) | -1.012*** (0.303) | -0.725*** (0.253) | -1.127*** (0.409) |
| Crecimiento de la población | -3.011*** (1.135) | -2.243* (1.155) | -0.230 (2.327) | -1.268 (2.252) | 1.677 (2.986) |
| ÍndiceTel | 0.038 (0.025) | 0.027 (0.025) | 0.077* (0.045) | 0.073 (0.050) | 0.119** (0.060) |
| Grado de apertura | | 0.051*** (0.018) | 0.088*** (0.032) | 0.117*** (0.036) | 0.169*** (0.045) |
| Calidad Institucional | | | -2.838** (1.173) | | -2.590* (1.454) |
| Educación primaria | | | | 0.016 (0.078) | 0.026 (0.103) |
| Constante | 26.149*** (3.584) | 21.630*** (3.889) | 27.717*** (7.319) | 17.486** (8.010) | 17.332 (11.914) |
| Observaciones | 273 | 273 | 157 | 173 | 122 |
| Número de países | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Estadístico Chi-Cuadrado | 108.8 | 119.1 | 103.8 | 91.07 | 89.53 |

Errores estándar en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Anexo 8: Muestra de velocidades y tecnologías de banda ancha

| PAÍS | Velocidad | Tecnología |
|--------------------------|---|--|
| Australia ¹⁷¹ | -100mbps, elevándola a 1 gigabit por segundo en 2012. - Para áreas remotas 12mpbs o más. | - FTTP -Para áreas remotas: tecnologías inalámbricas y satelitales de próxima generación |
| Corea ¹⁷² | - Redes fijas: 50-100mbps - Inalámbricas: 1Mpbs | - Redes fijas: FTTH, LAN, VDSL, HFC DOCSIS (Data Over Cable Service Interface Specification), y 3.0 (cable) - Redes Móviles: HSDPA (High-Speed Downlink Packet Access) y WiBro |
| Chile | - Internet rural: Servicio Exigido 1Mbps bajada –256 Kbps subida. Al tercer año 512Kbps de subida. ¹⁷³ | - Fija Dial-up (Acceso conmutado) - Fija xDSL - Fija HFC (Cable Modem, Fibra Óptica) - Fija Inalámbrica WiMax 802.16d - Fija Inalámbrica PHS - Móvil 2G (EDGE) - Móvil 3G (UMTS, HSDPA, HSPA+, LTE, ...) - Móvil 4G (LTE Advanced, WiMax 802.16e, ...)174 |
| Brasil | ANATEL no define banda ancha en términos de tasa de transmisión mínima, aunque regula servicios de telecomunicaciones capaces de proporcionar SCM, SMP y TVA ¹⁷⁵ | En Brasil, la tecnología PLC debe ser considerada debido a las redes de distribución de electricidad en el país. -WiMax -ADLS - Internet satelital. |
| Perú | Meta 2016: Que el 100% de centros educativos y establecimientos de salud, comisarías y otras entidades del Estado, en zonas urbanas cuente con conexiones de Banda Ancha, a una velocidad mínima de 2 Mbps Alcanzar el medio millón de conexiones de Banda Ancha de alta velocidad, | |

¹⁷¹ NBN Co Limited. “National Broadband Network. Information Pack”. En: <http://www.nbnco.com.au/assets/documents/nbn-co-information-pack.pdf>

¹⁷² Tomado de sitio web de Korea Communications Commission. 2 octubre de 2011. En: <http://eng.kcc.go.kr/user.do?mode=view&page=E02010200&dc=E02010200&boardId=1048&cp=1&boardSeq=15712>

¹⁷³ Subsecretaría de Telecomunicaciones. 2010. “Proyecto Bicentenario Red Internet Rural : todo Chile comunicado” En: http://www.subtel.gob.cl/prontus_subtel/site/artic/20100819/asocfile/20100819103226/ppt_bicentenario_fdt_red_internet_rural.pdf

¹⁷⁴ Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile. “Subtel”. (2010) “Protocolo de Medición de Calidad de Servicio de Acceso a Internet” En:

http://www.subtel.gob.cl/prontus_subtel/site/artic/20110630/asocfile/20110630171723/protocolo_medicion.pdf

¹⁷⁵ Ministerio de Comunicaciones de Brasil. “Um plano nacional para banda larga o brasil em alta velocidade”. En <http://www.mc.gov.br/images/pnbl/o-brasil-em-alta-velocidade1.pdf>

| PAÍS | Velocidad | Tecnología |
|----------------|--|--|
| | mayores a 4 Mbps ¹⁷⁶ | |
| Estados Unidos | Para el 2020, al menos 100 millones de hogares deben poder acceder a una velocidad de descarga de al menos 100mbps y a una velocidad de subida de al menos 50 mbps ¹⁷⁷ | DSL y fibra Cable modem Inalámbrica o satelital Inalámbrica de banda ancha BPL |
| España | Se considera banda ancha toda aquella que supere una velocidad de subida y bajada de 256/128 Kbps ¹⁷⁸ | |
| Ecuador | Velocidad de transmisión de bajada mínima efectiva igual o superior a 256 kbps y una velocidad de transmisión de subida mínima efectiva igual o superior a 128 kbps para cualquier aplicación ¹⁷⁹ | Fibra óptica terrestre |

¹⁷⁶Gobierno del Perú. 2011. “Plan Nacional para el desarrollo de la banda ancha en el Perú”. En: https://www.mtc.gob.pe/portal/proyecto_banda_ancha/Plan%20Banda%20Ancha%20vf.pdf

¹⁷⁷Federal Communications Commission (Broadband.gov web page). En: <http://www.broadband.gov/plan/goals-action-items.html>

¹⁷⁸Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España (web page) En: http://www.mityc.es/Plan_IDI/AvanzaInfraestructuras/faq/Paginas/BandaAncha.aspx

¹⁷⁹Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información (DIRSI).2011. “El estado de la banda ancha en Ecuador”

Anexo 9: Porcentaje de individuos utilizando internet en zonas urbanas y rurales

| País | Año de referencia | Rural | Urbano | Diferencia Rural - Urbano |
|-----------------|-------------------|-------|--------|---------------------------|
| Australia | 2009 | 69.3 | 76.9 | -7.6 |
| Azerbaiyán | 2010 | 23.4 | 47.1 | -23.7 |
| Bielorrusia | 2010 | 14.5 | 37.8 | -23.2 |
| Benín | 2007 | 1.2 | 20.7 | -19.5 |
| Botsuana | 2007 | 2.9 | 7.9 | -5.0 |
| Brasil | 2010 | 16.0 | 45.4 | -29.4 |
| Burkina Faso | 2007 | 0.5 | 18.7 | -18.2 |
| Camerún | 2007 | 3.9 | 21.5 | -17.6 |
| Canadá | 2009 | 72.9 | 82.6 | -9.7 |
| Chile | 2009 | 16.6 | 42.0 | -25.4 |
| Colombia | 2009 | 9.9 | 36.2 | -26.3 |
| Costa Rica | 2008 | 18.4 | 41.8 | -23.4 |
| Costa de Marfil | 2007 | 1.8 | 11.9 | -10.1 |
| Ecuador | 2010 | 12.0 | 37.6 | -25.7 |
| Egipto | 2009 | 14.3 | 30.7 | -16.5 |
| El Salvador | 2009 | 3.1 | 17.0 | -13.9 |
| Etiopia | 2007 | 0.0 | 4.0 | -4.0 |
| Ghana | 2007 | 2.2 | 10.0 | -7.8 |
| Honduras | 2008 | 2.5 | 18.0 | -15.5 |
| Indonesia | 2010 | 3.8 | 16.1 | -12.3 |
| Irán (I.R.) | 2009 | 3.0 | 15.0 | -12.0 |
| Israel | 2009 | 76.3 | 62.0 | 14.3 |
| Japón | 2009 | 76.0 | 81.3 | -5.2 |
| Kenia | 2007 | 13.5 | 20.9 | -7.4 |
| Corea (Rep.) | 2009 | 69.4 | 84.3 | -14.9 |
| Lituania | 2010 | 51.5 | 70.1 | -18.6 |
| Mauricio | 2008 | 21.9 | 19.9 | 2.0 |
| Mongolia | 2010 | 2.5 | 16.4 | -13.9 |

| | | | | |
|----------------|--------|------|------|-------|
| Moroco | 2010 | 40.4 | 75.6 | -35.2 |
| Mozambique | 2007/8 | 0.0 | 4.3 | -4.3 |
| Namibia | 2007 | 4.1 | 18.5 | -14.4 |
| Nueva Zelanda | 2009 | 79.1 | 79.8 | -0.7 |
| Nigeria* | 2007 | 10.3 | 22.3 | -12.0 |
| Paraguay | 2008 | 3.1 | 21.8 | -18.7 |
| Perú | 2008 | 7.8 | 38.9 | -31.2 |
| Rusia | 2009 | 27.7 | 48.0 | -20.3 |
| Ruanda | 2007 | 0.4 | 9.6 | -9.2 |
| Senegal | 2009 | 2.2 | 18.2 | -15.9 |
| Sur África | 2007 | 4.6 | 21.8 | -17.2 |
| Suiza | 2010 | 82.5 | 84.5 | -2.0 |
| Tanzania | 2007/8 | 1.8 | 3.3 | -1.5 |
| Tailandia | 2010 | 16.5 | 35.1 | -18.5 |
| Turquía | 2010 | 22.1 | 47.3 | -25.2 |
| Uganda | 2007 | 1.6 | 8.1 | -6.5 |
| Ucrania | 2009 | 5.2 | 20.6 | -15.5 |
| Estados Unidos | 2009 | 64.9 | 69.3 | -4.4 |
| Zambia* | 2007/8 | 5.1 | 3.3 | 1.8 |

*No representativo nacionalmente pero la extrapolación refleja el nivel nacional.

Fuente: ITU (2011)

Anexo 10: Resumen experiencias internacionales en acceso universal a banda ancha

| <i>País</i> | <i>Planificación y Estrategia</i> | <i>Alianzas Público Privadas</i> |
|----------------------|---|--|
| | <p>Es fundamental contar con una visión de largo plazo orientada a ejecutar un plan estratégico de desarrollo de banda ancha</p> | <p>Las alianzas público – privadas son esenciales para acelerar y masificar el uso y la apropiación de TICS a nivel nacional. Son éstas las que permiten aunar recursos, esfuerzos e iniciativas para alcanzar mayores niveles de cobertura y generar las dinámicas de transformación cultural necesarias para la masificación de banda ancha.</p> |
| <p>Corea del Sur</p> | <p>Visión de “sociedad de la información y del conocimiento”.</p> <p>Enfoque holístico: inversión en redes, servicios, aplicaciones y usuarios.</p> <p>Desarrollo de planes y programas ha permitido alcanzar la universalización de banda ancha.</p> <p>1987: Primer plan nacional de promoción de la informatización (National Basic Information System) que buscaba la movilización de recursos para el uso y promoción de redes de computadores.</p> <p>1996: National Framework Plan for Informatization Promotion que exponía el plan de acción para la promoción de la informatización.</p> <p>1999: Ciber Korea 21, que definió los pasos a seguir para promover una sociedad de la información más dinámica e incrementar la productividad de las TIC, incluyendo comercio-e y alfabetismo digital.</p> <p>2002: E-Korea Vision 2006, que exponía objetivos claros para aumentar el nivel de categoría de la infraestructura y afrontar los retos de la brecha digital.</p> <p>2006: u-KOREA Master Plan que incluía cinco objetivos enfocados a transformar a Corea en un país avanzado a través de tecnologías de fácil acceso y uso para la población.</p> <p>2009: enmienda al Framework Act on Informatization Promotion con el propósito de promover una sociedad de la información y del conocimiento</p> <p>IT839 Strategy y Red de Convergencia de Banda Ancha para el desarrollo</p> | <p>Korean Information Infrastructure Initiative (KII), iniciada en 1994 con el objetivo de construir una red de fibra óptica a escala nacional, combinando préstamos del gobierno y contribuciones del sector privado. Mayoría de inversión fue privada.</p> <p>KII-Government construyó una red dorsal pública a nivel nacional de alta velocidad por valor de USD24.000MM, que los proveedores podrían utilizar para desplegar servicios de banda ancha. Entre 1995 y 2005 el Gobierno invirtió alrededor de US\$1 billón.</p> <p>KII-Private impulsó el financiamiento privado para construir una red de acceso para los hogares y negocios, con el objetivo de estimular el despliegue de la banda ancha en la última milla. Entre 1995 y 2005 el sector privado invirtió más de US\$30 billones.</p> <p>Fondo de Promoción de Informatización: se financia tanto del gobierno como de las empresas, a través de las tarifas de licencia de uso del espectro, contribuciones de los operadores basadas en sus ganancias, y rendimientos de la operación del Fondo, incluyendo préstamos.</p> |

| | | |
|-----------|---|--|
| | de infraestructura hasta 2010. | |
| Australia | <p>2009: National Broadband Network. Para 2018, se espera proveer de FTTH el 93% de los hogares y empresas. El restante 7% de hogares en zonas rurales será atendido por tecnologías inalámbricas y satelitales.</p> <p>Establecimiento de un joint venture entre la industria y el Gobierno.</p> <p>Inversión pública de 43 billones de dólares australianos en 8 años.</p> | <p>Inversiones gubernamentales subsidian los componentes pasivos de la red, mientras que la industria debe asumir la prestación del servicio.</p> <p>Establecimiento de un joint venture o “aventura conjunta” entre el gobierno y la industria para masificar el acceso a banda ancha, con mayor participación pública que privada.</p> |
| México | <p>Agenda Digital 2010-2015 para derribar brecha digital, universalizar la conectividad y producir contenidos, servicios en línea y aplicaciones de alto impacto.</p> <p>Plataforma Tecnológica del Sistema Nacional e-México, para plataforma de conectividad: construcción de la red dorsal nacional de fibra óptica (Red NIBA), construcción de 32 redes estatales inalámbricas de banda ancha para conexiones de última milla y reconfiguración de las redes convergentes.</p> <p>Metas para 2012 de la Estrategia Nacional de Competitividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una tasa de penetración superior al 60 % de la población - La construcción de una red dorsal nacional de 20.000 km - 30.000 puntos de acceso comunitario - Alcanzar la conexión del 100% de escuelas, hospitales, oficinas de gobierno y centros comunitarios. - Ofrecer acceso a educación en línea, acceso a servicios de salud a distancia, trámites y servicios de gobierno electrónico, e información y conocimiento para vivir mejor - A través de la red dorsal, conectar: <ul style="list-style-type: none"> • 150.000 centros educativos • 30.000 Centros de Salud • 10.000 Oficinas de Gobierno (Federales, Estatales y Municipales) • 300 Universidades • 32 Entidades de la Federación • Los 2.454 Municipios del País | <p>Proceso de coordinación que se está consolidando entre la industria de tecnología, el gobierno federal, los gobiernos estatales y el poder legislativo para universalización de banda ancha.</p> <p>Se destaca el trabajo liderado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) para guiar la transición del país hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento, integrando los esfuerzos que realizan diversos actores públicos y privados e invitando a todos los mexicanos a que se sumen al proceso.</p> <p>La participación de los gobiernos federal y estatal en la Estrategia de Conectividad se realiza por medio de un convenio que garantiza la transparencia en el manejo de los recursos, a la vez que permite la participación en este esfuerzo de las Universidades, el sector privado y empresas de telecomunicaciones.</p> |

| | | |
|--------|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • 30 millones más de Mexicanos con acceso a TIC's (Internet y servicios en línea), alcanzando la cifra acumulada de 53 millones de mexicanos. <p>Metas del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes para 2012: al menos el 22% de usuarios de Internet de banda ancha; y 24.200 Centros Comunitarios Digitales (CCD) habilitados en el país.</p> <p>Inversión pública de US\$1,1MM hasta 2012, únicamente en la Estrategia de Conectividad.</p> | |
| Brasil | <p>Plan Nacional de Banda Ancha del país que busca masificar la oferta de acceso a redes de alta velocidad y promover la capacidad de la infraestructura de telecomunicaciones.</p> <p>Único plan de América Latina de dominio público y que ha sido aprobado al más alto nivel normativo posible.</p> <p>Entre las metas establecidas, se destacan el haber alcanzado en 2014:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 millones de accesos de banda ancha fija. - 60 millones de accesos de banda ancha móvil. - 100% de las instituciones públicas con accesos de banda ancha. - 100.000 nuevos telecentros federales. - Aumento de 10 veces de la velocidad mínima de banda ancha - Brasilia y 25 capitales de estado cubiertas con la red dorsal nacional - 30.803 km de fibra óptica. - 4.278 municipios con accesos de banda ancha mediante redes de backhaul con capacidades de hasta 64Mbps. - 25% de incremento en hogares atendidos por infraestructura de TV por cable. - Implementación de la intranet del gobierno federal, conectando 162 puntos corporativos. <p>Estrategia a ser ejecutada por Telebras para establecer sobre la infraestructura existente una red IP con conectividad a Internet. Se utilizará como base la red de backbone de Eletronet y se establecerán convenios con redes regionales y estatales.</p> | <p>Mecanismo de reventa que se prevé que realice Telebrás a operadores de servicios en zonas no servidas. Con esta figura se apoya a los operadores no tradicionales, dejando a los grandes a funcionar bajo la competencia del mercado.</p> |

| | | |
|----------------------|---|--|
| | <p>Prioridad al manejo eficiente del espectro, a partir de la revisión de su administración.</p> <p>Destinación de recursos para el mapeo y georeferenciación de la banda ancha.</p> <p>Recapitalización de Telebras.</p> <p>Inversión pública de US\$1,9Billones para capitalizar Telebras, y US\$31 Billones en redes en 4 años.</p> | |
| República Dominicana | <p>No hay un plan oficial, pero sí un proyecto que se encuentra en las últimas fases de ejecución que consiste en llevar banda ancha y teléfonos domiciliarios a 506 localidades.</p> <p>Proyecto de Conectividad Rural de Banda Ancha, como parte de la estrategia del gobierno “e-dominicana”.</p> <p>E-dominicana busca universalizar el acceso a las TIC. Metas a 2010: todos los dominicanos con acceso a servicio de banda ancha de por lo menos 128 Kb/s, dentro de un radio no mayor a los 5 kms; tasa de penetración de usuarios de Internet del 40%, de servicios de Banda Ancha del 30% y de usuarios con computadoras personales de por lo menos el 50%.</p> <p>El operador (Claro-Codetel) despliega ADSL donde hay líneas fijas instaladas, y acceso inalámbrico 3G en los casos de ausencia de esta infraestructura. Se adelantó un proyecto piloto con el fin de verificar la viabilidad del proyecto tanto a nivel económico como técnico.</p> <p>Inversión pública y privada por US2.600MM entre 1993 y 2010.</p> | <p>Sector público está liderando el proyecto de acceso universal de banda ancha. Contratación de operadores privados encargado de prestar servicios de telecomunicaciones a zonas rurales.</p> <p>Rol activo del regulador para demostrar a operadores la existencia de demanda por servicios de TIC en zonas rurales para motivar desde lo público iniciativas netamente privadas.</p> <p>Contundencia de la Ley General de Telecomunicaciones No. 153-1998 para promover el trabajo en alianza entre los sectores público y privado, priorizando la libre competencia y el libre funcionamiento de los mercados.</p> |

| <i>País</i> | <i>Marco Regulatorio</i> | <i>Institucionalidad</i> |
|---------------|---|--|
| | Se espera que los marcos regulatorios creen incentivos para la competencia y la inversión. Sus objetivos deben incluir la asignación eficiente del espectro electromagnético y la reparación de posibles fallas del mercado. | Siempre que se desee impulsar el desarrollo y crecimiento del país a partir de las TIC, es fundamental contar con instituciones que asuman la implementación de la agenda digital que se haya establecido. |
| Corea del Sur | <ul style="list-style-type: none"> i. Hasta 2005: Regulación suave para promover la competencia. ii. De 2005 a 2007: Regulación creciente. Regulaciones de acceso a la red, del poder de Mercado, del peering entre proveedores, local loop unbundling, y regulación a la vinculación (bundling regulation), entre otros iii. Desde 2007: Retorno a una regulación más ligera. <p>Telecommunications Business Act (1983 enmendado en 2002): busca promover el bienestar público a partir del negocio de las telecomunicaciones, asegurando la conveniencia de los usuarios a partir del manejo adecuado de dicho negocio.</p> <p>Framework Act on Telecommunications (1983 enmendado en 2001): Elimina el sistema mediante el cual el Ministerio de Comunicaciones era autorizado para solicitar a las empresas de telecomunicaciones apoyar instituciones de investigación y organizaciones para la información y la tecnología, reduciendo así los gastos del sector privado. Adicionalmente, creó los requisitos, retos, y posibilidades de exclusión de los miembros del Comité de Comunicaciones para mantener la objetividad y justicia de este ente.</p> <p>Local Loop Unbundling: los incumbentes dan licencias totales o parciales de segmentos locales de sus redes de telecomunicaciones a los competidores.</p> <p>Políticas para promover el acceso universal.</p> <p>Apoyo a políticas industriales y de competencia.</p> <p>Protección de derechos de propiedad intelectual.</p> <p>Difusión de todas las medidas adoptadas para el fomento al acceso universal de banda ancha.</p> | <p>Informatization Promotion Committee: primer comité creado para la promoción de TIC en 1996.</p> <p>National Information Society Agency (NIA): órgano que supervisa la construcción de redes de alta velocidad y el uso de las TIC en agencias del gobierno, y que promueve el acceso público a la banda ancha y el alfabetismo digital.</p> <p>South Korean Agency for Digital Opportunity (KADO): una de las agencias creadas para promover el acceso a banda ancha. La KADO busca garantizar que los ciudadanos, incluyendo amas de casa, ancianos y discapacitados, tengan la posibilidad de acceder a Internet mediante programas específicos.</p> <p>National Internet Development Agency (NIDA): agencia creada con el fin de impulsar el uso de Internet mediante campañas educativas y promocionales.</p> <p>Korea Information Security Agency (KISA) y Korea Internet Safety Commission: órganos encargados de supervisar la seguridad de internet y garantizar la protección al consumidor.</p> |

| | | |
|-----------|---|--|
| Australia | <p>En proceso de definición el marco regulatorio y legislativo del sector de telecomunicaciones.</p> <p>1991: se expidió la Telecommunication Act 1991, con la cual se promulgó la apertura del mercado de comunicaciones, la fusión de Telecom con OTC (más adelante, Telstra) y la promoción de los derechos de los consumidores.</p> <p>1993: el Ministerio de Comunicaciones solicitó un estudio sobre la prestación del servicio de banda ancha, del cual se concluyó la necesidad de aumentar el compromiso para el desarrollo de infraestructura.</p> <p>1996: el Policy Advisory Council (IPAC) recomendó al gobierno desarrollar un marco regulatorio enfocado a incrementar la competencia en las regiones y áreas rurales, y promover inversiones para la infraestructura rural.</p> <p>1997: con la nueva Telecommunications Act se liberó el mercado de las telecomunicaciones y se permitió mayor competencia a nivel de infraestructura y servicios.</p> <p>1998: la Digital Data Inquiry llevó a la inclusión de este servicio en el régimen del servicio universal.</p> <p>1999: con el National Bandwidth Inquiry se identificaron retos relacionados con la calidad y universalización de banda ancha.</p> <p>2000: la Telecommunications Services Inquiry amplió la evidencia de la precaria situación de los servicios de comunicación de las áreas rurales.</p> <p>2010: se aprobó la Telecommunications Legislation Amendment (Competition and Consumer Safeguards) Act 2010.</p> <p>2011: se presentó un proyecto de ley para realizar una enmienda a la Ley de Telecomunicaciones que permita crear nuevas obligaciones relacionadas con el acceso a las redes de banda ancha.</p> <p>2011: se presentó un proyecto de ley para la instalación de fibra óptica a</p> | <p>NBN Co.: Government Business Enterprise (GBE) creada para liderar el proyecto National Broadband Network, con más del 51% de capital público. Responsable de diseñar, construir y mantener la red de fibra pública para la prestación del servicio de banda ancha.</p> <p>Departamento de Banda Ancha, Comunicaciones y Economía Digital: departamento que tiene entre sus funciones, la transformación de la estructura de las telecomunicaciones, la promoción de la economía digital y la garantía de una buena experiencia para los usuarios.</p> <p>The Telecommunications Industry Ombudsman: oficina que presta un espacio para la solución de controversias generadas por quejas sobre los servicios de telefonía e Internet.</p> |
|-----------|---|--|

| | | |
|--------|---|--|
| | <p>nivel nacional.</p> <p>Infraestructura se regirá por el principio de acceso abierto y tendrá operaciones de ventas de forma separada a los usuarios.</p> | |
| México | <p>Polémica por demora en la inclusión de la interconexión como un proceso obligatorio en leyes y ordenamientos de telecomunicaciones.</p> <p>2001: Sistema Nacional E-México para impulsar la transición del país hacia un nuevo entorno social, económico y político, incluida la conectividad universal.</p> <p>2009: Ley para el Desarrollo de la Sociedad de Información con el fin de alcanzar la accesibilidad y el uso masivo de las TIC.</p> <p>2009: Agenda de Conectividad en aras de garantizar el acceso universal de banda ancha gubernamental y comunitario.</p> | <p>Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento: ente encargado de proponer y conducir las políticas para el desarrollo, implantación y coordinación del Sistema Nacional e-México.</p> <p>Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información – CANIETI: principal organismo intermediario que más fondos gestiona para el sector de las TIC en México.</p> <p>Asociación Mexicana de la Industria de las Tecnologías de la Información - AMITI: ente responsable de promover el crecimiento de la industria en beneficio del país, la industria y los miembros de AMITI; representar los intereses de la industria buscando un marco legal y regulatorio que facilite el desarrollo de los negocios; y proporcionar servicios de valor agregado a la membresía.</p> <p>Comisión Federal de Telecomunicaciones – COFETEL: entidad pública encargada de velar por el acceso a servicios integrales de telecomunicaciones, prestados en un ambiente de sana competencia y donde prevalezcan condiciones propicias para el desarrollo de mayor infraestructura, la eficiente prestación de los servicios y la introducción de nuevas tecnologías.</p> <p>CFE Telecom: proveedor de conectividad dorsal, de puntos de interconexión local (Hoteles Telecom) y de servicios adicionales.</p> <p>Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet CUDI: encargado de integrar a 200 universidades, promover el uso eficiente y adecuado de la Red Dorsal, apoyar la Operación de la Red, coordinar el Sistema Nacional e-México y establecer convenios internacionales.</p> |

| | | |
|-----------------------------|--|---|
| <p>Brasil</p> | <p>El Plan Nacional de Banda Ancha ha sido aprobado al más alto nivel normativo.</p> <p>Prioridad a la revisión de todas aquellas regulaciones que puedan significar barreras de entrada a nuevos prestadores del servicio, incluyendo poder de mercado, condiciones de interconexión, compartición de infraestructura y remuneración de redes.</p> <p>Énfasis en las regulaciones que habrán de establecerse sobre neutralidad de las redes y la calidad del servicio de banda ancha.</p> | <p>Comité de Inclusión Digital - CGPID: ente encargado de definir las prioridades y del Programa Nacional de Banda Ancha. Es también responsable de establecer las acciones y metas del Programa Inclusión Digital, promover acciones conjuntas entre organizaciones públicas y privadas, dictar las definiciones técnicas del acceso a banda ancha y verificar las acciones implementadas.</p> <p>Comité Gestor de Internet - CGI: instancia compuesta por representantes de diferentes Ministerios del gobierno de Brasil y creado para coordinar todas las iniciativas de los servicios de Internet del país, promoviendo la calidad técnica, la innovación y la diseminación de servicios.</p> <p>Agencia Nacional de Telecomunicaciones - Anatel: entidad encargada de promover el desarrollo de las comunicaciones en el país.</p> <p>Telebrás: empresa estatal de Telecomunicaciones Brasileñas responsable de ejecutar el Programa Nacional de Banda Ancha.</p> |
| <p>República Dominicana</p> | <p>Ley General de Telecomunicaciones No. 153-1998 constituye el marco regulatorio básico que se ha de aplicar en todo el territorio nacional, para regular la instalación, mantenimiento y operación de redes, la prestación de servicios y la provisión de equipos de telecomunicaciones.</p> <p>La Ley 153-98 constituye la ley marco del más amplio alcance en la región, que otorga facultades al órgano regulador para intervenir en todos los subsectores de las telecomunicaciones.</p> | <p>Indotel: organización gubernamental responsable de temas relacionados con telecomunicaciones. Como tal, ejerce un rol de activador, facilitador y promotor de la infraestructura para reducir la brecha digital a nivel nacional¹⁸⁰.</p> <p>Comisión Nacional de Informática: creada en 2001 con el propósito de: a) incorporar a la República Dominicana a la revolución tecnológica en el ámbito de la informática, b) democratizar el acceso de los ciudadanos a las TIC, c) reducir las brechas en las posibilidades de acceso, y d) contribuir al desarrollo cultural, tecnológico, humano, económico y social de las comunidades dominicanas a través de las TIC¹⁸¹.</p> <p>Oficina Presidencial de Tecnologías de la Información y Comunicación (OPTIC): encargada del Gobierno Electrónico en el país.</p> |

180 Experiencia de República Dominicana para promover el acceso de zonas rurales a la banda ancha. http://www.itu.int/ITU-D/treg/Events/Seminars/GSR/GSR09/doc/GSR09_Background-paper_UAS-broadband-DR-web.pdf

181 Tomado de http://www.clad.org/siare_isis/innotend/gobelec/ge-pol-rdominicana.html

| | | |
|--|--|---|
| | | Comisión Nacional para la Sociedad de la Información (CNSIC): ente encargado de elaborar la estrategia dominicana para la sociedad de la información, así como la formulación de políticas derivadas de dicha estrategia y la definición de las iniciativas, programas y proyectos que lleven a la realización exitosa de la misma. |
|--|--|---|

| <i>País</i> | <i>Políticas de Demanda</i> | <i>Políticas de Oferta</i> |
|---------------|---|---|
| | Los estímulos a la demanda incluyen todas aquellas formas de promover la adopción, uso y alfabetismo en banda ancha. Hacen referencia también al rol del sector público como agregador de demanda para sostener casos viables de negocios que permitan desplegar servicios de banda ancha | En su mayoría, los incentivos de oferta son medidas a través de las cuales se fomenta y apoya el acceso a banda ancha en áreas urbanas, áreas remotas, personas de menores recursos y organizaciones públicas y privadas con el fin de garantizar la universalidad del servicio. |
| Corea del Sur | <p>Iniciativas para agregar y expandir la demanda por servicios de banda ancha.</p> <p>Programas de alfabetización digital y fomento a la educación general en TIC.</p> <p>Órganos para supervisar la seguridad de internet y garantizar la protección al consumidor.</p> <p>Desarrollo de medios, contenidos y aplicativos.</p> <p>Rol activo del gobierno como agregador de demanda al incrementar necesidades de banda ancha en escuelas, hospitales e instituciones de administración pública.</p> <p>Telecentros para dar conectividad a las áreas de menores recursos.</p> <p>Créditos especiales y precios bajos para promover la adquisición o distribución gratuita de computadores en los sectores de bajos ingresos.</p> <p>Promoción de aplicaciones accesibles a personas con discapacidad.</p> <p>Programa de educación en internet para 10 millones de personas.</p> | <p>Políticas para promover el acceso universal.</p> <p>Inversiones públicas en infraestructura directas totales y parciales.</p> <p>Apoyo a políticas industriales y de competencia.</p> <p>Incentivos a los proveedores del orden USD70.000MM en préstamos de bajo costo para construir redes de banda ancha de alta velocidad, al tiempo que estos proveedores se comprometieran a invertir un monto equivalente.</p> <p>Préstamos de bajo interés para despliegue de redes en áreas rurales.</p> <p>Certificado en Cyber Building que motivaba a los constructores de nuevos edificios y apartamentos a incluir y facilitar los accesos a banda ancha, con el fin de alcanzar una cobertura mínima del 80% de 20Mbps para 2005.</p> <p>Fondo de Promoción de Informatización: apoyo de investigación y desarrollo, implementación y difusión de la estandarización tecnológica, entrenamiento a trabajadores de la industria, promoción de despliegue de redes y fomento del e-gobierno.</p> <p>Exoneración de impuestos equivalente al 5% de inversión total de PYMES en sistemas de comunicación de banda ancha.</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | | <p>Reducción de impuestos y de renta a los sectores emergentes de internet.</p> <p>Sistemas de monitoreo de calidad y acuerdos de nivel de servicios.</p> <p>Servicios subsidiados para ciudadanos pobres.</p> <p>Desarrollo de voz sobre IP.</p> <p>Creación de juegos y software complejos.</p> <p>Promoción del comercio electrónico.</p> <p>Servicios de gobierno en línea.</p> <p>Provisión de contenidos específicos locales para banda ancha, tanto para la población en general como para las PYMES.</p> <p>Iniciativas de e-educación. Acceso a banda ancha en todos los colegios.</p> <p>Políticas de transferencia tecnológica y de promoción a investigación y desarrollo (I&D).</p> <p>Proyectos piloto de TIC e incursión en experiencias con nuevas tecnologías</p> <p>Desregulación a “startups” de alta tecnología.</p> <p>Promoción de la penetración en mercados internacionales de TICS.</p> <p>Fomento de uso de tecnología en industrias tradicionales, como la agricultura y la pesca.</p> <p>Marcos regulatorios y las políticas de competencia basadas tanto en infraestructura como en servicios.</p> <p>Estandarización tecnológica.</p> |
| | <p>Rol activo del sector público como agregador de demanda, desarrollando y entregando de servicios de gobierno a través de la red.</p> | <p>Subsidio a terceros con apertura de acceso.</p> |

| | | |
|-----------|---|---|
| Australia | <p>Telecentros para conectividad a las áreas de menores de recursos.</p> <p>Comunidades Digitales: creación de centros digitales para desarrollar en los ciudadanos habilidades que maximicen el uso de las herramientas que brinda la banda ancha.</p> <p>Programa Digital para los Gobiernos Locales: dedicado al desarrollo de servicios en línea innovadores, enfocándose en los hogares y empresas.</p> <p>Empresas Digitales: asistencia a pequeñas y medianas empresas, así como organizaciones sin ánimo de lucro, a través de programas que aprovechen las ventajas de la banda ancha.</p> | <p>Gobierno construye o subsidia la construcción de los componentes pasivos de la red de fibra óptica. Múltiples operadores compiten, instalando los servicios activos y suministrando los servicios de telecomunicaciones.</p> <p>Promoción de la competencia.</p> <p>Potencialización de la interoperabilidad de los servicios de gobierno electrónico, buscando la neutralidad tecnológica.</p> <p>Inversiones públicas totales y parciales en sectores rurales para infraestructura.</p> <p>Financiamiento especial a ciudades pequeñas y comunidades rurales.</p> <p>Préstamos y subvenciones a los proveedores de servicio para desplegar redes en áreas de bajos ingresos.</p> <p>Establecimiento de un programa según el cual cada usuario registrado en el mismo puede escoger cualquier proveedor también registrado. Se ofrece incentivos a los proveedores, vía financiamiento estatal por cliente servido.</p> |
| México | <p>Mayor disponibilidad de dispositivos para el uso de esta tecnología.</p> <p>Oferta de planes comerciales de prepago.</p> <p>24.200 centros comunitarios que ofrecen acceso a internet de banda ancha a las comunidades.</p> <p>Precios asequibles a internet.</p> <p>Programa Vasconcelos 2.0: masificación y apropiación de las nuevas tecnologías, a partir de un ambiente de aprendizaje. Incluye enseñanza a adultos a buscar in formación en Internet, comunicarse y hacer una transacción o trámite.</p> | <p>Despliegue de redes 3G.</p> <p>Aprovechamiento de la fibra óptica dorsal y de las redes estatales inalámbricas complementarias, movilizandando así activos públicos actualmente subutilizados.</p> <p>Agregación de infraestructura a partir de tres componentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Red Dorsal Nacional de Impulso a la Banda Ancha (RedNIBA): cableado; fibra óptica. b. Redes Estatales para Educación, Salud y Gobierno (REESyG): inalámbrico; Wi Max y Microondas. c. Ciudades Digitales: inalámbrico; WiFi y Wi Max. Son comunidades que adoptan comunidad que adopta de manera estratégica e intensiva las TIC para crear valor económico, social y político¹⁸². |

¹⁸² estrategia

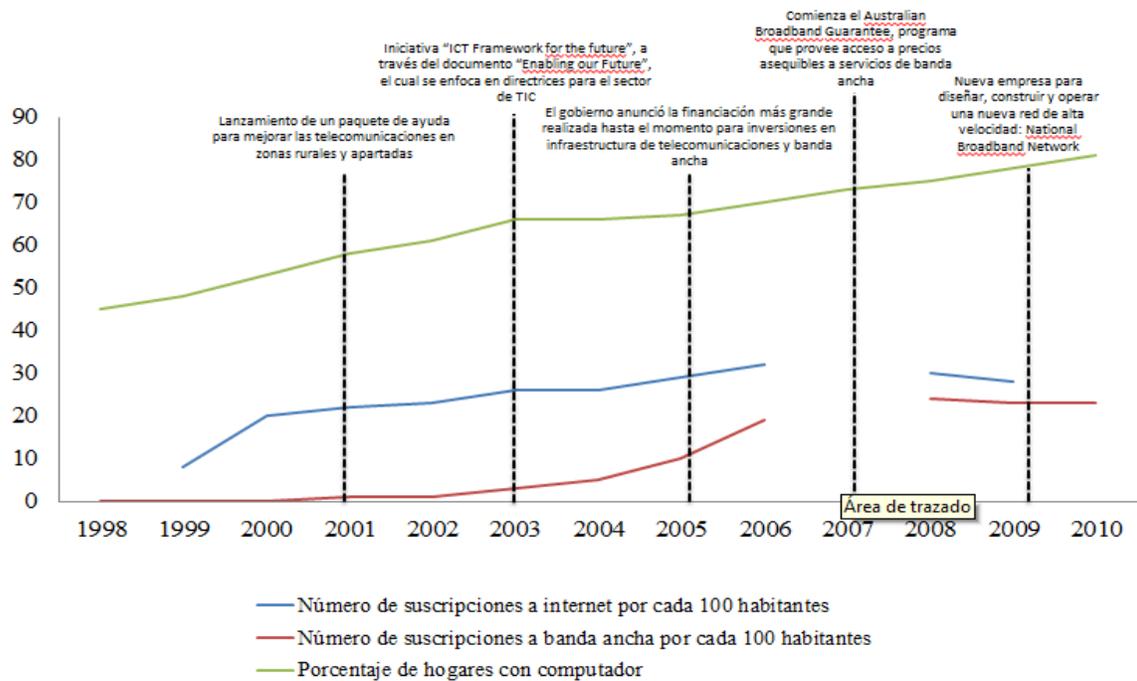
| | | |
|--------|---|---|
| | | <p>Incremento de operadores móviles virtuales MVNO.</p> <p>Programa de Focos de Producción E-México, orientado a facilitar la adopción de las TIC mediante el impulso a la producción de contenidos, servicios y aplicaciones en Internet de alto impacto social y gubernamental.</p> <p>México IT para mostrar, representar y promover la oferta del conjunto de tecnologías, talento y capacidades actuales del país, en los mercados globales de TIC.</p> <p>Mexico First para desarrollar capital humano de clase mundial para proveer servicios de TI y BPO.</p> <p>Más de 35 programas de apoyo para cerca de 700 micro, pequeñas y medianas empresas nacionales.</p> <p>Servicios avanzados de e-salud.</p> <p>Programas de inclusión social a través de la banda ancha, como el Programa Oportunidades.</p> |
| Brasil | <p>Ampliación de la base de suscriptores con precios asequibles.</p> <p>Capacitación a toda la población para el uso de las TIC.</p> <p>Plan de conexión a Internet de banda ancha para universidades, centros de investigación, escuelas (incluyendo la donación del modem ADSL), hospitales, centros de salud, telecentros comunitarios y otros puntos de interés público.</p> <p>Líneas de crédito del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social – BNDES para la expansión de puntos de acceso a banda ancha fija y móvil.</p> <p>Computadores personales a bajo costo.</p> <p>Líneas de crédito para la adquisición de equipos.</p> | <p>Prioridad al manejo eficiente del espectro, con el objetivo de ampliar la oferta de servicios de banda ancha, incluso con tecnologías 3G.</p> <p>Gobierno focaliza sus inversiones en accesos colectivos y la reducción de desigualdades regionales y sociales.</p> <p>Estímulo a la inversión privada en infraestructura de banda ancha bajo un régimen de competencia.</p> <p>Despliegue de una red dorsal (backbone) de banda ancha en cada municipalidad del país, manejada por Telebrás, con foco en servicios de reventa minorista de capacidad de red a operadores privados en áreas no servidas. Uso tanto de las redes móviles como de las fijas en un escenario con múltiples jugadores.</p> <p>Medidas especiales para asegurar precios bajos en las municipalidades en</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>Apoyo a proyectos de ciudades digitales.</p> <p>Producción nacional de equipos.</p> <p>Instalación de quiscos para el acceso a servicios de gobierno electrónico.</p> <p>Creación de cuentas de email personales.</p> <p>Mecanismos de pago electrónico.</p> <p>Programa de Telecentros para conectar las zonas apartadas para el acceso a Internet</p> <p>Programa GESAC: ofrece de manera gratuita herramientas TIC y capacitaciones, con el objetivo en promover la inclusión digital en zonas de difícil acceso y localidades en estado de vulnerabilidad social.</p> <p>Para aplicativos, se proponen políticas públicas de conexión a Internet de banda ancha para universidades, centros de investigación, escuelas (incluyendo la donación del modem ADSL), hospitales, centros de salud, telecentros comunitarios y otros puntos de interés público.</p> | <p>las que no hay competencia en la provisión del servicio en la última milla.</p> <p>Estructuración de los activos de fibras ópticas de varias empresas con participación estatal.</p> <p>Acciones para poner a disposición del mercado los activos públicos de fibra óptica de empresas del gobierno y de sociedades de economía mixta.</p> <p>Inclusión de ductos y fibra óptica en las obras de infraestructura pública de transporte, vivienda, saneamiento y energía.</p> <p>Programa Nacional de Telecomunicaciones Rurales, con división de municipios según tamaño y disponibilidad de operadores y redes.</p> <p>Plan General de Metas de Universalización para llevar infraestructura a 3.439 municipios no atendidos, implementando puntos de intercambio de tráfico en todos los municipios de más de 100.000 habitantes.</p> <p>Estímulo a la competencia mediante la reducción de barreras de entrada a nuevos prestadores del servicio.</p> <p>Disminución de carga tributaria a bienes y servicios de banda ancha.</p> <p>Incentivos para investigación y desarrollo.</p> <p>Otorgamiento de facilidades de crédito a los operadores a través del Banco Nacional de Desarrollo.</p> <p>Servicios de e-salud.</p> <p>Proyectos exitosos de inclusión social basados en tecnologías de la información como proyecto Bolsa Familia.</p> |
| | <p>Generación de capacidades a través de Centros de Capacitación en Informática (CCI), Centros Tecnológicos Comunitarios (CTC), y cursos presenciales y a distancia.</p> <p>Plan de Alfabetización Digital – PAD para poner al alcance de los servidores públicos el Programa de Alfabetización Digital, que brinda</p> | <p>Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT) de Indotel: financia proyectos en áreas rurales y urbanas de bajos ingresos o de interés social. Los recursos provienen en su mayor parte de la Contribución al Desarrollo de las Telecomunicaciones (CDT), que es el 2% que aportan los usuarios en sus facturas de los servicios públicos de telecomunicaciones (empresas telefónicas y de cable).</p> |

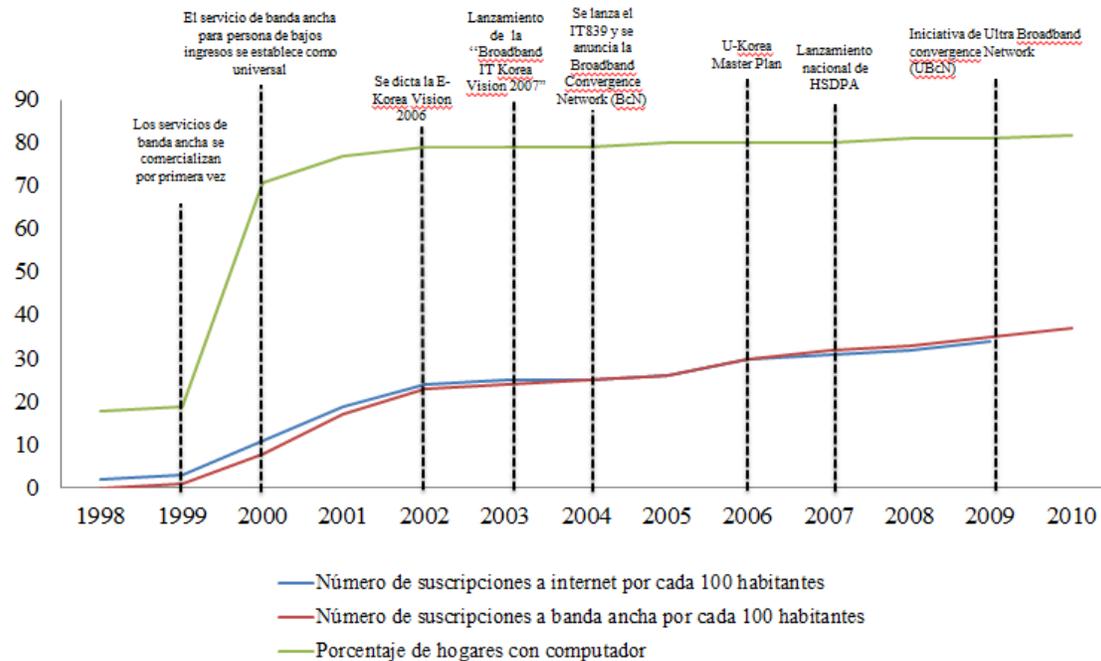
| | | |
|-----------------------------|--|---|
| <p>República Dominicana</p> | <p>capacitación en las diferentes herramientas de la ofimática.</p> <p>Programa Nacional de Tecnología - Mi Primera PC Laptop, que provee un escenario favorable a los estudiantes y profesores universitarios a nivel nacional, para que puedan adquirir, por primera vez, una computadora portátil de configuración básica y acceso móvil a Internet, a bajo costo y con facilidades de financiamiento.</p> <p>Importancia a los estudios de demanda para determinar la necesidad de los servicios, los precios, el nivel mínimo de inversión, los costos de operación, las tasas de retorno, los incentivos y el nivel de subsidios requerido para incitar a los privados a invertir.</p> | <p>Subsidios a operadores a través de licitación abierta.</p> <p>Iniciativas privadas para redes 4G.</p> <p>Trabajo de consulta con los operadores de telecomunicaciones y los proveedores de servicios para analizar planes de expansión en áreas rurales.</p> <p>Énfasis en desmonte de barreras a los pequeños operadores de transmisión de cable en áreas rurales para evitar altos costos de interconexión con las redes existentes.</p> |
|-----------------------------|--|---|

Anexo 11: Experiencias internacionales: hitos en materia de acceso universal a Banda Ancha

Australia

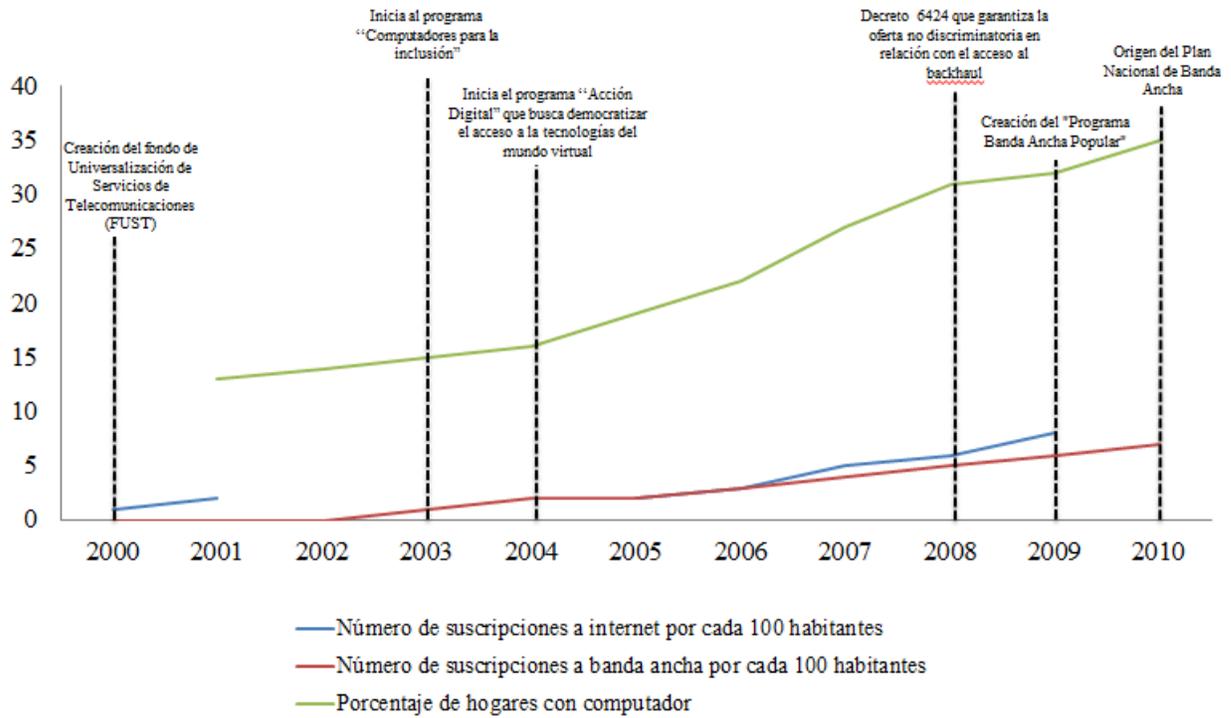


Corea

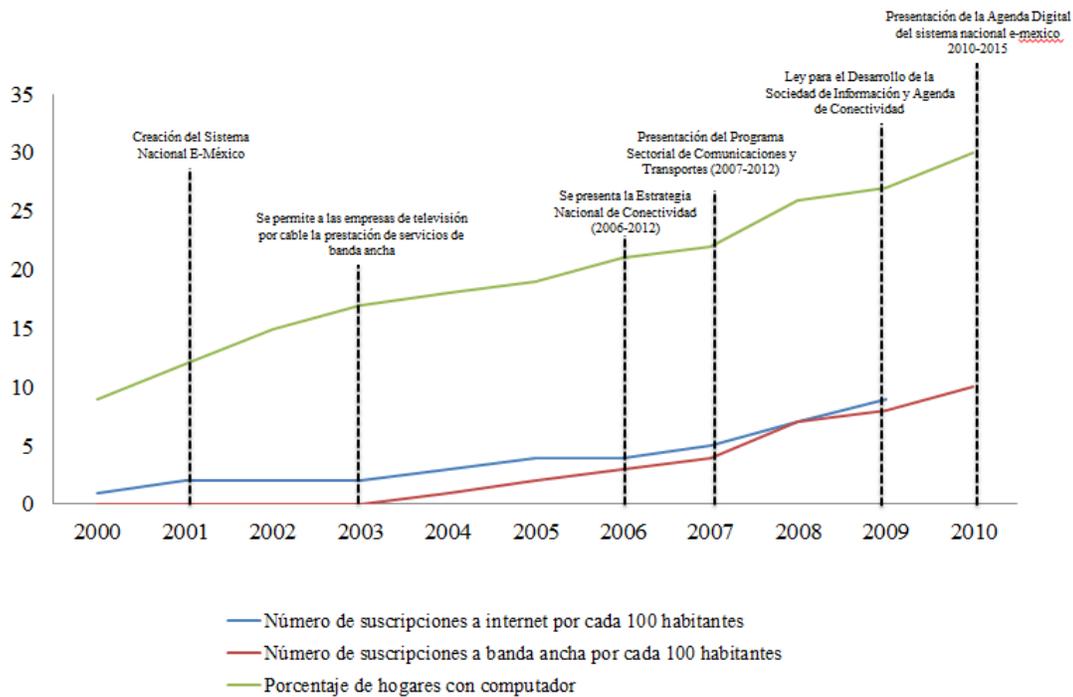


Fuente: Cálculos de Fedesarrollo

Brasil

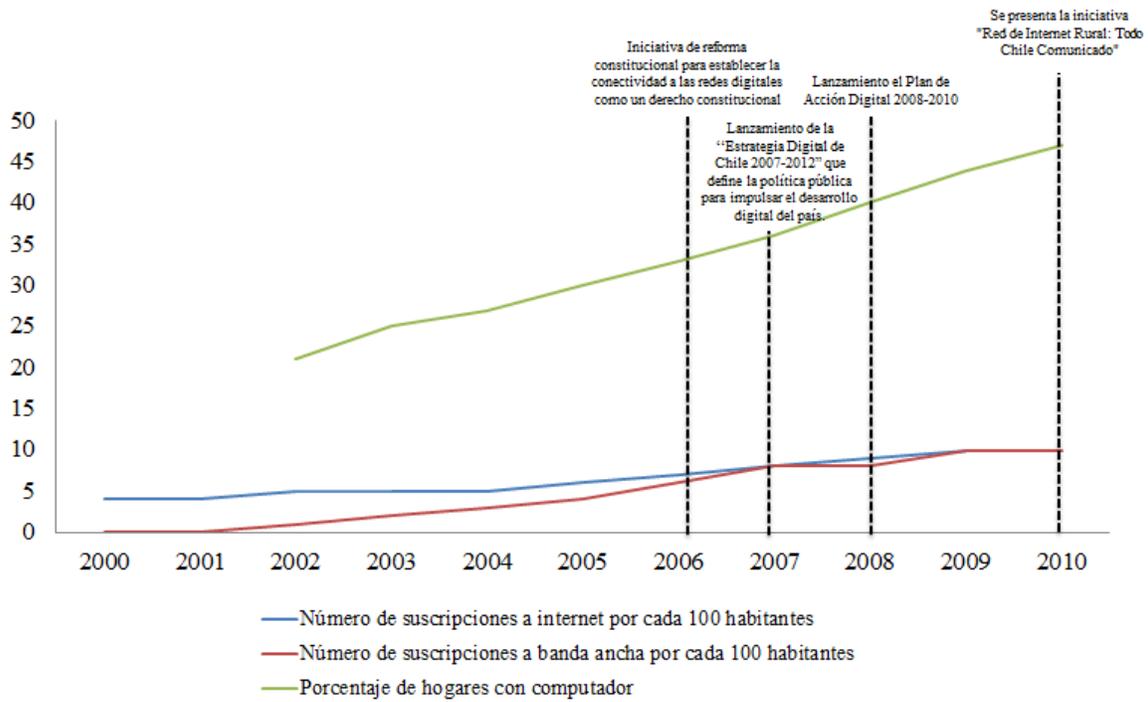


México

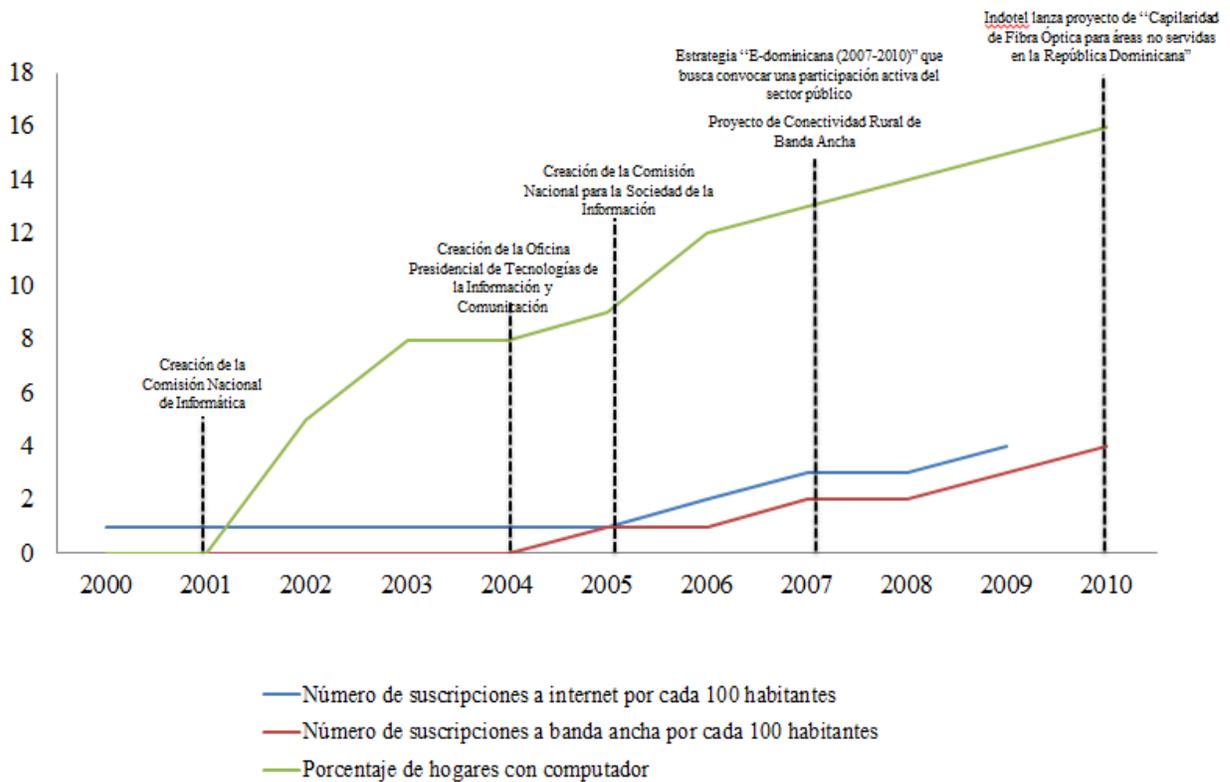


Fuente: Cálculos de Fedesarrollo

Chile



República Dominicana



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo

Corea¹⁸³

- 1978: Primer “Administrative Computerisation Master Plan”.
- 1982: Primer momento en que se conecta Internet a través de una conexión TCP/IP entre computadores de la Universidad de Seúl y el Instituto de tecnologías Electrónicas.
 - Se presenta la iniciativa “Fifth Economic and Social Development Plan for the Modernisation of Telecommunications”. Este plan de modernización facilitó el posterior despliegue de las redes de banda ancha, dado que se enfocó en una infraestructura competitiva y proveyó a Corea con tecnología de punta para lograr mayores velocidades.
- 1983: Segundo “Administrative Computerisation Master Plan”.
 - Se implementa la Framework Act on Telecommunications.
- 1986: Se firma el acta “Computer Programmes Protection”.
- 1987: Lanzamiento del “National Basic Information System”, para la movilización de recursos para el uso y promoción de redes de computadores a través del “Act on Promotion, Use and Distribution of Computer Networks”.
 - Primer “Basic Plan for National Backbone Networks”.
 - Firma del acta “Software Development Promotion Act”.
 - Inicia plan para privatizar el Korea Telecom Authority (KTA).
- 1992: Segundo “Basic Plan for National Backbone Networks”.
- 1995: Lanzamiento del proyecto “Korea Information Infraestructure” (KII) con el cual se buscó 1. desarrollar la red nacional pública de alta velocidad y aplicaciones TIC, 2. promocionar la investigación y el desarrollo en el sector, 3. enfatizar las alianzas público privadas y 4. Crear un fondo para la promoción de la información. El Gobierno invirtió más de 900 millones de dólares en este proyecto. Sin embargo, el total de este proyecto fue de 33 billones de dólares (dinero privado). Se establece el “Framework Act on Informatisation Promotion” (revisado en 1999 y 2006) que provee las bases legales para implementar la informatización en Corea, da autoridad al regulador y provee las bases para Fondo de Promoción de Informatización.
- 1997: Entra Hanaro al mercado local como segundo proveedor. Dada la dificultad de competir con el incumbente KT, Hanaro se enfocó en el mercado de acceso a banda ancha, en lugar de telefonía.
 - Primeras pruebas de la tecnología ADSL por KT (Korea Telecom) - Redes fijas.
 - La banda ancha es considerada como un servicio de valor agregado.

¹⁸³ Basado en: International Communication Union (2003), Republic of Korea (2010), Ministry of Information and Communication, Republic of Korea (2007), International Telecommunication Union (1997), Ovum Consulting (2009).

- 1998: Primer momento en que los servicios de banda ancha se comercializan en Corea. Se introdujo el servicio de banda ancha de alta velocidad (redes fijas).
- 1999: Se planteó la estrategia Ciber Korea 21, que definió los pasos a seguir para promover una sociedad de la información más dinámica e incrementar la productividad de las TIC.
 - Se lanzó el servicio de Internet móvil. (Redes móviles). SKT fue el primer operador del mundo en ofrecer servicios de datos móviles sobre su red estándar 2G CDMA.
 - Otorgamiento de préstamos con bajas tasas de interés para el despliegue de redes de alta velocidad.
- 2000: Se otorgaron licencias 3G a operadores (redes móviles).
 - 50% de los hogares contaba con acceso a Internet y 45% de los individuos hacían uso de Internet. El servicio de banda ancha para persona de bajos ingresos se estableció como universal.
- 2002: Se dicta la “E-Korea Vision 2006”, con el objetivo de mejorar la infraestructura y afrontar los retos de la brecha digital.
- 2003: Se lanza la “Broadband IT Korea Vision 2007” como actualización de algunos objetivos del E-korean Vision 2006, incluyendo: desarrollar nuevas tecnologías para el crecimiento en IT y la construcción del BcN; lograr el mejor open e-government del mundo; y fortalecer las medidas de protección a la información personal.
- 2004: Se lanza el IT839, como marco para el desarrollo de 8 servicios: WiBro, DMB, redes en hogares, telemática, Rfid, W-cdma, tv digital terrestre, Internet telefónico. Incluye el desarrollo de 3 infraestructuras: BcN, U-sensor network e IPv6 que crearán sinergia con 9 motores (equipos móviles de última generación, tv digital, hardware y software para redes en hogares, It Soc, computadores de última generación, Embedded SW, contenidos digitales, telemática, servicio inteligente de robots.
 - El gobierno anuncia la iniciativa BcN (Broadband Convergence Network) para desplegar toda una nueva generación de red que pudiera proveer servicios de multimedia que converjan telecomunicaciones, transmisión e Internet. Esta iniciativa contó con una alianza público-privada: el gobierno invirtió en R&D y en construir política pública, por su parte, el sector privado se encargó del despliegue de redes y prestación del servicio de banda ancha.
- 2005: Los operadores de banda ancha empezaron a avanzar en tecnologías de siguiente generación.

Se introduce la regulación de precios. Se imponen precios ex ante y regulaciones del servicio a operadores con poder significativo. Actualmente, hay control de precios a la telefonía fija, banda ancha fija y servicios de telefonía móvil, para lo cual KT y SKT han sido designados como operadores de SMP.

- 2006: Se propuso el U-Korea Master Plan con 5 objetivos enfocados a transformar a Corea en un país avanzado y desarrollado a través de tecnologías de fácil acceso y uso para la población.
 - Operadores lanzaron servicios de WiBro. Wibro es una tecnología que supera la limitación de la velocidad del teléfono móvil y para agregar movilidad a Internet de banda ancha (por ejemplo ADSL o LAN inalámbrica. (redes móviles).
 - Lanzamiento comercial de HSDPA por primera vez en el mundo – el High-Speed Downlink Packet Access es un protocolo de telefonía móvil, también conocido como 3.5G. (redes móviles).
- 2007: Lanzamiento nacional de HSDPA.
- 2009: Enmienda al “Framework Act on Informatization Promotion” con el propósito de promover planes sostenibles para lograr ser no sólo una sociedad de la información sino una sociedad de la información y el conocimiento.
 - Iniciativa de Ultra Broadband convergence Network (UBcN) que busca mejorar el acceso a la red BcN a un servicio de velocidad 1Gbps en las redes fijas.
- 2010: 97% de los hogares contaba con acceso a Internet y 84% de los individuos hacían uso de Internet.

Australia¹⁸⁴

- 1991: Expedición de la Telecommunication Act 1991 que promulgó la apertura del mercado de comunicaciones, la fusión de Telecom con OTC (que más tarde será Telstra) y la promoción de los derechos de los consumidores.
- 1993: El Ministerio de Comunicaciones solicitó un estudio sobre la prestación del servicio de banda ancha, del cual se concluyó la necesidad de aumentar el compromiso sobre el desarrollo de la infraestructura para la banda ancha.
- 1996: El Policy Advisory Council (IPAC) recomendó al gobierno, en relación con redes y servicios de banda ancha, desarrollar un marco regulatorio para incrementar la competencia en las regiones y áreas rurales, y promover inversiones para la infraestructura rural y el desarrollo de servicios de alta calidad.
 - Inversión de 1 billón de dólares australianos para respaldar el despliegue de avanzadas redes de comunicación y servicios. Este billón incluyó programas como la destinación de \$157.8 millones para el “Higher Bandwidth Incentive Scheme” que buscaba conectar más de 1000 comunidades rurales a la banda ancha con precios similares a las áreas metropolitanas, otorgando incentivos a la industria.
- 1997: Se expidió una nueva “Telecommunication Act” que reguló todo el tema de

¹⁸⁴ Basado en: Department of Broadband, Communications and the Digital Economy (2005), International Telecommunication Union (1997), Department of Broadband, Communications and the Digital Economy of Australia (2006), Regional Telecommunications Inquiry, Australia (2002), Department of Communications, Information Technology and the Arts (2008), Department of Broadband, Communications and the Digital Economy of Australia (2009), Australian Government NBN (2010), Australian Government ComLaw (2011 No 22), Australian Government ComLaw (2011 No 23).

las comunicaciones en Australia. Con ésta se liberó el mercado de las telecomunicaciones y permitió mayor competencia a nivel de infraestructura y servicios, sobre todo en los mercados de telefonía celular e Internet. Así, un número mayor de empresas iniciaron a desplegar redes de fibra óptica y otras tecnologías. Sin embargo, Telstra siguió dominando este mercado. En este momento también se decidió privatizar la empresa Telstra (empresa pública que antes tenía el monopolio del mercado) y buscar que otros competidores entraran al mercado.

- El gobierno presenta Networking the Nation (NTN), un programa con 250 millones de presupuesto para ayudar a cerrar la brecha entre las zonas rurales y urbanas en términos de costos de las telecomunicaciones.
- 1998: se realizó la “Digital Data Inquiry”, que dio a conocer la importancia que estaba adquiriendo la transmisión de datos a través de la redes (mayor uso de Internet y e-mail), así como la disparidad entre las áreas rurales y urbanas. Se propuso incluir este servicio en el régimen del servicio universal.
- 1999: Se realizó el “National Bandwidth Inquiry” que identificó dos retos relacionados con la banda ancha: 1. lograr a través de un mercado innovador, la excelencia en la oferta (innovación, calidad y precio) de banda ancha; y 2. encontrar las mejores estrategias para proveer el servicio en el sector rural y áreas remotas.
 - El gobierno anunció el paquete “Social Bonus”, con recursos de la venta parcial de Telstra, para impulsar la prestación del servicio en regiones y zonas rurales de Australia, y construir las Additional Rural Networks para promover mejoras en las telecomunicaciones regionales, entre otras.
- 2000: Se realizó la “Telecommunications Services Inquiry” que amplió la evidencia de la precaria situación de los servicios de comunicación de las áreas rurales.
 - 33% de los hogares contaba con acceso a Internet y 47% de los individuos hacían uso de Internet.
- 2001: Como respuesta al “Telecommunications Services Inquiry” del 2000, el gobierno lanza un paquete de ayuda de 163 millones para mejorar las telecomunicaciones en zonas rurales y apartadas, entre los proyectos estaba el de extender la cobertura de celulares; y proveer 52.2 millones al National Communications Fund para que desarrollara redes de alta velocidad para los servicios en los sectores de salud y educación, entre otros.
- 2002: Se presentó el reporte del Regional Telecommunications Inquiry que tenía como objetivo medir los servicios de telefonía regional, rural y de zonas apartadas de Australia, lo cual reforzó lo dicho en el 2000 por la “Telecommunications Services Inquiry”.
- 2003: El gobierno presentó la iniciativa “ICT Framework for the future”, a través del documento “Enabling our Future”, el cual se enfoca en directrices para el sector de TIC de Australia con recomendaciones para impactar el desarrollo competitivo de la industria de TIC.

- En respuesta a la Regional Telecommunications Inquiry, se implementó un nuevo “Higher Bandwidth Incentive Scheme”, con presupuesto de 107.8 millones para otorgar incentivos financieros a los proveedores de banda ancha para que ofrecieran sus servicios en zonas rurales o apartadas; acelerar el despliegue de banda ancha regional para el sector salud y de educación con un presupuesto de 23.7 millones; extender la cobertura de celular a centros con poca población y a lo largo de las autopistas, con un presupuesto de 15.9 millones.
- 2005: el gobierno australiano anunció la financiación más grande realizada hasta el momento para inversiones en infraestructura de telecomunicaciones y banda ancha a través del \$1.1 billion Connect Australia Package. Esta estrategia buscaba desplegar conexiones de banda ancha a un precio asequible para las personas de las zonas rurales, ampliar la cobertura de celulares, y construir servicios de telecomunicaciones para zonas remotas habitadas por indígenas.
 - También se anuncia el \$2 billion Communications Fund para financiar al gobierno en las acciones que buscaban responder a las recomendaciones del Regional Telecommunications Independent Review Committee (RTIRC).
- 2006: Telstra lanza su propia red 3G llamada ‘Next G’, que ofrece una banda ancha multi-megabit.
- 2007: Comienza el \$162 million Australian Broadband Guarantee. Este programa provee acceso a precios asequibles a servicios de banda ancha “metro-comparable”.
- 2008: El Ministro para Banda Ancha, Comunicaciones y Economía Digital anunció el lanzamiento de la convocatoria para el despliegue y puesta en operación de una nueva banda ancha (open access, high-speed, fibre-based broadband network).
- 2009: El gobierno anuncia que se establecerá una nueva empresa para diseñar, construir y operar una nueva red de alta velocidad llamada National Broadband Network (NBN).
 - El gobierno anuncia que como parte del NBN se asignarán 250 millones para mejorar la oferta de “backbone transmission links” para regiones en donde hay falta de una infraestructura competitiva (‘blackspots’, esto a través del “Regional Backbone Blackspots Program”).
- 2010: se aprobó la “Telecommunications Legislation Amendment (Competition and Consumer Safeguards) Act 2010” con la cual se buscó separar a Telstra del manejo de la infraestructura del país (a pesar de haber otras empresas, Telstra siempre lideró esta actividad) y otorgarle este manejo a la nueva empresa pública NBN Co. (que en algún momento se financiará con deuda privada).
 - 74% de los hogares contaba con acceso a Internet y 76% de los individuos hacían uso de Internet.
- 2011: Se presentó un proyecto de ley para realizar una enmienda a la ley de telecomunicaciones enfocada a crear nuevas obligaciones relacionadas con el acceso

a las redes de banda ancha.

- Marzo: Se presentó un proyecto de ley para la instalación de fibra óptica.
- Abril: Entró en vigencia la legislación “National Broadband Network Companies Act 2011” que provee un marco regulatorio para el NBN. También entra en vigencia el “Telecommunications Legislation Amendment (National Broadband Network Measures—Access Arrangements) Act 2011” que se adiciona a la marco legal genérico de telecomunicaciones.
- Junio: Telstra y NBN Co anunciaron estar en la etapa final de la negociación relacionada con el despliegue del NBN y que permitirá la reutilización de la infraestructura de Telstra, y a Telstra la separación progresiva y estructural, a través del desmantelamiento de la red y la capacidad de la red de banda ancha HFC. NBN Co. queda con acceso inmediato a la infraestructura de Telstra.

Brasil¹⁸⁵

- 1997: Se promulga la Ley General de Telecomunicaciones, LGT, Ley n° 9.472. que establece que los servicios de telecomunicaciones serán organizados con base en el principio de la libre, amplia y justa competencias entre todos los proveedores, obligando al Poder Público a actuar para propiciarla, así como a corregir los efectos de la competencia imperfecta y las infracciones del orden económico.
- 1998: Se privatizan empresas del sistema Telebras.
- 2000: Se crea el Fondo de Universalización de Servicios de Telecomunicaciones (FUST) que recauda anualmente cerca de 600 millones de reales, provenientes de la operación bruta de todas las empresas que operan en el sector.
- 2003: Se da inicio al programa “Computadores para la inclusión”, que reacondiciona equipos de informática usados y los distribuye para iniciativas de inclusión digital en todo Brasil.
- 2004: Lanzamiento del programa “Acción Digital” que busca democratizar el acceso a la tecnologías del mundo virtual. El proyecto atiende barrios carentes de la capital y municipios del interior, con la adecuación de locales con computadores conectados a internet.
- 2008: Decreto n° 6.424 que garantiza la oferta no discriminatoria en relación con el acceso al backhaul.
 - En este momento ya todas las operadoras móviles del país ya operaban con el estándar 3G.
- 2009: Decreto 54.921 que crea el "Programa Banda Ancha Popular" del estado de Sao Paulo. Este es el primer programa de banda ancha de bajo costo de Brasil, que ofrece conexiones de entre 200 Kbps y 1 Mbps a R\$ 29,80 reales (incluyendo módem e instalación).

¹⁸⁵ Basado en: Ministerio de Comunicaciones de Brasil (2009), Observatorio Nacional de Inclusión Digital de Brasil (s.f.), Sociedad y Tecnología (2009), Portal Brasil (2011), Ministerio de Comunicaciones de Brasil (2011).

- ANATEL publicó la Resolución 527 que aprueba la Normativa sobre Condiciones de Uso de Radiofrecuencias por Sistemas de Banda Ancha por medio de Redes de Energía Eléctrica (BPL)
- 2010: Expedición del decreto n° 7.175 que da origen al Plan Nacional de Banda Ancha, estrategia que busca masificar la oferta de acceso a redes de alta velocidad y promover la capacidad de la infraestructura de telecomunicaciones.
 - Año en el que deben estar implantados los enlaces del backhaul en todos los municipios
- 2011: En junio, las empresas de telefonía fija firmaron un acuerdo con el gobierno para comprometerse a ofrecer conexión de banda ancha, en la velocidad de 1 megabit por segundo, al valor mensual de R\$ 35. A partir de octubre, las empresas Oi, Telefonica, Algar Telecom e Sercomtel confirmaron el inicio de la oferta de banda ancha para 344 municipios.

México¹⁸⁶

- 1995: Entró en vigencia la Ley Federal de Telecomunicaciones con un enfoque claramente competitivo. Entre otras cosas, se constituyeron las bases para la interoperabilidad de redes, hasta entonces inexistentes. Sin embargo, se demostró la necesidad de emisión de disposiciones específicas que permitieran atender las condiciones que demanda la dinámica del sector.
- 2001: Se creó el Sistema Nacional E-México como el instrumento de política pública diseñado para impulsar la transición del país hacia un nuevo entorno social, económico y político; conducir y propiciar la transición de México hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento y dar cumplimiento a los compromisos internacionales en torno a la Sociedad de la Información y el Conocimiento.
 - Se introdujo el servicio de Internet de banda ancha a través del par de cobre de la principal red telefónica, conocido como DSL (Digital Subscriber Line).
 - 6% de los hogares contaba con acceso a Internet y 7% de los individuos hacían uso de Internet.
- 2003: Se permitió a las empresas de televisión por cable la prestación de servicios de banda ancha.
- 2006: Se presenta la Estrategia Nacional de Conectividad (2006-2012) con el objetivo de acelerar la adopción tecnológica, abatir la brecha digital y universalizar la disponibilidad y el acceso a los servicios de banda ancha.

¹⁸⁶ Basado en: Secretaría de Comunicaciones y Transportes (agosto 2010), Secretaría de Comunicaciones y Transporte (2007), Estrada, Alonso (2010), Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión de México (octubre 2008), Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010), Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2010), Secretaría de Comunicaciones y Transporte (2007).

- 2007: Presentación del Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012), que busca garantizar el acceso y ampliar la cobertura de infraestructura y servicios de transporte y comunicaciones, tanto a nivel nacional como regional, a fin de que los mexicanos puedan comunicarse y trasladarse de manera ágil y oportuna en todo el país y con el mundo.
 - Presentación del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes (2007-2012), que incluye entre sus líneas de acción, la de incrementar la cobertura de banda ancha en el país, permitiendo que nuevos proveedores de aplicaciones y contenidos participen en el mercado en condiciones de equidad.
- 2009: Se promulgó la “Ley para el Desarrollo de la Sociedad de Información” así como la “Agenda de Conectividad” con el fin de garantizar el acceso universal de banda ancha gubernamental y comunitario en todo el territorio nacional, especialmente en las escuelas y espacios educativos, bibliotecas, centros de salud, oficinas gubernamentales de los tres niveles de gobierno, y en la red de puntos comunitarios de acceso ubicados en zonas de alta marginación y localidades geográficamente remota.
- 2010: Presentación de la Agenda Digital del sistema nacional e-mexico 2010-2015, que tiene como objetivo cerrar la brecha digital y sentar las bases para el acceso universal de los mexicanos de las telecomunicaciones. Dentro de sus proyectos articuladores se encuentra la Plataforma Tecnológica E-México.
 - Lanzamiento de la Plataforma Tecnológica del Sistema Nacional e-México, la cual incluye un componente de conectividad que incluye la red dorsal nacional de fibra óptica, denominada Red Nacional de Impulso a la Banda Ancha (Red NIBA); 32 redes estatales inalámbricas de banda ancha para conectar la última milla de los sistemas educativos, de salud, gobierno y desarrollo social y; las redes convergentes satelitales de voz y datos.
 - 22% de los hogares contaba con acceso a Internet y 31% de los individuos hacían uso de Internet.

Chile¹⁸⁷

- 1982: Se promulga la Ley General de Telecomunicaciones que liberalizó el sector de las telecomunicaciones, al permitir libre entrada al sector; el ofrecimiento de distintos tipos de servicios de acuerdo a la evolución del mercado y la tecnología, y el acceso abierto a redes.
- 2000: 8% de los hogares contaba con acceso a Internet y 17% de los individuos hacían uso de Internet.
- 2004: SUBTEL somete a consulta pública un documento para el establecimiento de la normativa que define el Servicio Público de Voz sobre Internet. Este documento

¹⁸⁷ Basado en: Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (2010), Biblioteca del Congreso Nacional de Chile BCN (2008), SCL Econometrics (2008), Cabello, Óscar (2008)

entrega pautas para la regulación de la Concesión de Servicio Público de Telefonía (IP), la Concesión de Servicio Público de Telecomunicaciones de Voz sobre Banda Ancha (SPTVBA), y una Propuesta de Normativa para el Servicio de Telecomunicaciones de Voz sobre Banda Ancha.

- 2006: La Cámara de Diputados presenta la iniciativa de reforma constitucional para establecer la conectividad a las redes digitales como un derecho constitucional.
- 2007: Lanzamiento de la “Estrategia Digital de Chile 2007-2012” que define la política pública para impulsar el desarrollo digital del país.
 - Se expiden la Resolución N° 1.144 Exenta y la Resolución N° 596 Exenta: Normas técnicas para el servicio público de telefonía móvil digital avanzado 3G. En esta norma se destinan bandas de frecuencia para servicio público de telefonía móvil digital avanzado, y se plantea el otorgamiento de un número limitado de concesiones en una misma área geográfica.
- 2008: Se lanza el Plan de Acción Digital 2008-2010 como la materialización de la Estrategia Digital.
 - Resolución N° 266 Exenta: Fija norma técnica para el uso de la banda de frecuencias 2.300 - 2.400 MHz, las que se destinan para la operación de equipos digitales de transmisión de datos, del servicio fijo o móvil, que se autorice mediante la correspondiente concesión de servicio público de telecomunicaciones.
- 2010: Se sanciona la Ley número 20.453 que consagra el principio de neutralidad en la red para los consumidores y usuarios de Internet.
 - Se presenta la iniciativa "Red de Internet Rural: Todo Chile Comunicado" que habilita oferta de banda ancha y telefonía móvil en 1474 localidades apartadas del país, dentro del marco del Proyecto Bicentenario del gobierno del presidente Sebastián Piñera.
 - 35% de los hogares contaba con acceso a Internet y 45% de los individuos hacían uso de Internet.

República Dominicana¹⁸⁸

- 1990: CODETEL instala el Cable de Fibra Optica Sub-Marino V Centenario (TCS-Trans Caribbean System). Este cable permite el envío de voz, data y señales de video de baja y alta velocidad con una excelente calidad en las comunicaciones internacionales. En el proyecto participaron empresas como AT&T, Codetel y empresas de telecomunicaciones de Barbados, Colombia, Estados Unidos, Haití, Puerto Rico, Jamaica, Trinidad y Tobago, Islas Vírgenes y República Dominicana.

¹⁸⁸ Basado en: Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo CLAD (s.f.), Comisión Nacional para la Sociedad de la Información y el Conocimiento (2006), Indotel (2007, mayo), Indotel (2007, octubre), San Roman, Edwin (2009), Indotel (2010, mayo), Comisión Nacional para la Sociedad de la Información y el Conocimiento de República Dominicana (2010).

- 1995: República Dominicana entra al mundo del Internet con la introducción en ese momento del Servicio de Internet Dial Up provistos por las empresas CODETEL y TRICO.
- 1997: CODETEL puso a disposición de sus clientes el Servicio Personal de Comunicación (PCS Digital), con la última generación de la tecnología inalámbrica CDMA (Acceso Múltiple por División de Código), la cual proporciona mayor rendimiento al teléfono móvil, incluyendo aplicaciones futuras como acceso al Internet.
- 1998: Se expide la Ley General de Telecomunicaciones No. 153-1998 que constituye el marco regulatorio básico que se ha de aplicar en todo el territorio nacional, para regular la instalación, mantenimiento y operación de redes, la prestación de servicios y la provisión de equipos de telecomunicaciones.
 - Se crea Indotel como organización gubernamental responsable de temas relacionados con telecomunicaciones. Como tal, ejerce un rol de activador, facilitador y promotor de la infraestructura para reducir la brecha digital a nivel nacional.
- 1999: La Compañía Dominicana de Teléfonos lanza al mercado el servicio de ADSL o Internet Flash que permite velocidades desde 128 Kbps hasta 8 Mbps utilizando el par de cobre telefónico, y de hasta 6 Mbps en las empresas que utilizaban el servicio de Cable Modem (Aster y Tricom).
- 2000: Se da inicio al proyecto Arcos-1 (cable submarino) que tiene 8,602 de cable de fibra óptica y podría funcionar inicialmente con 15 Gbps, pero que en su versión final se podría ampliar hasta 960Gpbs. Entre los propietarios de las líneas se encuentran empresas como AT&T, Impsat, Avantel de México, MCI, Cantv de Venezuela, CODETEL (Verizon Dominicana) así como otros proveedores de comunicaciones de la región.
- 2001: Se crea la Comisión Nacional de Informática con el propósito de: a) incorporar a la República Dominicana a la revolución tecnológica en el ámbito de la informática, b) democratizar el acceso de los ciudadanos a las TICs, c) reducir las brechas en las posibilidades de acceso, y d) contribuir al desarrollo cultural, tecnológico, humano, económico y social de las comunidades dominicanas a través de las TICs.
- 2004: Se crea la Oficina Presidencial de Tecnologías de la Información y Comunicación (OPTIC) que tiene como fin planificar, dirigir y ejecutar las acciones necesarias para implementar el Gobierno Electrónico en el país.
- 2005: Se crea la Comisión Nacional para la Sociedad de la Información (CNSIC) encargada de elaborar la estrategia dominicana para la sociedad de la información, así como la formulación de políticas derivadas de dicha estrategia y la definición de las iniciativas, programas y proyectos que lleven a la realización exitosa de la misma.

- 2007: Se promulga la estrategia “E-dominicana (2007-2010)” que busca convocar una participación activa del sector público, del sector privado y de la sociedad civil, en el diseño y puesta en marcha de los proyectos orientados al fomento, uso y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs) por parte de la sociedad.
 - Puesta en marcha del Proyecto de Conectividad Rural de Banda Ancha, como parte de la estrategia del gobierno “e-dominicana (2007-2010)”.
- 2010: Indotel lanza proyecto de “Capilaridad de Fibra Óptica para áreas no servidas en la República Dominicana”, iniciativa que conlleva una inversión estimada en 118 millones 880 mil pesos y un tiempo de ejecución de 18 meses. En ese sentido, el órgano regulador anunció la realización de una licitación pública nacional para el Planeamiento y Diseño de la Red de Fibra Óptica Troncal del citado proyecto, dirigido a promover la interconexión de las redes de fibra óptica desplegadas por las empresas de cable e interconectarlas a las redes nacionales de fibra.
 - Se presenta el Proyecto de Ley que establece la tasa cero para el servicio de Internet, que declara el servicio de Internet en cualquier de sus modalidades, incluidos los prestados a través de la banda ancha y de tecnología móvil, como bien público de carácter universal.
 - 8% de los hogares contaba con acceso a Internet y 40% de los individuos hacían uso de Internet.
- 2011: Wind Telecom y Samsung confirmaron en 2011 que se ha puesto en funcionamiento la primera red de acceso a Internet móvil 4G de República Dominicana.