



Informe sobre la situación de conectividad de Internet y banda ancha en Colombia

Javier Marín
Xavier Barragán Martínez
Antonio G. Zaballos

**Banco
Interamericano de
Desarrollo**

Instituciones para el
Desarrollo (IFD)

División de Capacidad
Institucional del
Estado (ICS)

**DOCUMENTO PARA
DISCUSIÓN**

IDB-DP-358

Junio 2014

Informe sobre la situación de conectividad de Internet y banda ancha en Colombia

Javier Marín
Xavier Barragán Martínez
Antonio G. Zaballos



Banco Interamericano de Desarrollo

2014

<http://www.iadb.org>

Las opiniones expresadas en esta publicación son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

Se prohíbe el uso comercial no autorizado de los documentos del Banco, y tal podría castigarse de conformidad con las políticas del Banco y/o las legislaciones aplicables.

Copyright © 2014 Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados; este documento puede reproducirse libremente para fines no comerciales.

Contacto: Antonio G. Zaballos, antoniogar@iadb.org

Resumen

El presente reporte analiza la situación de Colombia y forma parte de los trabajos “Mapping for a dialogue”, que se engloban dentro de la iniciativa del BID para apoyar el despliegue de Banda Ancha en LAC, como catalizador del progreso socioeconómico de la Región. Así, junto con el reporte de este país, se han elaborado o están en proceso de elaborarse informes similares para los 26 países de la región. Los informes de países son sólo una parte de las dos que componen este trabajo. De hecho, los mapas comparativos presentados más adelante en este informe, son obtenidos de una plataforma digital que tras analizar y procesar indicadores socioeconómicos y de infraestructura genera los mapas usados en este informe. Esta plataforma, quiere ser un lugar de encuentro, de descubrimiento de oportunidades y de diálogo productivo, que permita a cada audiencia el explorar al detalle las zonas e indicadores más relevantes para cada tipo de oportunidad de forma gráfica e intuitiva.

Códigos JEL: L4, L5, L96, O38, O54

Palabras clave: telecomunicaciones, Colombia, banda ancha, infraestructura, digilac, regulación, política

ÍNDICE

1.	Introducción: informes y plataforma digital.....	3
2.	Contexto económico y situación socioeconómica en Colombia.....	4
2.1.	Producto interno bruto.....	6
2.2.	Ambiente laboral.....	9
2.3.	Inversión pública y privada interna y externa.....	10
2.4.	Aporte de las TIC a la economía del país.....	12
2.5.	Inflación.....	13
2.6.	Perspectivas para Colombia en 2013.....	14
2.7.	Conclusión.....	15
3.	Banda ancha y TIC: situación socioeconómica general en Colombia.....	15
3.1.	Introducción.....	15
3.2.	Banda ancha e impacto económico de las TIC (indicadores).....	16
3.2.1.	Network Readiness Index.....	18
3.2.1.1.	Evolución del NRI en la región VER NUMERACION CONTRA MEX.....	20
3.2.2.	Banda ancha como oportunidad inclusiva.....	21
3.2.2.1.	Introducción: brecha digital e inclusión social.....	21
3.2.3.	Inclusión digital en Colombia.....	23
3.2.4.	Situación de Colombia según el IDBA (BID).....	25
3.2.5.	Mercado: banda ancha fija y móvil.....	27
3.2.6.	Ecosistema digital y situación particular de Colombia.....	34
3.3.	Conclusiones y recomendaciones.....	35
3.4.	Recomendaciones.....	36
4.	Comparativa nacional de acceso de banda ancha.....	37
4.1.	Penetración de banda ancha en Colombia.....	40
4.2.	Comparativo de banda ancha y población.....	46
4.3.	Comparativo banda ancha y renta per cápita.....	50
4.4.	Comparativo de banda ancha y salud.....	52
4.5.	Comparativo de banda ancha y educación.....	55
4.6.	Comparativo de banda ancha y criminalidad.....	58
4.7.	Comparativo de banda ancha y penetración de computadora.....	61
4.8.	Comparativo de banda ancha y penetración Internet.....	65
4.9.	Comparativo de banda ancha y agua y saneamiento.....	67
4.10.	Comparativo de banda ancha y electricidad.....	70
4.11.	Comparativo de banda ancha y carreteras.....	73
4.12.	Comparativo de banda ancha y red ferroviaria.....	76
5.	Identificación de oportunidades.....	79
5.1.	Caso municipio Bogotá.....	80
5.2.	Caso municipio de Yumbo.....	83
5.3.	Caso municipio Gutiérrez.....	85
6.	Recomendaciones.....	87
	Apéndice I: Siglas y acrónimos.....	90
	Apéndice II: Material de consulta referenciado.....	91
	Apéndice III: Fuentes disponibles en la WEB.....	92
	Anexos.....	93

1. Introducción: informes y plataforma digital

El presente reporte forma parte de los trabajos denominados “LACdigital”, “Mapping for a dialogue”, correspondientes a la iniciativa del BID para apoyar el despliegue de banda ancha en América Latina y el Caribe (ALC), como catalizador del progreso socioeconómico de los países de la región. Así pues, junto con el informe sobre Colombia se han elaborado, o están en proceso de elaborarse, informes similares para los 26 países de ALC.

Los informes de los países representan sólo una parte de las dos que componen este trabajo. De hecho, los mapas comparativos presentados más adelante en este documento son obtenidos de una plataforma digital que analiza y procesa múltiples indicadores socioeconómicos y de infraestructura. Esta plataforma quiere convertirse en un lugar de encuentro, de descubrimiento de oportunidades y de diálogo productivo, ya que es una herramienta interactiva que permite a cada audiencia explorar al detalle las zonas e indicadores más relevantes para cada tipo de oportunidad de forma gráfica e intuitiva.

Por lo tanto, al leer este informe, observar los mapas comparativos y, llegado el caso, acceder a la plataforma, hay que reparar en las siguientes consideraciones:

- El objetivo fundamental del proyecto es establecer un diálogo productivo entre todos los interlocutores que juegan un papel relevante en el despliegue de banda ancha en los países.
- Con tal propósito, se presenta de manera estadística y gráfica la relación entre banda ancha y los indicadores sociales más relevantes. Adicionalmente, se describe la relación entre infraestructuras de servicios públicos (agua y alcantarillado, gas, electricidad, carreteras y ferrocarriles) y banda ancha, para ayudar a encontrar oportunidades de desarrollo más eficientes a nivel local.
- Es muy importante tener en cuenta que se pretende dar un nivel de granularidad a la información, con base en municipios/cantones. Suele ocurrir que el caso de algún indicador la información oficial está geográficamente agrupada bajo un criterio distinto; en estos casos, se deben hacer algunas extrapolaciones –como se explica más adelante en este informe.

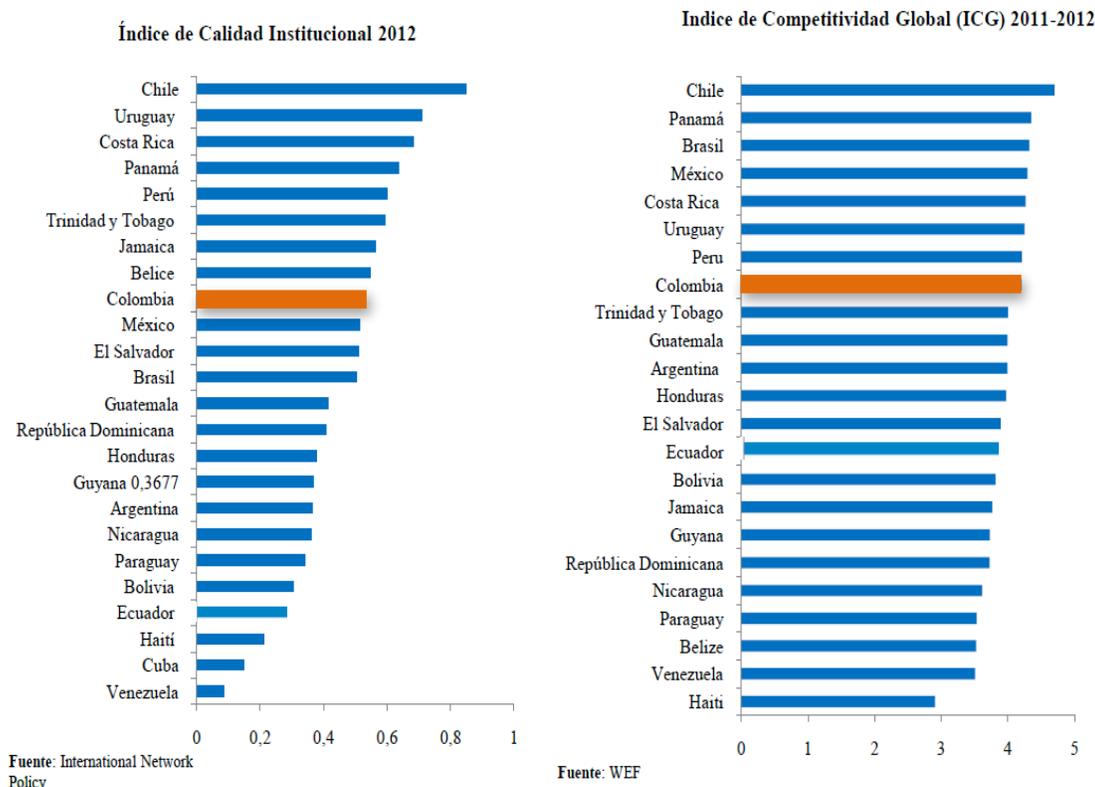
Asimismo, cabe recalcar que:

- La audiencia objetivo está conformada por perfiles variados que, en consecuencia, encontrarán una información relevante y obviarán otra por ya conocerla.
- La plataforma digital es una herramienta de análisis, y en los informes se darán algunos ejemplos de cómo usarla para identificar oportunidades de desarrollo. También puede usarse para identificar zonas de sombra o áreas donde se puede reutilizar infraestructura pública ya existente.
- Los datos de la plataforma se actualizarán a medida que haya nueva información oficial (publicada o no publicada) disponible.
- Ya se está trabajando en la planificación del lanzamiento de versiones futuras de la plataforma, con más funciones y más opciones para mostrar información, pretendiendo que sea un portal de referencia abierto a toda la comunidad de la iniciativa de banda ancha del BID.
- A pesar de la complejidad de gestionar el gran volumen de datos necesarios para realizar este proyecto, con cientos de municipios/cantones y miles de datos, éste es sólo el comienzo de una plataforma de análisis y diálogo que se convertirá en una herramienta crucial para identificar oportunidades de desarrollo. Además, en algunos casos va a sensibilizar a los actores acerca de la importancia de obtener información detallada, y en otros, de las oportunidades que el desarrollo de banda ancha está teniendo en regiones vecinas.
- El espíritu de quienes realizan este trabajo es constructivo, apunta a que sea de utilidad, alineándose con los objetivos de la iniciativa. En este sentido, se está abierto a sugerencias de mejora en todo momento.

2. Contexto económico y situación socioeconómica en Colombia

El *Informe global de competitividad 2013-2014* (del Foro Mundial Económico) ubica a Colombia en la posición número 69, manteniendo su puesto respecto al año anterior (figura 1).

Figura 1. Índices de calidad institucional (2012) e índices de competitividad (2011-2012)



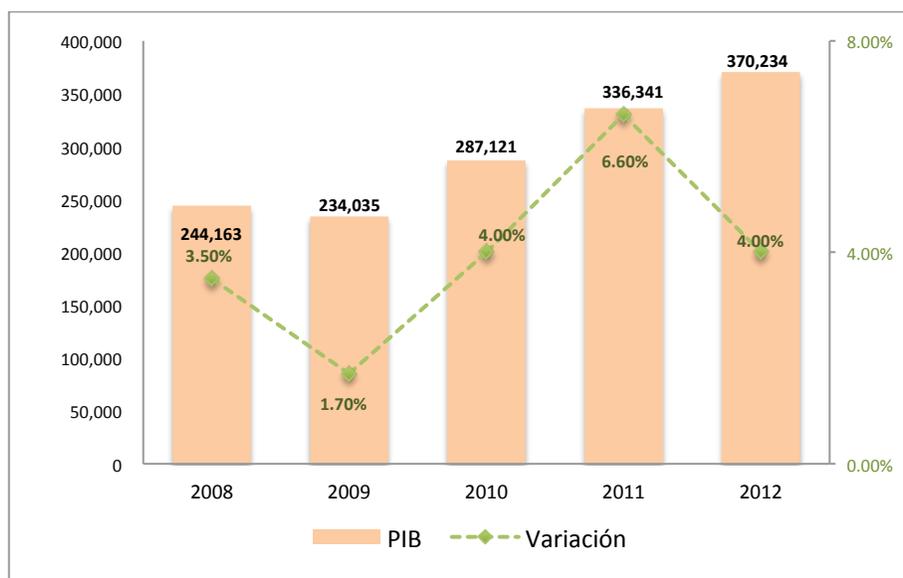
Este informe también analiza las políticas y factores que determinan la productividad de las economías y que, por lo tanto, definen el potencial de crecimiento y prosperidad de los países. Colombia ha conseguido ventajas en el uso de recursos públicos, calidad de las carreteras y un mejor acceso al financiamiento; además ha alcanzado un crecimiento económico sostenido en los últimos años, con previsiones bastante optimistas de aproximadamente 5% en las tasas del crecimiento del producto interno bruto (PIB) para los próximos años. Finalmente, y según previsiones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el 2013 Colombia tendrá un crecimiento estimado del 4,5%. A continuación se exponen datos mostrados por Banco Central de Colombia (BCC),¹ fuente oficial de los datos económicos del país.

¹ <http://www.banrep.gov.co/es/info-temas-a/4024>

2.1. Producto interno bruto

El PIB de Colombia en el 2012 fue de US\$370.230 millones constantes, una cifra que significa un crecimiento del 4% respecto frente al 2011 y ubica a este país en el sexto puesto entre los países de América del Sur y el Caribe; su promedio de crecimiento en los últimos tres años ha sido superior al 4% (figura 2).

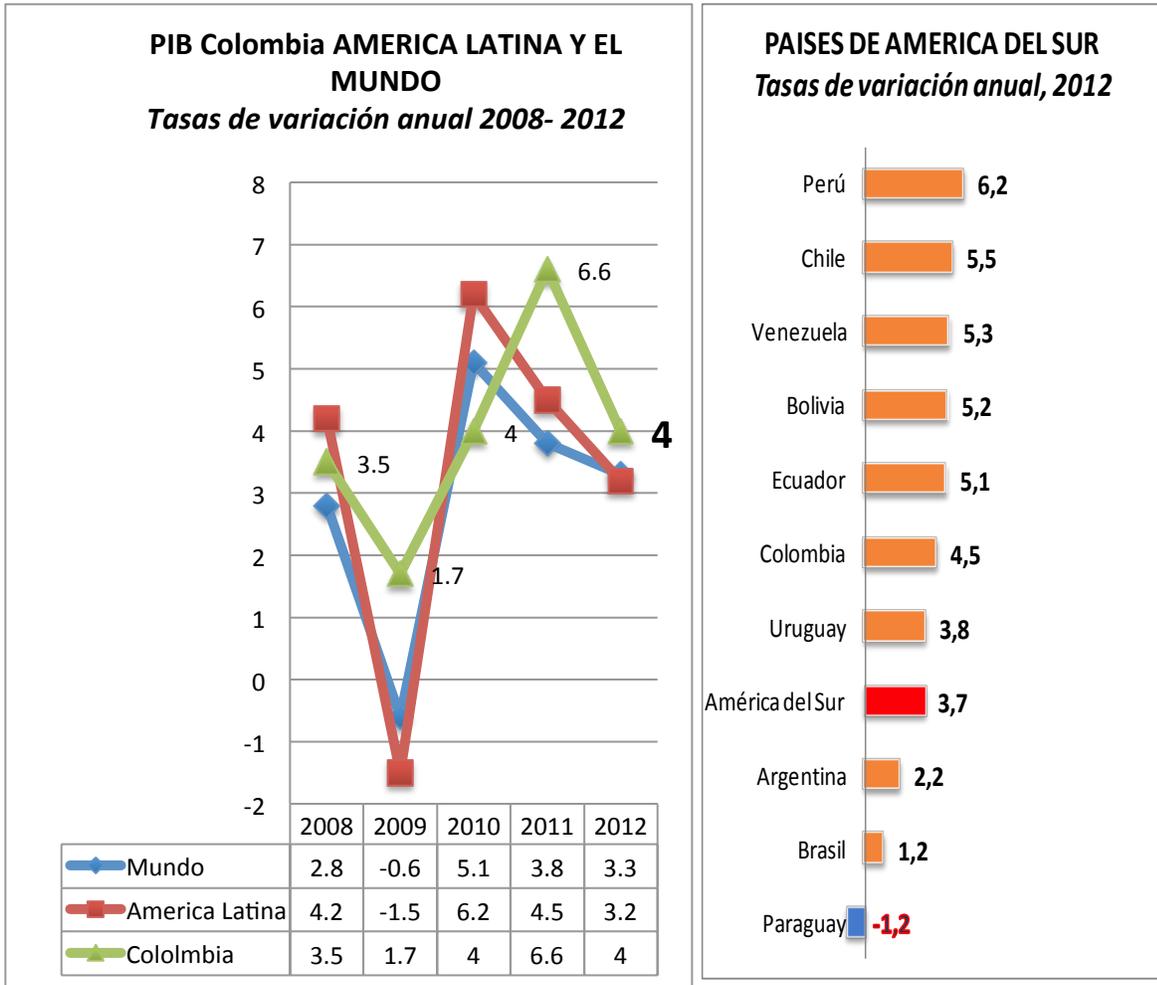
Figura 2. Variación del PIB en 2007–2012



Fuente: BCC.

Como puede observar en la figura 3, Colombia –comparada con la región y el mundo– tiene desempeño sobresaliente en el 2012 y está en el grupo de países de mayor crecimiento de América del Sur (3,7%), registrando una tasa estimada superior al 4% a diciembre del 2012.

Figura 3. Variación del PIB respecto a la región y el mundo, 2007–2012



Fuente: BCC, FMI, bancos centrales e institutos de estadística.
Cifra de Colombia estimada a diciembre de 2012.

Las actividades económicas que presentaron una mayor contribución a la variación (t/t-1) del 0,2% del PIB fueron: derechos e impuestos sobre las importaciones, establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas. En el segundo trimestre del 2013, la economía colombiana creció 4,2% con relación al mismo trimestre de 2012, mientras que las exportaciones subieron 7,6%, el consumo de hogares 4,6%, el consumo público 5,7% y las importaciones 1,3%.

Cuadro 1. PIB por actividad económica de los años 2011 y 2012, tasa crecimiento anual

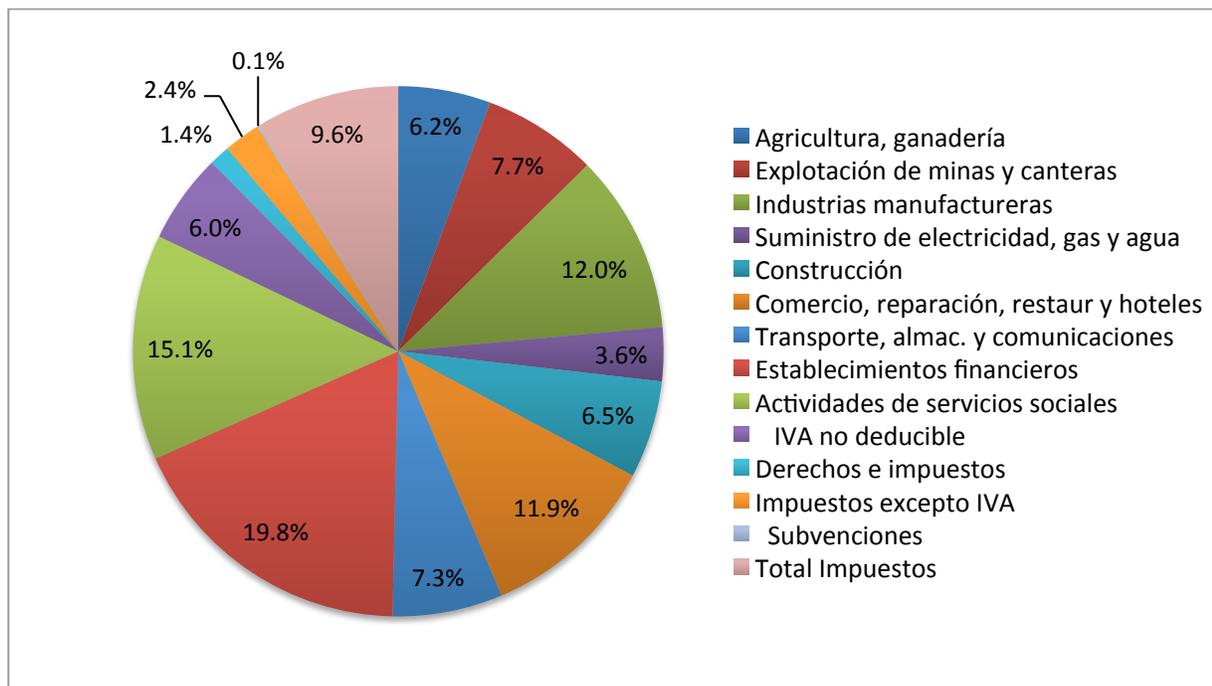
Actividad económica	2011	2012	%
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	28.388	29.113	2,55%
Explotación de minas y canteras	34.112	36.149	5,97%
Industrias manufactureras	56.770	56.486	-0,50%
Suministro de electricidad, gas y agua	16.353	16.929	3,52%
Construcción	28.937	30.760	6,30%
Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	54.051	56.248	4,06%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	33.308	34.676	4,11%
Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas	88.444	93.228	5,41%
Actividades de servicios sociales, comunales y personales	67.828	71.178	4,94%
Subtotal Valor Agregado	409.617	426.234	4,06%
IVA no deducible	26.970	28.238	4,70%
Derechos e impuestos sobre las importaciones	5.983	6.492	8,51%
Impuestos excepto IVA	11.091	11.541	4,06%
Subvenciones	629	652	3,66%
Total Impuestos	43.348	45.457	4,87%
PRODUCTO INTERNO BRUTO	452.815	471.892	4,21%

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Al revisar los datos presentados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), los resultados del PIB de 2012 por grandes ramas de actividad, comparados con los del año 2011, registraron las siguientes variaciones: 6,3% en construcción; 5,9% en explotación de minas y canteras; 5,4% en establecimientos financieros, seguros, inmuebles y servicios a las empresas; 4,9% en servicios sociales, comunales y personales; 4,1% en transporte, almacenamiento y comunicaciones y 4,06% en comercio, servicios de reparación, restaurantes y hoteles.

El aporte de las actividades de la cuenta registrada en el BCC de Transporte, almacenamiento, correo y telecomunicaciones al PIB de Colombia representa más del 7% (ver figura 4).

Figura 4. Aporte sectorial al PIB de 2012 en Colombia



Fuente: DANE.

2.2. Ambiente laboral

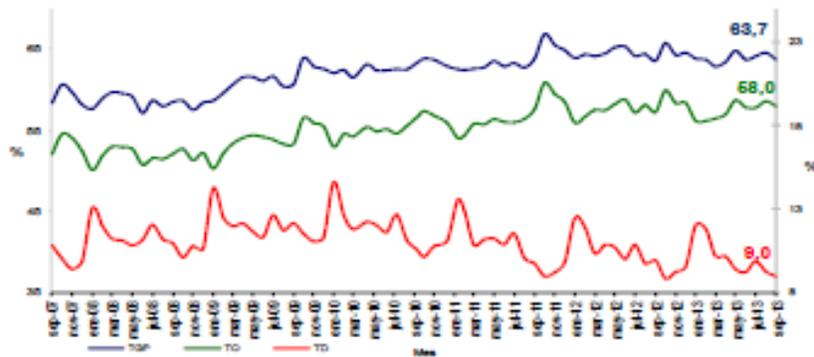
La tasa de desempleo descendió en 9,3%, aun con los problemas provocados por los paros que se produjeron a mediados del año en el sector agropecuario, en el transporte y en la minería, y con las consecuencias que tuvieron en la actividad económica del país. El número de desocupados de agosto del 2013 alcanzó a 2,17 millones de personas,² es decir que hay 74.000 desempleados menos comparado con agosto de 2012.

“En septiembre de 2013, la tasa global de participación (TGP) se ubicó en 63,7%, frente a 63,6% del mismo mes del año anterior. La tasa de ocupación se ubicó en 58% frente a 57,3% de septiembre de 2012, y la tasa de desempleo fue de 9%, disminuyendo 0,9 puntos porcentuales frente a la registrada en septiembre de 2012 (9,9%)”; “en el mes observado, la tasa de subempleo objetivo fue 10,8% y la tasa de subempleo subjetivo 28,9%. Para el mismo mes del año anterior registraron 11,9% y 32,0%, respectivamente”³.

² Fuente: DANE.

³ Principales Indicadores del Mercado Laboral, Septiembre 2013. DANE, Boletín de Prensa.

Cuadro 2. Tasa global de participación, ocupación y desempleo, septiembre 2007– 2013



Fuente: DANE.

2.3. Inversión pública y privada interna y externa

En las últimas cuatro décadas, el resultado que en promedio se ha obtenido respecto a las tasas de inversión/PIB de los países desarrollados se encuentra entre el 35% y 40%, en gran parte con fondos del sector privado.

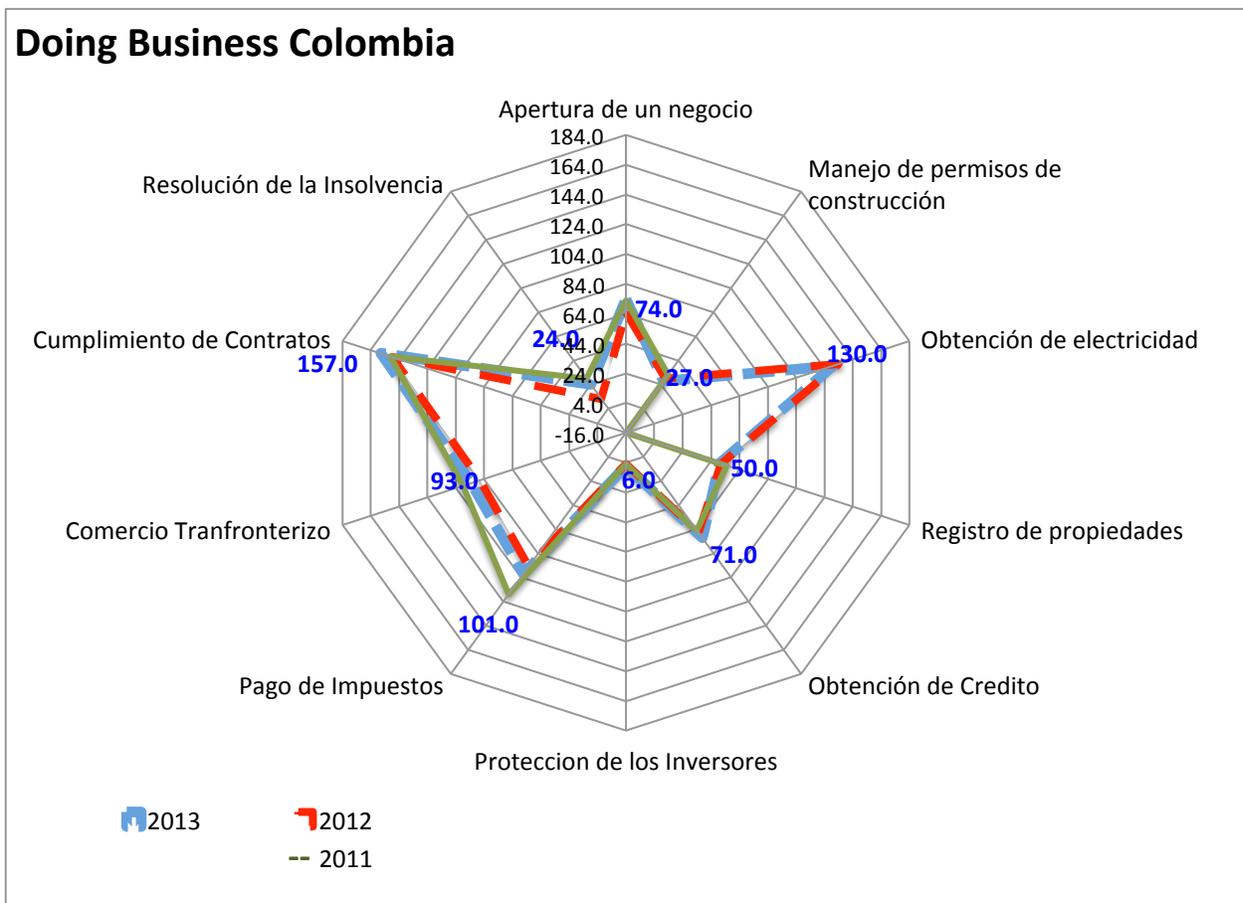
En Colombia, la inversión pública para infraestructura llegó a 7 billones de pesos en el 2012;⁴ por otro lado, el Proyecto de Ley de Presupuesto General de la Nación tiene como presupuesto de inversión \$203 billones para apoyar al sector agropecuario, los programas sociales, desarrollo e infraestructura del país. La propuesta de inversión pública también crece de \$40,6 billones a \$46,3 billones, el mayor de la historia. De esta cifra record, \$2,6 billones irán al fortalecimiento de otros sectores estratégicos, como el programa de atención integral a la primera infancia, la formalización de madres comunitarias, apoyo a los programas de obras para la prosperidad, Familias en Acción, Colombia Mayor, mesadas pensionales y promoción de las tecnologías, información y comunicaciones a nivel nacional.

Según el reporte de Doing Business 2012, Colombia ocupa el puesto 42 sobre 183; lugar que está sobre el promedio latinoamericano, superado únicamente por Chile y Perú. La información presentada en el reporte Doing Business 2012 permite identificar lo fácil o difícil que es para un empresario local abrir e iniciar un negocio de tamaño pequeño y mediano, a la hora de cumplir con las regulaciones pertinentes.

⁴ Según el Ministerio de Transporte.

Además, este reporte internacional es de mucha utilidad para orientar a la inversión externa, debido a que mide y registra los cambios en las regulaciones que afectan a 10 áreas en el ciclo de vida de la empresa: apertura de una empresa, manejo de permisos de construcción, obtención de electricidad, registro de propiedades, obtención de crédito, protección de inversores, pago de impuestos, comercio transfronterizo, cumplimiento de contratos y resolución de insolvencia. En la figura 5 se pueden ver las ubicaciones en una escala de 1 a 183 de las variables descritas, durante los tres años anteriores en Colombia.

Figura 5. Informe Doing Business Colombia, 2013, 2012, 2011



Fuente: Doing Business 2013, 2012 -2011 - www.doingbusiness.org

Como se observa en la figura, en el año 2011 no existía la variable Obtención de la electricidad, razón por la que presenta un notable desfase en el gráfico. Respecto a las demás variables, se mantiene la tendencia en los últimos tres años en todos los indicadores, siendo las

variables críticas: Cumplimiento de contratos (157), Obtención de electricidad (130) y Pago de impuestos (101), en tanto que la variable que tiene mejor performance del conjunto de variables analizadas es la protección de los inversores, con un puntaje de 6 sobre 184.

2.4. Aporte de las TIC a la economía del país

Debido al notable crecimiento registrado en la última década, el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) es la nueva locomotora de la economía colombiana. Su aporte al PIB es importante, sobre el PIB total ha aumentado en 1 punto porcentual, lo cual subraya la importancia que ha cobrado el sector en la última década.

Además, “entre 2011 y 2012 los ingresos del sector TIC se incrementaron un 20%, lo cual es equivalente a un aumento de 0,6 puntos porcentuales como proporción del PIB, liderado por los mayores ingresos de Internet de banda ancha y del sector de TIC”.⁵ Respecto a la generación de empleos, este sector pasó de ocupar 40.000 empleos directos a enero de 2002 a más de 110.000 empleados en 2012.

Hay que destacar los avances en el uso de las TIC por parte del Gobierno desde 2008, con la implementación del programa Gobierno en Línea, facilitando la realización de trámites, la provisión de información pública y la existencia de foros y blogs que permiten la participación activa de los ciudadanos.

Por otro lado, “los ingresos del sector TIC han presentado un crecimiento anual promedio del orden de 9,9% nominal durante la última década, pasando de \$14 billones en el año 2002 a \$36 billones en 2012, equivalentes a 5,4% del PIB nominal.

Los aportes del sector de telecomunicaciones han representado en promedio el 75% de los ingresos totales del sector, pero su participación evidencia una reducción a partir de 2004, que se explica por un mayor crecimiento en los ingresos provenientes de la industria de TI.

En promedio, los ingresos del sector de TIC han crecido 13,7% en los últimos 10 años, mientras que los del sector de telecomunicaciones lo han hecho en 9,1%”.⁶

⁵ Más detalles disponibles en: <http://www.evaluamos.com/2006/PDF/201306InformeTIC.pdf>

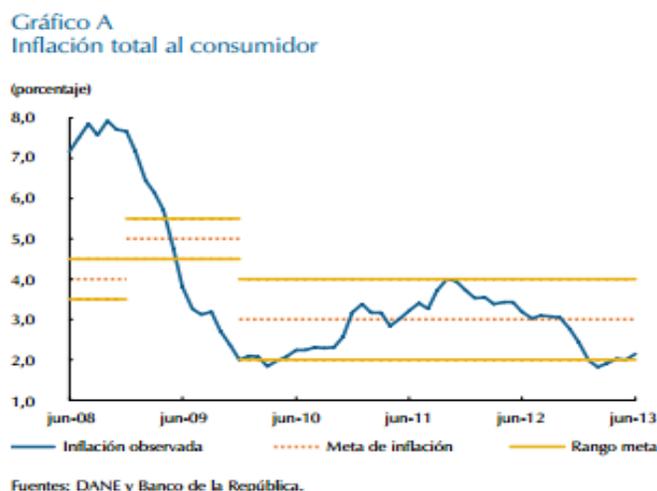
⁶ Ibídem

2.5. Inflación

En el 2012, la inflación en Colombia fue de 2,44%, para el 2013 de lo que va el año mantiene el mismo rango. El mayor incremento de los precios al consumidor en septiembre se registró en Riohacha, con un 0,83% por ciento. Bogotá reportó un alza en los precios de 0,39 por ciento, mientras que en Medellín aumentaron un 0,08%.⁷

Durante septiembre, la inflación en Colombia se mantuvo estable, al ubicarse en 0,29%, el mismo nivel que en igual mes del 2012.⁸ De acuerdo con el Dane, en lo que respecta a los tres primeros trimestres del año, el costo de vida acumuló un incremento de 2,16%, frente a 2,32% en el mismo período del 2012.

Figura 6. Inflación anual y variación del índice de precios al consumidor



En agosto de 2013, de un grupo de 17 países analizados, en su mayoría de América Latina, Colombia (2,5%) se ubicó por debajo de la mediana (4,42%) y del promedio (6,28%).⁹

⁷ Ver más detalle en: <http://www.venmedios.com/caf/tudei/detalle-act.php?nota=93477&pais=5&tipo=1>

⁸ Más detalle en: <http://www.portafolio.co/economia/inflacion-colombia-septiembre>

⁹ Fuente: Bancos centrales e institutos de estadística de los países analizados.

2.6. Perspectivas para Colombia en 2013

El FMI redujo las proyecciones de crecimiento económico de Colombia para este año y el 2014. El informe semestral *Perspectivas económicas globales* señaló que el PIB real de Colombia aumentará 3,7% en 2013.

No obstante, al 2013 el país tiene estimado un crecimiento nominal de 7,7%, lo que implica un crecimiento real del orden del 4,6%. Se prevé que este año será complicado, con una demanda internacional poco dinámica, unos mercados muy competitivos y la necesidad de seguir fortaleciendo la economía colombiana.

En este contexto, se proyecta que el rango de crecimiento anual del PIB para 2013 y 2014 estará entre 3% y 5%, debido a la incertidumbre de la inversión en Colombia, la recesión económica de Europa y los efectos del ajuste fiscal en los Estados Unidos. Los pronósticos de inflación para 2013 son inferiores al 3%, pero superiores a este nivel en el 2014; la variación anual de los precios de bienes transables no registraría cambios importantes. El desempleo en 2013 será del 10,3% y bajará al 10% en 2014. Con respecto al déficit de cuenta corriente, según el FMI será del 3,4% este año y del 2,9% en 2014.

Colombia logrará aumentar nuevamente su tasa de inversión en el 2013 y 2014, incluso a un ritmo mayor que en el 2012, por el aporte de las obras de infraestructura, de modo que pasará de una tasa de 26,6% del PIB en el 2011 a una de 27,9% en el 2014. El Banco Central deberá continuar con su política de reducción de las tasas de interés durante el 2013 y revertirla en el segundo trimestre de 2014.

Finalmente, se prevé que para Colombia estos años son de definiciones sobre cambios institucionales, políticos y económicos, incluidos los avances en las conversaciones de paz durante 2013-2014 y la definición de la política pública para los próximos años. Otros asuntos de relevancia económica como la infraestructura de transporte, la minería, la escasez e incremento en los costos de las materias primas, la mayor competencia de productos importados, la desaceleración de la economía y la revaluación, entre otros,¹⁰ deberán ser atendidos con prontitud para este período.

¹⁰ <http://www.larepublica.co/sites/default/files/larepublica/andi.pdf>

2.7. Conclusión

Al mantener el puesto 42 según el *Informe global de competitividad 2013-2014*¹¹ y ascender del puesto 47 en el año 2011, se refleja una señal de progreso socioeconómico del país. Pese a esto y a que los principales avances que dieron lugar a este resultado positivo son el desarrollo de infraestructura, la calidad de la educación, el acceso, uso y aprovechamiento de las tecnologías de información y comunicación TIC, la banda ancha y la innovación, estas áreas siguen siendo un reto a corto y mediano plazo.

Se prevé que este año será complicado para Colombia, con una demanda internacional poco dinámica, unos mercados muy competitivos y la necesidad de seguir fortaleciendo la solidez de la economía. En este contexto Colombia ha de iniciar la búsqueda de nuevos mercados, con la ampliación del portafolio de productos, la mejoría en el servicio y calidad de los bienes y procesos, buscando mayor competitividad y nuevas posibilidades de comercio internacional, que aprovechen los tratados de libre comercio pactados.

Si bien las perspectivas económicas son positivas, no deben subestimarse los riesgos que enfrenta el país de cara al futuro. El principal de ellos es el de un cambio sustancial del ambiente externo, que podría revertir las tendencias actuales de los flujos de capital. Si eso llegase a ocurrir, aún hay aspectos débiles en la economía –sobre todo en la situación fiscal– que podrían significar grandes traumatismos por una reversión aguda y abrupta de esos flujos de Colombia.

3. Banda ancha y TIC: situación socioeconómica general en Colombia

3.1. Introducción

En las últimas décadas, hemos sido testigos de un desarrollo sostenido de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC); el avance de la tecnología móvil ha permitido aumentar la cobertura de servicios de banda ancha a prácticamente todo el mundo, independientemente del lugar de residencia y su realidad social. El crecimiento de la conectividad, el uso y acceso de las TIC y el desarrollo de la banda ancha conllevan importantes mejoras en el progreso económico y social de los países.

¹¹ Foro Económico Mundial.

La digitalización proporciona un mejor acceso a los servicios básicos y contribuye a impulsar a la banda ancha como medio del crecimiento económico, lo que permite reducir la desigualdad social y mejorar la calidad de vida (Katz, 2012).

La Comisión Europea estima que la banda ancha puede crear más de dos millones de empleos en Europa antes de 2015. En Alemania, investigaciones llevadas a cabo a principios de 2010 prevén que la construcción de redes de banda ancha creará casi un millón de empleos durante la próxima década.

Según el informe del BID (García Zaballos y López-Rivas, 2011),¹² un incremento del 10% en el número de suscriptores de banda ancha por cada 100 habitantes tiene como consecuencias positivas en ALC:

- Incremento del 3,19% en el PIB.
- Incremento del 2,61% de la productividad.
- Creación de 67.016 empleos.

En este contexto, es importante conocer la incidencia económica de la banda ancha en Colombia y la región.

3.2. Banda ancha e impacto económico de las TIC (indicadores)

Colombia es uno de los países de la región que tiene como prioridad y objetivo nacional que todos sus ciudadanos y ciudadanas accedan y generen información y conocimiento, mediante el uso efectivo de las tecnologías de banda ancha. De ahí que constantemente, a través de los diversos planes y programas que se ejecutan mediante la Vicepresidencia del Gobierno Colombiano, se intenta consolidar el proyecto llamado Vive Digital,¹³ que destaca nueve áreas donde la banda ancha está produciendo y va a producir un impacto significativo para la sociedad y las empresas, que van desde transporte y compras en línea hasta teletrabajo, seguridad y atención de emergencias.

En el 2012, Colombia ha experimentado un extraordinario crecimiento de las telecomunicaciones y las TIC. Los datos más relevantes que resaltan en este período son, entre otros, la penetración del uso y acceso a Internet y el aporte de la banda ancha al PIB. Estos

¹² Un imperativo directriz en 2010: avanzar hacia un futuro construido en banda ancha, Informe Final de la Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo Digital, 2010.
www.broadbandcommission.org/Reports/Report_1_Spanish_HQ.pdf

¹³ Ver más detalle en: <http://www.mintic.gov.co/index.php/vive-digital>

indicadores destacaron al país por ser uno de los que presenta mayor uso de Internet en la región, con el 56%. Aparte del aumento del 10% en la penetración de banda ancha en Colombia, los principales logros alcanzados en este período incluyen:¹⁴

- En 2012, se conectaron 12.000 km de fibra óptica en Colombia.
- Al finalizar 2012, en el país había 6,3 millones de suscripciones de banda ancha (conexiones con velocidad de bajada mayores a 1 mega y suscripciones móviles 3G y 4G). El aumento con respecto a finales del año inmediatamente anterior (2011) es impresionante: 31%. En un solo año el número de suscripciones aumentó en 1,4 millones.¹⁵
- Colombia es el tercer país de ALC en número de usuarios de Internet, con 25 millones.
- En el país hay 48.699.217 líneas de celular activas y Móvil Claro, superando el 100% de la penetración de telefonía móvil.
- A septiembre del 2010, habían accedido a Internet banda ancha 11,8 millones de usuarios.
- Colombia lidera la penetración de Internet en ALC, con 467 usuarios por cada 1.000 habitantes.

Según el MINTIC, el país tendrá 8,8 millones de conexiones de banda ancha. A través de diversos programas,¹⁶ el gobierno tiene el reto de reducir la pobreza y aumentar las oportunidades para el 100% de ciudadanos con objeto de mejorar la calidad en áreas de negocios y servicios. El gobierno colombiano, junto con las administraciones locales, ejecuta planes para conectar a las regiones más apartadas, programas cuyo valor total asciende a \$267.000 millones (US\$140,5 millones).

Sólo en regiones aisladas, como Amazonia y Orinoquia, los programas en ejecución sobrepasan una inversión de \$33.000 millones (US\$17,3 millones), mientras que en la región Caribe es de \$61.000 millones (US\$32 millones), y en la Región Andina, donde se concentra la

¹⁴ Mayor información en: <http://www.enter.co/#!/cultura-digital/negocios/comscore-presento-su-radiografia-de-internet-en-colombia/>

http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Pa%C3%ADses_por_n%C3%BAmero_de_usuarios_de_Internet

¹⁵ Mintic.

¹⁶ Vive Digital.

mayor parte de la población, la cifra es de \$104.800 millones (US\$55,1 millones). El resto se reparte en otras zonas del país.¹⁷

Con estos resultados, se espera que la contribución económica y social de la banda ancha en Colombia impacte en un aumento del PIB en 0,052% por cada punto en aumento, que la pobreza disminuya en 1,04% por cada 10 puntos de incremento, que la tasa de ocupación se desarrolle en 0,0156% por 1% de aumento; y que la tasa de desocupación se vea impactada en 0,105% por cada punto porcentual de despliegue en banda ancha.¹⁸ Esto, por supuesto, considerando las otras variables que pueden influir en el desarrollo de la banda ancha en Colombia y en su impacto económico social.

3.2.1. Network Readiness Index

El Network Readiness Index (NRI) o “índice de disponibilidad de la red” mide la capacidad de explotar las oportunidades ofrecidas por las TIC para mejorar la competitividad y el bienestar de un país. El NRI no sólo incluye funciones relacionadas con el acceso y el uso de las TIC, sino también los recursos digitales, incluyendo el software y las habilidades asociadas. Además, el NRI incluye proxies¹⁹ para evaluar algunos de los impactos económicos y sociales derivados de las TIC. Por lo tanto, este índice facilita la identificación de áreas en las que la intervención a través de la política de inversión, la regulación inteligente y/o incentivos podrían aumentar el impacto de las TIC en el desarrollo y el crecimiento.

Según el Reporte Global de la Información y la Tecnología del Foro Económico Mundial (WEF GTIR report) del 2013,²⁰ Colombia registra un crecimiento considerable en los últimos años; se ubica en el puesto 66, es decir que subió 7 puestos con relación al 2012.

Tomando la comparación de los 10 pilares que miden el NRI, se observa a Colombia dentro de la escala de medición sobre 7, con una evaluación de 3,9 en el 2013, y respecto al año 2012 se mantiene la puntuación.

¹⁷http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/C/colombia_llegara_a_las_88_millones_de_conexiones_de_banda_ancha_al_final_del_2013/colombia_llegara_a_las_88_millones_de_conexiones_de_banda_ancha_al_final_del_2013.asp

¹⁸ Katz, Callorda Impacto Económico y Social de la Banda Ancha.

¹⁹ Proxy: Indicador indirecto que guarda una alta correlación con el objetivo, es utilizado al no disponer de indicadores directos para medir el alcance del objetivo planteado debido al elevado nivel de abstracción del mismo.

²⁰ The Global Information Technology Report 2013 World Economic Forum.

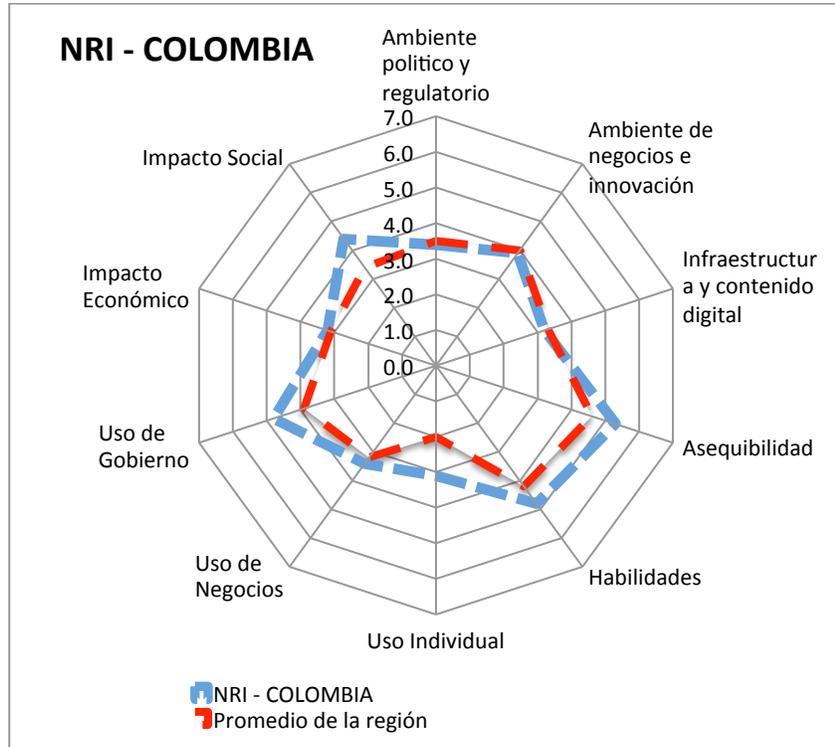
Cuadro 3. Índice de penetración de red de Colombia

NRI - COLOMBIA	Ranking (144)	Puntuación (1-7)
Índice de disponibilidad de Red 2013	66	3,9
Índice de disponibilidad de Red 2012	73	3,9
A. Subíndice de Ambiente	96	3,6
Pilar 1: Ambiente político y regulatorio	92	3,4
Pilar 2: Ambiente de negocios e innovación	95	3,9
B. Subíndice de Disponibilidad	80	4,4
Pilar 3: Infraestructura y contenido digital	96	3,2
Pilar 4: Asequibilidad	67	5,3
Pilar 5: Habilidades	74	4,8
C. Subíndice de Uso	64	3,7
Pilar 6: Uso Individual	76	3,1
Pilar 7: Uso de Negocios	77	3,4
Pilar 8: Uso de Gobierno	32	4,8
D. Subíndice de Impacto	47	3,8
Pilar 9: Impacto Económico	70	3,2
Pilar 10 : Impacto Social	38	4,4

Fuente: WEF GTIR report 2013.

En la figura 7 se puede observar el salto en la penetración de banda ancha en Colombia y su respectiva comparación con el promedio de la región.

Figura 7. Radar NRI Colombia



Fuente: The Global Information Technology Report 2013.

En términos generales, las variables de medición del NRI en Colombia están por encima del promedio latinoamericano, a excepción de la variable de Ambiente de negocios e innovación que presenta un mayor desfase respecto al promedio regional. Las demás variables indican que la red de Colombia es una de las mejores de la región.

3.2.1.1. Evolución del NRI en la región VER NUMERACION CONTRA MEX

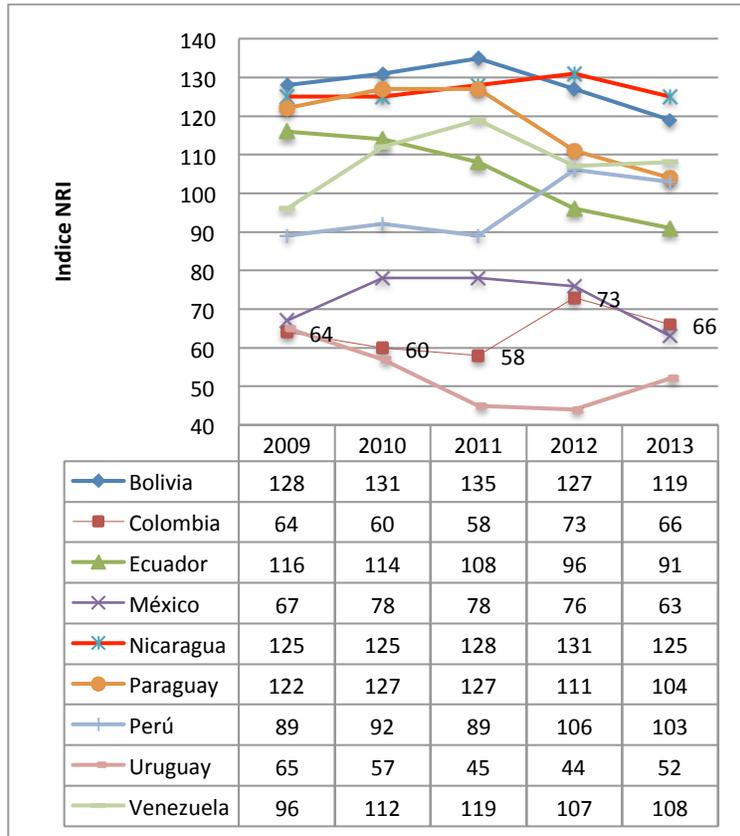
La evolución del índice de disponibilidad de la red en los países de la región –excepto Bolivia y Nicaragua– tiende a la mejora; países como Uruguay, México y Colombia obtienen los niveles más altos de la región, seguidos por Ecuador, Perú y Venezuela.

En Colombia se han obtenido resultados muy halagadores en los años 2011 y 2012, gracias a nuevas políticas públicas²¹ que fomentan el uso y acceso a las TIC, acompañadas de fuertes inversiones en infraestructura²² y capacitación de usuarios. En la figura 8 se muestra la evolución del NRI de Colombia y otros países de la región en los últimos cinco años.

²¹ El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones ejecuta políticas públicas en el campo de las telecomunicaciones y de la sociedad de la información, para lograr que Colombia sea un país digital, que avanza en la construcción de acceso a la información. Para mayor información referirse a: <http://www.mintic.gov.co/index.php/vive-digital-iniciativas>

²² Detalle explicado en el aporte de las TIC a la Economía del país en el capítulo 2.

Figura 8. Evolución del NRI de la región



Fuente: The Global Information Technology Report 2013.

Según el WEF GTIR report 2013,²³ Colombia ha sido testigo de un crecimiento considerable en los últimos años.

3.2.2. Banda ancha como oportunidad inclusiva

3.2.2.1. Introducción: brecha digital e inclusión social

Para la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la denominada “brecha digital” es la ausencia de acceso a la información en el contexto global de la red. Esta conceptualización relaciona al “acceso a la información” con una multiplicidad de factores como: conectividad, conocimiento, educación y capacidad económica, entre otros.

También puede definírsela de una manera menos técnica como la distancia “tecnológica” existente entre individuos, grupos sociales, grupos de interés, países y áreas geográficas en sus

²³ The Global Information Technology Report 2013 World Economic Forum.

oportunidades en el acceso a la información y a las tecnologías de la comunicación, así como en el uso de Internet para un amplio rango de actividades. Cabe señalar que la brecha digital en los países o regiones puede ser interna o externa (al compararse con otros países o regiones), también en estricto orden pueden existir brechas entre segmentos socioeconómicos de la población, y aun en sectores de actividad económica, sin descuidar los elementos relacionados con los grados educativos alcanzados por los ciudadanos.

Datos recientes publicados en el informe anual del 2013 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) muestra cómo el mundo pasó de 500 millones de celulares en el año 2000 a 5.300 millones en el año 2010, y de 6% a 30% de personas conectadas a Internet. Sin embargo, la brecha existente en la penetración de banda ancha de los países desarrollados (24%) respecto a los países en desarrollo (4,2%) es de 20 puntos.

Tal realidad obliga a este organismo técnico a implementar parámetros de reducción de analfabetismo digital mediante el uso y masificación del acceso a Internet y la banda ancha; en este contexto, se conceptualiza a la brecha digital existente entre los países desarrollados y en desarrollo, a través de la velocidad de conexión a Internet disponible.

En este nuevo escenario, la disminución de la brecha digital muy marcada en zonas rurales o comunidades con altos niveles de pobreza se convierte en el objetivo principal del despliegue real del servicio universal en los países de la región. Los modelos comerciales de los operadores se encuentran con serios obstáculos para ser rentabilizados por dos motivos: las dificultades orográficas y el costo añadido de despliegue de infraestructuras en el caso de zonas rurales, y el umbral de asequibilidad en el caso de las comunidades de bajo nivel de renta.

Al ser la banda ancha el motor para el crecimiento y desarrollo económico²⁴ y una oportunidad que todos los países de la región deben aprovechar, a continuación se presentan algunos de los beneficios de mejora en la cohesión social que se alcanzan con el desarrollo de la banda ancha:

- Salud: servicios inclusivos de *e-health* directamente relacionados con las mejoras de gestión (expediente clínico electrónico) y de servicios (telemedicina).

²⁴ Amir Dossal, miembro de la Comisión de Banda Ancha de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT), ver más en: <http://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2011-11-11/alianza-bid-canto,9677.html#.UlixvOOTs2Y>

- Educación: plataformas *e-learning* y soluciones de educación ICT a distancia, enfocadas no sólo a la comunidad de estudiantes, sino también a la capacitación de comunidades desfavorecidas para el progreso de las mismas.
- Competitividad y PyME: ayuda a una redistribución de la riqueza al propiciar la dinamización de las economías de estas comunidades.

3.2.3. Inclusión digital en Colombia

La inclusión digital en Colombia crece sostenidamente. Por esta razón, este país fue reconocido como el de mejor política pública en TIC en el mundo, gracias a la implementación del Plan Vive Digital, cuyo objetivo principal es impulsar la masificación del uso de Internet, la apropiación de tecnología y de la creación de empleos TIC directos e indirectos, con la finalidad de reducir el desempleo, reducir la pobreza, aumentar la competitividad del país y dar un salto hacia la prosperidad democrática.

Gracias a esta iniciativa pública, las conexiones a Internet han crecido en un 150%, pasando de 2,2 millones a 5,5 millones en 2012. Las micro, medianas y pequeñas empresas (Mipymes) conectadas a Internet presentan un crecimiento de 114%, pasando del 7% al 15% en 2012. A finales de 2011 se contrató fibra óptica para conectar a 1.078 municipios del país, aumentando de 29% a 96% la cobertura nacional de Internet de alta velocidad. Ya se cuenta con 325 municipios conectados con fibra óptica, y 6.000 personas ya se encuentran registradas para iniciar entrenamiento en el desarrollo de aplicaciones y negocios TIC.

Por otro lado, mediante el programa Compartel del Ministerio TIC, se provee actualmente servicio de conectividad a los telecentros comunitarios, y a entidades públicas como escuelas, bibliotecas, hospitales, juzgados y alcaldías de muchos municipios. Como parte del Plan Vive Digital, se consolidará la provisión de los servicios de telefonía e Internet a las zonas rurales que no cuentan con otras alternativas de comunicación. De esta manera, se asegura que los servicios de telecomunicaciones y el acceso a las TIC estén disponibles en todas las regiones del país.

El 8% de la población colombiana aún no tiene cobertura del servicio de televisión pública. Para solucionar esto, la iniciativa de universalización del acceso al servicio de televisión pública busca desarrollar infraestructura de televisión para garantizar la cobertura a todos los colombianos y brindar a cerca de 4 millones de personas, distribuidas en más de 200 municipios del país, la oportunidad de disfrutar del servicio público de televisión.

En Colombia existen actualmente más de 3.000 telecentros en 1.050 municipios, operados por empresas contratadas por el programa Compartel del Ministerio TIC. El Ministerio TIC asume tanto la inversión inicial como el costo de operación, lo que actualmente representa más de 12% de recursos del FONTIC (sin incluir las interventorías). Como parte del Plan Vive Digital, se ha dispuesto para los próximos 4 años la puesta en marcha de alrededor de 800 nuevos tecnocentros. Los tecnocentros contarán con más equipos y servicios que los telecentros y su escala y oferta de servicios estará acorde con el tamaño de la población donde se encuentren ubicados. En su versión más completa, los tecnocentros tendrán áreas de: servicios y bienes; acceso a Internet con áreas de trabajo colaborativo; teleeducación y proyección; entretenimiento, y Gobierno en Línea, entre otras. Cada tecnocentro requerirá una inversión promedio de \$250 a \$500 millones.

Además se tiene previsto que el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo desarrolle varias iniciativas TIC, con un especial enfoque en MiPyMEs como: Empresario Digital, Mi Tienda Digital y Turismo Digital, entre otros. También el Ministerio de Cultura, a través de la Biblioteca Nacional, prevé encarar importantes iniciativas TIC para masificar el uso y apropiación de Internet como: Bibliotecas Públicas Conectadas (a 2014 habrá 700 bibliotecas públicas, proporcionando 3.500 puntos de acceso a Internet, y beneficiando a 3,5 millones de usuarios) y la Biblioteca Nacional Digital, y además se anticipa que en el 2014 habrá en servicio 12 millones de recursos digitales que serán consultados por 830.000 usuarios.

En esta línea, el Ministerio de Educación Nacional ha creado un conjunto de estrategias de innovación educativa con uso de TIC, para impulsar la educación y la apropiación de las TIC en los usuarios finales. Así, en 2014 habrá 1.182.000 computadoras disponibles en las escuelas públicas, con un promedio de 8 estudiantes por computadora, 29.684 sedes educativas beneficiadas, proporcionándole al 94% de los estudiantes acceso a Internet, el 80% de los docentes y directivos habrán participado en programas de formación de competencias digitales y el 50% de los docentes estarán certificados en el uso de TIC. Adicionalmente, el 80% de los docentes participarán en programas de formación mediados por las TIC.

Se prevé además que en el 2014 habrá 5.000.000 de visitas al portal educativo Colombia Aprende, alrededor de 100.000 contenidos producidos y distribuidos, el 70% de los docentes y agentes educativos participarán en redes y comunidades virtuales, y el 50% de los estudiantes participarán en las mismas. Trescientos programas de educación superior virtual con registro

calificado de pregrado y el porcentaje de gestión de contenidos pasarán del 1% actual al 10%, además de cinco centros de innovación educativa, 15.000 docentes formados en producción de contenidos de alta calidad y 93.000 contenidos educativos digitales.

Adicional al aporte para la inclusión digital de Colombia, se tiene a la Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada (RENATA), que provee una plataforma avanzada de colaboración para el desarrollo de la educación, la investigación, la innovación y la cultura. Esta red plantea unas iniciativas importantes de consolidación en los próximos años para promover el desarrollo de las TIC: en 2014, habrá 156 instituciones conectadas, 110 proyectos financiados, 30 repositorios de contenidos, 16 nodos vinculados a Grid Colombia, 5 nuevas comunidades apoyadas, 800 personas capacitadas y 1.000 personas asistentes al Seminario Internacional de e-Ciencia.²⁵

3.2.4. Situación de Colombia según el IDBA26 (BID)

Con el objetivo de ayudar al desarrollo de América Latina y el Caribe (ALC) y financiar proyectos y programas dirigidos a reducir la pobreza y la desigualdad social, el Banco Interamericano para el Desarrollo (BID) ha definido al IDBA: Índice de Desarrollo de Banda Ancha, como el índice socioeconómico que permite medir de forma sencilla el estado actual y el desarrollo de la banda ancha en esta región.

Este índice sirve para focalizar el financiamiento que el BID destina a proyectos con objetivos que incluyen el desarrollo de la banda ancha en una región o en un determinado país. Además, el índice ayuda a medir el éxito de estos proyectos mediante el grado de cumplimiento de objetivos fijados.

El IDBA evalúa el desarrollo de la banda ancha como un elemento clave de la sociedad de la información. A partir del 2013, además de las variables que lo componen, se ofrece otras seis medidas de desarrollo específicas: políticas públicas, visión estratégica, regulación estratégica, infraestructuras, aplicaciones y capacitación, servicio de banda ancha fija y servicio de banda ancha móvil.

²⁵ Información tomada de el Plan Vive Digital de Colombia disponible en: http://vivedigital.gov.co/files/Vivo_Vive_Digital.pdf

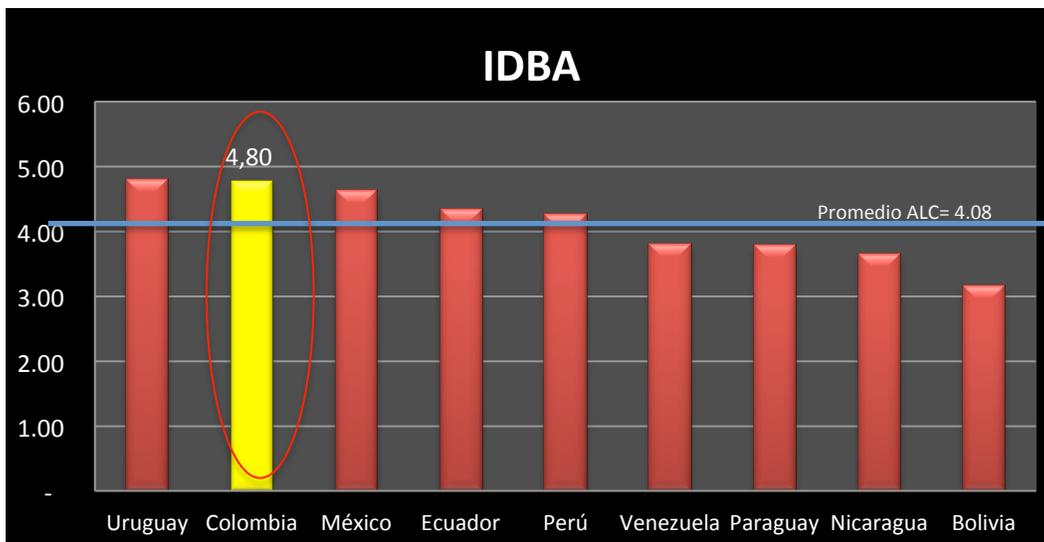
²⁶ Índice de Desarrollo de Banda Ancha.

Las variables que componen el IDBA se agrupan, de manera conceptual, formando los cuatro pilares.

- 4 variables componen el pilar Políticas Públicas y Visión Estratégica
- 6 variables componen el pilar Regulación Estratégica
- 9 variables componen el pilar Infraestructuras
- 9 variables componen el pilar Aplicaciones y Capacitación

El informe del BID del 2012 respecto al Índice de desarrollo de la banda ancha para ALC, muestra una media del IDBA para América latina del 4.083. El rango de medición para el caso del IDBA se plantea valores entre 1 y 8, -1 para el peor caso y 8 para el mejor. Colombia muestra un IDBA de 4,8, superior al promedio de la región (4,08) (figura 9).

Figura 9. IDBA-Índice de desarrollo de la banda ancha para ALC



Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo (BID) IDBA, Informe año 2012.

En el análisis de las variables del IDBA, Colombia supera al promedio latinoamericano en temas de políticas públicas, regulación estratégica y banda ancha, y está cerca del promedio regional en las variables de infraestructura, aplicaciones y capacitación y el crecimiento de banda ancha móvil.

Cuadro 4. Índice de desarrollo de la banda ancha para América Latina y el Caribe

País	Políticas Públicas y Visión Estratégica	Regulación Estratégica	Infraestructuras	Aplicaciones y Capacitación	Banda Ancha Fija	Banda Ancha Móvil
Uruguay	5,67	4,83	4,27	5,09	4,73	4,95
Colombia	5,31	7,27	3,24	4,05	4,62	4,75
México	4,79	6,18	3,85	3,93	4,36	4,40
Ecuador	4,54	6,59	3,28	3,22	4,05	4,12
Perú	3,80	6,86	3,04	3,82	4,13	4,31
Venezuela	2,92	5,87	2,91	3,92	3,77	3,96
Paraguay	3,00	6,62	2,86	2,61	3,38	3,59
Nicaragua	3,08	6,65	2,60	2,24	3,15	3,33
Bolivia	3,19	5,46	1,92	2,63	3,06	3,01
Promedio ALC	4,02	5,64	3,29	3,71	3,97	4,16

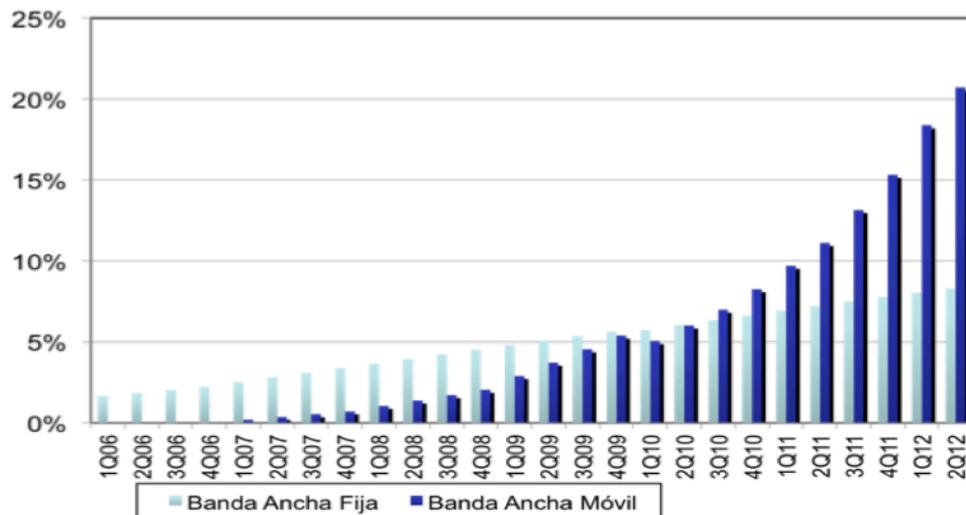
Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo (BID) IDBA, Informe año 2012.

3.2.5. Mercado: banda ancha fija y móvil

Según datos de la UIT, en 2011 el promedio de penetración móvil-celular superó el umbral del 100% en América Latina y el Caribe. A finales de 2011, 20 (de 33) países de la región registraban un mayor abonado al sistema móviles-celulares que habitantes, entre los que figuraban Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Guatemala, Panamá, Perú y Uruguay.

En ALC el promedio de penetración de banda ancha móvil supera el 20% y el promedio de banda ancha fija supera el 8%. Colombia está bajo el promedio regional con el 4,6% para la banda ancha móvil, mientras que en servicios de banda ancha fija exhibe una densidad superior al promedio de la región con el 8,7%.

Figura 10. Penetración de banda ancha en América latina, 2006 -2012 (*)

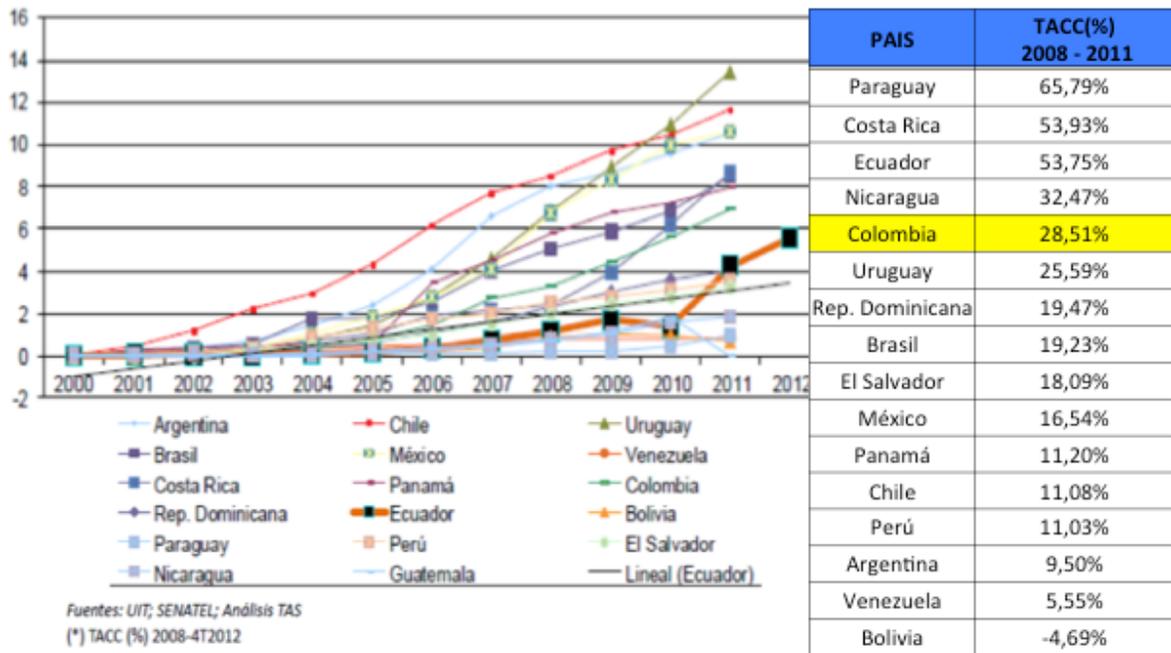


Fuentes: UIT; autoridades regulatorias; Wireless Intelligence

(*) Incluye Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela

Dentro de la región destacan Uruguay, Chile, México y Costa Rica, con los niveles de mayor crecimiento en lo que respecta a la penetración de banda ancha fija. Sin embargo y respecto a la tasa de crecimiento anual, Paraguay con el 65,87% ostenta la primera posición dentro de este mercado, seguido de Costa Rica con el 59,93%, Ecuador con el 53,75%, Nicaragua con el 32,47% y Colombia con 28,51%. Como se observa en la figura 11, Colombia mejora la penetración de banda ancha fija desde el 2010, teniendo la quinta tasa de crecimiento anual luego de Costa Rica, Paraguay, Ecuador y Nicaragua.

Figura 11. IDBA–Tasa de crecimiento anual de penetración de banda ancha fija



La intensidad competitiva de una industria con base en la estructura de mercados se mide a través del índice Herfindahl Hirschman, el cual establece que para un monopolio el índice equivale a 10.000 y se acercará a 0 cuanto mayor sea el grado de competencia. También se considera que un índice inferior a 3.000 indica la existencia de una industria en competencia, mientras que si esta métrica supera 5.000 se estaría en presencia de un mercado extremadamente consolidado. En ALC se obtienen valores promedio de 5,015 en el mercado de banda ancha fija y de 5,67 en el mercado de banda ancha móvil, lo que muestra que existe una tendencia de disponer de mercados concentrados respecto a los servicios de banda ancha fija y móvil (Katz, 2012).

Cuadro 5. Índice de concentración de mercados de banda ancha fija y móvil

ÍNDICE DE HERFINDAHL HIRSCHMAN POR SECTOR		
	Banda Ancha Fija (4Q11)	Banda Ancha Movil (2Q12) (*)
Bolivia	5.860	6.279
Colombia	2.015	3.778
Ecuador	3.866	6.796
México	4.076	6.054
Nicaragua	10.000	5.636
Panamá	8.555	5.301
Paraguay	5.817	4.081
Perú	8.200	4.547
Uruguay	9.122	3.906
Venezuela	3.228	3.435
A. Latina	5.015	5.677

(*) Calculado en base a las cuotas de mercado de abonados 3G.

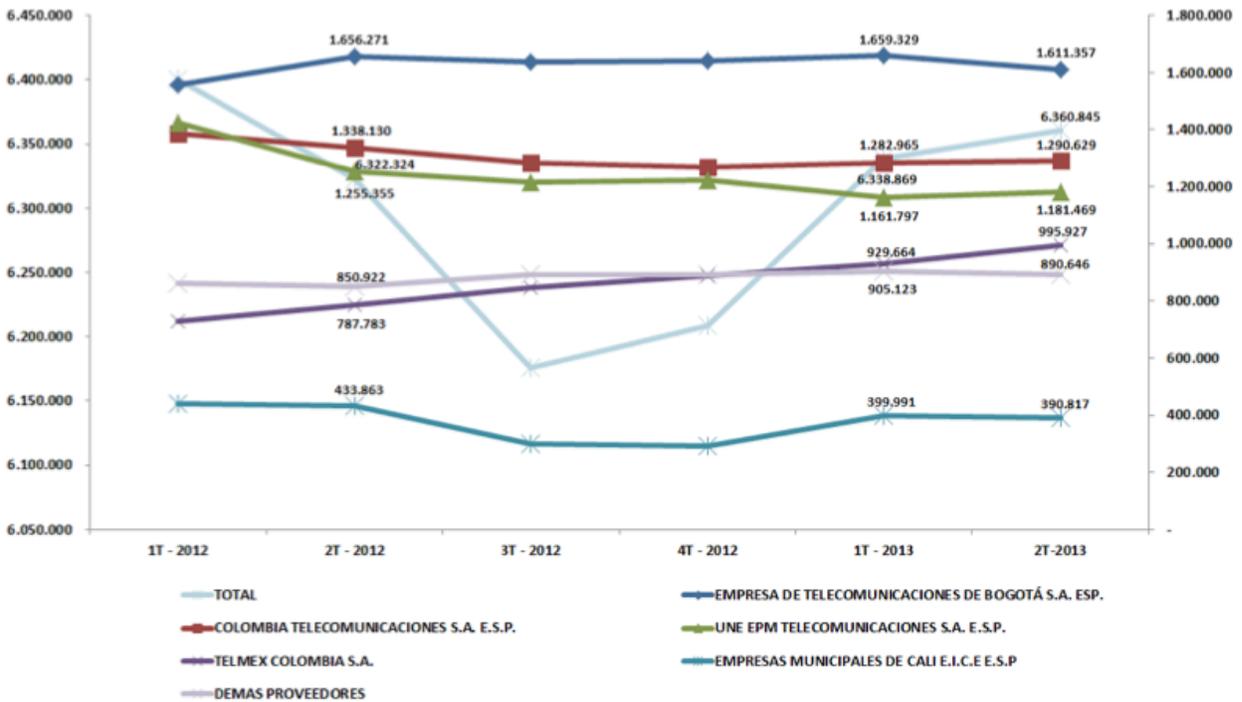
Fuente: Katz (2012).

Casos excepcionales en el mercado de banda ancha fija son Nicaragua y Uruguay, donde existe un monopolio de servicios, caso contrario a la competencia moderada en países como Colombia, Ecuador y Venezuela. Para el caso de servicios de banda ancha móvil, se observa que la región dispone de mercados con competencia moderadamente concentrada. Cabe resaltar la presencia de multinacionales como Telefónica de España y América Móvil de México, con leves participaciones de empresas locales y estatales.

En el caso particular de Colombia y de su mercado de servicios de telefonía fija, “al término del segundo trimestre de 2013... alcanzó un total de 6.360.845 suscriptores de telefonía pública básica conmutada TPBC, 21.976 suscriptores más que la cifra alcanzada al finalizar el primer trimestre de 2013, lo que representa una variación porcentual de 0,36%”. Este mercado está compuesto por “cinco (5) proveedores de redes y servicios que tienen la mayor cantidad de suscriptores de telefonía pública básica conmutada con corte al segundo trimestre de 2013: Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá S.A. E.S.P. (1.611.357), Colombia Telecomunicaciones S.A. E.S.P. (1.290.629), UNE EPM Telecomunicaciones S.A. E.S.P. (1.181.469), Telmex Telecomunicaciones S.A. E.S.P. (995.927), Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P. (390.817) y los demás PRST (890.646)”²⁷ (figura 12).

²⁷ Tomado de el Boletín Trimestral de las TIC Cifras Segundo Trimestre de 2013, disponible en: http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-3853_archivo_pdf.pdf

Figura 12. Participaciones en el mercado de telefonía fija de cada operador



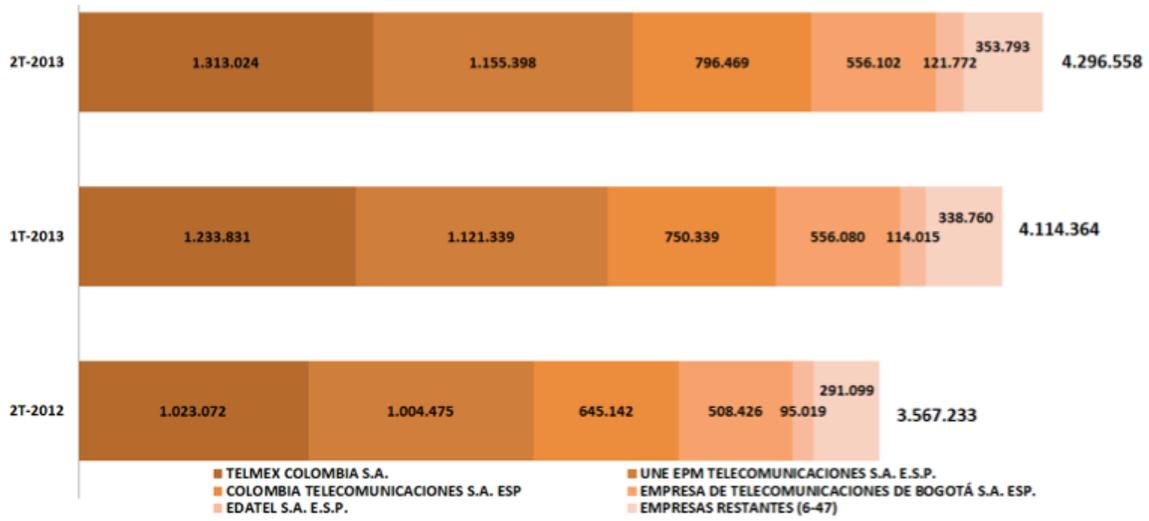
Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios al SIUST – Colombia TIC

Los datos de la figura 12 permiten inferir que el índice de concentración del mercado calculado con el HH es de 1.877, lo que señala a un mercado de competencia.

Respecto a los servicios de banda ancha fija, “los cinco (5) proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones (PRST) que al término del segundo trimestre de 2013 presentan el mayor número de suscriptores con acceso de Internet fijo son: Telmex Colombia S.A. (1.313.024 suscriptores), UNE EPM Telecomunicaciones S.A. E.S.P. (1.155.398 suscriptores), Colombia Telecomunicaciones S.A. E.S.P. (796.469 suscriptores), Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá S.A. E.S.P. (556.102 suscriptores) y EDATEL S.A. E.S.P. (121.772 suscriptores), y los demás PRST (353.793 suscriptores)”,²⁸ cuyo índice de concentración da 2.244, es decir un mercado en competencia.

²⁸ *Ibidem* 28.

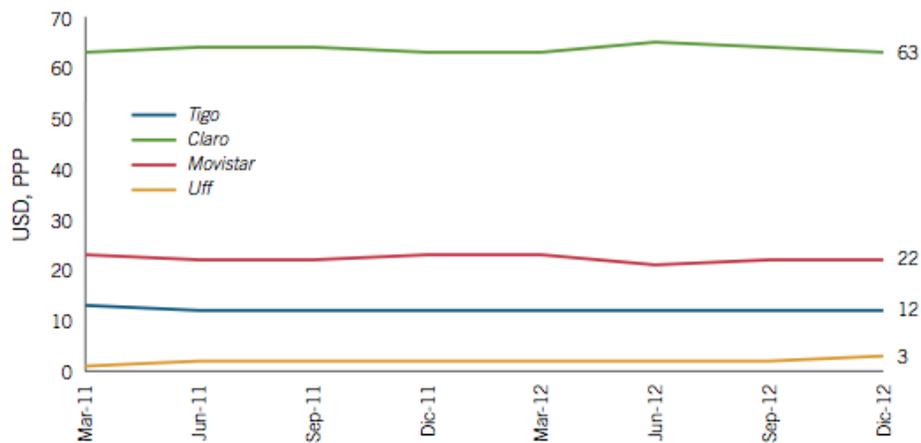
Figura 13. Participaciones en el mercado de banda ancha fija de cada operador



Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios al SIUST – Colombia TIC

A julio de 2013, el mercado de servicios de telefonía móvil en Colombia presenta una densidad de 109,87% con seis operadores de servicio.²⁹

Figura 14. Participación en el mercado de telefonía móvil, Colombia, 2013



* Participaciones medidas por ingresos.

Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con datos del Ministerio TIC.

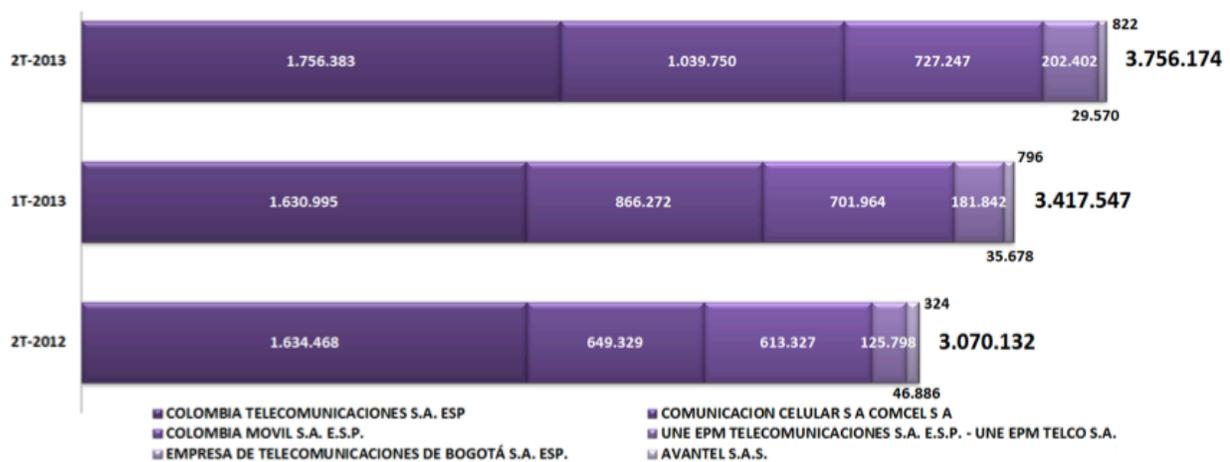
²⁹ http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2012/11/Promoci%C3%B3n-de-la-competencia-en-la-telefon%C3%ADa-m%C3%B3vil-de-Colombia-Subasta-4G_def.pdf

“La estructura de las participaciones de mercado no ha presentado variaciones importantes en los últimos cinco años: Claro representa más del 60% de los ingresos del sector, mientras que Movistar, Tigo y UFF suman el 37% restante.

El índice de concentración del mercado de telefonía móvil medido a través de las participaciones de ingresos (0,42) refleja una alta concentración, pero con una tendencia a la baja desde junio de 2012. Al medir la concentración de mercado a partir de las participaciones de usuarios de los operadores de telefonía móvil (0,40), se observa que ésta se ha mantenido relativamente estable durante los últimos dos años”.³⁰

En lo que se refiere a la banda ancha móvil, “en el segundo trimestre de 2013 el servicio de Internet móvil por suscripción alcanzó a 3.756.174 suscriptores, lo que representa una variación porcentual de 9,9% con relación al primer trimestre de 2013, y con relación al segundo trimestre de 2012 el crecimiento es del 22,3%, mostrando una variación absoluta de 686.042 suscriptores” ... “los tres (3) proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones (PRST) que al término del segundo trimestre de 2013 presentan el mayor número de suscriptores a Internet móvil son: Colombia Telecomunicaciones S.A. E.S.P. (1.756.383 suscriptores), Comunicación Celular S.A. COMCEL S.A. (1.039.750 suscriptores), Colombia Móvil S.A. E.S.P (727.247 suscriptores), y los demás PRST (232.794 suscriptores)”,³¹ con un índice de concentración de 3.366, lo que demuestra un mercado concentrado.

Figura 15. Mercado de banda ancha móvil, 2013



Fuente: Datos reportados por los proveedores de redes y servicios al SIUST – Colombia TIC

³⁰ Informe Trimestra TIC. El sector TIC: la nueva locomotora de la economía colombiana. Junio de 2013. CCIT, Fedesarrollo.

³¹ *Ibidem* 28.

3.2.6. Ecosistema digital y situación particular de Colombia

La implantación de redes de banda ancha NGN, la convergencia de medios, el Internet, los nuevos actores en el mercado, los dispositivos inteligentes, la Internet de las cosas y las personas, la demanda creciente del acceso permanente, inmediato y ubicado a las TIC, los nuevos proveedores de contenidos y aplicaciones (over-the-top), la complejidad contemporánea de los mercados mundiales de las TIC, el flujo de datos, el rápido desarrollo de nuevos servicios y aplicaciones, los servicios en la nube y las aplicaciones móviles, entre otros, traen consigo la formación de un nuevo ecosistema digital más complejo, que demanda regulaciones más flexibles, mercados globalizados y tecnología de punta.

El nuevo ecosistema digital mundial permite utilizar aplicaciones y servicios adicionales basados en arquitecturas y paradigmas de “inteligencia en la periferia”, como por ejemplo la utilización del correo electrónico y mensajería de texto, voz por IP (VoIP), video en flujo continuo y en tiempo real, TV por Internet (IPTV), redes sociales, capacidades de búsqueda, libros electrónicos, ciberobierno, ciberenseñanza, ciber salud, etc. Según datos de la UIT, en 2011 había 135,4 millones de abonados a la VoIP y 60 millones de abonados a la IPTV en todo el mundo.

Dada esta nueva realidad, y de acuerdo a resultados de 2012,³² Colombia registra un crecimiento de Internet que alcanza a 182% de los usuarios (8.052.732 millones en el segundo trimestre). Respecto a las conexiones de Internet fijo e Internet móvil, existen 3.756.174 suscriptores de móvil y 4.296.558 de fija. Asimismo, desde el 2010 hasta la actualidad se incrementaron los usuarios de banda ancha, lo que evidencia una mayor tasa de crecimiento respecto a los países de la región –entre el 2005 y el 2012 Colombia tiene un crecimiento de 24,19%, seguido de Chile con el 9,55% y Argentina con un 17,94%.

Este crecimiento se debe a la adopción de políticas públicas que promueven el acceso de la población a las TIC, mediante programas y planes de universalización como: aulas móviles, infocentros y el Plan Nacional de Banda Ancha, entre otros. Colombia es uno de los países que busca disminuir las tarifas del servicio de banda ancha en un 38%.

En infraestructura de fibra óptica, actualmente se dispone de 13.575 km instalados, hasta finales de 2012, pero el gobierno colombiano se ha propuesto subir esa extensión a 19.000 km. A

³² <http://www.mintic.gov.co/index.php/mn-news/1964-mas-del-180-el-crecimiento-de-las-conexiones-a-internet-en-los-dos-ultimos-anos-y-medio>

finales de 2011 se contrató la fibra óptica para conectar a 1.078 municipios del país, aumentando de 29% a 96% la cobertura nacional de Internet de alta velocidad. Ya hay 325 municipios conectados con fibra óptica.

Según informan los proveedores, existen 51.805.523 abonados en telefonía móvil (líneas activas a finales 2012), lo que indica un incremento del 13,8% entre el primer trimestre de 2011 y el primer trimestre de 2012.³³

Luego de los dos primeros años, las conexiones a Internet han crecido en un 150% pasando de 2,2 millones a 5,5 millones en 2012. Las micro, medianas y pequeñas empresas (Mipymes) conectadas a Internet presentan un crecimiento de 114%, pasando del 7% al 15% en 2012.

En cuanto a nuevas iniciativas, cabe resaltar la destinación de \$32.000 millones para apoyar a 10.000 emprendedores que entrarán en un proceso de aceleración de sus empresas. Se espera que unas 150 se beneficien de fondos de capital de riesgo para 2013. Además, 6.000 personas ya se encuentran registradas para iniciar entrenamiento en el desarrollo de aplicaciones y negocios TIC.

Adicionalmente, Colombia tiene las computadoras más baratas de la región, gracias a la reducción de aranceles y a la eliminación del IVA para estos equipos. Y un dato final: Colombia es el primer país de la región en lanzar los servicios móviles de cuarta generación 4G.³⁴

3.3. Conclusiones y recomendaciones

El crecimiento económico de los países resultante de las innovaciones y revoluciones tecnológicas está supeditado a la velocidad de adopción, uso y apropiación de las tecnologías de información y comunicación en esta era llamada “Digital”. Estimaciones presentadas en este estudio indican que la banda ancha en Colombia contribuye en un aumento del PIB en 0,052% por cada punto en aumento, la pobreza disminuye en 1,04% por cada 10 puntos de incremento, la tasa de ocupación se desarrolla en 0,0156% por 1% de aumento, y que la tasa de desocupación se vea impactada en 0,105% por cada punto porcentual de despliegue en infraestructura y servicios de banda ancha.

³³ Ver más detalle en: <http://www.sic.gov.co/informe-telefonía-movil-primer-trimestre-de-2012>

³⁴ <http://www.telesemana.com/blog/2013/07/11/grupo-azteca-concluyo-la-instalacion-de-12-000-km-de-fibra-optica-en-colombia/>

A diferencia de otros países de la región, en el último período Colombia registra un moderado crecimiento en el sector de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información y comunicación (TIC), con una tasa de crecimiento superior al 28,5% anual.

El país ha experimentado el mayor crecimiento en el uso de Internet en la región entre el 2005 y 2013, un aumento en la penetración de los servicios de banda ancha, asequibilidad de los servicios de telecomunicaciones, desarrollo de infraestructuras, inversión en TIC y políticas públicas principalmente. Como resultado de esto, se observa un crecimiento de 24,19% de los usuarios de servicios de banda ancha.

El análisis de las variables del IDBA de Colombia demuestra superioridad respecto al promedio latinoamericano en casi todos los temas evaluados, a excepción de la variable de infraestructura, que presenta un pequeño desfase con el promedio regional.

Según los datos publicados en el Reporte Global de Tecnologías de la Información 2013, Colombia obtiene una evaluación de 3,91 en el IPC, con el lugar 66 entre 144 países analizados, con una suba de 7 puestos respecto al 2012. Este desempeño permitió que el país aumentara el porcentaje de países a los cuales supera en el IPC en un 5,6%.

Sin embargo, aun con estos resultados halagadores, la industria actual de las TIC en Colombia debería aumentar su competitividad a nivel global. Este sector en términos generales es pequeño y orientado al mercado interno; su principal ingreso es el mercado interno, con una participación del 90%. Existen muchas compañías pequeñas, sin centros de especialización que las identifiquen en el exterior. Sus márgenes de ingreso son más bajos que el promedio mundial, con un EBITDA aproximado de 9,4%.

En suma, en Colombia se han dado avances importantes en todos los ámbitos, y en particular en la penetración de los servicios de banda ancha, asequibilidad de los servicios de telecomunicaciones, desarrollo de infraestructuras, inversión en TIC y políticas públicas.

3.4. Recomendaciones

En vista de la heterogénea orografía de Colombia, su multiculturalidad, la amplia brecha digital y el alto nivel de analfabetismo digital prevalente, el país promueve planes y programas que permitan desplegar nueva infraestructura de última milla, inicialmente en cantones menos poblados, luego a los de densidad media y finalmente a los de alta densidad.

Es perentorio brindar banda ancha a las redes alámbricas existentes (Backbone de F.O), dotándolas de nuevos ramales de distribución, nuevos centros de acceso de datos provinciales, y redes de última milla con tecnologías basadas en comunicación inalámbrica.

Todo este despliegue de infraestructura debe ser acompañado de planes de capacitación, con contenidos orientados a fortalecer el conocimiento tecnológico, capacitar al usuario final y fomentar el acceso paulatino de los ciudadanas y ciudadanos a la sociedad de la información.

Se torna relevante además centrar la atención en el agente regulador, con la finalidad de dotarlo de las suficientes competencias para que regule y administre un mercado competitivo como es el de las telecomunicaciones y de la banda ancha, con la finalidad de disponer de regulaciones que permitan fomentar la productividad de los actores de este sector. Adicionalmente, es indispensable el desarrollo de contenidos que proporcionen información que agregue valor a la sociedad en su conjunto, tomando como centro de atención los grupos sociales más vulnerables.

Las TIC deben ser más protagónicas en el currículum educativo. Los institutos de enseñanza media y los de alta especialización deberían ser incentivados a dar cursos cortos o de extensión universitaria sobre las TIC y promover programas de alfabetización digital enfocados en sectores desfavorecidos, la tercera edad y discapacitados.

Finalmente, el aprovisionamiento de redes de distribución, redes de acceso de última milla fija o móvil y terminales de computación a los hogares debe ser uno de los principales proyectos en este nuevo período, enfocado en acercar las sociedades virtuales a los hogares colombianos.

4. Comparativa nacional de acceso de banda ancha

El objeto principal de este estudio es entender mejor la relación de la banda ancha con los indicadores socioeconómicos e infraestructuras de Colombia. De allí que esta sección presenta el resultado de las estadísticas aplicadas a los datos obtenidos de distintas fuentes oficiales. Cada fuente provee los datos en su propio formato, por lo que en algunos casos ha sido necesario estandarizarlos y homogenizarlos para que puedan ser interpretados y comparados. Este proceso de homogenización implica una serie de pasos para cada indicador, los cuales se describen a continuación:

Indicador: Población.

- Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) 2012.
- Índice: número de habitantes/personas.
- Criterio de homogeneización: en este caso el indicador describe el número de personas que residen en cada cantón. Este número ha sido tomado sin cambio alguno y asignado al cantón correspondiente.

Indicador: Ingreso per cápita.

- Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) 2011.
- Índice: ingreso anual per cápita por región y hogar.
- Moneda: dólares americanos.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el ingreso anual per cápita por región y hogar en dólares americanos. Se ha asignado el valor de ingreso per cápita a cada cantón/municipio según la región/provincia a la que pertenece. Dado que los niveles socioeconómicos del país se mantienen estables y las variables macroeconómicas se han mantenido constantes los últimos años, el dato que se presenta es por provincia y se extrapola este valor a cada cantón de cada región/provincia a la que corresponde.

Indicador: Salud.

- Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) 2011.
- Índice: tasa de mortalidad infantil por 1.000 nacidos vivos.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el número de muertes de infantes por cada 1.000 nacidos en cada provincia/departamento. Este número ha sido tomado sin cambio alguno y asignado al cantón/municipio correspondiente.

Indicador: Educación.

- Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2010.
- Índice: porcentaje de personas analfabetas de edades superiores a los 10 años.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el número de personas mayores de 10 años de edad que son analfabetas en cada cantón. Este número ha sido tomado sin cambio alguno y asignado al cantón/municipio correspondiente.

Indicador: Crimen.

- Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) 2009.

- Índice: densidad de cantidad de delitos por cada cantón por cada 10.000 habitantes.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el número de incidencias por cantón/municipio por cada 10.000 habitantes, entendiéndose como incidencias a los delitos reportados. Este dato en valor absoluto se ha convertido en número de incidencias registradas en cada cantón/municipio.

Indicador: Penetración de computadora (%).

- Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) 2012.
- Índice: porcentaje de hogares con población que usan computadora.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el porcentaje de personas mayores de cinco años con acceso a una computadora en cada departamento. Este valor ha sido tomado sin cambio alguno y asignado al cantón/municipio correspondiente.

Indicador: penetración de Internet.

- Fuente: Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones 2013.
- Índice: porcentaje de hogares con acceso Internet.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el porcentaje de personas mayores de cinco años con acceso a Internet con tecnologías fijas en cada cantón. Este número ha sido tomado sin cambio alguno y asignado al cantón correspondiente.

Indicador: Penetración de la banda ancha fija.

- Fuente: Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones 2013.
- Índice: porcentaje de hogares con acceso a banda ancha fija
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el porcentaje de hogares con acceso a banda ancha fija, sin interesar la tecnología utilizada, pero con velocidades superiores a 1024 Kbps. El valor ha sido tomado de la tabla sin cambio alguno y asignado al cantón correspondiente.

Indicador: Agua y saneamiento.

- Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) 2011.
- Índice: porcentaje de hogares con agua de red potable de calidad.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el porcentaje de la población con cobertura de agua potable de calidad por cantón/municipio. Este número ha sido tomado sin cambio alguno y asignado al cantón/municipio correspondiente

Indicador: Gas de tubería.

- No existe infraestructura de gas de tubería.

Indicador: Red vial.

- Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas 2013
- Índice: kilómetros viales / kilómetros cuadrados = densidad vial.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe la densidad de red vial por cantón/municipio. Este número ha sido tomado en cantidad de kilómetros de red vial construidos por cantón/municipio, y dividido por el área de cada cantón/municipio en kilómetros cuadrados. Este indicador representa la densidad de la red vial en el cantón/municipio y en consecuencia la capilaridad de la red vial disponible. El resultado de densidad de la red vial por cantón ha sido el dato utilizado por el estudio.

Indicador: Red ferroviaria.

- Fuente: Instituto Nacional de Vías 2006.
- Índice: número estaciones de tren urbano por cantón.
- Criterio de homogenización: en este caso el indicador describe el número de estaciones de tren urbano por cantón/municipio. Este dato se obtiene del mapa de red ferroviaria y el análisis geográfico de la ubicación de cada estación para determinar a qué cantón pertenece, creando una tabla propia de número de estaciones por cantón/municipio y asignando este valor para el estudio.

4.1. Penetración de banda ancha en Colombia

En base a los datos suministrados en 2013 por MinCIT, el porcentaje promedio de penetración de banda ancha a nivel departamental en Colombia es de 9%. Como se puede ver en la figura 16, los departamentos con acceso a banda ancha fija superior al 12% representan el 11,9% color violeta (121 municipios) del total, y los municipios con acceso a banda ancha inferiores al 4% son el 33,8% (345 cantones) color rojo.

Figura 16. Banda ancha fija por cantones



Los valores máximos de penetración corresponden a Bogotá D.C. con 16,8%, seguida por el Departamento de Antioquia con 12,90%, mientras que los valores mínimos corresponden los Departamentos de Vaupes y Vichada, donde el porcentaje de penetración de banda ancha es nulo.

Con la finalidad de detectar los principales parámetros que tienen influencia en los niveles de penetración de banda ancha en Colombia, a continuación se presenta un estudio comparativo entre la penetración de banda ancha y las variables población, renta per cápita, salud, educación, criminalidad, penetración de computadora, penetración de Internet, agua y saneamiento, electricidad, carreteras y red ferroviaria. En los cuadros 6 a 17 se describen sucintamente los índices escogidos para el análisis de cada variable, así como el proceso de categorización de dichas variables.

Cuadro 6. Porcentaje de penetración de banda ancha

Indicador	Porcentaje de penetración de banda ancha
Nivel administrativo	Municipio
Fuente y año	MinTIC 2013
Rango 1	Mayor a 12%
Rango 2	Entre 8% y 12%
Rango 3	Entre 4% y 8%
Rango 4	Menor a 4%

Cuadro 7. Cantidad de población

Indicador	Cantidad de Población
Nivel Administrativo	Municipio
Fuente y año	DANE 2012
Rango 1	Mayor a 300.000
Rango 2	Entre 50.000 y 300.000
Rango 3	Entre 7.500 y 50.000
Rango 4	Menor a 7.500

Cuadro 8. Renta per cápita

Indicador	US\$ per cápita
Nivel administrativo	Municipio
Fuente y año	DANE CENSO 2011
Rango 1	Mayor a 8.500
Rango 2	Entre 5.500 y 8.500
Rango 3	Entre 3.500 y 5.500
Rango 4	Menor a 3.500

Cuadro 9. Tasa de mortalidad infantil

Indicador	Tasa de mortalidad infantil por 1.000 nacidos vivos
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	DANE 2007
Rango 1	Menor a 30%
Rango 2	Entre 30% y 50%
Rango 3	Entre 50% y 70%
Rango 4	Mayor a 70%

Cuadro 10. Porcentaje de población analfabeta de 10 y más años de edad

Indicador	Porcentaje de población de 10 años y más, analfabeta
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	DANE 2009
Rango 1	Menor a 10%
Rango 2	Entre 10% y 20%
Rango 3	Entre 20% y 30%
Rango 4	Mayor a 30%

Cuadro 11. Cantidad de delitos registrados por año

Indicador	Cantidad de delitos registrados por año
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	DANE 2009
Rango 1	Menor a 10
Rango 2	Entre 10 y 50
Rango 3	Entre 50 y 100
Rango 4	Mayor a 100

Cuadro 12. Porcentaje de hogares que usan computadoras

Indicador	Porcentaje de hogares que usan computadoras
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	Encuesta Permanente de Hogares 2012
Rango 1	Mayor a 55%
Rango 2	Entre 45% y 55%
Rango 3	Entre 35% y 45%
Rango 4	Menor a 35%

Cuadro 13. Porcentaje de hogares con acceso a Internet

Indicador	Porcentaje de hogares con acceso a Internet
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	MinTIC 2013
Rango 1	Mayor a 12%
Rango 2	Entre 8% y 12%
Rango 3	Entre 4% y 8%
Rango 4	Menor a 4%

Cuadro 14. Porcentaje de hogares con agua de red

Indicador	Porcentaje de hogares con agua de red
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	DANE 2011
Rango 1	Mayor a 80%
Rango 2	Entre 60% y 80%
Rango 3	Entre 40% y 60%
Rango 4	Menor a 40%

Cuadro 15. Porcentaje de hogares con electrodomésticos alimentados por red

Indicador	Porcentaje de hogares con electrodomésticos alimentados por red
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	DANE 2005
Rango 1	Mayor a 90%
Rango 2	Entre 75% y 90%
Rango 3	Entre 60% y 75%
Rango 4	Menor a 60%

Cuadro 16. Cantidad de kilómetros de autovías

Indicador	Cantidad de kilómetros de autovías
Nivel administrativo	Departamento
Fuente y año	Ministerio de Transporte y Obras Publicas 2013
Rango 1	Mayor a 150
Rango 2	Entre 100 y 150
Rango 3	Entre 50 y 100
Rango 4	Menor a 50

Cuadro 17. Cantidad de kilómetros de red ferroviaria

Indicador	Kilómetros de red ferroviaria
Nivel administrativo	Municipio
Fuente y año	INVIAS 2006
Rango 1	Mayor a 40
Rango 2	Entre 25 y 40
Rango 3	Entre 15 y 25%
Rango 4	Menor a 15%

Una vez definidos los rangos de las variables en función del nivel de dispersión de las muestras, es necesario establecer los mínimos niveles de asociación o interdependencia (correlación) de estas, y en especial del indicador de penetración de banda ancha con las demás. En este sentido, y con el objetivo de desarrollar un análisis cuantitativo que permita establecer cualitativamente la relación entre los indicadores objeto de estudio, se emplean conceptos estadísticos a través del software de IBM SPSS.³⁵

En el cuadro 18 se resume la matriz de correlación existente entre todas las variables involucradas en este estudio, donde se aprecian los niveles de relación lineal que existen entre cada par de variables. Esta matriz de correlación ha sido obtenida a partir del coeficiente de Spearman,³⁶ el cual plantea una correlación³⁷ lineal nula cuando el índice tiende a cero, y por el contrario, correlación lineal perfecta cuando el índice tiende a 1. El criterio del investigador empleado en esta muestra ha definido que para valores superiores a 0,1 existe una relación media baja y para valores superiores a 0,3 una relación media alta; las demás relaciones se las descarta ya que no existe ningún tipo de significación estadística.

³⁵ IBM - SPSS Software, es un programa estadístico informático muy usado en las ciencias sociales y las empresas de investigación de mercado. Originalmente SPSS fue creado como el acrónimo de *Statistical*.

³⁶ Estadísticamente el coeficiente de correlación de Spearman, ρ (ro) es una medida de la correlación entre dos variables aleatorias continuas. Para calcular ρ , los datos son ordenados y reemplazados por su respectivo orden. El estadístico ρ se calcula por:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

³⁷ Nivel de Asociación o interdependencia en tres variables.

Cuadro 18. Matriz de correlación de las variables estudiadas

Análisis de Correlación de Variables	PO	RPC	S	E	CRI	POC	PI	PAB	AYS	EL	CAR	FER
Población (PO)		1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2
Renta Per Cápita (RPC)	1		2	2	2	3	3	3	1	1	1	1
Salud (S)	1	2		3	1	3	3	3	3	3	2	1
Educación (E)	1	2	3		1	1	2	2	3	3	1	1
Crimen (CRI)	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
Penetración Computadora (POC)	1	3	3	1	1		3	3	2	2	1	1
Penetración Internet (PI)	1	3	3	2	1	3		3	2	3	1	1
Penetración Banda Ancha (PAB)	1	3	3	2	1	3	3		2	3	1	1
Agua y Saneamiento (AYS)	1	1	2	3	1	2	2	2		3	2	2
Electricidad (EL)	1	1	3	3	1	3	3	3	3		3	1
Carreteras (CAR)	1	1	2	1	1	1	1	1	2	3		2
Ferrocarril (FER)	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	



Fuente: Elaboración propia.

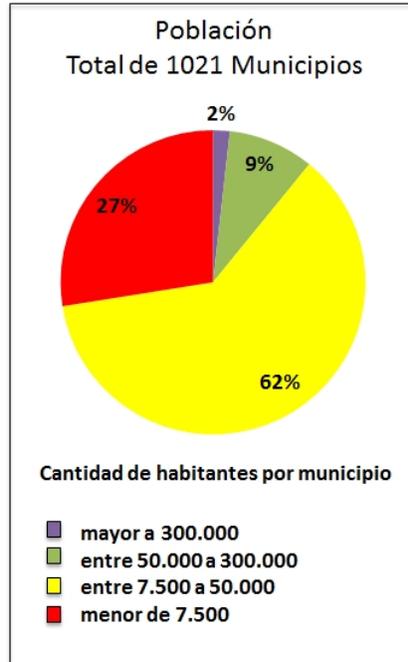
En esta línea de análisis la correlación de variables muestra que hay una alta correlación de la penetración de banda ancha (PAB) con las variables de penetración de computadoras (POC), penetración de Internet (PI), renta per cápita (RPC), salud (S) y electricidad (E).

4.2. Comparativo de banda ancha y población

La población promedio de Colombia a nivel municipio ronda los 41.313 habitantes, con una mayor concentración en los municipios de Bogotá D.C. con 7.571.345 habitantes, Cali con 2.294.643, Barranquilla con 1.200.280, Cartagena de Indias con 967.051 habitantes y Cucuta con 630.950 habitantes. Por otro lado, los municipios menos poblados son Taraira con 1.000 habitantes, Busbanzá con 1.064, Jordán con 1.121 y Piswa con 1.395 habitantes. La figura 17

proporciona información sobre la concentración de la población en Colombia en función de cuatro rangos principales de categorización.

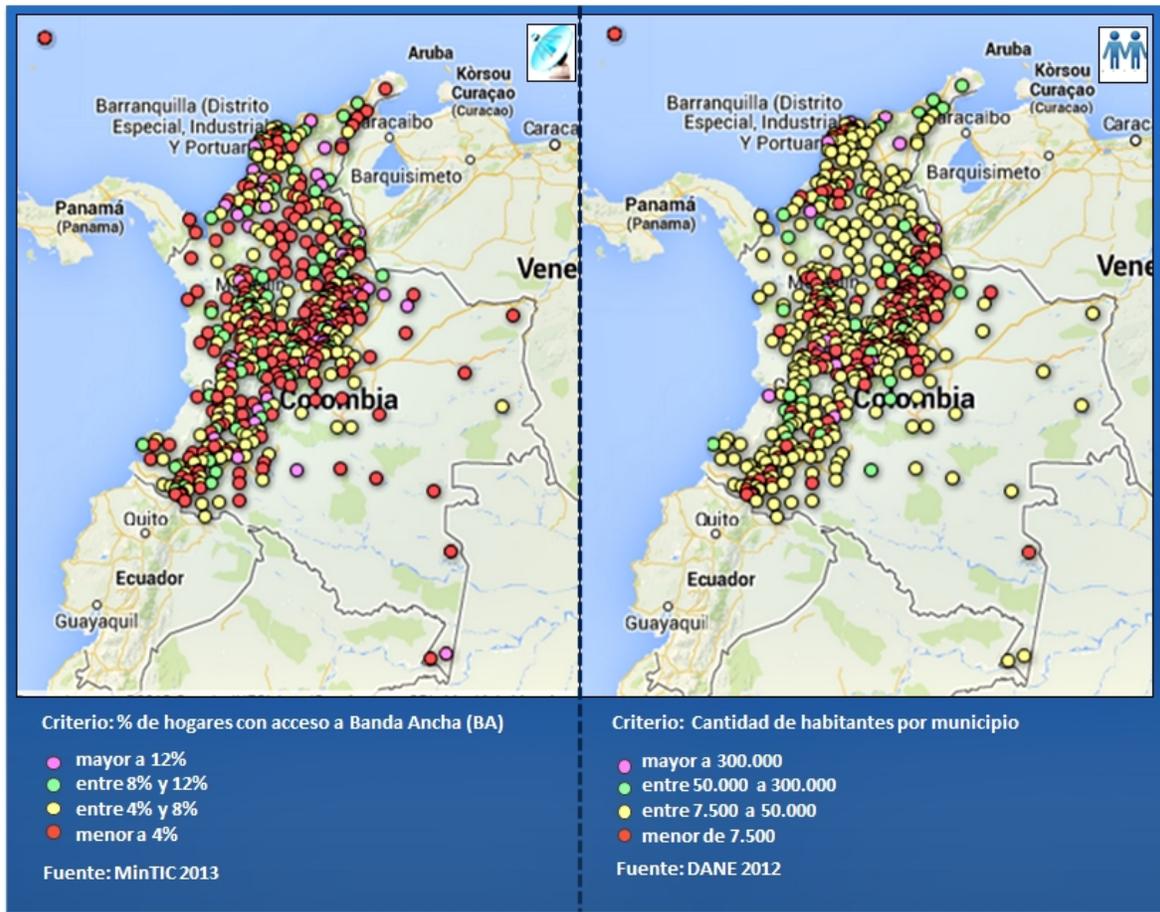
Figura 17. Población por municipios



Fuente: DANE 2012

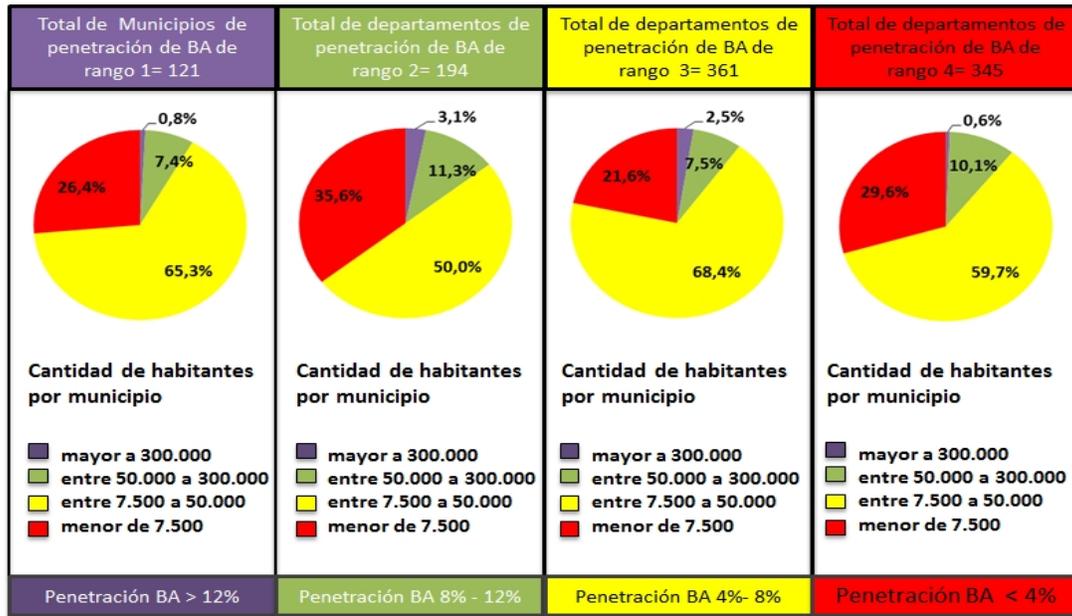
En este orden de ideas, resulta interesante conocer la relación que existe entre estas características de distribución poblacional con las propiedades de penetración de banda ancha en el país. Con la intención de establecer un análisis comparativo entre las variables población y penetración de banda ancha, es importante resaltar que en la matriz de correlación de datos se muestra un coeficiente de correlación bajo. La figura 18 muestra la relación espacial que tienen estas variables.

Figura 18. Comparación de banda ancha y población de Colombia



El cuadro A1 (ver anexos) muestra la relación cuantitativa entre las variables población y penetración de banda ancha en función de los rangos categóricos en los que han sido clasificadas con fines comparativos (ver además la figura 19).

Figura 19. Relación de los rangos de penetración de banda ancha y población



Fuente: Banda Ancha (BA), MinTIC 2013
Población, DANE 2012

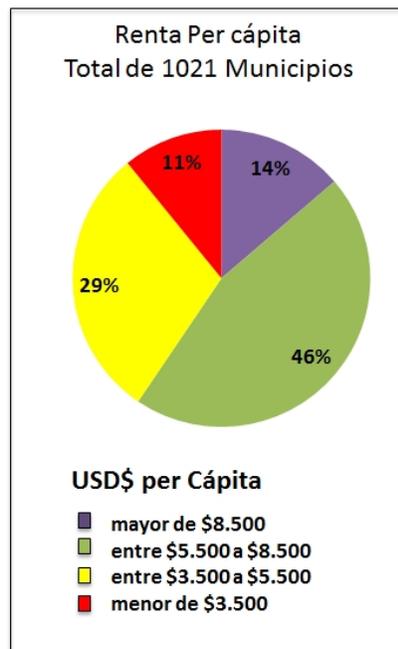
De esta figura, es importante resaltar que en general las características de la penetración de banda ancha, en referencia a los rangos categóricos, no se asocian a preferencias en cuanto al número de población de los municipios. Lo que sí se puede afirmar como regla general es que en cada rango los municipios con mayor proporción son aquellos con poblaciones entre 7.500 y 50.000 habitantes, lo cual es de esperar considerando que el 61,6% de los municipios de Colombia pertenecen a este rango poblacional. Por otra parte, se aprecia que el segundo rango de poblaciones predominante son los municipios con poblaciones inferiores a los 7.500 habitantes, los cuales representan el 27,5% a nivel nacional, mientras que los municipios con menor proporción están dados por los rangos poblacionales 1 y 2, los cuales representan el 1,8% y el 9,1% respectivamente, a nivel nacional.

Ante las características de distribución de penetración de banda ancha respecto al número de habitantes de cada municipio, se concluye que no hay correlación lineal entre estas variables; en este sentido, se desprecia a la variable población como un ente determinante para definir las características de penetración de banda ancha en Colombia.

4.3. Comparativo banda ancha y renta per cápita

La renta per cápita promedio en Colombia es de US\$6.830,43, con un máximo para el Departamento de Casanare con una renta per cápita de US\$22.193,74. Por otra parte, el departamento con renta per cápita más baja es Vaupes, con 1.921,13, seguido por Guaviare con 2.673,23 (figura 20).

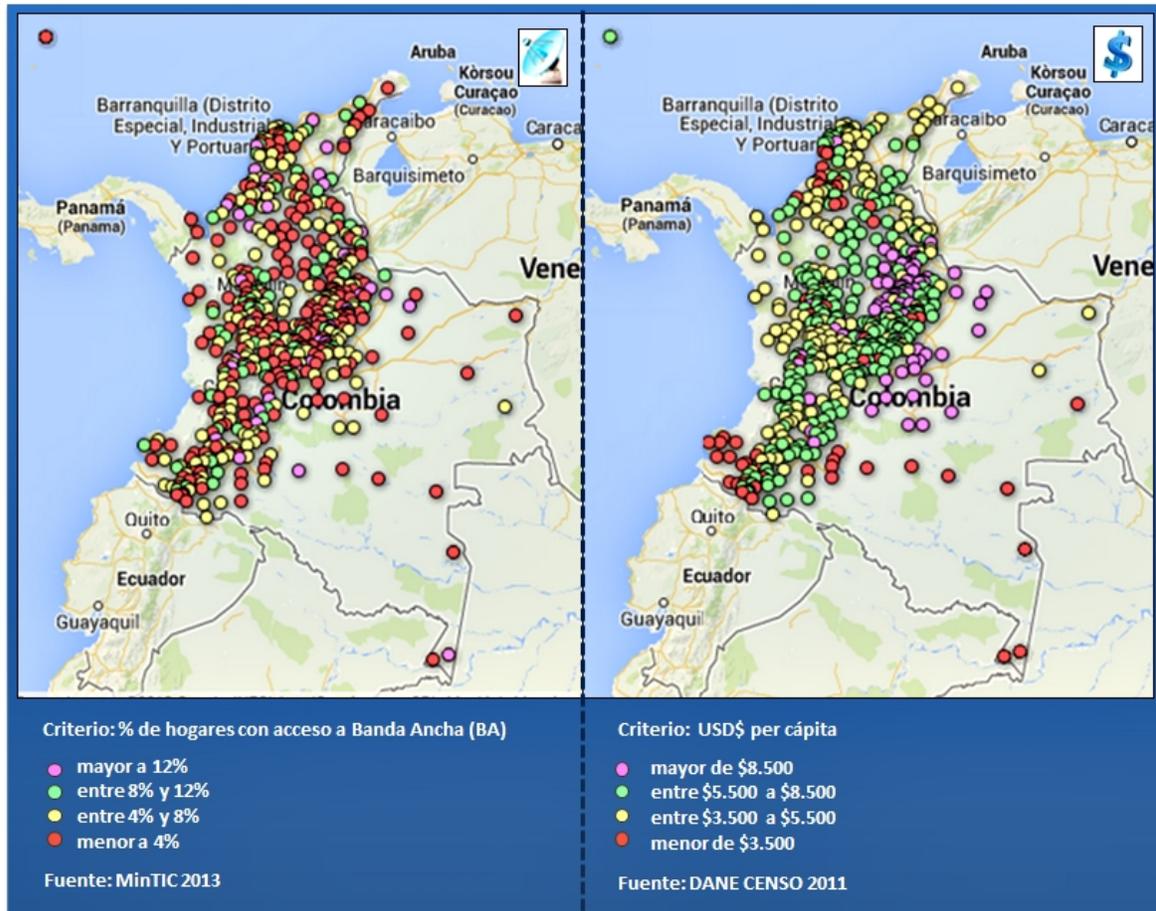
Figura 20. Renta per cápita por municipios



Fuente: DANE CENSO 2011

La relación que guarda la variable de renta per cápita con la penetración de banda ancha en Colombia puede ser analizada en primera instancia a partir del coeficiente de correlación reportado en la matriz que exhibe un valor alto. Este valor refleja una relación lineal, sin embargo, con la intención de obtener un mejor análisis que permita descartar la existencia de relaciones. En el cuadro A2 (ver anexos) se puede ver la relación de rangos entre estas variables. En la figura 21 se muestra la relación espacial existente entre estas dos variables.

Figura 21. Comparación de banda ancha y renta per cápita

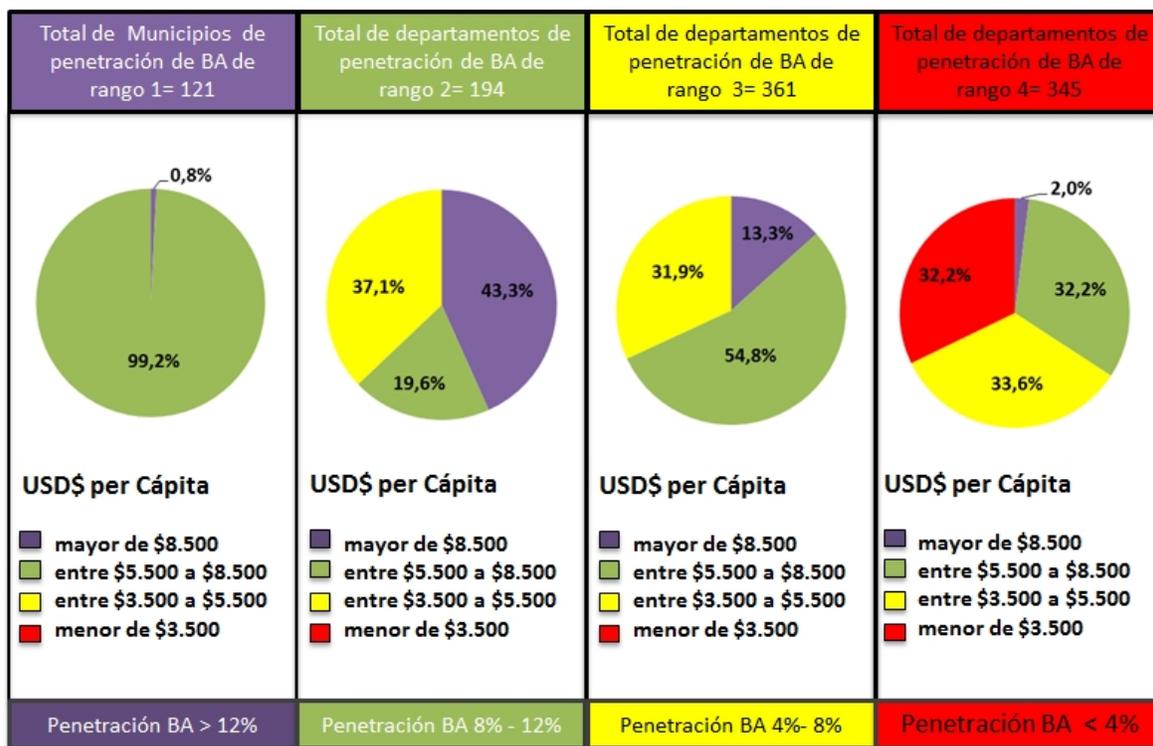


A partir de la figura 22, se puede apreciar que en el rango 1 de penetración de banda ancha se concentra una mayor proporción de municipios con renta per cápita de rango 2 (99,2%). Para el rango 2 de penetración de banda ancha se tiene que el 62,9% está dado por municipios con poblaciones de rango 1 y 2. En el caso del rango 3 de penetración de banda ancha, el 68,1% está representado por municipios de rango 1 y 2, mientras que el 31,9% corresponde a municipios con población de rango 3. Y en el caso del rango 4, se ve que sólo el 34,2% de los municipios corresponden a rangos poblacionales 1 y 2, de tal forma que en este rango predominan los municipios con poblaciones de rango 3 y 4.

En resumen, existe una correlación lineal entre la penetración de banda ancha y la renta per cápita, sobre la cual se puede comentar que es principalmente determinante para valores extremos, y menos demarcada para valores medios, lo cual implica que el rango 1 de penetración

de banda esta principalmente dirigido a municipios con renta per cápita de rango 1 y 2, mientras que el rango 4 corresponde a municipios con renta per cápita de rango 3 y 4.

Figura 22. Relación de rangos de penetración de banda ancha y renta per cápita

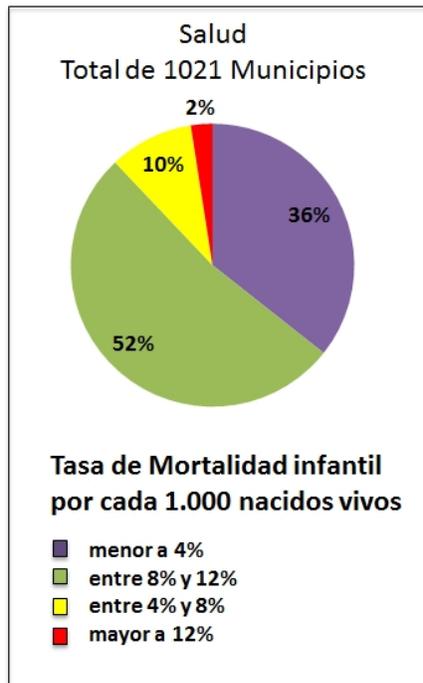


Fuente: Banda Ancha (BA), MinTIC 2013
Renta Per cápita, DANE CENSO 2011

4.4. Comparativo de banda ancha y salud

La tasa de mortalidad infantil media en Colombia se ubica en 35,8 por 1.000 nacidos vivos. La figura 23 presenta la distribución de la tasa de mortalidad a nivel nacional, y su comparación con la penetración de banda ancha. Los valores más altos de tasa de mortalidad corresponden a los municipios de Uribia con una tasa de mortalidad de 110,61, Bagado con 104,42, Lloro con 99,97, El Cantón del Sa con 99,92 e Itsmina con 97,11. De igual modo, los municipios que exhiben las tasas más bajas en materia de tasa de mortalidad infantil son Envigado y Chivata con 8,92, seguidos por el municipio de Itagüí con 9,29, Anserma con 12,26 y Pensilvania con 12,48.

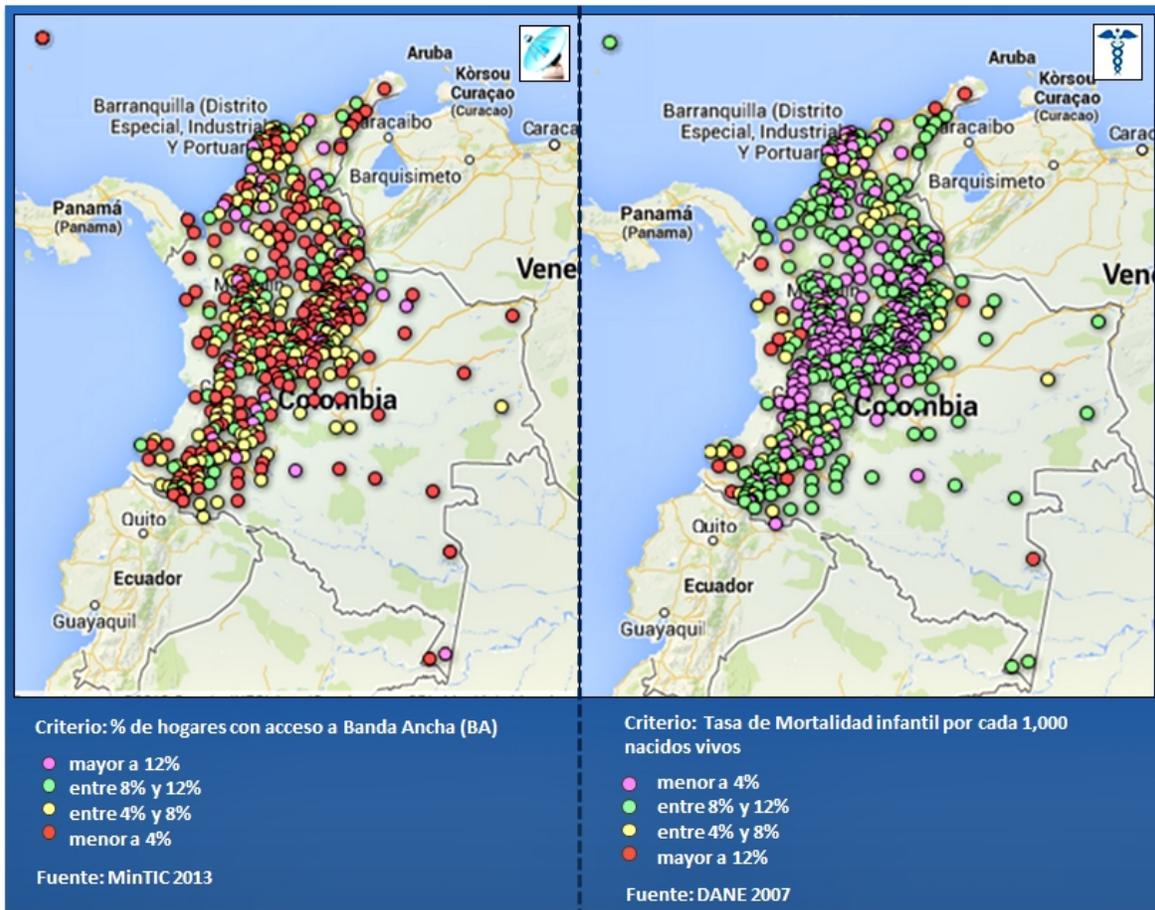
Figura 23. Índice de mortalidad infantil por municipios



Fuente: DANE 2007

En cuanto a la relación entre la tasa de mortalidad infantil y la penetración de banda ancha se tiene que la matriz de correlación muestra una correlación media. En la figura 24 muestran las características de distribución espacial de la variable salud, y su comparación con la penetración de banda ancha.

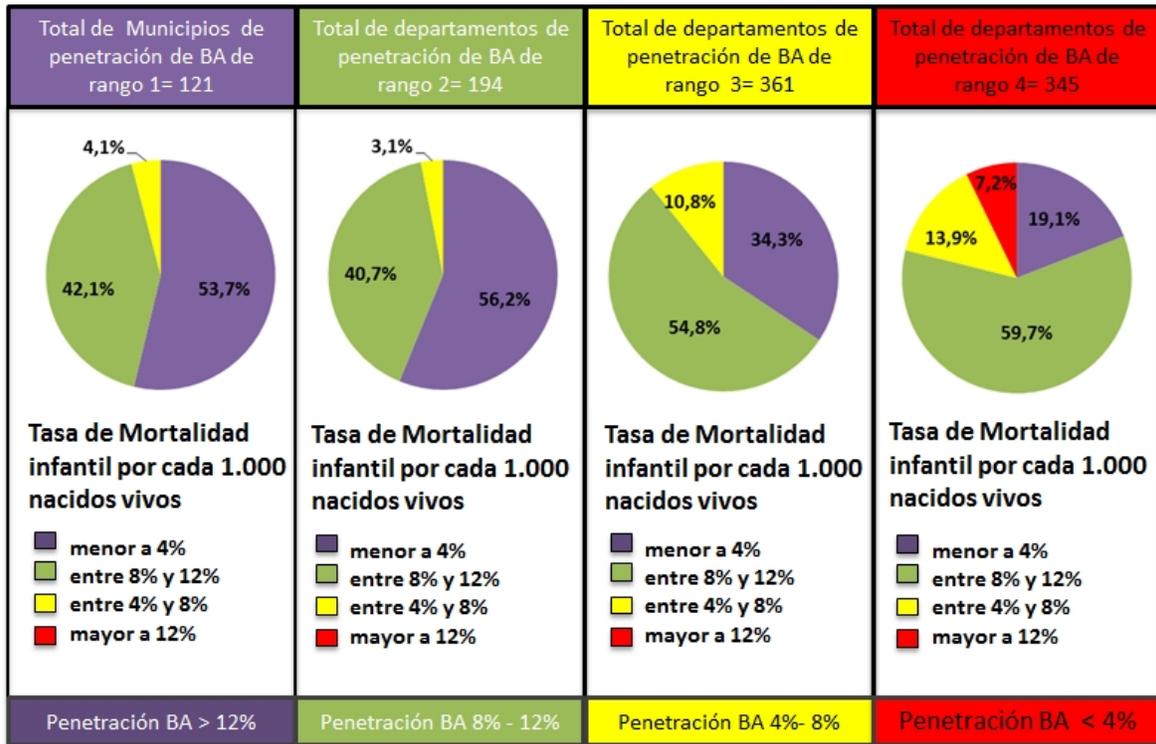
Figura 24. Comparación de banda ancha y salud



Ahora bien, en referencia al cuadro A3 (ver anexos), cabe destacar que el 35,7% de los municipios de Colombia tienen niveles de mortalidad infantil de rango 1, el 52,3% de rango 2, el 9,6% de rango 3 y sólo el 2,4% presenta tasas de mortalidad de rango 4. Estos resultados pueden ser claramente observados a partir de la figura 25, en donde se aprecia que en la relación de rangos entre las variables, los rangos 1 y 2 de salud predominan en todos los casos.

Es importante destacar que a pesar de las claras tendencias hacia niveles de salud de rangos 1 y 2 (88%) que se muestran en la figura 25, se aprecia una correlación lineal inversa. Esta correlación lineal inversa se percibe al observar principalmente el rango 1 y 4 de penetración de banda ancha, en donde para el primer caso resulta mínima la presencia de municipios con rangos de salud 3 y nula la de municipios de rango 4, mientras que para el rango 4 se tiene una proporción notable de municipios con rangos de salud 3 y 4.

Figura 25. Relación de rangos de penetración de banda ancha y salud



Fuente: Banda Ancha (BA), MinTIC 2013
Salud, DANE 2007

4.5. Comparativo de banda ancha y educación

Para la variable educación, la cual ha sido medida mediante el índice de analfabetismo, se tiene una media de 14,59 en índice de analfabetismo a nivel nacional. Los municipios con mayores tasas de analfabetismo son Uribia con 67,80; Manaure con 56,00; Guican con 38,80; Palermo con 38,80 y Abrego con 38,80. Por otra parte, los municipios con las tasas más bajas de analfabetismo son Enviago con 1,60; Chivata con 1,60; Sabaneta con 2,30; Bogota D.C. con 2,40 y Funza con 2,90. En la figura 26 se muestra la distribución porcentual de municipios en función de la categorización de la variable educación.

Figura 26. Índice de analfabetismo por municipios

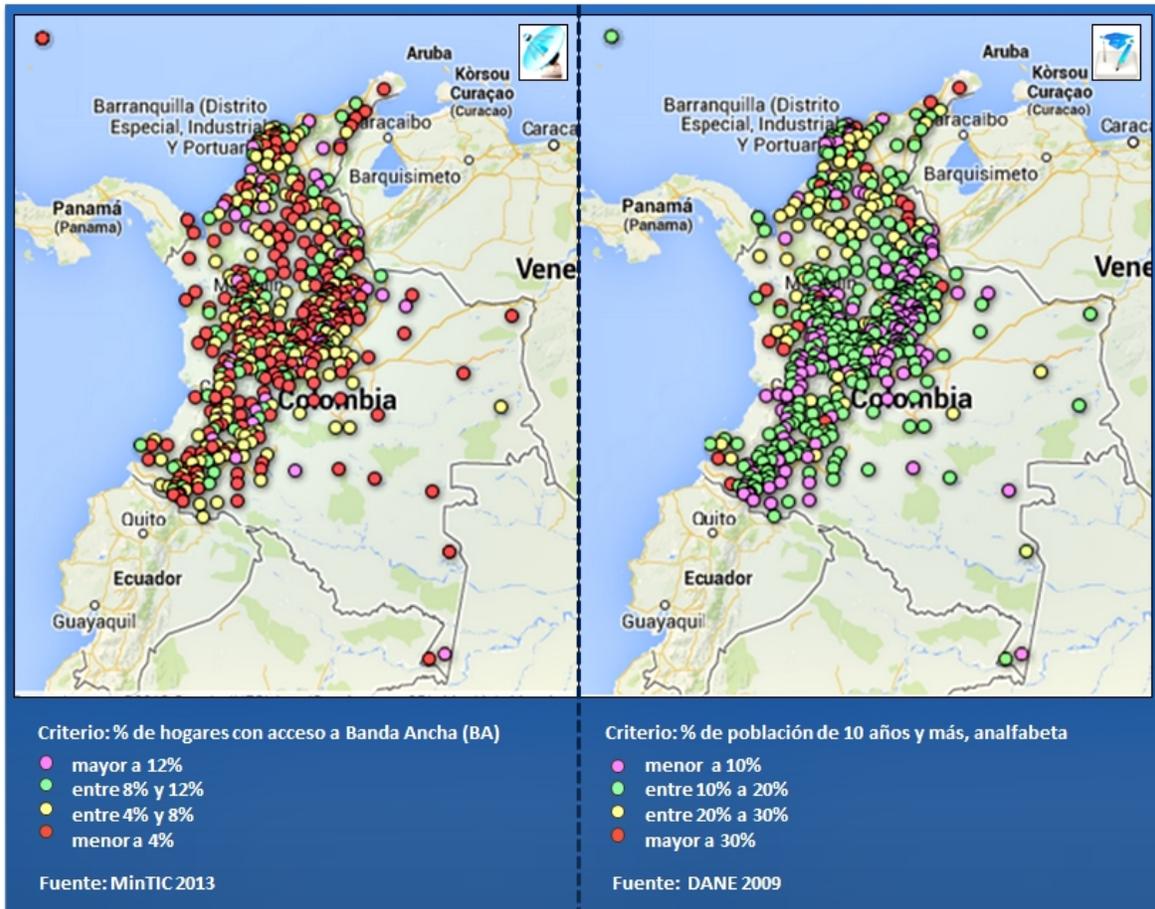


Fuente: DANE 2009

Ahora bien, en referencia a la relación entre las variables educación y penetración de banda ancha se tiene que la matriz de correlación proporciona un coeficiente de correlación bajo, que además es de correlación lineal inversa, que expresado de otra forma implica que donde los índices de analfabetismos son bajos la penetración de banda ancha es alta, y por el contrario, en los cantones donde el índice de analfabetismo es alto la penetración de banda ancha tiende a tener valores inferiores.

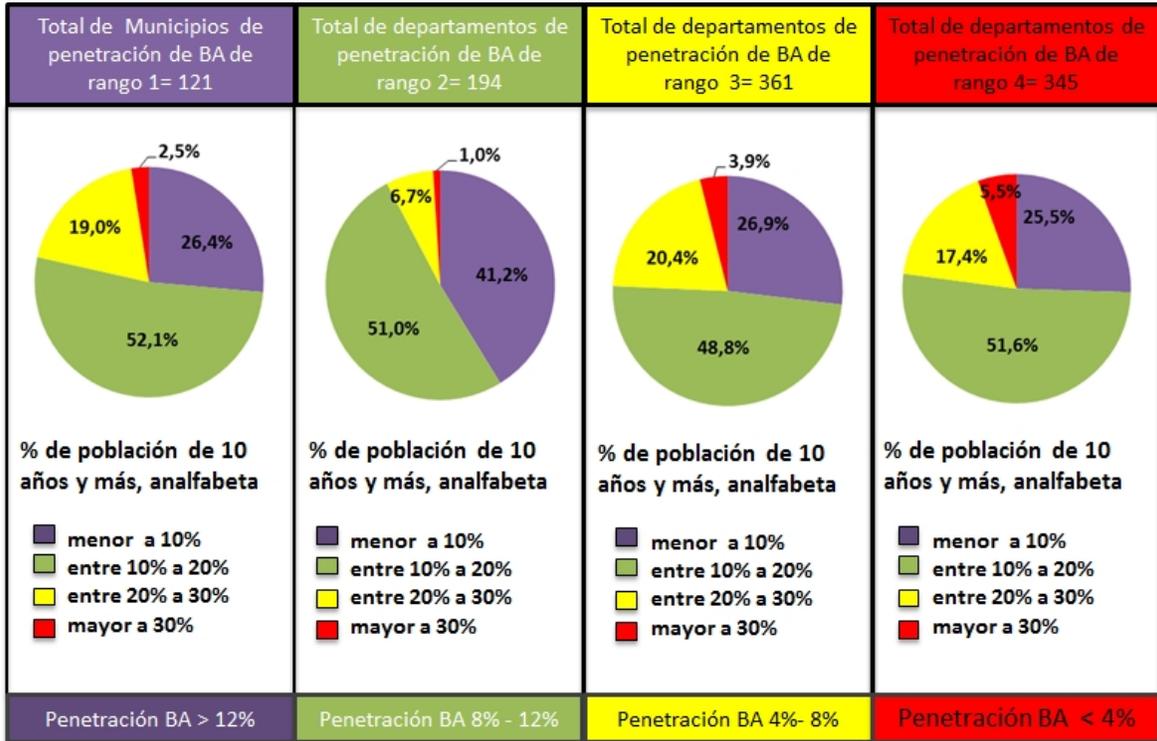
El hecho de que el nivel de correlación sea bajo implica que en Colombia no hay dependencia entre las características de penetración de banda ancha y el indicador de educación. Para una mejor comprensión sobre la relación de estas variables, la figura 27 muestra la distribución espacial y su dependencia con la penetración de banda ancha.

Figura 27. Comparación de banda ancha y educación



En la figura 28 se evidencia la baja correlación lineal entre la penetración de banda ancha y el indicador de educación, al no identificarse patrones o tendencias lineales a partir del análisis de la figura. Además, al analizar la el cuadro A4 (ver anexos) se tiene que el 29,1% de los municipios alcanzan un nivel de educación de rango 1, 50,5% de rango 2, 16,7% de rango 3 y 3,7% de rango 4. Este resultado justifica la presencia mayoritaria de municipios con educación de rango 2 (figura 28).

Figura 28. Relación de rangos de penetración de banda ancha y educación



Fuente: Banda Ancha (BA), MinTIC 2013
Educación, DANE 2009

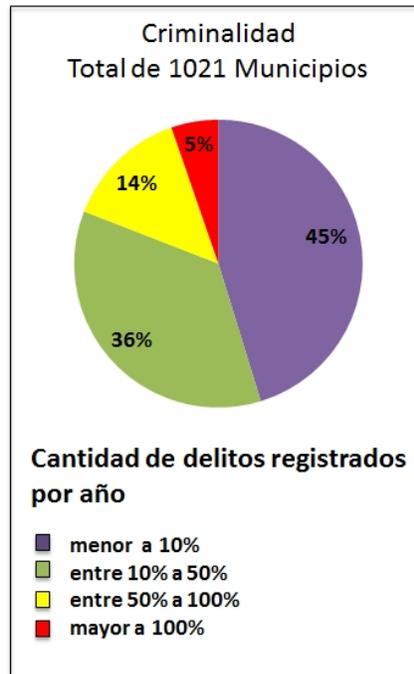
Dado que en la figura 28 no se obtienen evidencias que permitan identificar alguna tendencia con correlación entre la penetración de banda ancha y el indicador de educación, se descarta la relación de la variable educación con las características de distribución de la penetración de banda ancha en Colombia.

4.6. Comparativo de banda ancha y criminalidad

El coeficiente de correlación entre la penetración de banda ancha y el índice de criminalidad es bajo de acuerdo a la matriz de correlación, razón por la cual se descarta la correlación lineal entre estas variables. En promedio, en Colombia se reportan 28 delitos por cada 10.000 habitantes a nivel de municipio, siendo los municipios de Chameza y Restrepo los de mayor índice de criminalidad, con 417 delitos por 10.000 habitantes cada uno, seguido de Puerto Concordia con 248 delitos, Vistahermosa con 241 y Tame con 227. Por otra parte, los municipios con menor tasa de criminalidad son Taraira, Caertago, Obando y Zipaquirá, las cuales no registran delitos.

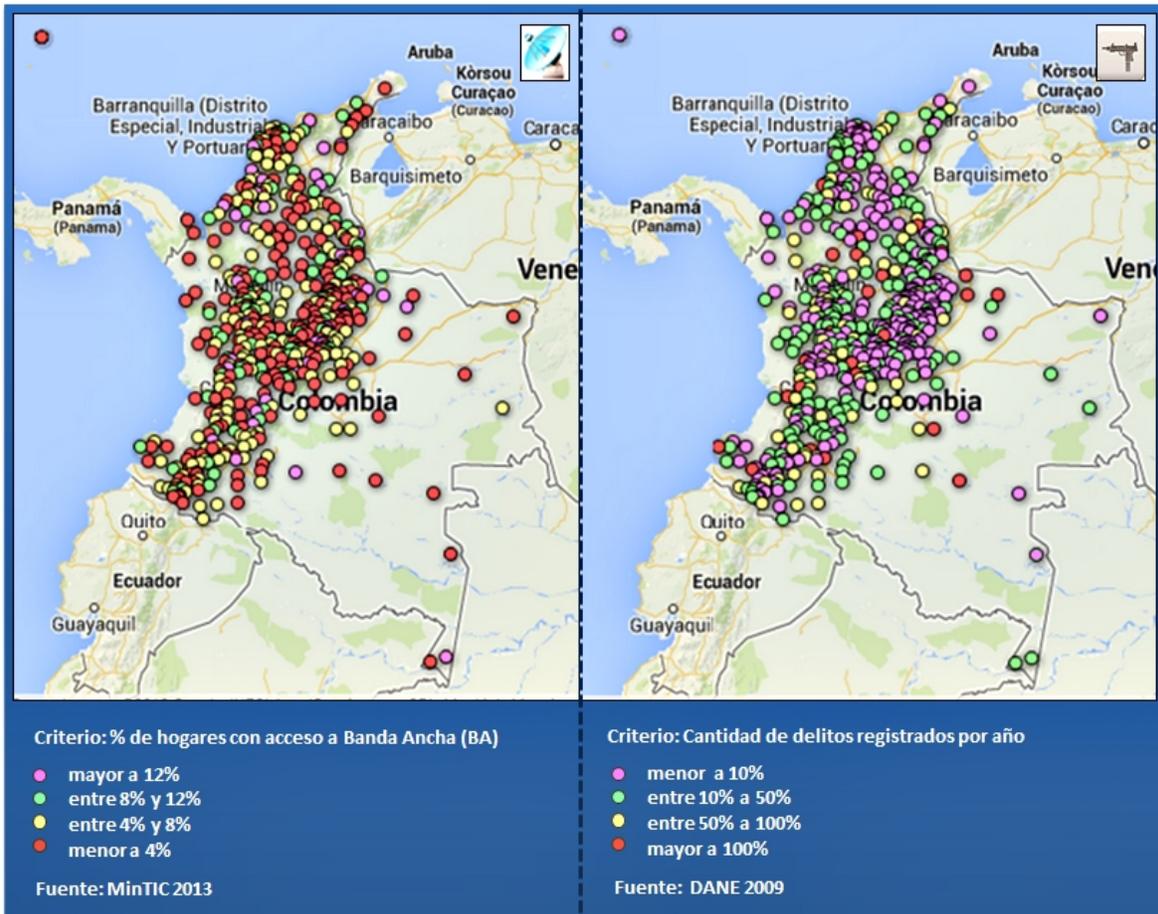
En la figura 29 pueden ver los rangos de categorización de la variable criminalidad, mientras que en la figura 30 es posible observar las características de distribución, así como también una comparación espacial con la variable penetración de banda ancha.

Figura 29. Tasa de delitos por 10.000 habitantes, por municipios



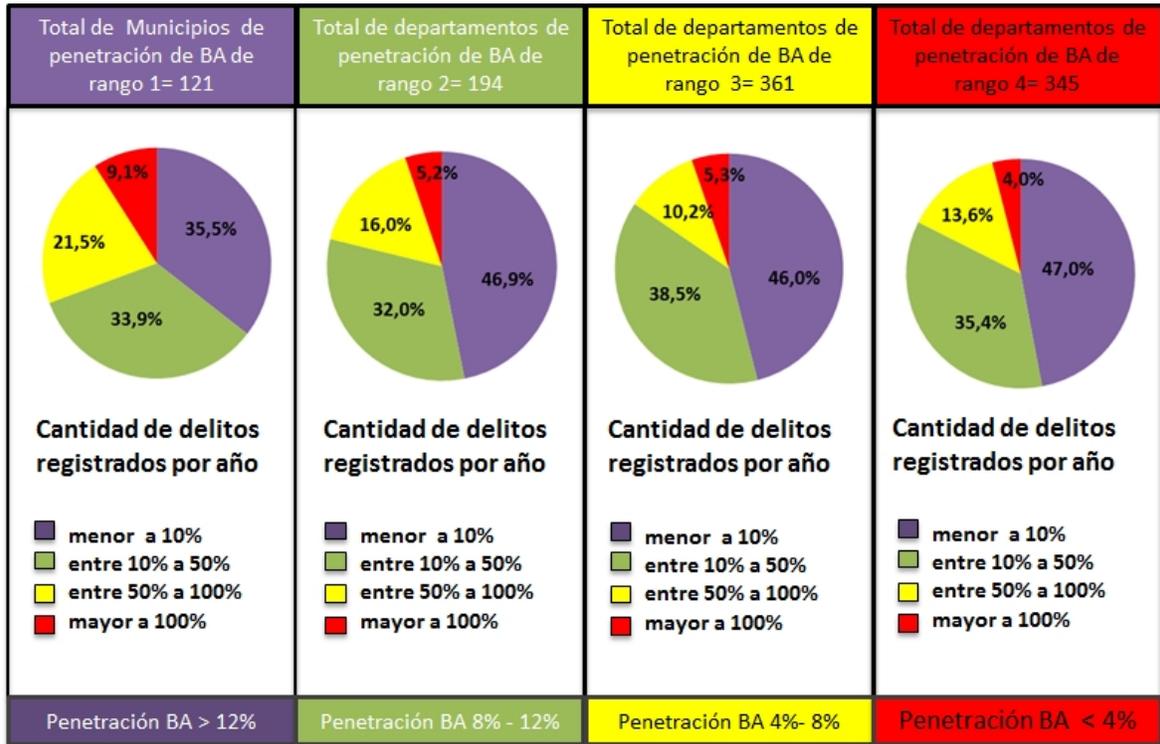
Fuente: DANE 2009

Figura 30. Comparación de banda ancha y criminalidad



A partir del procesamiento de los datos de relación suministrados en el cuadro A5 (ver anexos), se deriva la figura 31, donde se revelan las relaciones y distribución de rangos entre penetración de banda ancha y criminalidad.

Figura 31. Relación de rangos de penetración de banda ancha y criminalidad



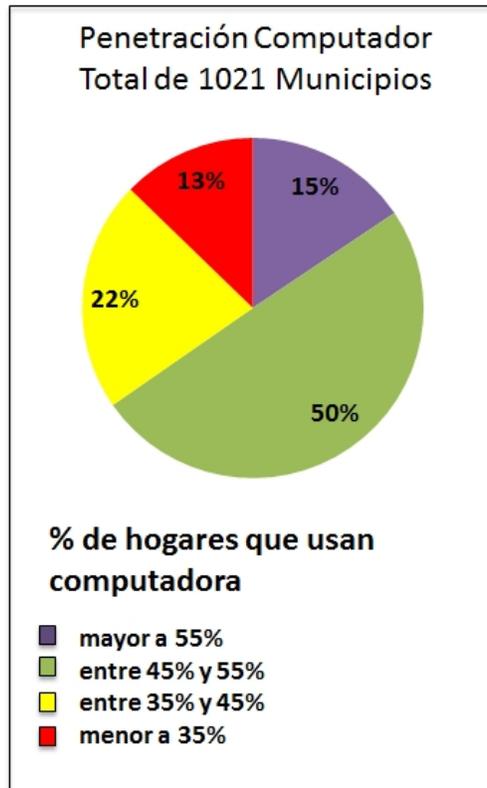
Fuente: Banda Ancha (BA), MinTIC 2013
Criminalidad: DANE 2009

En la figura 31 no se obtienen evidencias que permitan identificar alguna tendencia con correlación entre la penetración de banda ancha y el índice de criminalidad, por lo cual se descarta la relación de la variable criminalidad con las característica de distribución de la penetración de banda ancha en el país.

4.7. Comparativo de banda ancha y penetración de computadora

Esta sección analiza la relación entre las variables penetración de banda ancha y penetración de computadora con la finalidad de evaluar la influencia que tiene la accesibilidad a computadores con la penetración de banda ancha. En la figura 32 se aprecia la categorización porcentual de la variable penetración de computadora.

Figura 32. Penetración de computadora por municipios

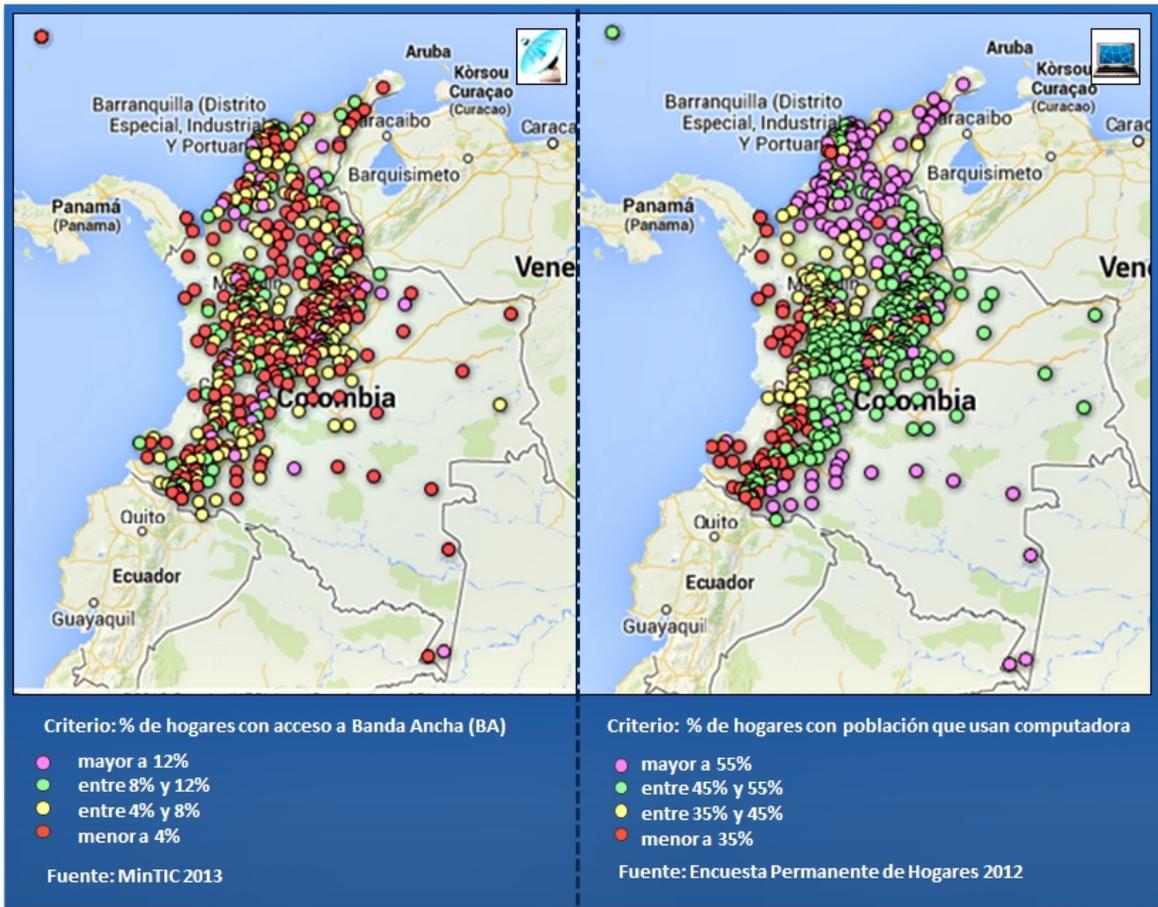


Fuente: Encuesta Permanente de Hogares 2012

Desde el punto de vista estadístico, la penetración de computadora en Colombia muestra una media de 45,46% por Departamento, con un valor máximo de 66,4% para el Departamento de Antioquia y un valor mínimo de penetración de computadora en el Departamento de Nariño con 28,80%.

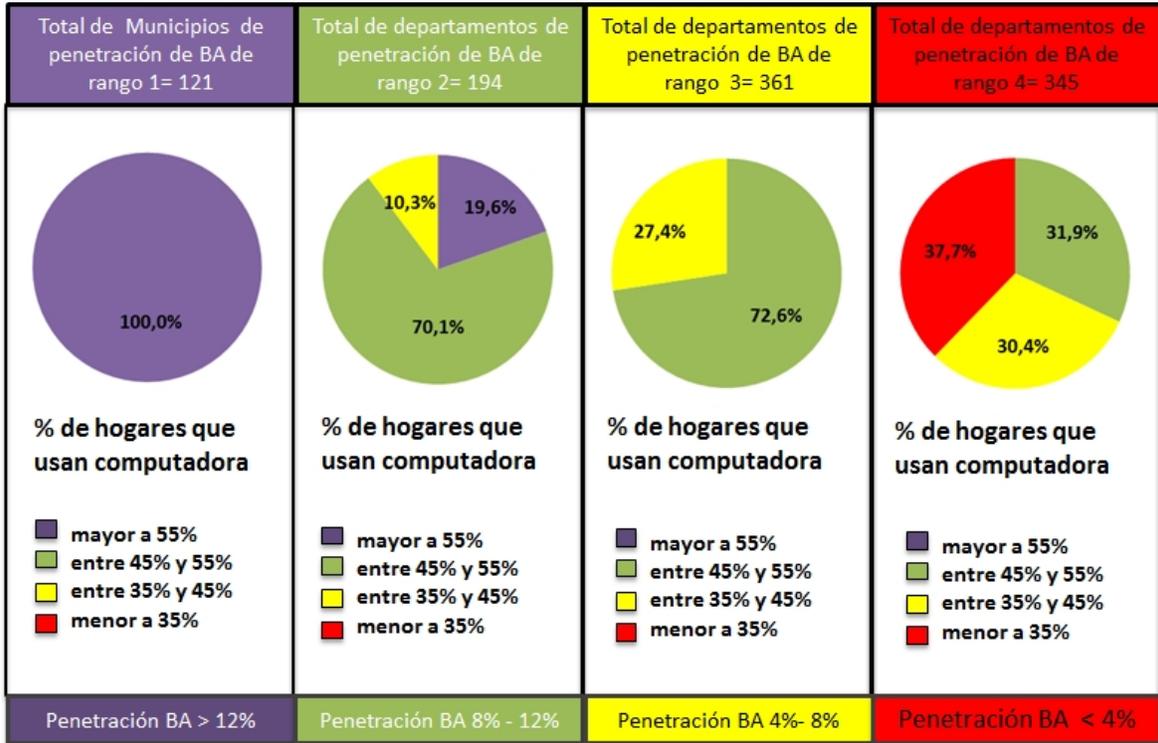
En la figura 33 se observan las características de distribución espacial de la variable penetración de computadora y su comparación espacial con la penetración de banda ancha.

Figura 33. Comparación de banda ancha y penetración de computadora



En relación a la dependencia entre la penetración de banda ancha y la penetración de computadora, la matriz de correlación muestra que el coeficiente de correlación es alto. En la figura 34 se ven las relaciones en función de las categorías de cada variable.

Figura 34. Relación de rangos de penetración de banda ancha y penetración de computadora



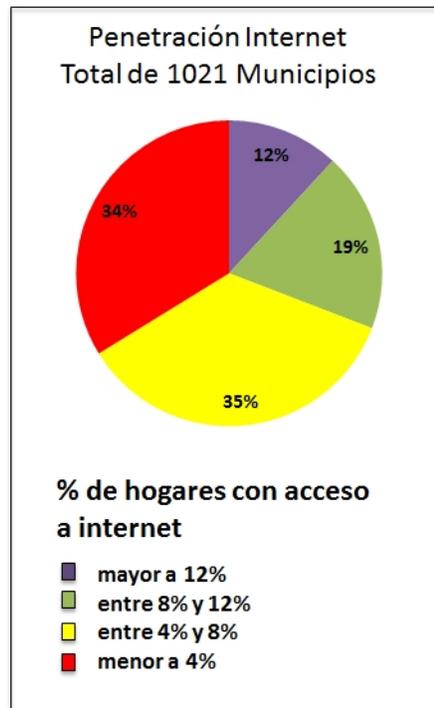
Fuente: Banda Ancha (BA), MinTIC 2013
Penetración Ordenador, Encuesta Permanente de Hogares 2012

En esta figura se observa una correlación lineal directa, en la cual para el rango 1 de penetración de banda ancha predominan completamente municipios con penetración de computadora de rango 1, en el rango 2 de penetración de banda ancha el 89,7% corresponde a municipios con rango de penetración de computadora 1 y 2, el rango 3 de penetración de banda ancha cubre en un 72,5% de municipios con rango de penetración de computadoras de orden 2, mientras que en el rango 4 el 68,1% corresponde a municipios con penetración de computadoras de rango 4. Este análisis deja en evidencia la tendencia lineal entre estas variables.

4.8. Comparativo de banda ancha y penetración Internet

El promedio a nivel nacional de penetración de Internet es de 17,1%, con un máximo de penetración de 16,9% para Bogotá D.C. En la figura 35 se muestran los rankings de categorización de la variable penetración de Internet.

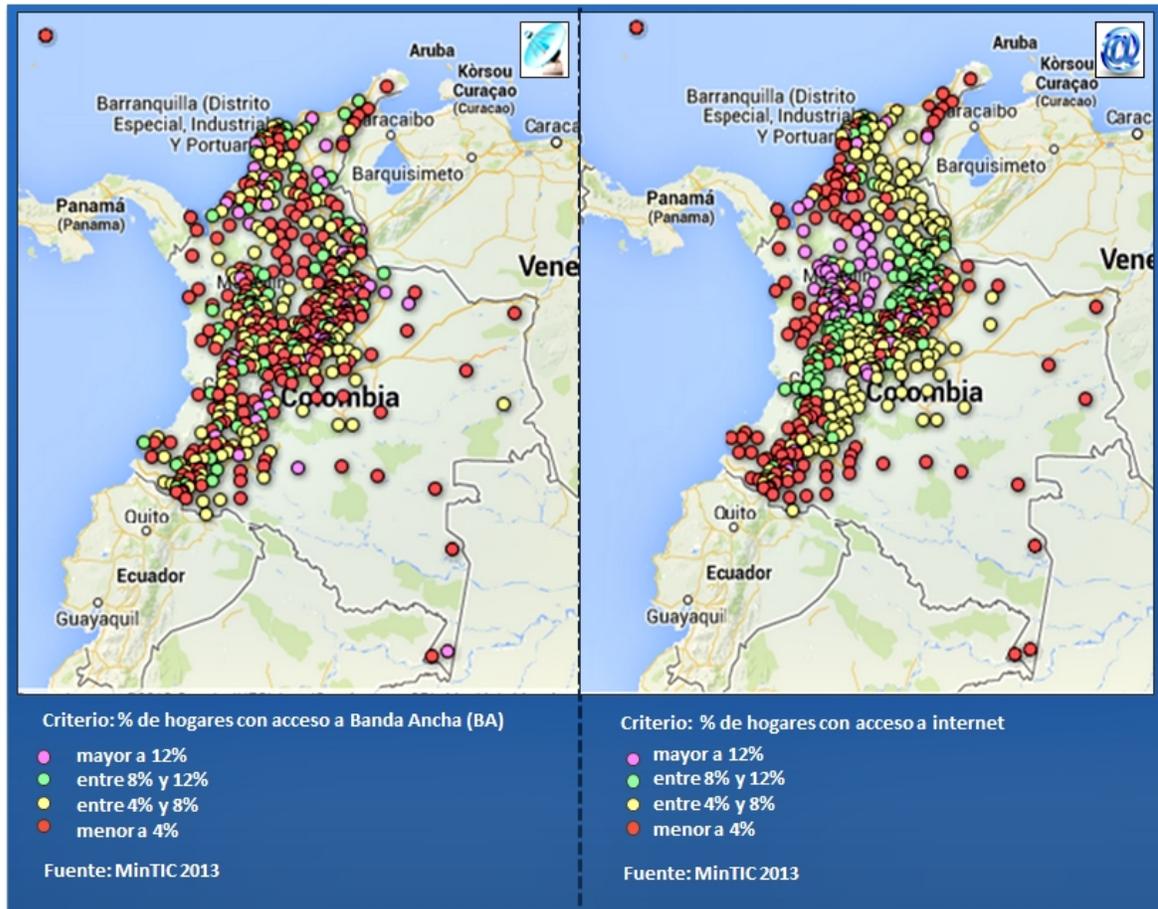
Figura 35. Penetración de Internet por municipios



Fuente: MinTIC 2013

La relación de estas dos variables de manera gráfica, se puede apreciar en el siguiente gráfico:

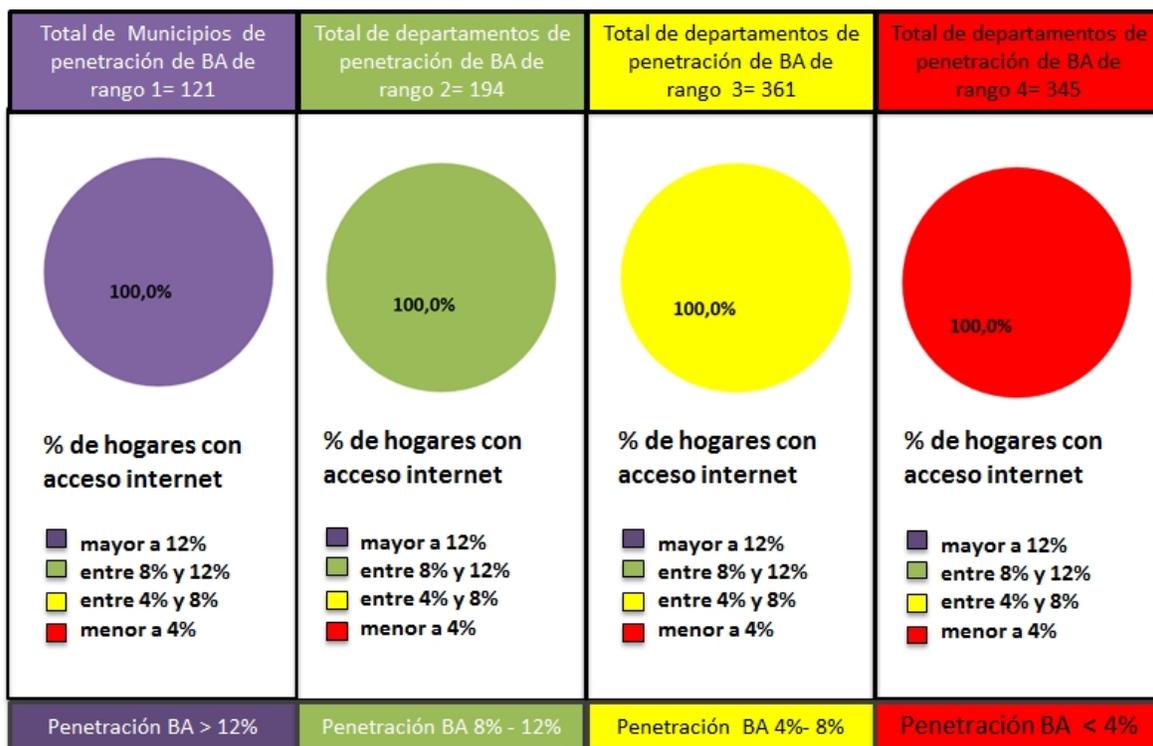
Figura 36. Comparación de banda ancha y penetración de Internet



El coeficiente de correlación entre estas dos variables es alto de acuerdo a la matriz de correlación. De esta forma, al evaluar la relación de rangos entre la variable de penetración de banda ancha e Internet a partir de la tabla A7 (ver anexos), se observa que el 11,9% de los municipios tienen niveles de penetración de Internet de rango 1, 19% de rango 2, 35,4% de rango 3 y 33,8% de los municipios presentan niveles de penetración de Internet de rango 4.

En la figura 37 se puede apreciar la correlación lineal entre la penetración de banda ancha y penetración de internet en Colombia.

Figura 37. Relación de rangos de penetración de banda ancha y penetración de Internet



Fuente: Banda Ancha (BA), MinTIC 2013
Penetración Internet: MinTIC 2013

De esta figura, se deduce que la penetración de Internet tiene una fuerte influencia in las características de penetración de banda ancha en Colombia.

4.9. Comparativo de banda ancha y agua y saneamiento

En este caso, agua y saneamiento es una variable de importancia debido a que, mediante ésta, se pueden obtener algunas características de infraestructura y calidad de vida de la población, y de este modo evaluar la relación con los niveles de penetración de banda ancha. A continuación se presenta la composición de la prestación de servicios de agua por red en Colombia.

Figura 38. Agua y saneamiento por municipios

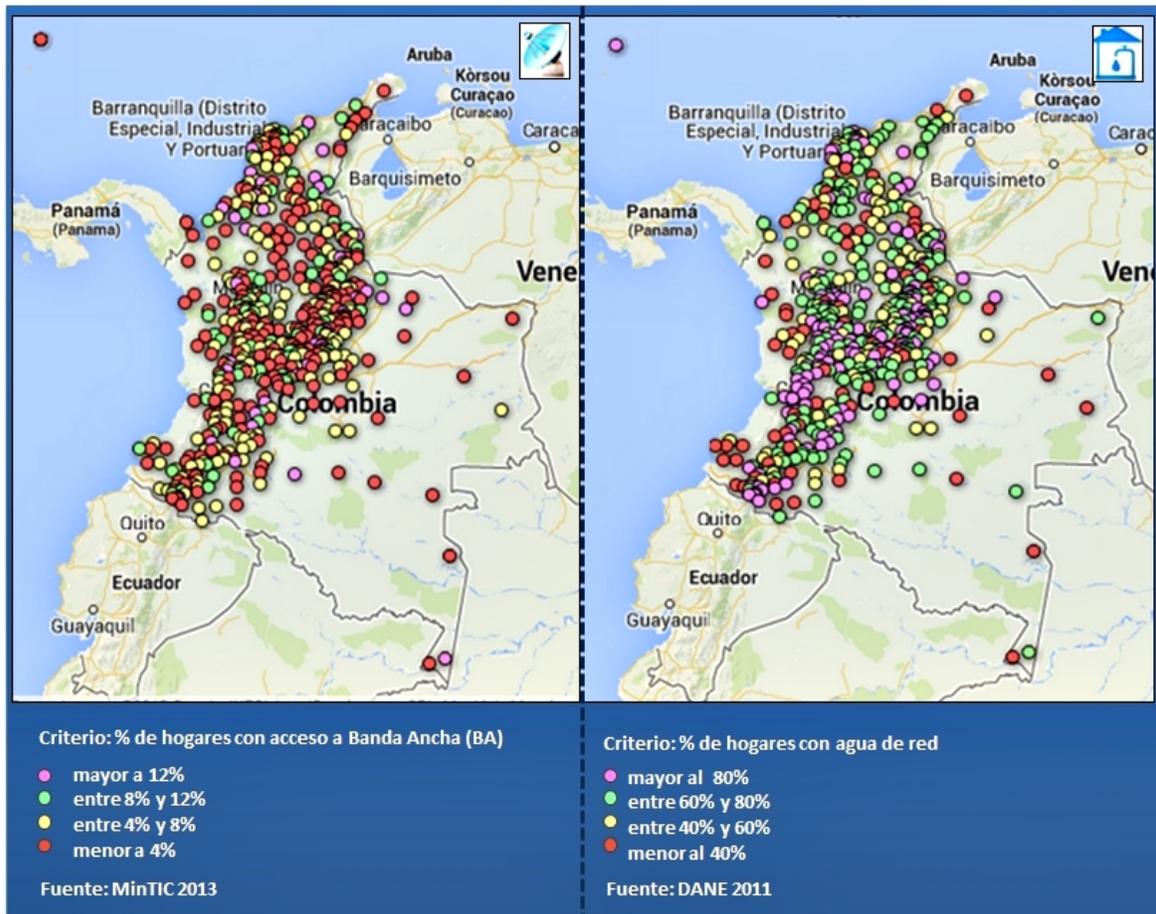


Fuente: DANE 2011

El promedio de hogares con servicio de agua por conexión y saneamiento es de 65,31%. Los municipios con mayor porcentaje de servicio de agua por conexión son Bogotá D.C., Sabaneta y Cajicá con 98,7%, seguidos de Cali 98,4% y Montenegro con 98,3%. Por otra parte, los municipios con menos porcentaje de este servicio son Riosucio con 0,10%, Cartegui con 0,20%, Santa Barbara con 0,40%, Alto Baudó con 1% y Mosquera con 1,10%.

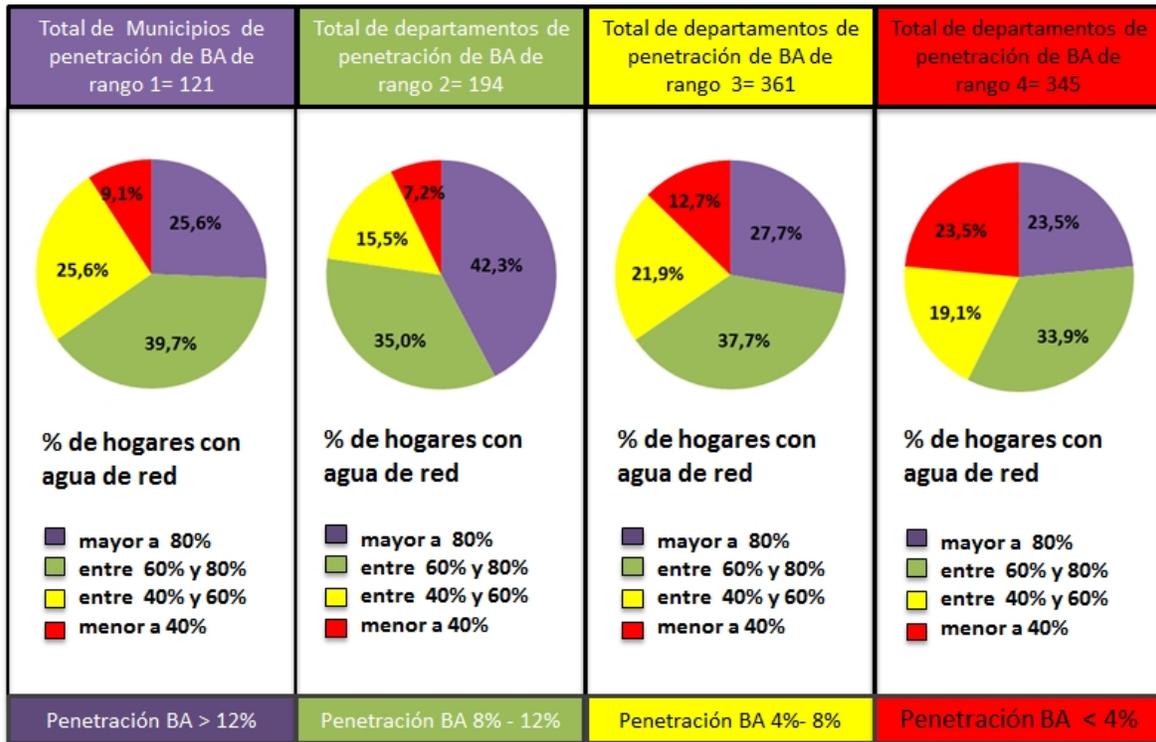
Asimismo, en cuanto a la relación entre la variable agua y saneamiento respecto a la penetración de ancho de banda es necesario mencionar que el coeficiente de correlación es bajo, lo cual implica una baja correlación lineal entre estas variables. Estos resultados muestran que no hay una relación directa entre la calidad del servicio de agua y saneamiento con el nivel de penetración de banda ancha (figura 39).

Figura 39. Comparación de banda ancha y agua y saneamiento



En la figura 40 se muestra la relación directa que existe entre la variable penetración banda ancha y agua y saneamiento.

Figura 40. Relación de rangos de penetración de banda ancha y agua y saneamiento



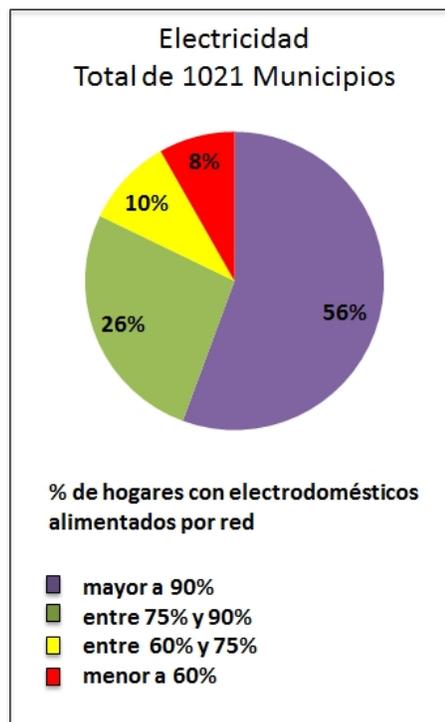
Fuente: Banda Ancha (BA), MinTIC 2013
 Agua& Saneamiento: DANE 2011

Este análisis destaca que no hay relación apreciable entre las características de los servicios de agua y saneamiento y la penetración de servicios de banda ancha en Colombia.

4.10. Comparativo de banda ancha y electricidad

La electricidad como fuente de energía es un insumo importante para brindar servicios de banda ancha, así como también para el usuario final que requiere energía para poder alimentar el dispositivo de acceso al servicio de banda ancha. En la figura 41 se observan las características de distribución de esta variable.

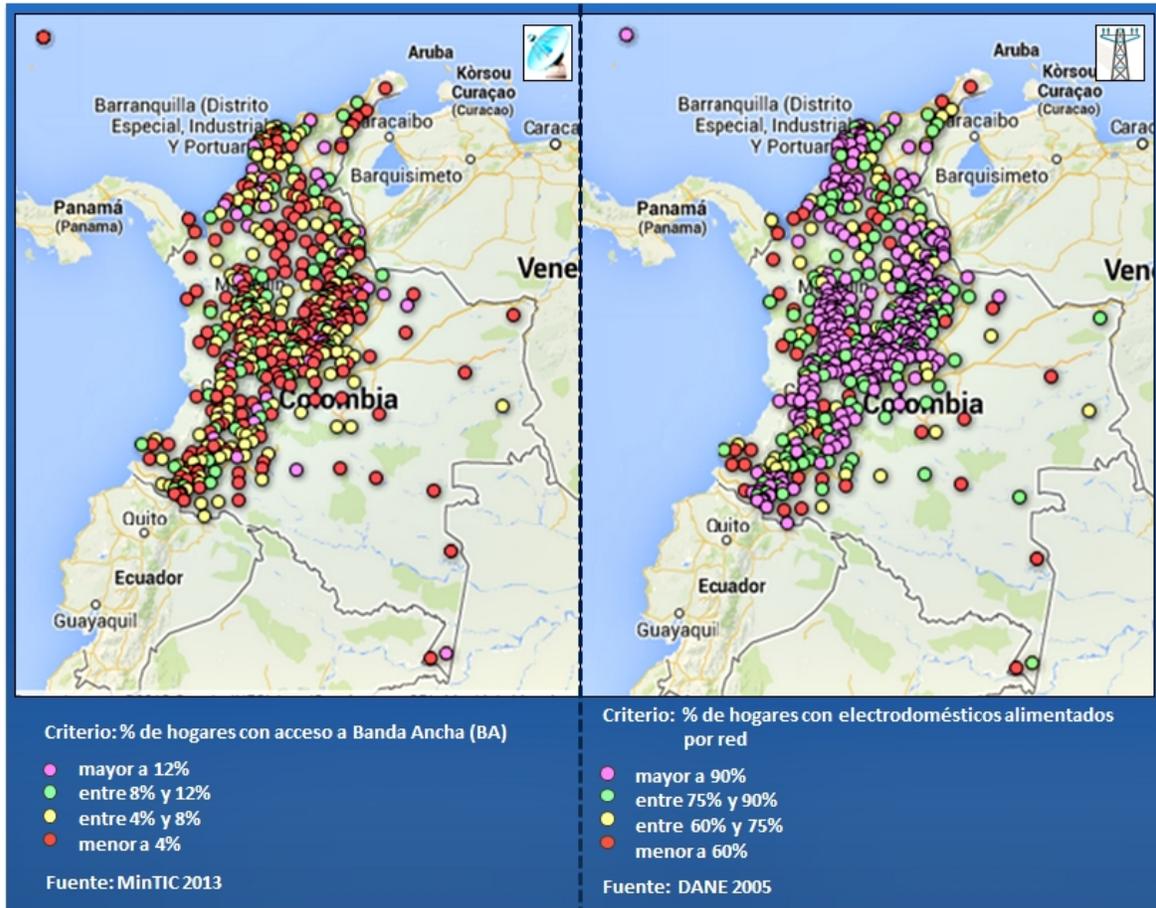
Figura 41. Electricidad por municipios



Fuente: DANE 2005

El porcentaje promedio de hogares alimentados de energía eléctrica por red es de 85,14% en Colombia. Los porcentajes máximos de acceso a la energía eléctrica por conexión directa corresponden a los municipios Chivata con 99,68%, Sabaneta con 99,67%, El Peñón con 99,58%, Puerto Santander con 99,47% y San José de Pare con 99,43%. Los porcentajes mínimos corresponden a Alto Baudó con 0,75%, Piamonte con 1,89%, Murindo con 2,09%, Bojaya con 2,31% y Uribe con 6,14% (figura 42).

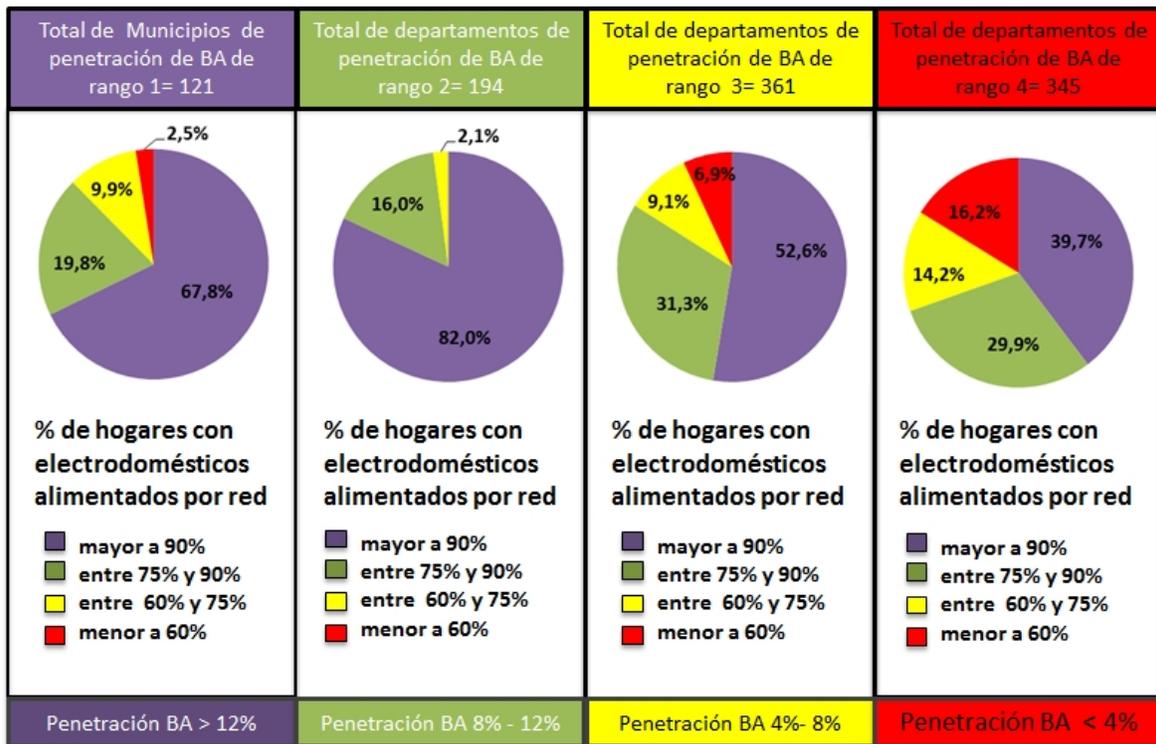
Figura 42. Comparación de banda ancha y electricidad



De acuerdo con la matriz de correlación, el coeficiente de correlación lineal entre la penetración de banda ancha y electricidad es medio, con lo cual se tiene la presencia de una correlación lineal significativa entre las variables. En la figura 43 se pueden ver los distintos rangos en los que se categorizan las variables, donde hay evidencias de relación lineal directa entre la penetración de banda ancha y la electricidad.

En este sentido, se puede agregar que el 55,6% de los municipios cuentan con servicios de electricidad por red de rango 1, el 26,5% de rango 2, 9,6% de rango 3 y 8,2% de rango 4. Estas características de distribución del servicio eléctrico en referencia a los municipios de Colombia permiten entender la dominante presencia de municipios con rango 1 y 2 de electricidad en los 4 rangos de penetración de banda ancha.

Figura 43. Relación de rangos de las variables electricidad y penetración de banda ancha



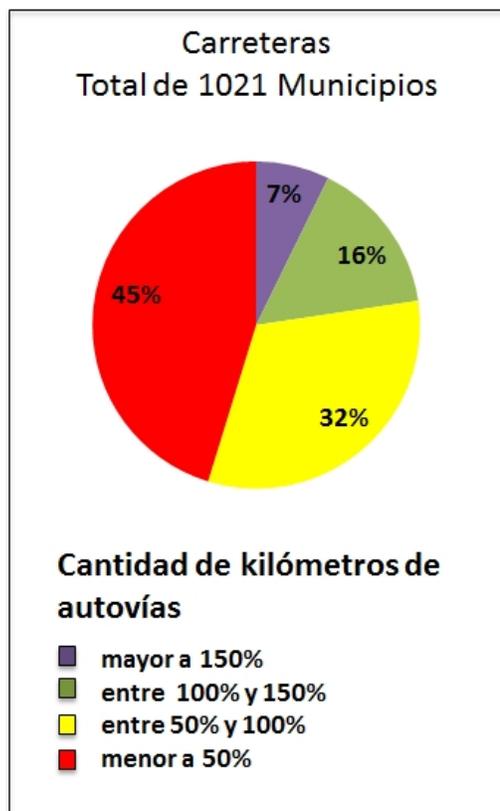
Fuente: Banda Ancha (BA), MinTIC 2013
Electricidad: DANE 2005

Analizando la figura 43, se puede ver una moderada relación lineal directa entre la penetración de banda ancha y electricidad, en base a que para los rangos altos de banda ancha predominan los municipios con rango altos de electricidad, y por el contrario, para los rangos bajos de penetración de banda ancha se acentúa la presencia de municipios con bajos niveles de servicio de electricidad.

4.11. Comparativo de banda ancha y carreteras

La longitud de carreteras y su distribución por municipios en Colombia, han sido categorizadas en la forma que puede apreciarse en la figura 44.

Figura 44. Índice de carreteras por municipios



Fuente: Ministerio de Transporte y Obras Públicas 2013

De esta composición, se tiene que en promedio la longitud de carreteras por municipio en Colombia es de 64,57 km, con valores máximos para los municipios Guican, Palermo, Abrego, Aguachica y Málaga –con 375,59 km. En la relación estadística de las variables de penetración de banda ancha y carreteras, no se detecta ninguna tendencia que permita indagar sobre la relación o dependencia entre estas variables. En la figura 45 se muestra una comparación espacial entre las variables carreteras y penetración de banda ancha, mientras que en la figura 46 se aprecia la relación entre rangos de estas variables.

Figura 45. Comparación de banda ancha y carreteras

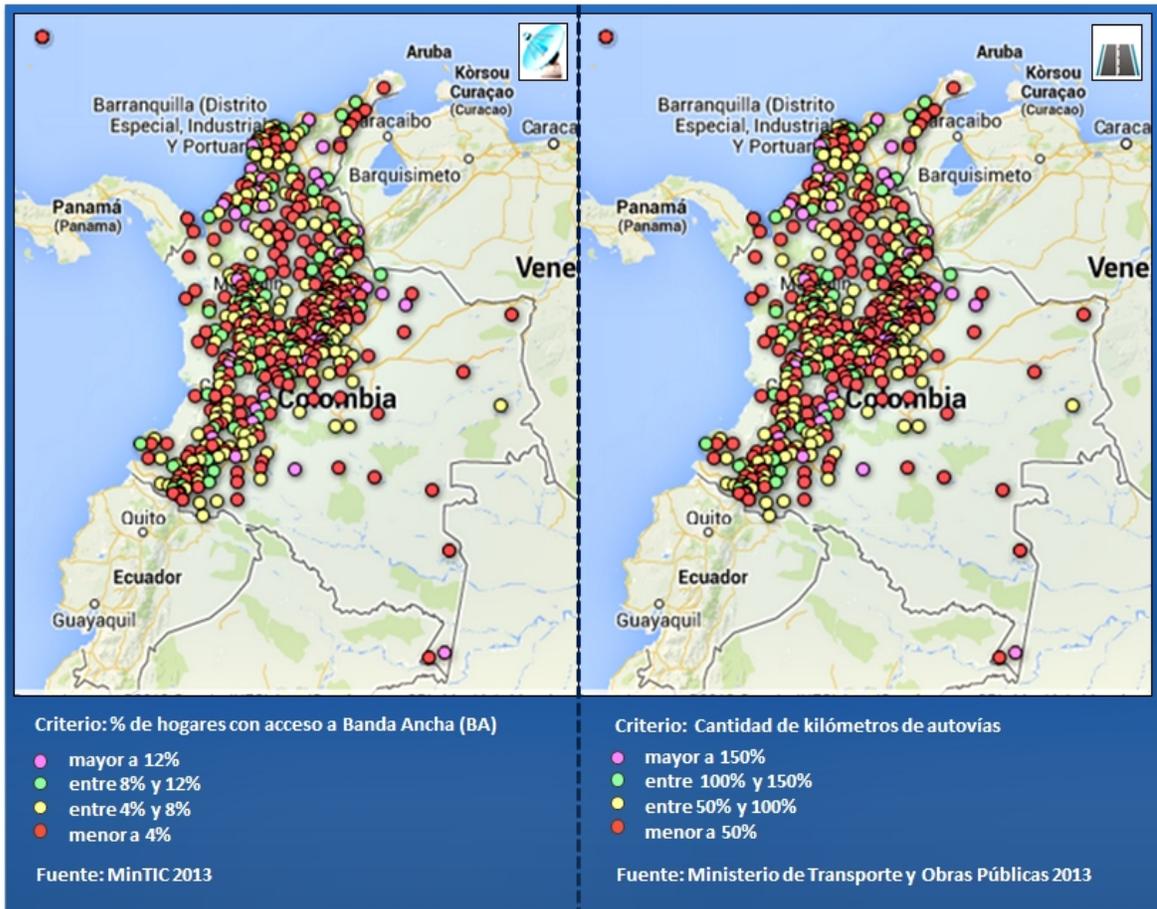
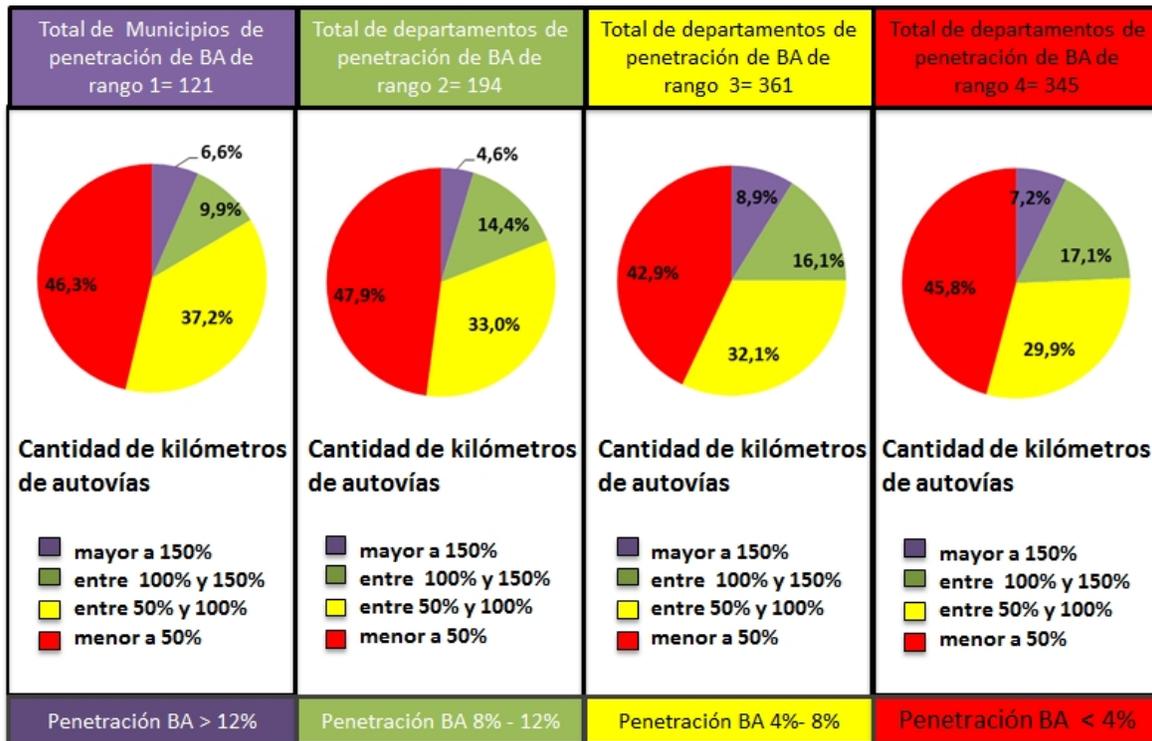


Figura 46. Relación de rangos de penetración de banda ancha y carreteras



Fuente: Banda Ancha (BA), MinTIC 2013
Carreteras, Ministerio de Transporte y Obras Públicas 2013

Al observar los rangos categóricos mostrados en la figura 46 para la variable penetración de banda ancha, se aprecia bastante homogeneidad en cuanto a los rangos de la variable carreteras, con lo cual se desestima alguna relación lineal preponderante entre estas variables.

4.12. Comparativo de banda ancha y red ferroviaria

La cantidad de kilómetros promedio de red ferroviaria en Colombia a nivel municipal es de 4,72. Los municipios con la mayor longitud de red ferroviaria son Uribe con 82,93 km, Villavieja con 69,17 km, Bosconia con 69,17 km, Zona Bananera con 68,53 km y San Roque con 68,53 km. En la figura 47 se muestran los rangos de categorización de la variable red ferroviaria.

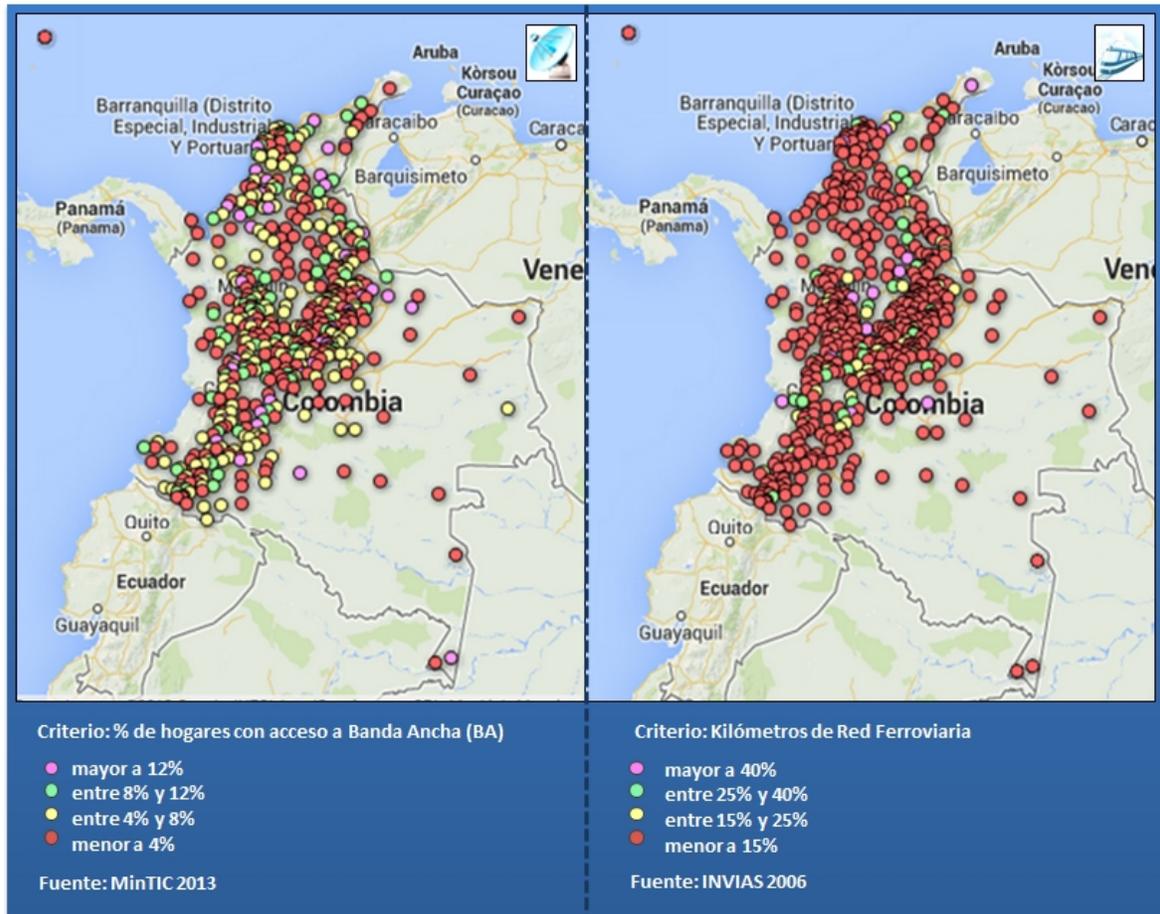
Figura 47. Índice de red ferroviaria por municipios



Fuente: INVIAS 2006

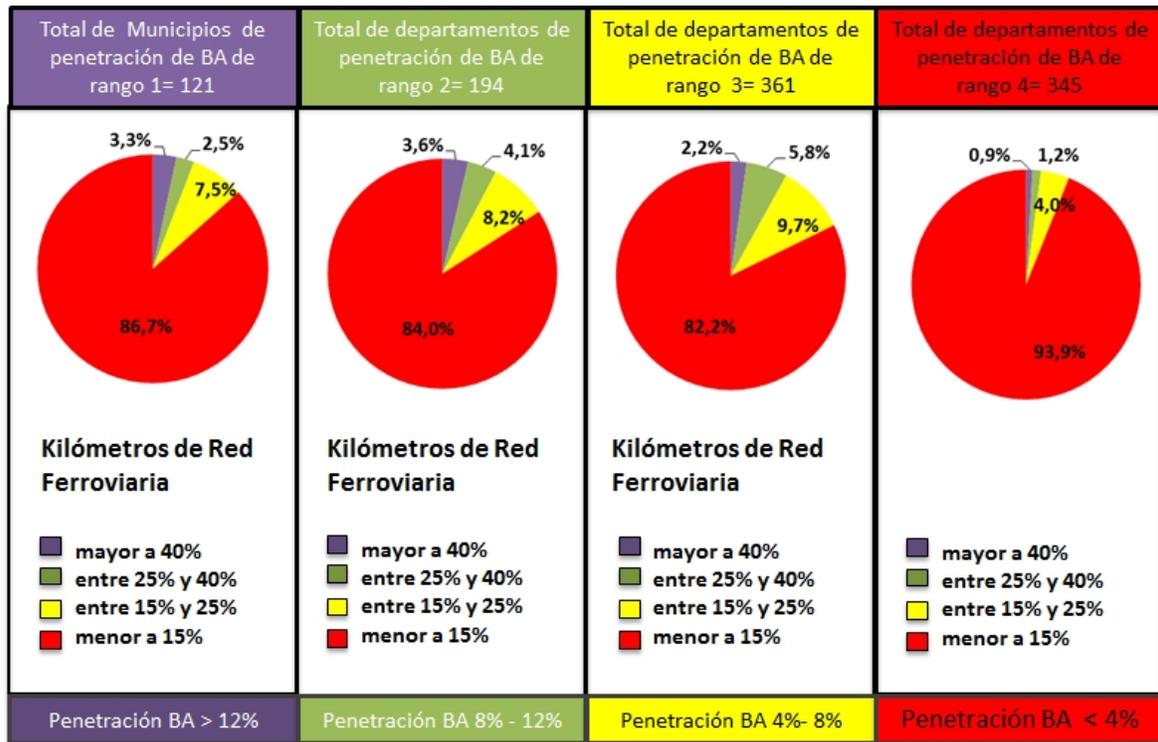
El coeficiente de correlación entre las variables red ferroviaria y penetración de banda ancha es bajo, de lo cual se descarta alguna correlación lineal entre estas dos variables. En la figura 48 se pueden ver las características de distribución espacial de la variable red ferroviaria en comparación con la penetración de banda ancha en Colombia.

Figura 48. Comparación de banda ancha y red de vías de ferrocarril



Sobre la base de estos resultados, no se obtienen evidencias de alguna influencia que ejerza la variable red ferroviaria sobre las características de distribución de la penetración de banda ancha en Colombia (ver la figura 49, ver el cuadro A11 en los anexos).

Figura 49. Relación de rangos de penetración de banda ancha y red ferroviaria



Fuente: Banda Ancha (BA), MinTIC 2013
Red Ferroviaria, INVIAS 2006

5. Identificación de oportunidades

Con el objeto de mostrar e identificar las oportunidades de ayuda y cooperación, a continuación se resume la realidad nacional de los municipios de Colombia en lo que respecta al uso de la banda ancha. En este sentido, se proponen análisis de tres casos, que pretenden representar las tendencias y comportamientos de los cantones del país en referencia a la base de los datos socioeconómicos obtenidos en cada uno de ellos.

Estos casos procuran identificar tres escenarios principales: el primero se refiere al cantón que tiene con la mejor infraestructura y es uno de los más poblados; el segundo caso se trata de un cantón promedio respecto a su población, los niveles de infraestructura y servicios de telecomunicaciones, y finalmente, el tercer caso se refiere a un cantón que representa a aquellos cantones que disponen de poca población e infraestructura, y una limitada provisión de servicios básicos y de telecomunicaciones.

Adicionalmente, es importante señalar que en la generalidad de países de la región han hecho esfuerzos importantes por reducir la brecha digital, dotando la suficiente infraestructura para fomentar el uso, acceso y aprovechamiento de la banda ancha. No obstante, el mundo digital experimenta un avance exponencial constante, convirtiendo a los esfuerzos nacionales y regionales en medidas cortas y alcanzadas a destiempo. En este sentido, muchos cantones bajo índice per cápita y baja cobertura de infraestructura han buscado cooperaciones con países que en su mayoría son europeos, y que han extendido en Colombia una cooperación directa en proyectos puntuales y que aportan al mejoramiento de la vida de los ciudadanos de estos municipios.

Se pone a disposición en su totalidad de la base de datos de éste trabajo para futuros análisis, analistas y otras audiencias que necesiten hacer una búsqueda de oportunidades en la plataforma online.

5.1. Caso municipio Bogotá

Bogotá, la capital de Colombia y de Cundinamarca, es una entidad territorial de primer orden, con atribuciones administrativas. Está integrada por 20 localidades y es el epicentro político, económico, administrativo, industrial, artístico, cultural, deportivo y turístico del país. Ubicada en el centro geográfico del país, es la tercera capital más alta en América del Sur (después de La Paz y Quito) a un promedio de 2.625 metros sobre el nivel del mar.

Como capital, alberga a los organismos de mayor jerarquía de la rama ejecutiva (Casa de Nariño), legislativa (Congreso de Colombia) y judicial (Corte Suprema de Justicia, Corte Constitucional, Consejo de Estado y el Consejo Superior de la Judicatura), económicamente aporta la mayor parte al PIB nacional (24,5 %). Es la séptima ciudad por el tamaño del PIB en América Latina (de unos US\$92 917 millones) y está entre las cinco más atractivas para invertir. A nivel latinoamericano se ubica en la vigésimo primera posición con relación al PIB per cápita. La destacan como el lugar del país con el mayor número de universidades (114) y centros de investigación, y es el principal mercado de Colombia y de la Región Andina, siendo el primer destino de la inversión extranjera directa que llega a Colombia (70 %), convirtiéndola en la ciudad con más empresas extranjeras, uno de los factores que además la posicionan como el mayor mercado de trabajo de su país. Bogotá es la plataforma empresarial más grande de Colombia, con el 21 % de las empresas registradas en el país, y adicionalmente, en la ciudad se

encuentra el 67 % de los emprendimientos de alto impacto colombianos. Tiene además el aeropuerto con el mayor volumen de carga a nivel latinoamericano y el segundo en número de pasajeros.

La importante oferta cultural se encuentra representada en la gran cantidad de museos, teatros y bibliotecas, que le han otorgado el reconocimiento de la “Atenas Suramericana” y la capital iberoamericana de la cultura 2007. Además, es sede de importantes festivales de amplia trayectoria y reconocimiento nacional e internacional. También se destaca la actividad académica, ya que la mayoría de las universidades colombianas más importantes tienen su sede en la ciudad. Es de destacar que la Unesco otorgó a la ciudad el título de Capital mundial del libro el año 2007, y en marzo de 2012 la designó “Ciudad de la Música”, como parte de la Red de Ciudades Creativas de la organización. La ciudad ocupa el puesto 55 en el índice Global Cities de 2012, y es considerada una ciudad global tipo Beta+ por el GaWC.26. Este nivel de organización social requiere una infraestructura muy fuerte respecto a las telecomunicaciones y medios de comunicación. Los principales índices de este municipio son:

Cuadro 19. Indicadores municipio Bogotá

Municipio	BOGOTA D.C
Provincia	BOGOTÁ D.C
Población	7.571.345,00
Renta per cápita	10.951,13
Salud	14,25
Educación	2,40
Criminalidad	23,00
Penetración computadora	65,80
Penetración Internet	16,90
Penetración banda ancha	16,80
Saneamiento y agua	98,70
Electricidad	99,40
Carreteras	181,07
Red ferroviaria	49,53

Fuente: Elaboración propia.

Como se deduce de estos datos, Bogotá es una ciudad dotada de un alto grado de infraestructura, principalmente en servicios básicos de agua, electricidad, saneamiento, carreteras y movilidad, destacando además que la penetración de Internet y computadora es alta en relación a los demás municipios del país.

El nivel de penetración de banda ancha en los hogares alcanza a 65,8%, valor que demuestra un nivel elevado en relación al resto de municipios del país. Las tasas de analfabetismo están en el orden del 2,4% y el índice de criminalidad establecido de acuerdo al número de denuncias del año 2012 es muy alto comparado con el resto de cantones. La renta per cápita anual del habitante de Bogotá supera los US\$ 10.951,13 anuales, lo que equivale a estar sobre los US\$7.212 dólares de costo de la canasta básica de alimentos promedio de 5 personas. La tasa de mortalidad supera el 14,25%, es decir más alta que las de los demás cantones, y esto se debe a la numerosa población existente en este municipio, además de que muchos de los habitantes de los cantones cercanos acuden en busca de atención médica en hospitales e infraestructura de la ciudad.

En este contexto, es necesario que en grandes urbes como ésta se aproveche la infraestructura de servicios básicos y se planteen soluciones que identifiquen a la sociedad con sus orígenes, principios y valores, fomente la unión familiar y demás buenas normas de convivencia humana y social. Además, es perentorio aprovechar y explotar las implementaciones de nuevas redes de comunicación y el Internet con aplicaciones que desarrollen la integración social y fomenten la investigación en la juventud, entre otros.

Si bien es cierto que la penetración de banda ancha fija es baja en la ciudad, debido al crecimiento lineal de la telefonía fija, la penetración de banda ancha móvil es muy alta y llega a muchas personas, independientemente de su estatus social y ubicación. Por lo tanto, habría que impulsar aplicaciones para los servicios de banda ancha móvil y el acceso a información gubernamental y municipal, que ayuden a una mejor información de los ciudadanos y ciudadanas de este cantón.

5.2. Caso municipio de Yumbo

El municipio de Yumbo se encuentra localizado al norte de la ciudad de Cali. Es conocido como la Capital Industrial del valle, debido a las más de 2.000 fábricas asentadas en su territorio limítrofe con Cali, capital del Valle del Cauca. Se encuentra ubicado a 10 minutos del Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón y a 2 horas del Puerto de Buenaventura. La máxima altura es el alto de Dapa, con 2.105 metros sobre el nivel del mar.

Es uno de los municipios más ricos del Valle del Cauca, con empresas que incluyen Cementos Argos, Bavaria, Postobon, Propal, Goodyear, entre otras gigantes de la economía mundial. Gracias a su ubicación estratégica, a su infraestructura vial y a los incentivos tributarios que ofrece el municipio, Yumbo es considerado parte fundamental del desarrollo industrial en toda la nación. En la agricultura sobresalen los cultivos de caña de azúcar, café, soya, millo y algodón. También son importantes los cultivos de tomate, cebolla cabezona, pimentón, cítricos, mango, maracuyá, piña, flores, yuca y plantas aromáticas. En el sector pecuario se destacan el ganado bovino, porcino y el cultivo de la tilapia. En su territorio se explotan cal, carbón, yeso, caolín, cobre, mármol, alumbre y otros minerales necesarios para la construcción de la vida diaria de los colombianos. En el cuadro 20 se pueden ver los principales índices de este municipio.

Cuadro 20. Indicadores municipio Yumbo

Municipio	YUMBO
Provincia	VALLE DEL CAUCA
Población	109.091,00
Renta per cápita	7.222,77
Salud	15,99
Educación	5,30
Criminalidad	85,00
Penetración computadora	57,90
Penetración Internet	10,40
Penetración banda ancha	10,30
Saneamiento y agua	90,20
Electricidad	98,59
Carreteras	40,94
Red ferroviaria	29,98

Con una población de más de 109.000 habitantes, este municipio evidencia en sí misma una realidad para el promedio de los municipios de Colombia. Tiene un ingreso per cápita cercano a US\$7.222 anuales, casi igual al valor la canasta básica familiar que está en los US\$7.212. Esta realidad, tal y como se muestra en los indicadores, hace que este cantón no disponga de infraestructura suficiente para su población, existiendo un aceptable nivel de penetración de computadoras, bajo índice de Internet, índices aceptables de analfabetismo y de mortalidad infantil. En contraparte, se observa una baja penetración al acceso de servicios de banda ancha. No obstante, este valor muestra que existe un interés de las nuevas generaciones por estar mejor informados y conectados a las redes sociales, y también exhibe una clara oportunidad para aprovechar este interés y capacidad.

Las oportunidades que se presentan en este municipio y, a través de este, en el promedio de municipios de Colombia se enfocan principalmente en el despliegue de infraestructura propia que permita el uso y acceso universal de las TIC, como un modo de promover y desarrollar servicios de banda ancha. Las opciones que principalmente se vislumbran tienen que ver con el desarrollo de redes de banda ancha móvil con el uso de tecnología inalámbricas, como la celular 3G, 4G, LTE, CDMA 450, micro onda, wimax, entre otras.

Adicionalmente, hace falta implementar el proyecto 1C1E “1 computadora 1 estudiante”, subvencionado por el Estado, así como el despliegue de un NAP provincial que permita tener acceso a Internet y sus bondades, y dotar de una plataforma de contenidos orientados a reducir el analfabetismo digital y a promocionar el uso, acceso y aprovechamiento de las TIC en actividades propias de este cantón, como son la agricultura, la ganadería y el turismo. También es necesario el despliegue de proyectos de cibereducación que tengan como centro fundamental contenidos para el desarrollo y creación de PyMEs, asesoramiento legal, comercial y de innovación e incubación de empresas.

Por último, se deben implementar proyectos de gobernabilidad electrónica que fomenten el uso y acceso de la tecnología en la provisión de servicios al usuario de los municipios, acercar el municipio a la casa, promoviendo así pagos, consultas, trámites y participación ciudadana en las decisiones trascendentales del cantón y de sus ciudades.

5.3. Caso municipio Gutiérrez

Gutiérrez es un municipio ubicado en la provincia de oriente del departamento de Cundinamarca; se encuentra a 75 km de Bogotá, la capital del país. Enclavado en las montañas del oriente del departamento de Cundinamarca, Gutiérrez limita con los municipios de Uña, Fosca, Guayabetal, con el departamento del Meta y el Distrito Capital. El municipio está localizado a los 4° 15 segundos de latitud norte y a los 74° y un minuto de longitud oeste. Presenta un área aproximada de 52.700 hectáreas, de las cuales 23 corresponden al casco urbano o cabecera municipal que se encuentra a una altura de 2.350 metros sobre el nivel del mar (msnm) y a 77 kilómetros de Bogotá D.C. El municipio cuenta con una población de 3.580 habitantes, distribuidos en 22 veredas y el perímetro urbano.

Cuenta con una Institución Educativa y 24 sedes. En la agricultura, su principal sustento es el cultivo de frijol bolo rojo, convirtiéndose en base de la economía gutierrense, con alrededor de 2.000 hectáreas cultivadas. En menores proporciones se produce sagú, maíz, arveja, papa, yuca, batata, arracacha, guatila, ahuyama y el cultivo de café se está implementando como alternativa productiva. Las comidas típicas son: el pan de sagú con moño de queso, la panela chuntivera, la mazamorra chiquita, la torta de guatila, frijoles con garra, la arepa de maíz pelado y el queso campesino. La ganadería ocupa el segundo renglón económico.

Gutiérrez alberga grandes y extensos atractivos naturales, múltiples cascadas y saltos de agua, lagunas y páramos. Su paisaje es montañoso y tiene numerosas especies vegetales y animales, destacando entre la diversidad en flora el árbol de sietecueros y en su fauna el águila de roca. Además de estos espacios brindados por la naturaleza, otras de sus características atrayentes son sus principales y tradicionales fiestas, como las ferias que se llevan a cabo en marzo, la celebración de la fiesta patronal de Nuestra señora del Carmen el 16 de julio, el cumpleaños del municipio el 3 de septiembre, el festival de música campesina en octubre y el 31 de diciembre fecha en que se despide el año con cabalgata, coplas alusivas a los hechos ocurridos durante los 12 meses, comilona, quema del año viejo y fiesta popular. En el cuadro 21 se presentan los principales indicadores de este municipio.

Cuadro 21: Indicadores municipio Gutiérrez

Municipio	GUTIERREZ
Provincia	CUNDINAMARCA
Población	3.892,00
Renta per cápita	6.494,72
Salud	29,50
Educación	4,00
Criminalidad	0,00
Penetración computadora	45,80
Penetración Internet	6,90
Penetración banda ancha	6,80
Agua y saneamiento	42,50
Electricidad	82,62
Carreteras	0,00
Red ferroviaria	0,00

Este cantón es el reflejo de la mayoría de cantones rurales que conforman la realidad nacional de Colombia, debido a su bajo nivel poblacional y sus ingresos per cápita de US\$6.494,72 anuales, muy por debajo del costo de la canasta familiar. La tasa de mortalidad infantil es superior al 29%, con un nivel de analfabetismo superior a 4, evidencia buena penetración de computadora, y baja penetración de Internet y de banda ancha. Este municipio, como muchos que se asemejan a su realidad, está desprovisto de la mayoría de servicios e infraestructura. Pese a los reconocidos esfuerzos del gobierno central por asignar mayor cantidad de recursos, es evidente que el acceso, uso y aprovechamiento de las TIC es insuficiente.

En la mayoría de municipios de Colombia, como es el caso de Gutiérrez, se torna crítico el despliegue de redes de comunicación, e interconexión de redes de telecomunicaciones que brinden el acceso y uso del Internet en todos sus aspectos. Se requiere entonces aprovechar el Backbone de Fibra Óptica desplegado por la operadora “incumbete” del Estado y explotar de la manera más efectiva la infraestructura nacional de comunicación. Otra opción atractiva podría ser la implantación y tendido de medios de comunicación alámbrica como la fibra óptica e inalámbrica como redes microonda o redes para la provisión de servicios de banda ancha móvil como Wimax o CDMA450, por citar algunos. Además de la provisión de equipos y terminales de computación a su población para asegurar el uso y acceso de las TIC, y por ende el fomento

de servicios de banda ancha, también se requiere el establecimiento de un centro de contenidos que orienten a su población a mejorar sus técnicas de cultivo y crianza de animales, así como también a mostrar las bondades del incremento de actividades turísticas en los diferentes cantones del país.

6. Recomendaciones

A lo largo de este estudio, se han identificado concluyentemente ciertas áreas de mejora respecto a infraestructura, servicios, capacitación digital, contenidos y regulación, así como los insumos principales para el fomento de la provisión y uso de los servicios de banda ancha en Colombia. Sin embargo, y con la finalidad de enfocar esfuerzos que agreguen valor a la conectividad de Internet y banda ancha en el país, se presentan las siguientes recomendaciones:

- Tener en consideración que es evidente que la penetración a Internet por banda ancha impacta a la economía positivamente, lo cual ayudaría a tener una perspectiva de crecimiento económico en los próximos años. Es preciso por lo tanto desarrollar políticas basadas en análisis económicos rigurosos que requiere importantes esfuerzos de generación de información.
- El impacto económico varía de acuerdo a cada región, indicando que las políticas de despliegue de las bandas anchas necesitan ser cuidadosamente coordinadas con políticas de desarrollo económico (p. ej. entrenamiento y relocalización) para maximizar el impacto.
- Las políticas de banda ancha son críticas para maximizar el impacto económico de la tecnología (planes nacionales de banda ancha, políticas de competencia, estimulación de demanda, alineamiento de asuntos impositivos con objetivos de desarrollo y tecnológicos).
- Se hace necesario llevar a cabo desde ahora una revisión del marco regulatorio, de tal forma que el mismo permita la flexibilización para la prestación de servicios de banda ancha.
- Hace falta brindar mayor ancho de banda a las redes alámbricas existentes, dotándolas de nuevos ramales de distribución, nuevos centros de acceso de datos provinciales, y redes de última milla con tecnologías basadas en comunicación inalámbrica.

- Todo este despliegue de infraestructura debe estar acompañado de planes de capacitación con contenidos orientados a fortalecer el conocimiento tecnológico, capacitar al usuario final y fomentar el acceso paulatino de las ciudadanas y ciudadanos a la sociedad de la información.
- Es importante además centrar la atención en el agente regulador, con la finalidad de dotarle de las suficientes competencias para que regule y administre un mercado de competencia como es el de las telecomunicaciones y de la banda ancha.
- En cuanto a contenidos y aplicaciones, se debe apoyar el desarrollo de la industria de software a través de los parques tecnológicos mediante la conformación de clústeres, con una política de integración de los mismos con metas y objetivos comunes y articulados.

Por el lado de la DEMANDA (usuario y aplicaciones):

- Buscar el apoyo de organismos multilaterales y fabricantes de hardware y software para la provisión de equipos y terminales de computación a todos los hogares de los cantones del país que tengan un índice per cápita por debajo del precio de la canasta familiar. De este modo será posible financiar soluciones que promuevan el acceso, uso y aprovechamiento de las TIC a precios accesibles a la realidad económica social, reduciendo de este modo la amplia brecha y estimulando el alfabetismo digital del país.
- Se torna perentorio adoptar planes y programas que dispongan de proyectos de implementación de gobierno en línea para acercar la gestión municipal al ciudadano, tendiendo a la eficiencia y transparencia en los actos y servicios públicos. En esta línea, las soluciones TIC que potencian la agilidad de los trámites, y el trato más cercano a ciudadanos y empresas –como las ventanillas virtuales que se están implantando en los distintos portales del país– son un claro ejemplo de medidas concretas que está tomando el gobierno para mejorar sustancialmente en la reducción de trámites burocráticos.
- Fortalecer las políticas públicas que fomentan planes digitales nacionales, así como el despliegue de proyectos vinculados al uso y acceso de los servicios de telecomunicaciones, y promoción en el uso de innovadores conceptos de sistemas de alfabetismo digital como las aulas virtuales móviles, hasta disponer de centros de acceso físicos, en aquellos cantones y zonas con poblaciones menores a 1.000 habitantes. No puede quedar excluido nadie.

- Incentivar inversiones del sector privado en infraestructura de banda ancha, apoyando el desarrollo en zonas no rentables, mediante aportes económicos, subsidios, políticas regulatorias y fiscales (p. ej. exención del IVA) en la cadena productiva de la banda ancha, para reducir los precios.
- Desarrollar un plan de aumento de la velocidad de bajada y subida para establecer los límites de la banda ancha fija mediante regulación, cada 12 o 18 meses, así como apoyar la implementación de una red de emergencia nacional de banda ancha móvil, de tal forma que permita su utilización y comunicación inmediatas por todos los habitantes de Colombia en caso de una emergencia o catástrofe.
- Promover la inclusión en la construcción de nuevas infraestructuras públicas (camino, ferrovías, oleoductos, gasoductos) de los esquemas propicios para la canalización de redes troncales de fibra óptica.
- Promover una política de agregación de demanda entre varios países para reducir el costo, mediante economías de escala, de los enlaces internacionales y por ende el precio al usuario final.
- Finalmente, hace falta desarrollar contenidos en portales relacionados con la extensión cultural, la prevención sanitaria, y la información respecto a servicios públicos, la promoción activa de servicios de gobierno electrónico (pago electrónico de impuestos, la venta de insumos al Estado mediante sistemas de abastecimiento electrónico, y plataformas que faciliten el trabajo a distancia).

Apéndice I: Siglas y acrónimos

- 3G: Tercera generación
- 4G: Cuarta generación
- AVATEL: Asociación Valenciana de Padres de Niños con Trastornos Específicos del Lenguaje
- BCC: Banco Central de Colombia
- BID: Banco Inter-Americano de Desarrollo
- CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe
- COMCEL: Comunicación celular
- FMI: Fondo Monetario Internacional
- F.O: Fibra óptica
- GTIR: Reporte Global de la Información y la Tecnología
- IDBA: Índice de desarrollo de banda ancha
- IPC: Índice de precios al consumidor
- IPP: Índice de precios al productor
- IPTV: TV por Internet
- MINTIC: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- NRI: Network Readness Index
- PAB: Penetración de banda ancha
- PEA: Población económicamente activa
- PI: Penetración de Internet
- PIB: Producto interno bruto
- POC: Penetración de computadora
- PyMe: Pequeña y mediana empresa
- RPC: Renta per cápita
- TIC: Tecnologías de información y comunicaciones
- TIGO: Operador de telefonía móvil
- VOIP: Voz por IP
- WEF: Foro Económico Mundial (en español)

Apéndice II: Material de consulta referenciado

A los efectos de la confección del presente informe, los autores han considerado sus análisis, evaluación y elaboración propios, partiendo de información y material público que se detalla a continuación:

- Censo 2011, INEC (Instituto Nacional de Estadísticas).
- Estadísticas de Comercio Exterior de Colombia, 2012,
- Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2012, CEPAL.
- Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y el futuro de Colombia, 2012.
- Índice de Democracia, 2011, *The Economist*.
- The Worldwide Governance Indicators, 2012, Banco Mundial.
- Colombia en el mundo, Indexmundi / CIA World Factbook, 2011
- Evolución del PIB nominal, 2012, Banco de Colombia
- El estado de la banda ancha en el 2012: logrando la inclusión digital para todos, (UIT).
- Departamentos de Colombia», 2012, Instituto Geográfico Nacional.
- Telecomunicaciones de la región, 2013, Mintic.
- Principales Indicadores del Mercado Laboral, Septiembre 2013. DANE, Boletín de Prensa.
- Katz, Callorda Impacto Económico y Social de la Banda Ancha.
- The Global Information Technology Report 2013 World Economic Forum
- Informe Trimestral TIC. El sector TIC: la nueva locomotora de la economía colombiana. Junio de 2013. CCIT, Fedesarrollo.
- Doing Business 2013, 2012 -2011
- Informe Final de la Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo Digital, 2010.

Apéndice III: Fuentes disponibles en la WEB

- <http://www.banrep.gov.co/es/info-temas-a/4024>
- www.doingbusiness.org.
- <http://www.evaluamos.com/2006/PDF/201306InformeTIC.pdf>
- <http://www.venmedios.com/caf/tudei/detalle-act.php?nota=93477&pais=5&tipo=1>
- <http://www.portafolio.co/economia/inflacion-colombia-septiembre>
- <http://www.larepublica.co/sites/default/files/larepublica/andi.pdf>
- www.broadbandcommission.org/Reports/Report_1_Spanish_HQ.pdf
- <http://www.mintic.gov.co/index.php/vive-digital>
- <http://www.enter.co/#!/cultura-digital/negocios/comscore-presento-su-radiografía-de-internet-en-colombia/>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Pa%C3%ADses_por_n%C3%BAmero_de_usuarios_de_Internet
- http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/C/colombia_llegara_a_las_88_millones_de_conexiones_de_banda_ancha_al_final_del_2013/colombia_llegara_a_las_88_millones_de_conexiones_de_banda_ancha_al_final_del_2013.asp
- <http://www.mintic.gov.co/index.php/vive-digital-iniciativas>
- <http://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2011-11-11/alianza-bid-canto,9677.html#.UlixvOOTs2Y>
- http://vivedigital.gov.co/files/Vivo_Vive_Digital.pdf
- <http://www.tynmagazine.com/Note.aspx?&Note=360423>
- http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-3853_archivo_pdf.pdf
- http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2012/11/Promoci%C3%B3n-de-la-competencia-en-la-telefon%C3%ADa-m%C3%B3vil-de-Colombia-Subasta-4G_def.pdf
- <http://www.mintic.gov.co/index.php/mn-news/1964-mas-del-180-el-crecimiento-de-las-conexiones-a-internet-en-los-dos-ultimos-anos-y-medio>
- <http://www.sic.gov.co/informe-telefonía-movil-primer-trimestre-de-2012>
- <http://www.telesemana.com/blog/2013/07/11/grupo-azteca-concluyo-la-instalacion-de-12-000-km-de-fibra-optica-en-colombia/>

Anexos

Cuadro A1

Tabla de contingencia Penetración_Broadband_R * Población_R

			Población_R				Total
			1	2	3	4	
Penetración_Broadband_R	1	Recuento	1	9	79	32	121
		% dentro de Penetración_Broadband_R	,8%	7,4%	65,3%	26,4%	100,0%
		% dentro de Población_R	5,6%	9,7%	12,6%	11,4%	11,9%
	2	Recuento	6	22	97	69	194
		% dentro de Penetración_Broadband_R	3,1%	11,3%	50,0%	35,6%	100,0%
		% dentro de Población_R	33,3%	23,7%	15,4%	24,6%	19,0%
	3	Recuento	9	27	247	78	361
		% dentro de Penetración_Broadband_R	2,5%	7,5%	68,4%	21,6%	100,0%
		% dentro de Población_R	50,0%	29,0%	39,3%	27,8%	35,4%
	4	Recuento	2	35	206	102	345
		% dentro de Penetración_Broadband_R	,6%	10,1%	59,7%	29,6%	100,0%
		% dentro de Población_R	11,1%	37,6%	32,8%	36,3%	33,8%
Total	Recuento	18	93	629	281	1021	
	% dentro de Penetración_Broadband_R	1,8%	9,1%	61,6%	27,5%	100,0%	
	% dentro de Población_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Cuadro A2

Tabla de contingencia Penetración_Broadband_R * Renta_Per_Capita_R

			Renta_Per_Capita_R				Total
			1	2	3	4	
Penetración_Broadband_R	1	Recuento	1	120	0	0	121
		% dentro de Penetración_Broadband_R	,8%	99,2%	,0%	,0%	100,0%
		% dentro de Renta_Per_Capita_R	,7%	25,7%	,0%	,0%	11,9%
	2	Recuento	84	38	72	0	194
		% dentro de Penetración_Broadband_R	43,3%	19,6%	37,1%	,0%	100,0%
		% dentro de Renta_Per_Capita_R	60,0%	8,1%	23,8%	,0%	19,0%
	3	Recuento	48	198	115	0	361
		% dentro de Penetración_Broadband_R	13,3%	54,8%	31,9%	,0%	100,0%
		% dentro de Renta_Per_Capita_R	34,3%	42,4%	38,0%	,0%	35,4%
	4	Recuento	7	111	116	111	345
		% dentro de Penetración_Broadband_R	2,0%	32,2%	33,6%	32,2%	100,0%
		% dentro de Renta_Per_Capita_R	5,0%	23,8%	38,3%	100,0%	33,8%
Total	Recuento	140	467	303	111	1021	
	% dentro de Penetración_Broadband_R	13,7%	45,7%	29,7%	10,9%	100,0%	
	% dentro de Renta_Per_Capita_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Cuadro A3

Tabla de contingencia Penetración_Broadband_R* Salud_R

			Salud_R				Total
			1	2	3	4	
Penetración_Broadband_R	1	Recuento	65	51	5	0	121
		% dentro de Penetración_Broadband_R	53,7%	42,1%	4,1%	,0%	100,0%
		% dentro de Salud_R	17,9%	9,6%	5,1%	,0%	11,9%
	2	Recuento	109	79	6	0	194
		% dentro de Penetración_Broadband_R	56,2%	40,7%	3,1%	,0%	100,0%
		% dentro de Salud_R	29,9%	14,8%	6,1%	,0%	19,0%
	3	Recuento	124	198	39	0	361
		% dentro de Penetración_Broadband_R	34,3%	54,8%	10,8%	,0%	100,0%
		% dentro de Salud_R	34,1%	37,1%	39,8%	,0%	35,4%
	4	Recuento	66	206	48	25	345
		% dentro de Penetración_Broadband_R	19,1%	59,7%	13,9%	7,2%	100,0%
		% dentro de Salud_R	18,1%	38,6%	49,0%	100,0%	33,8%
Total	Recuento	364	534	98	25	1021	
	% dentro de Penetración_Broadband_R	35,7%	52,3%	9,6%	2,4%	100,0%	
	% dentro de Salud_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Cuadro A4

Tabla de contingencia Penetración_Broadband_R * Educación_R

			Educación_R				Total
			1	2	3	4	
Penetración_Broadband_R	1	Recuento	32	63	23	3	121
		% dentro de Penetración_Broadband_R	26,4%	52,1%	19,0%	2,5%	100,0%
		% dentro de Educación_R	10,8%	12,2%	13,5%	7,9%	11,9%
	2	Recuento	80	99	13	2	194
		% dentro de Penetración_Broadband_R	41,2%	51,0%	6,7%	1,0%	100,0%
		% dentro de Educación_R	26,9%	19,2%	7,6%	5,3%	19,0%
	3	Recuento	97	176	74	14	361
		% dentro de Penetración_Broadband_R	26,9%	48,8%	20,5%	3,9%	100,0%
		% dentro de Educación_R	32,7%	34,1%	43,5%	36,8%	35,4%
	4	Recuento	88	178	60	19	345
		% dentro de Penetración_Broadband_R	25,5%	51,6%	17,4%	5,5%	100,0%
		% dentro de Educación_R	29,6%	34,5%	35,3%	50,0%	33,8%
Total	Recuento	297	516	170	38	1021	
	% dentro de Penetración_Broadband_R	29,1%	50,5%	16,7%	3,7%	100,0%	
	% dentro de Educación_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Cuadro A5

Tabla de contingencia Penetración_Broadband_R * Criminalidad_R

			Criminalidad_R				Total
			1	2	3	4	
Penetración_Broadband_R	1	Recuento	43	41	26	11	121
		% dentro de Penetración_Broadband_R	35,5%	33,9%	21,5%	9,1%	100,0%
		% dentro de Criminalidad_R	9,3%	11,3%	18,4%	20,4%	11,9%
	2	Recuento	91	62	31	10	194
		% dentro de Penetración_Broadband_R	46,9%	32,0%	16,0%	5,2%	100,0%
		% dentro de Criminalidad_R	19,7%	17,0%	22,0%	18,5%	19,0%
	3	Recuento	166	139	37	19	361
		% dentro de Penetración_Broadband_R	46,0%	38,5%	10,2%	5,3%	100,0%
		% dentro de Criminalidad_R	35,9%	38,2%	26,2%	35,2%	35,4%
	4	Recuento	162	122	47	14	345
		% dentro de Penetración_Broadband_R	47,0%	35,4%	13,6%	4,1%	100,0%
		% dentro de Criminalidad_R	35,1%	33,5%	33,3%	25,9%	33,8%
Total	Recuento	462	364	141	54	1021	
	% dentro de Penetración_Broadband_R	45,2%	35,7%	13,8%	5,3%	100,0%	
	% dentro de Criminalidad_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Cuadro A6

Tabla de contingencia Penetración_Broadband_R * Penetración_Computadora_R

			Penetración_Computadora_R				Total
			1	2	3	4	
Penetración_Broadband_R	1	Recuento	121	0	0	0	121
		% dentro de Penetración_Broadband_R	100,0%	,0%	,0%	,0%	100,0%
		% dentro de Penetración_Computadora_R	76,1%	,0%	,0%	,0%	11,9%
	2	Recuento	38	136	20	0	194
		% dentro de Penetración_Broadband_R	19,6%	70,1%	10,3%	,0%	100,0%
		% dentro de Penetración_Computadora_R	23,9%	26,8%	8,9%	,0%	19,0%
	3	Recuento	0	262	99	0	361
		% dentro de Penetración_Broadband_R	,0%	72,6%	27,4%	,0%	100,0%
		% dentro de Penetración_Computadora_R	,0%	51,6%	44,2%	,0%	35,4%
	4	Recuento	0	110	105	130	345
		% dentro de Penetración_Broadband_R	,0%	31,9%	30,4%	37,7%	100,0%
		% dentro de Penetración_Computadora_R	,0%	21,7%	46,9%	100,0%	33,8%
Total	Recuento	159	508	224	130	1021	
	% dentro de Penetración_Broadband_R	15,6%	49,8%	21,9%	12,7%	100,0%	
	% dentro de Penetración_Computadora_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Cuadro A7

Tabla de contingencia Penetración_Broadband_R * Penetración_Internet_R

		Penetración_Internet_R				Total	
		1	2	3	4		
Penetración_Broadband_R	1	Recuento	121	0	0	0	121
		% dentro de Penetración_Broadband_R	100,0%	,0%	,0%	,0%	100,0%
		% dentro de Penetración_Internet_R	100,0%	,0%	,0%	,0%	11,9%
	2	Recuento	0	194	0	0	194
		% dentro de Penetración_Broadband_R	,0%	100,0%	,0%	,0%	100,0%
		% dentro de Penetración_Internet_R	,0%	100,0%	,0%	,0%	19,0%
	3	Recuento	0	0	361	0	361
		% dentro de Penetración_Broadband_R	,0%	,0%	100,0%	,0%	100,0%
		% dentro de Penetración_Internet_R	,0%	,0%	100,0%	,0%	35,4%
	4	Recuento	0	0	0	345	345
		% dentro de Penetración_Broadband_R	,0%	,0%	,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de Penetración_Internet_R	,0%	,0%	,0%	100,0%	33,8%
Total	Recuento	121	194	361	345	1021	
	% dentro de Penetración_Broadband_R	11,9%	19,0%	35,4%	33,8%	100,0%	
	% dentro de Penetración_Internet_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Cuadro A8

Tabla de contingencia Penetración_Broadband_R* Saneamiento_y_Agua_R

			Saneamiento_y_Agua_R				Total
			1	2	3	4	
Penetración_Broadband_R	1	Recuento	31	48	31	11	121
		% dentro de Penetración_Broadband_R	25,6%	39,7%	25,6%	9,1%	100,0%
		% dentro de Saneamiento_y_Agua_R	10,5%	13,0%	15,0%	7,2%	11,9%
	2	Recuento	82	68	30	14	194
		% dentro de Penetración_Broadband_R	42,3%	35,1%	15,5%	7,2%	100,0%
		% dentro de Saneamiento_y_Agua_R	27,9%	18,4%	14,6%	9,2%	19,0%
	3	Recuento	100	136	79	46	361
		% dentro de Penetración_Broadband_R	27,7%	37,7%	21,9%	12,7%	100,0%
		% dentro de Saneamiento_y_Agua_R	34,0%	36,9%	38,3%	30,3%	35,4%
	4	Recuento	81	117	66	81	345
		% dentro de Penetración_Broadband_R	23,5%	33,9%	19,1%	23,5%	100,0%
		% dentro de Saneamiento_y_Agua_R	27,6%	31,7%	32,0%	53,3%	33,8%
Total	Recuento	294	369	206	152	1021	
	% dentro de Penetración_Broadband_R	28,8%	36,1%	20,2%	14,9%	100,0%	
	% dentro de Saneamiento_y_Agua_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Cuadro A9

Tabla de contingencia Penetración_Broadband_R * Electricidad_R

			Electricidad_R				Total
			1	2	3	4	
Penetración_Broadband_R	1	Recuento	82	24	12	3	121
		% dentro de Penetración_Broadband_R	67,8%	19,8%	9,9%	2,5%	100,0%
		% dentro de Electricidad_R	14,4%	8,9%	12,2%	3,6%	11,9%
	2	Recuento	159	31	4	0	194
		% dentro de Penetración_Broadband_R	82,0%	16,0%	2,1%	,0%	100,0%
		% dentro de Electricidad_R	28,0%	11,4%	4,1%	,0%	19,0%
	3	Recuento	190	113	33	25	361
		% dentro de Penetración_Broadband_R	52,6%	31,3%	9,1%	6,9%	100,0%
		% dentro de Electricidad_R	33,5%	41,7%	33,7%	29,8%	35,4%
	4	Recuento	137	103	49	56	345
		% dentro de Penetración_Broadband_R	39,7%	29,9%	14,2%	16,2%	100,0%
		% dentro de Electricidad_R	24,1%	38,0%	50,0%	66,7%	33,8%
Total	Recuento	568	271	98	84	1021	
	% dentro de Penetración_Broadband_R	55,6%	26,5%	9,6%	8,2%	100,0%	
	% dentro de Electricidad_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Cuadro A10

Tabla de contingencia Penetración_Broadband_R * Carreteras_R

			Carreteras_R				Total
			1	2	3	4	
Penetración_Broadband_R	1	Recuento	8	12	45	56	121
		% dentro de Penetración_Broadband_R	6,6%	9,9%	37,2%	46,3%	100,0%
		% dentro de Carreteras_R	10,8%	7,6%	13,7%	12,1%	11,9%
	2	Recuento	9	28	64	93	194
		% dentro de Penetración_Broadband_R	4,6%	14,4%	33,0%	47,9%	100,0%
		% dentro de Carreteras_R	12,2%	17,8%	19,5%	20,1%	19,0%
	3	Recuento	32	58	116	155	361
		% dentro de Penetración_Broadband_R	8,9%	16,1%	32,1%	42,9%	100,0%
		% dentro de Carreteras_R	43,2%	36,9%	35,4%	33,5%	35,4%
	4	Recuento	25	59	103	158	345
		% dentro de Penetración_Broadband_R	7,2%	17,1%	29,9%	45,8%	100,0%
		% dentro de Carreteras_R	33,8%	37,6%	31,4%	34,2%	33,8%
Total	Recuento	74	157	328	462	1021	
	% dentro de Penetración_Broadband_R	7,2%	15,4%	32,1%	45,2%	100,0%	
	% dentro de Carreteras_R	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	